

Curso 2016-17

OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES

08 jul. 17

AUTOR:

JOSE JAVIER MARTÍN ARCOS

TUTOR ACADÉMICO:

JOSE MIGUEL MOLINES CANO [DEPARTAMENTO DE
ESTRUCTURAS]

MARÍA LUISA NAVARRO GARCÍA [DEPARTAMENTO DE
CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS]



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
ENGINYERIA
D'EDIFICACIÓ

 VASECO

ETS de Ingeniería de Edificación
Universitat Politècnica de València

Resumen

Este Trabajo Final de Grado (TFG) tiene la finalidad de analizar los aspectos técnicos que comprenden las obras de rehabilitación de los elementos estructurales del complejo público de "L'Oceanogràfic" de Valencia.

Dentro de las actuaciones que se pretenden, se incluyen la reparación de los elementos sustentantes metálicos y de hormigón, las juntas de dilatación y una propuesta de solución para los asientos diferenciales que han sufrido algunos sectores del parque.

Principalmente, el objetivo de este TFG se centrará en detectar, analizar y desarrollar las posibles causas y consecuencias de cada una de las deficiencias encontradas, proponiendo soluciones al efecto.

Para ello en primer lugar se realizará un trabajo de campo en las instalaciones del complejo de "L'Oceanogràfic" con el fin de detectar la problemática de forma general. Una vez detectados los problemas, se procederá a detallar constructiva, económica y organizativamente las operaciones a realizar.

No obstante, se tendrán en cuenta aspectos tan importantes como la seguridad y salud y gestión de residuos. Para ello, se redactarán los documentos acordes y necesarios con el fin de prevenir y gestionar correctamente la obra.

Abstract

In this Final Grade Work (FGW from now on) will be analyzed the technical aspects included in the execution of the rehabilitation of structural elements in the public complex "L'Oceanogràfic", in Valencia.

Among the actions taken in the execution of the rehabilitation, there are repairs of metal and concrete supporting elements, expansion joints and a proposed solution for the differential seats that have suffered some sectors of the park.

Mainly, the objective of this FGW will be to detect, analyze and develop the possible causes and consequences of each of the deficiencies found, proposing solutions to that effect.

To accomplish the works, first of all, it will be carried out a field work in the facilities of "L'Oceanogràfic" in order to detect the problem in general. Once the problems are detected, the operations to be carried out will be constructively, economically and organically detailed throughout the FGW.

However important aspects such as safety and health and waste management will be taken into account. To this end, the necessary and documents will be written in order to prevent and properly manage the work.

Palabras clave:

Humedad; patología estructural; asiento diferencial, junta de dilatación; estructuras metálicas y de hormigón.

Key words:

Humidity; structural pathology; differential seat; expansion joint; metal and concrete structures.

Agradecimientos

Este Trabajo Final de Grado se ha realizado junto con la colaboración de diversas personas a las cuales quiero agradecer su colaboración e involucración en este proyecto:

En primer lugar, agradecer la inestimable ayuda del tutor que ha coordinado la realización de mis prácticas de empresa y de mi TFG, Jose Miguel Molines Cano, que ha sacado tiempo, a pesar de tener que atender sus asuntos, para ayudarme a avanzar en la realización de los documentos.

En segundo lugar, quisiera agradecer el apoyo y el buen trato que he mantenido durante mi estancia en la empresa VASECO, a todo el equipo que forma parte de la constructora. Gracias a ellos he desarrollado conocimientos profesionales que en la carrera no pueden aprenderse. Además, gracias a la oportunidad que me han brindado he podido experimentar de primera mano cómo es la vida de un técnico en obra.

Gracias también a todas las personas con las que hemos trabajado durante la obra por su comprensión y su ayuda a la hora de plantear cualquier duda: arquitectos de la Ciudad de las Artes y las Ciencias, empleados de AVANQUA y subcontratas.

Para finalizar, quiero agradecer el apoyo incondicional a mi familia durante todos estos años de estudio en el grado. Ellos me han apoyado ante cualquier decisión y han sido el pilar fundamental durante estos años.

Muchas gracias por vuestra cooperación.

Acrónimos utilizados

BIM: Building Information Modeling

BOE: Boletín Oficial del Estado

CACSA: Ciudad de Las Artes y las Ciencias

CAD: Computer Aided Design / Diseño Asistido por Ordenador

CTE: Código Técnico de la Edificación

DOGV: Diario Oficial de la Generalitat Valenciana

EN: Norma Europea

ISO: Norma Internacional

PCB: Policlorobifenilos

RAE: Real Academia de la Lengua Española

RCD: Residuo de Construcción y Demolición

RP y RNP: Residuos Peligrosos y No Peligrosos

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

SP: Sustancias Peligrosas

TFG: Trabajo Final de Grado

UNE: Una Norma Española

VASECO: Sociedad Valenciana de Servicios a la Construcción

Índice

Resumen	1
Agradecimientos.....	4
Acrónimos utilizados.....	5
Índice	6
Introducción	9
Capítulo 1. Reparaciones en el complejo de L’Oceanogràfic.....	15
a) Lote 1. Reparaciones de estructuras de hormigón armado.....	15
1 Análisis de la patología.	16
1.1 Descripción de la patología existente.....	16
1.2 Origen de la patología.	18
1.3 Posibles futuros daños en la estructura debido a la patología.....	21
1.4 Solución adoptada para la reparación de la patología.	23
b) Lote 2. Reparaciones de estructuras metálicas.	27
2 Análisis de la patología.	27
2.1 Descripción de la patología existente.....	27
2.2 Origen de la patología.	29
2.3 Posibles futuros daños en la estructura debido a la patología.....	31
2.4 Solución adoptada para la reparación de la patología.	32
c) Lote 3. Subsanación de filtraciones y humedades.	35
3 Análisis de la patología.	35

3.1	Descripción de la patología existente.....	36
3.2	Origen de la patología.	37
3.3	Posibles futuros daños en la estructura debido a la patología.....	41
3.4	Solución adoptada para la reparación de la patología.	42
d)	Lote 4. Subsanación de asientos diferenciales.	47
4	Análisis de la patología.	47
4.1	Descripción de la patología existente.....	48
4.2	Origen de la patología.	49
4.3	Posibles futuros daños en la estructura debido a la patología.....	54
4.4	Solución adoptada para la reparación de la patología.	55
Capítulo 2.	Documentación Gráfica. Planos.....	61
a)	Lote 1. Reparaciones de estructuras de hormigón armado.	62
b)	Lote 2. Reparaciones de estructuras metálicas.....	65
c)	Lote 3. Subsanación de filtraciones y humedades.	66
d)	Lote 4. Subsanación de asientos diferenciales.	68
Capítulo 3.	Presupuesto	73
a)	Lote 1. Reparaciones de estructuras de hormigón armado.	73
b)	Lote 2. Reparaciones de estructuras metálicas.....	77
c)	Lote 3. Subsanación de filtraciones y humedades.	81
d)	Lote 4. Subsanación de asientos diferenciales.	88
Capítulo 4.	Organización de obra	90
Capítulo 5.	Memoria de Seguridad y Salud.....	98
Capítulo 6.	Control de Calidad	193
Capítulo 7.	Gestión de Residuos	215

Capítulo 8. Conclusiones	250
Capítulo 9. Referencias Bibliográficas	255
Capítulo 10. Índice de Figuras	261
Anexos	266
I. Planos y detalles constructivos (fichas presentadas durante la obra a la dirección facultativa).....	267
II. Programas de Puntos de Inspección.....	290
III. Fichas técnicas de los materiales empleados en los trabajos de reparación.....	314
IV. Memoria fotográfica.....	489
V. Fichas de equipos de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborables.....	516
VI. Documentación de Obra Diversa.....	526

Introducción

a) Datos sobre el entorno de actuación

Descripción histórica del complejo objeto de estudio

La Ciudad de las Artes y las Ciencias, donde se encuentra L'Oceanogràfic, entre otros, se encuentra situada entre los actuales barrios de Montolivet y Camí Fondo. Las edificaciones se presentan alineadas discurriendo a lo largo del antiguo cauce del Río Turia, siendo L'Oceanogràfic el más cercano a la costa.

Antiguamente, hasta el siglo XVIII, el barrio de Montolivet se extendía hasta al otro lado del antiguo cauce del río Turia. Por aquel entonces, el barrio, próximo a la costa, estaba habitado por pescadores, marineros y navegantes en su mayoría.



Figura 1. Plano de localización del barrio actual de Montolivet. 2017. Fuente: Wikipedia.

Es a partir de mitades del siglo XVIII, cuando se ve acotada su extensión quedando reducida a poco más de lo que conocemos actualmente.

Finalmente, en el siglo XIX, el barrio, junto con todo el antiguo territorio de Ruzafa, pasaron a formar parte del término municipal de Valencia.

Durante el siglo XX el barrio continuaba siendo una zona aislada y dispersa, sin conexión con la ciudad, pero fue a mitades de este siglo cuando se comenzó a conectar el barrio con vías de acceso y carreteras, quedando completamente integrado en el entramado urbano de Valencia tal y como hoy en día se encuentra.

L'Oceanogràfic, el mayor acuario de Europa

L'Oceanogràfic (en castellano, El Oceanográfico) es un complejo obra del arquitecto español-mexicano Félix Candela y los ingenieros Alberto Domingo y Carlos Lázaro. En él quedan representados en unos 100.000 m² de superficie los diferentes hábitats marinos. El centro fue inaugurado el 12 de diciembre de 2002 y se encuentra situado en la zona este de la ciudad de Valencia (España), integrado dentro del complejo Ciudad de las Artes y las Ciencias de València. Desde el año 2016 se encuentra gestionado por la empresa AVANQUA, quien se encarga del mantenimiento de las instalaciones y organización de los eventos y actividades que se organizan durante el año.



*Figura 2. Fotografía general del parque L'Oceanogràfic de València. 2017.
Fuente: Página Web CiudadFCC.*

Félix Candela Outeriño

Félix Candela Outeriño (Madrid, 27 de enero de 1910 - Durham, Carolina del Norte, 7 de diciembre de 1997) fue un arquitecto de nacionalidad española y mexicana, famoso por la creación de estructuras basadas en el uso extensivo del paraboloides hiperbólico.

Un paraboloides es un tipo de superficie tridimensional que tiene sus orígenes en los matemáticos de la Antigua Grecia, quienes comenzaron el estudio de las "cuádricas". Según la "RAE" el paraboloides se describe como la superficie cuyas secciones planas son parábolas, elipses o círculos, y se extiende indefinidamente en un solo sentido.

En el complejo de L'Oceanogràfic encontramos el característico paraboloides hiperbólico del arquitecto Félix Candela en varios de sus

edificios principales. El paraboloides hiperbòlic se trata según la descripción de la “RAE” de una superficie alabeada, que se extiende indefinidamente en todos sentidos, de curvaturas contrarias como una silla de caballo, y cuyas secciones planas son todas parábolas e hipérbolas. [*Real Academia de la Lengua Española*].

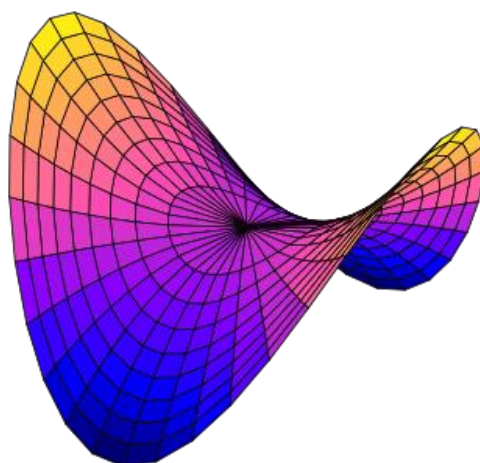


Figura 3. Ejemplo de paraboloides hiperbòlic. 2017. Fuente: Wikipedia.

b) Sobre el contenido del TFG

Durante las siguientes páginas del TFG se analizarán las diferentes patologías que se han encontrado en el interior del complejo de L’Oceanogràfic, así como sus causas, sus consecuencias, sus diferentes soluciones de reparación y su proceso de reparación.

Cabe destacar que el TFG se desarrollará en 4 grandes apartados dentro del capítulo 1. En cada uno se analizará un tipo de reparación estructural que son los siguientes:

- a) Reparación de estructuras de hormigón armado.
- b) Reparaciones de estructuras metálicas.

- c) Subsanación de filtraciones y humedades.
- d) Subsanación de asientos diferenciales.

A través de la explicación de cada lote se desarrollará el análisis de la patología correspondiente con su descripción, sus consecuencias y su subsanación. Finalmente se expondrá la documentación necesaria para realizar el proyecto y llevar a cabo la obra (estudio de seguridad y salud, control de calidad, análisis del presupuesto, planos...).

Objetivos del Trabajo de Fin de Grado

En este TFG, se va a realizar un trabajo de análisis patológico sobre diferentes tipos de afecciones originadas en las diversas estructuras que encontramos dentro del entorno de L'Oceanogràfic. Para ello, se perseguirán los siguientes objetivos:

- Analizar el estado de la patología
- Investigar el origen de la patología.
- Detallar el comportamiento de las estructuras frente a la agresividad que supone la acción del agua.
- Describir el proceso de reparación o subsanación de la patología.
- Analizar los posibles futuros daños que pueda haber ocasionado la patología sin su correcta reparación preventiva.
- Evaluar las posibilidades económicas, estéticas y no dañinas que ofrece un mantenimiento preventivo frente a un mantenimiento correctivo en una edificación.
- Desarrollar el estudio de la documentación que se presenta en un proyecto de ejecución.

Una vez establecidos los objetivos que se seguirán a lo largo del TFG, cabe destacar la importancia del trabajo que se ha realizado en obra. El

trabajo de campo, en obra, ha facilitado el análisis de cada tipo de patología y ha contribuido, en gran medida, a concluir gran parte de los objetivos que anteriormente han sido citados.

Metodología empleada en la realización de los diferentes apartados del trabajo

La metodología empleada para la realización de cada uno de los apartados que componen el trabajo se irá desarrollando a medida que se vaya profundizando en cada aspecto objeto de análisis. Sin embargo, se puede avanzar que el grueso del trabajo o la parte más relevante, ha sido desarrollada durante el trabajo de campo en obra. Esto ha sido posible gracias al seguimiento cumplido durante mi estancia de prácticas en la empresa constructora *Sociedad Valenciana de Servicios a la Construcción*.

Capítulo 1. Reparaciones en el complejo de L'Oceanogràfic.

Durante este capítulo se desarrollará el grueso o tema central del TFG. Este consistirá en el análisis y evaluación de los problemas que han originado las patologías objeto del proyecto y obra ejecutado en el complejo L'Oceanogràfic de Valencia.

Para realizar este capítulo, se ha llevado a cabo un trabajo de campo en la propia obra visualizando y tomando datos de cada incidencia detectada. A continuación, se ha procedido a discutir cada caso en el despecho intentado despejar las incógnitas que presenta cada uno y sus posibles correcciones. Para finalizar, se han formulado las memorias, donde se documenta las conclusiones extraídas de cada patología y sus posibles reparaciones como queda reflejado en el siguiente documento realizado con *Microsoft Word*.

a) Lote 1. Reparaciones de estructuras de hormigón armado.

Este primer lote desarrolla la reparación de tanto la cara exterior como el contenido interior de los muros dañados por la humedad que podemos encontrar en las zonas en constante contacto con el agua.

Los muros dañados se localizan en la zona donde trabajan los empleados de AVANQUA encargados del mantenimiento y cuidado de las instalaciones y de los animales del parque. En adelante esta zona recibirá el nombre de “*Galería Técnica*”.

En la “*Galería Técnica*” nos encontramos con muros dañados en las zonas de tanques en contacto directo con los animales en exposición, por lo que la actuación de reparación será mucho más delicada debido a la posible interferencia con la actividad habitual que se desarrolla en el parque. Además, este tipo de actuaciones, pueden alterar en gran medida el hábitat de los animales, exponiéndolos a ambientes a los que no están acostumbradas las criaturas, por consecuencia de un posible error en la realización de la actividad o despiste de los operarios.

1 Análisis de la patología.

A continuación, se analizarán los siguientes aspectos con el fin de determinar una solución consecuente ante los problemas de humedades que se dan en los muros afectados por la acción del agua:

- 1.1** Descripción de los efectos visibles de la patología.
- 1.2** Origen de la patología.
- 1.3** Posibles daños futuros en la estructura debido a la patología.
- 1.4** Solución adoptada para la reparación de la patología.

1.1 Descripción de la patología existente.

La patología que nos encontramos en la gran mayoría de los muros localizados en la zona de “*Galería Técnica*”, se trata de unas manchas de humedad visibles distribuidas de manera puntual en las caras exteriores

de las estructuras de hormigón armado que conforman los tanques de las peceras donde habitan los animales en exposición del parque.

Estas manchas de humedad no solo muestran el agua filtrado a través del muro, sino que en repetidas ocasiones arrastran consigo hasta la cara visible del muro la corrosión producida en el interior de la estructura debido al contacto directo de la armadura con la acción del agua llegando incluso a “sudar” el color rojizo del acero dañado de forma descendente.



Figura 4. Estado de la patología de manchas de humedad en estructuras de hormigón. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

En otras ocasiones, como se podrá ver en la documentación gráfica, tal es el grado de deterioro de las estructuras, más concretamente de las barras de acero, que han conseguido agrietar el muro debido al aumento de volumen que sufre el acero debido a la oxidación

generando en el hormigón circundante tensiones radiales que someten a tracción al recubrimiento.

1.2 Origen de la patología.

El origen de las manchas de humedad localizadas en las caras exteriores de los muros de hormigón armado se encuentra en el ataque químico directo ocasionado por diferentes agentes ambientales agresivos.

El principal agente agresivo en este caso es el agua (H_2O) y debido a las características en las que se encuentran estos muros podemos deducir que se ha desarrollado un proceso químico de carbonatación. Este proceso se desarrolla de forma muy lenta y produce una gran inestabilidad tanto de los componentes propios del hormigón como de la estructura de acero que refuerza el muro.

Para entender el proceso químico que se genera en la carbonatación del hormigón debemos analizar primero cómo se ha fabricado o con que materiales se ha generado el propio hormigón:

Para fabricar el hormigón se necesita hidratar el cemento lo que da lugar a la liberación de hidróxido de calcio $Ca(OH_2)$ el cual otorga una estabilidad en el pH del hormigón entre 12 y 13 (carácter básico). De esta forma las barras de acero se encuentran pasivadas recubiertas con una capa de óxidos, compacta y continua que les protege frente a una posible corrosión. Es así como la carbonatación y la acción de los cloruros son las que destruyen esta capa de protección pasivante del acero produciendo la denominada corrosión electroquímica.

La carbonatación se produce debido a la penetración del dióxido de carbono CO_2 contenido en el aire en las aberturas capilares del

hormigón y su combinación con el hidróxido de calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$, liberado en la fase de creación del hormigón, dando lugar al carbonato de calcio CaCO_3 . Por consiguiente, la alcalinidad del hormigón que en principio correspondía a un valor de pH de 12 a 13 se va reduciendo poco a poco, dando lugar a la inestabilidad del hormigón [*Comportamiento del hormigón con inhibidor de corrosión en el amasado. Salas, J.E. 2006*].

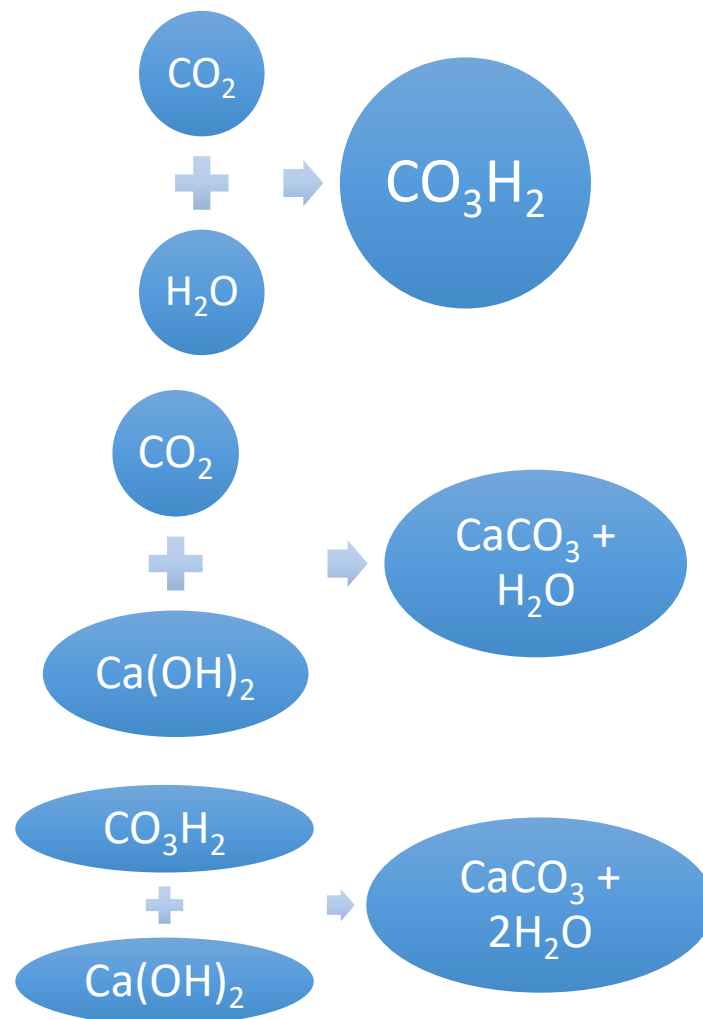
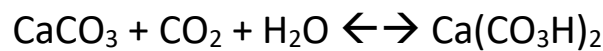


Figura 5. Proceso molecular de la formación de la carbonatación en el hormigón. 2016. *Comportamiento del hormigón con inhibidor de corrosión en el amasado. Salas, J.E.*

Este avance del frente de carbonatación hacia el interior del hormigón se produce cada vez de forma más lenta, hasta detenerse, dado que el carbonato cálcico CaCO_3 (poco soluble) formado en las capas externas del hormigón, se descompone en bicarbonato cálcico $\text{Ca}(\text{CO}_3\text{H})_2$ (soluble) al continuar en medio húmedo y en presencia de CO_2 . *[Comportamiento del hormigón con inhibidor de corrosión en el amasado. Salas, J.E. 2006].*



La solubilidad característica del bicarbonato cálcico $\text{Ca}(\text{CO}_3\text{H})_2$ provoca la visualización parcial y la precipitación por la cara exterior del muro del agua y el dióxido de carbono debido a su reacción reversible. Es por ello que el agua y el dióxido de carbono tienden a buscar la salida al exterior y mediante periodos de secado cierran los poros del hormigón deteniendo así el avance del frente de carbonatación.

Por otro lado, cuando el pH del hormigón desciende sobre 9,5 la capa pasivante generada durante su fabricación ya no es efectiva, dejando paso a la acción del agua sobre las barras de acero y su posterior corrosión (proceso dañino mediante cloruros).

El agua que se emplea dentro de los tanques es en su gran mayoría agua salada, es por ello que el efecto de corrosión se produce de forma más notable debido a la acción de los cloruros característicos de este tipo de agua.

Los cloruros penetran en el hormigón carbonatado por absorción capilar desde la superficie hacia el interior de las estructuras hasta alcanzar el acero originando así la pérdida de sección del acero y la inestabilidad estructural del mismo en localizaciones puntuales.



Figura 6. Coronación de muro en borde de tanque dañado por los efectos de la carbonatación. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

1.3 Posibles futuros daños en la estructura debido a la patología.

Actualmente, podemos diferenciar en alguno de los muros objeto de los trabajos de reparación como el mostrado en la figura 5 que la pérdida de sección en gran parte del armado del muro puede provocar agrietamientos y desprendimientos del hormigón que conforma las caras exteriores del muro y su consecuente pérdida de recubrimiento, resultando así una estructura inestable pudiendo deteriorarse de manera incontrolada.

La afección de corrosión a las armaduras ocasiona un efecto de expansión volumétrica el cual genera tensiones radiales provocando esfuerzos incontrolados a tracción al hormigón. Cuando los residuos generados debido a la corrosión superan la capacidad de migración de los mismos a través de los poros del hormigón, los puntos con esfuerzos

a tracci3n del hormig3n son alterados por los efectos a tracci3n de estos dando lugar a la fisuraci3n y desprendimiento como bien se ha comentado anteriormente. En este caso al tratarse de muros que soportan efectos a compresi3n (muros de carga) y flexi3n (muros de estanque) lo normal es que ante un problema de carbonataci3n es que exista una p3rdida de la secci3n resistente disminuyendo as3 la rigidez del elemento. [*Corrosi3n del Acero en elementos de hormig3n armado: vigas y columnas. Paredes, J.; Prieto, J. ; Santos, E. 2006*]

En cuanto a los efectos en el acero, podemos determinar que se producir3 una reducci3n de la secci3n transversal de la armadura debido al proceso qu3mico de disoluci3n del metal en las zonas an3dicas. De esta forma, el acero pierde gran capacidad resistente, afectando a la seguridad y funcionalidad de toda la estructura. En las zonas atacadas por carbonataci3n podemos concluir que la reducci3n de la secci3n de las armaduras se producir3 generalmente de forma homog3neo. Mientras que en las zonas afectadas puntualmente por cloruros se denotar3n barras de acero con picaduras con una secci3n transversal asim3tricamente reducida, lo que puede llegar a ocasionar esfuerzos de tensi3n no deseados fragilizando as3 el comportamiento mec3nico de la armadura.

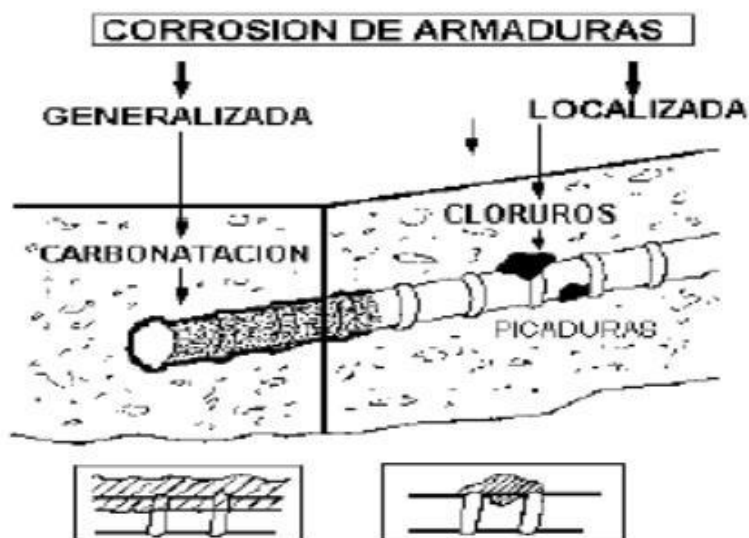


Figura 7. Tipos de corrosión que se pueden dar en las barras de acero de una estructura de hormigón armado.. Fuente: Salas, J. E. 2003

1.4 Solución adoptada para la reparación de la patología.

Dentro de las posibles soluciones para reparar una estructura de hormigón armado encontramos diversas más o menos destructivas.

De entre todas las soluciones la empresa se decanta por realizar la siguiente actuación establecida en el pliego de condiciones de la licitación:

- 1.- Limpieza y saneamiento de la zona de actuación. Las superficies deberán encontrarse limpias, secas y con completa ausencia de polvo, grasas aceites o cualquier otro tipo de contaminante.
- 2.- Picado mediante pistoletas eléctricas de estructura de hormigón para saneamiento de la misma, consiguiendo una textura de árido visto rugosa con una resistencia mínima del soporte de 1,5 Mpa. para garantizar una óptima adherencia de los materiales a colocar. Se tendrá

que eliminar el hormigón al reverso de las armaduras para conseguir descubrir por completo las oxidaciones existentes y descubrir hasta sacar la armadura en buen estado (2 cm como mínimo de descubrimiento de armadura sana).

El proceso de saneado deberá garantizar la minimización de emisiones de polvo, residuos y contaminantes. El chorreo con arena de sílice o abrasivos que generen gran cantidad de polvo no serán admitidos.

3.- Tratamiento superficial de armaduras, mediante cepillado metálico, eliminando la suciedad superficial, la herrumbre y toda sustancia que pueda disminuir la adherencia entre las armaduras y el material a aplicar, hasta alcanzar un grado de preparación Sa 2 1/2 según UNE-EN ISO 8501-1.



*Figura 8. Picado de muro de hormigón armado en borde de acuario. 2017.
Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.*

4.- Comprobar si ha habido pérdida de sección de acero igual o mayor al 10% de la sección original, en cuyo caso se suplementará acero, de las mismas características que el existente, se sección igual o superior a la perdida y nunca menor a 12 mm., con las longitudes de anclaje que la EHE-08 establezca para cada diámetro. Dicho material quedará incluido en el presente descompuesto.



Figura 9. Aplicación de capa de pasivado de armadura de acero del muro y a su vez puente de unión acero-mortero y mortero-mortero. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

5.- Aplicación de una imprimación activa monocomponente a base de cementos portland, áridos finos y polímeros redispersables en polvo, para protección de armaduras con inhibidores de corrosión y para reinstauración de nivel alto de Ph, aplicado en 2 capas sucesivas con un intervalo entre ellas de entre 30 – 90 min. con brochas específicas, hasta conseguir una capa de recubrimiento de como mínimo 1 mm. de espesor.

Aplicación de puente de unión fresco sobre mortero monocomponente, previa humectación del soporte para evitar la deshidratación del mortero a colocar; aplicado con brochas específicas, garantizando un óptimo anclaje entre el hormigón existente y el posterior mortero de reparación.

6.- Sobre la anterior capa y húmedo sobre húmedo, aplicar mortero de reparación con llama o paleta, apretando sobre el soporte y en capas de espesor comprendido entre 5 y 20 mm, siempre cumpliendo con las especificaciones del fabricante. El mortero de reparación será del tipo estructural tixotrópico R4, reforzado con fibras, para relleno y reparación de elementos de hormigón de retracción compensada y elevadas resistencias finales; aditivado con inhibidores de corrosión y exento de cloruros, mezclado con agua en proporción recomendada por el fabricante.



Figura 10. Acabado final de la reparación de muros de estructura de hormigón armado. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

b) Lote 2. Reparaciones de estructuras metálicas.

El segundo lote recoge la limpieza, reparación y protección de las estructuras metálicas como escaleras, barandillas o pilares que podemos encontrar en la zona húmeda “*Galería Técnica*” y otros espacios al aire libre afectados por la condensación de los depósitos de agua y los estanques de filtro de agua del parque.

En caso de que algún perfil de acero haya perdido gran parte de su sección se propondrá una sustitución de este con el fin de estabilizar la estructura.

2 Análisis de la patología.

A continuación, se analizarán los siguientes aspectos con el fin de determinar una solución consecuente ante los problemas de corrosión y desconchado de las estructuras metálicas afectadas por la acción del agua:

- 2.1.** Descripción de los efectos visibles de la patología.
- 2.2.** Origen de la patología.
- 2.3.** Posibles daños futuros en la estructura debido a la patología.
- 2.4.** Solución adoptada para la reparación de la patología.

2.1 Descripción de la patología existente.

La patología más común dentro de este lote son los desconchados y oxidaciones visibles que sufren los diferentes perfiles de acero que

componen estructuras metálicas como vigas, pilares, escaleras o barandillas.

El nivel de humedad en las zonas próximas a los acuarios o tanques de agua es muy alto, por lo que cualquier estructura de acero incorrectamente protegida se ve afectada por el efecto de la corrosión en muy poco tiempo.

Como se puede comprobar en la documentación gráfica adjunta el nivel de deterioro de los perfiles de acero es grave, ya que la gran mayoría no solo ha perdido parte de la sección, sino que presentan en ocasiones picaduras y oxidaciones que han provocado la división de su prolongación en 2 partes disminuyendo la resistencia del conjunto.



Figura 11. Estructura metálica dañada por corrosión. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

2.2 Origen de la patología.

El origen de esta patología, al igual que con las estructuras de hormigón armado, tiene en común el efecto dañino de la acción del agua.

Se podría decir que la oxidación sufrida en los perfiles metálicos viene dada por el proceso químico de la corrosión.

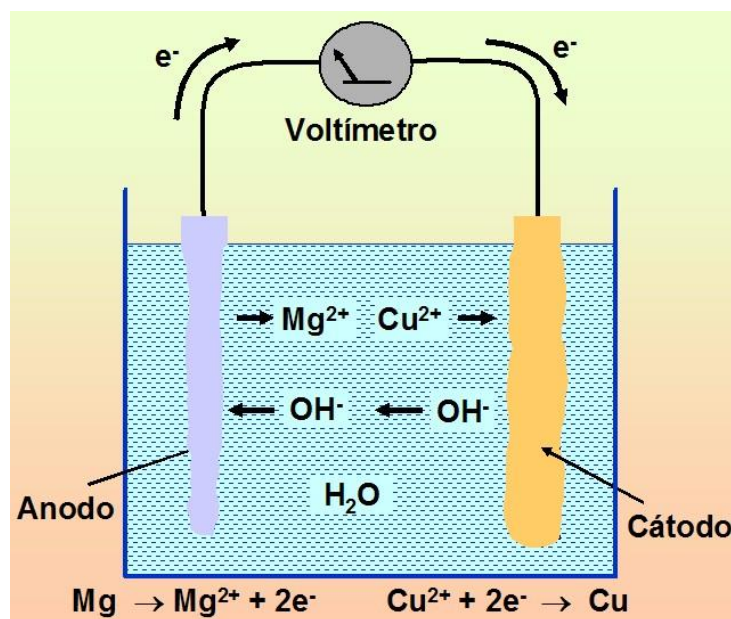


Figura 12. Ejemplo de pila galvánica, principio de Luigi Galvani. Fuente: Curso de Fundamentos de Ciencia de los Materiales de la UPV. Profesorado Ciencia de los Materiales UPV].

El proceso de corrosión tiene su explicación tomando como base el concepto químico de la electroquímica. La corrosión electroquímica se efectúa gracias a los electrones libres que contienen los metales siendo capaces de originar pilas electroquímicas. El electrolito conductor es en nuestro caso el contenido en el agua. En una pila galvánica, llamamos ánodo al electrodo que se oxida y cátodo al lugar donde tiene lugar la reducción. En el ánodo se producen electrones e iones metálicos y como

los electrones permanecen en el electrodo metálico, al ánodo se le asigna polaridad negativa. En el cátodo se consumen electrones por lo que se le asigna polaridad positiva [*Curso de Fundamentos de Ciencia de los Materiales de la UPV. Profesorado Ciencia de los Materiales UPV*].

Durante este proceso se producirá una reacción de oxidación en el ánodo y una reacción de reducción en el cátodo. Los aniones (iones negativos) migrarán hacia el ánodo y los cationes (iones positivos) se dirigirán hacia el cátodo produciendo así zonas catódicas y anódicas en la superficie de todo el metal. Estas reacciones van alternándose intercambiando posiciones de ánodo y cátodo a lo largo del metal lo que provoca la disolución de su superficie. Ambos procesos deben ocurrir al mismo tiempo y a la misma velocidad para evitar una concentración de carga eléctrica en el metal y originar finalmente lo que se conoce como óxido de hierro hidratado ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$) (herrumbre de color café rojizo) [*Curso de Fundamentos de Ciencia de los Materiales de la UPV. Profesorado Ciencia de los Materiales UPV*].

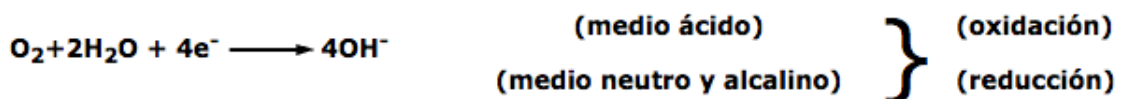
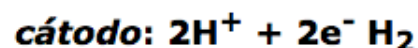
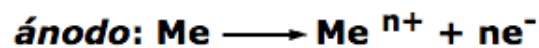


Figura 13. Reacciones que se producen en los cátodos y ánodos. Fuente: Curso de Fundamentos de Ciencia de los Materiales de la UPV. Profesorado Ciencia de los Materiales UPV.

Este proceso se ocasiona principalmente en localizaciones donde los metales proceden de diferente potencial electroquímico tales como uniones entre metales, refuerzos de estructuras o juntas entre bases de pilares-estructura soportante.

2.3 Posibles futuros daños en la estructura debido a la patología.

La vuelta al estado natural más estable de los metales no preciosos o oxidación que se produce sobre la capa superficial de los perfiles de acero debido al proceso descrito anteriormente, puede provocar que la estructura metálica pierda su capacidad portante, es decir su capacidad resistente se verá disminuida al reducirse su sección.



Figura 14. Pérdida total de la sección de una barandilla metálica. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

Estas pérdidas de consistencia del elemento soportante pueden provocar grandes fallos estructurales o desestabilizar el conjunto estructural que sostienen originando así derrumbamientos de pasarelas,

escaleras o instalaciones adyacentes, además de poder ocasionar algún accidente laboral en alguna escalera en mal estado.

Por otro lado, otra de las consecuencias no constructivas en este caso sería la posible infección o perturbación que puede implicar la caída de algún metal oxidado al hábitat natural de cualquier animal del centro.

2.4 Solución adoptada para la reparación de la patología.

Este es un problema que viene dado, en este caso, no sólo por el ambiente húmedo (Clase C4) que hay en el entorno sino también por la mala protección tanto en concepto de diseño como en preparación de las superficies de los aceros estructurales empleados en la construcción de las instalaciones del parque.

Numerosos perfiles de todo el complejo no se han diseñado manteniendo un criterio para minimizar el contacto con el agua o dejar que este discurra sin quedarse ocluído en el interior de los perfiles.

Además, cabe destacar que los revestimientos empleados superficialmente no son los indicados para proyectarse o emplearse en entornos húmedos.

Algunas de las soluciones que se podrían adoptar para la reparación de estructuras metálicas o subsanación de los futuros problemas que se podría dar la oxidación en este tipo de estructuras son:

- Retirada de todos los aceros empleados en zonas con peligro de condensación/ ambientes húmedos y sustitución de estos por barandillas tipo PVC (en zonas de barandilla), y nuevos perfiles metálicos preparados para el grado de humedad del ambiente (en las zonas donde se necesiten perfiles estructurales, vigas, pilares, ...).

- Limpieza de la capa de oxidación mediante medios agresivos (chorreado abrasivo, productos químicos, ...), y posterior revestimiento con productos indicados para ambientes húmedos.
- Refuerzo de la estructura con el fin de evitar las sobrecargas que tendrá la estructura debilitada.

De entre todas las soluciones posibles debido al medio en el que nos encontramos (zonas húmedas) y debido también al contacto directo que mantenemos siempre con animales (descartando así pues los medios agresivos) optamos por las siguientes soluciones:

Para las estructuras dañadas por óxido:

1.- Limpieza del soporte con signos de oxidación por medios manuales, cepillos metálicos o mecánicos, con lijadoras o taladros conectados con cepillos de pelo metálico, hasta conseguir dejar libre de óxido el elemento a tratar y garantizar así el correcto funcionamiento de los posteriores revestimientos a colocar. Se deberá alcanzar el grado de preparación superficial St 3 según norma ISO 8501.

El proceso de saneado deberá garantizar la minimización de emisiones de polvo, residuos y contaminantes. El chorreo con arena de sílice o abrasivos que generen gran cantidad de polvo no serán admitidos.

2.- Comprobar si ha habido pérdida de sección de acero igual o mayor al 10% de la sección original, en cuyo caso se suplementará acero debidamente detallado y justificado.

3.- Aplicación de dos manos de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano.

4.- Una vez agotado el tiempo de secado de la capa anterior, suministro y colocación de revestimiento especial para soportes metálicos tipo poliuretano de dos componentes de color similar al existente, aplicado en 2 capas con rodillos específicos con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano.

Para los elementos estructurales simplemente deteriorados:

1.- Limpieza de las superficies las cuales deberán encontrarse limpias, secas y con completa ausencia de polvo, grasas aceites o cualquier otro tipo de contaminante.

2.- Aplicación de dos manos de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano.

3.- Una vez agotado el tiempo de secado de la capa anterior, suministro y colocación de revestimiento especial para soportes metálicos tipo poliuretano de dos componentes de color similar al existente, aplicado en 2 capas con rodillos específicos con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano.

Mediante estos tratamientos mantendremos las estructuras protegidas de una futura oxidación.

Otra de las razones por las que se opta por este método de reparación es un impedimento por parte de la Dirección Facultativa de la obra por cambiar parte de los perfiles de acero empleados en barandillas por estructuras de PVC u otros elementos similares para evitar un futuro deterioro causado por la acción del agua en las pasarelas.

c) Lote 3. Subsanación de filtraciones y humedades.

Dentro de este lote se recogen diferentes actuaciones para acometer:

1. Sellado de juntas de dilatación con presión de agua.
2. Sellado de juntas de dilatación ($e > 10$ mm).
3. Confección de media caña en encuentro muro-losa.
4. Inyección de resinas en fisuras/juntas.
5. Enfoscado en paramento con mortero impermeable (soportes con humedad, con presión positiva de agua y sin presencia de fisuras).

La mayoría de estas patologías se encuentra en la zona húmeda “*Galería Técnica*” y en los muros del parking y forjado superior del parking en contacto con la superficie abierta del parque.

3 Análisis de la patología.

A continuación, se analizarán los siguientes aspectos con el fin de determinar una solución consecuente ante los problemas de manchas de humedad y filtración de agua que existe en todos los encuentros estructurales en los que se proyectó en un origen una junta de dilatación:

- 3.1.** Descripción de los efectos visibles de la patología.
- 3.2.** Origen de la patología.
- 3.3.** Posibles daños futuros en la estructura debido a la patología.

3.4. Solución adoptada para la reparación de la patología.

3.1 Descripción de la patología existente.

Visualmente la patología se describe como manchas de humedad (manchas que oscurecen la superficie en la que se encuentran) tanto en los paramentos verticales como en los horizontales. Estas manchas se producen bien en los muros que se encuentran en contacto con el terreno cuyo nivel freático es muy alto o bien, en las estructuras horizontales, por filtración de agua debido a lluvias y al mal estado en el que se encuentran gran parte de las instalaciones del centro.



Figura 15. Filtración de agua en el forjado superior del parking. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

La patología producida en las zonas donde hay juntas de dilatación o se debe confeccionar una media caña es fácilmente detectable, ya que la salida de agua a través del encuentro estructural es muy notable

ocasionando, incluso en algunos casos, charcos y acumulación de agua en las zonas próximas a los elementos dañados.



Figura 16. Filtración de agua en una junta de dilatación dañada. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

3.2 Origen de la patología.

Este tipo de patología, debe su origen a la fluidez característica del agua, la cual le permite atravesar las estructuras de hormigón a través de los poros, llegando así a debilitar la estructura debido al continuo contacto con el agua.

Las estructuras pueden resultar degradadas debido a los siguientes motivos:

- Causas mecánicas: asentamientos, roturas, grietas.
- Causas térmicas: dilataciones, empujes, deslizamientos.

- Causas atmosféricas: lluvias, granizo, nieve, viento.
- Efecto agua/hielo: aumento de volumen en las capas.
- Soleamiento: efecto de la acción de los rayos ultravioleta.
- Causas químicas: ataque de organismos externos dañinos o productos químicos.
- Paso del tiempo: envejecimiento de los materiales, falta de durabilidad en los componentes de las estructuras.

Cabe destacar que a su vez existen diferentes tipos de humedades provocadas por la acción del agua:

- Humedades por filtración del exterior.
- Humedades de condensación.
- Humedades de capilaridad.
- Humedades debido a un defecto de construcción.
- Humedades provocadas por rotura de instalaciones.

En este caso podemos concluir que la causa de las humedades viene dada por filtración del exterior a través de la porosidad de las estructuras y la falta de protección de estas; y a la ascensión por capilaridad que podemos observar en gran parte de los muros con la solución de media caña mal ejecutada.



*Figura 17. Manchas de humedad detectados en el forjado superior del pàrking.
2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.*

La filtración de agua desde el exterior se produce gracias a las características intrínsecas que tiene este elemento:

- Gran capacidad de penetración.
- Extraordinaria aptitud de disolución.
- Capacidad de transportar sólidos, líquidos y gases.
- Colabora con la acción de otros agentes externos.

El agua penetra directamente por la porosidad de los elementos estructurales, atravesando la estructura completa depositándose en la cara interna del paramento provocando la mancha que nosotros observamos.

De igual forma ocurre en el caso de las juntas de dilatación. El agua penetra por la junta estructural y finalmente se acumula en la cara interior provocando la rotura de la silicona que cubre la solución constructiva y generando su propagación por todo el paramento horizontal originando charcos.

La patología provocada por ascensión capilar se produce cuando el agua, encontrado en la base de los muros o en el terreno, se evapora y traspasa, al igual que con las filtraciones exteriores, por la porosidad de los elementos estructurales, de forma ascendente los paramentos verticales mostrando en su superficie desconchados del revestimiento y manchas de humedad.

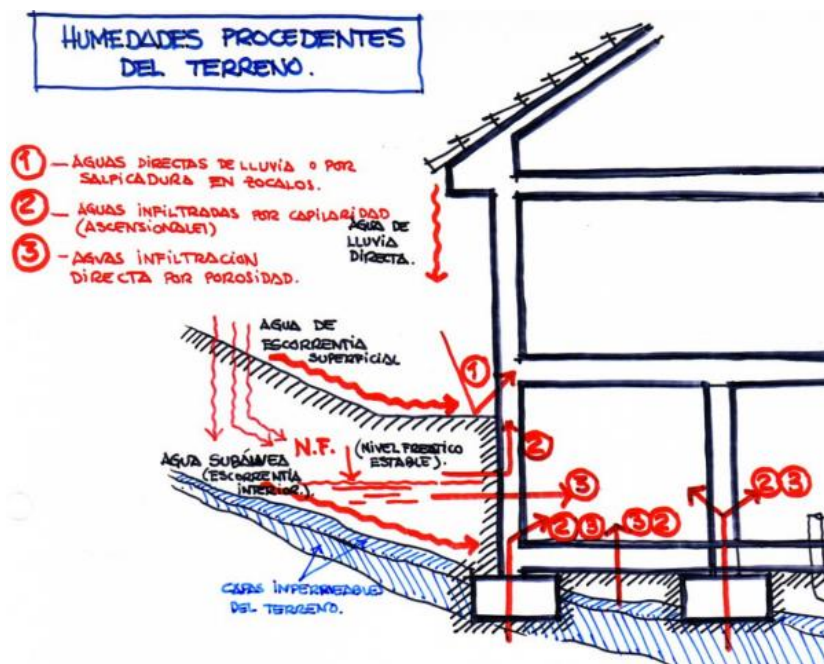


Figura 18. Detalle de posibles filtraciones de agua desde el terreno. Fuente: *Técnicas para la corrección de humedades*, Soroa, J. M. 2015 (Universidad Politécnica de Madrid)



Figura 19. Desconchado en el revestimiento y manchas de humedad detectados en paramento vertical en la “Galería Técnica”. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

3.3 Posibles futuros daños en la estructura debido a la patología.

Los paramentos horizontales y verticales afectados por esta patología pueden mostrar solamente daños de forma estética (manchas y desconchados) o pueden llegar a sufrir pérdidas de estabilidad estructural y de cohesión entre los elementos constructivos debido a la reducción de masa del cuerpo.

La acumulación de agua provocará que se siga manteniendo el ambiente húmedo lo que favorecerá la expansión de la patología a zonas no afectadas todavía por la acción del agua.



Figura 20. Pasillo inundado debido a la filtración de agua a través de juntas de dilatación como de muro en contacto con el terreno. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

3.4 Solución adoptada para la reparación de la patología.

En este tipo de actuaciones existen varios métodos de subsanación de la patología detectada. No obstante, cabe destacar que la prevención de la aparición de estos síntomas es mucho más sencilla y económica que curar y resolver los daños producidos. Esta actuación no sería necesaria de haber ejecutado de forma concienciada las soluciones constructivas planteadas pensando en la localización en la que iba a encontrarse el complejo (próximo al mar, nivel freático a cota muy alta). Finalmente, un mantenimiento continuado y metódico de las instalaciones, las cuales se

encuentran muy afectadas por la acción del agua, puede prolongar el periodo en el que las estructuras no se vean afectadas por la humedad.

A continuación, se exponen las actuaciones desarrolladas para solventar la patología:

▪ *Actuación de sellado de juntas de dilatación con presión de agua.*

1.- Previamente se efectuará una limpieza general de la junta a tratar eliminando restos de materiales antiguos hasta conseguir un soporte de hormigón limpio y saneado.

2.- Inyección de resina hidroexpansiva, capaz de mitigar fugas de gran caudal en juntas con movimiento.

3.- Inyección de resina flexible de poliuretano.

4.- Suministro y colocación de adhesivo epoxi bicomponente, aplicado con espátula específica en capa fina de contacto, para facilitar la adherencia entre el hormigón de la base y la posterior banda de impermeabilización.

5.- Suministro y colocación de banda de impermeabilización de elastómeros termoplásticos, de ancho seleccionado, de modo que quede anclada a ambos labios de la junta un mínimo de 6 cm. dejando el restante de la lámina a modo de fuelle dentro de la junta existente para poder mover si fuera necesario.

6.- Una vez colocada la banda, suministro y colocación de nueva capa de adhesivo epoxi bicomponente hasta saturar la banda para garantizar un óptimo anclaje de la impermeabilización aplicada.

Sobre el fuelle creado con la banda y a modo de protección, se colocará un fondo de junta de polietileno expandido para protección y relleno del hueco de la dimensión necesaria.

7.- Suministro y colocación de protección mediante chapa de aluminio.

▪ *Actuación de sellado de juntas de dilatación ($e > 10$ mm).*

1.- Previamente se efectuará una limpieza general de la junta a tratar eliminando restos de masilla antiguos o sustituyendo fondos de junta en mal estado, hasta conseguir un soporte de hormigón limpio y saneado; incluso en los labios de la misma si hiciera falta regularización y reconstrucción de la misma con mortero específico de reparación.

2.- Sellado elástico e impermeable de la junta de dilatación mediante masilla adhesiva monocomponente a base de poliuretano, incluida imprimación previa en la fase de preparación del soporte.

▪ *Confección de media caña en encuentro muro-losa.*

1.- Repicado en encuentro entre solera y muro mediante pistoletas eléctricas y medios manuales, para saneamiento de la zona de trabajo, consiguiendo una superficie rugosa y limpia para un óptimo anclaje del sistema.

2.- Una vez preparado y aspirado el soporte, humectación y suministro de imprimación a modo de puente de unión monocomponente de base mineral y de alta resistencia a los sulfatos a base de cementos, para garantizar un óptimo anclaje de los materiales; aplicada con brocha específica.

3.- Con la imprimación en fresco, confección de media caña con mortero de reparación monocomponente armado con fibras y modificado con polímeros de resina, aplicado con paletas específicas para medias cañas, con tamaño mínimo de 5 x 5 cm/aprox.

4.- Una vez seco el mortero, suministro y colocación de revestimiento cementoso impermeable y deformable, mezclado con látex por encima de la media caña, incluso 25 cm. Sobre el pavimento.

▪ *Inyección de resinas en fisuras/juntas.*

1.- Marcado a lo largo de la junta a tratar y taladro con maquinaria y brocas específicas para la posterior colocación de inyectores, dejando una distancia aproximada de 40 cm. entre ellos.

2.- Colocación por medios mecánicos de inyectores, así como boquilla inyectora adecuada.

3.- Suministro y colocación mediante equipo de inyección de baja presión, de resina de poliuretano bicomponente, flexible y de baja viscosidad hasta rebosado indicado por el inyector, proceso que se repetirá en cada uno de los inyectores dispuestos.

4.- Una vez seco y comprobada la estanqueidad de la aplicación, retirado de los inyectores y taponado del orificio con mortero de reparación.

5.- Revestimiento de pintura de la zona, si fuera necesario.

▪ *Enfoscado en paramento con mortero impermeable (soportes con humedad, con presión positiva de agua y sin presencia de fisuras).*

1.- El primer trabajo a realizar y antes siempre de la aplicación de los revestimientos se deberá realizar la limpieza de las superficies a tratar.

Las superficies deberán encontrarse limpias, secas y con completa ausencia de polvo, grasas aceites o cualquier otro tipo de contaminante.

2.- Posterior a la preparación del soporte, se debe humedecer el mismo previo a la colocación de la primera capa de mortero monocomponente mezclado con agua, impermeabilizante, aplicada con brochas específicas.

3.- Una vez seca la capa anterior, se vuelve a humedecer el soporte y se aplica la segunda y definitiva capa de mortero monocomponente con brocha específica y cruzada en sentido contrario a la anterior capa.

d) Lote 4. Subsanación de asientos diferenciales.

Los asientos diferenciales que podemos encontrar en el complejo se encuentran en la zona exterior en el paso público de visitantes, por lo que la actuación estará condicionada por la actividad que se desarrolle en el parque.

Estos asientos diferenciales los encontramos en tres localizaciones:

- Plaza de acceso. Es la plaza a la que se accede al parque y se adquieren los tickets que permiten la entrada.
- Exterior auditorio Mar Rojo. Se encuentra un asiento diferencial en la semicircunferencia que dibuja el recorrido del frente de fachada del auditorio.
- Rampa de acceso (Galería Técnica). Es una rampa que da acceso a la “Galería Técnica” situada en uno de los accesos de vehículos que proveen material para el mantenimiento de las instalaciones y cuidado de los animales.

4 Análisis de la patología.

A continuación, se analizarán los siguientes aspectos con el fin de determinar una solución consecuente ante los problemas de asientos diferenciales que existen en todos los encuentros estructurales apoyados en diferentes tipos de terreno:

4.1. Descripción de los efectos visibles de la patología.

4.2. Origen de la patología.

4.3. Posibles daños futuros en la estructura debido a la patología.

4.4. Solución adoptada para la reparación de la patología.



Figura 21. Asiento diferencial en la Plaza de Acceso entre dos losas apoyadas en diferentes superficies (una en muro de sótano y forjado y otra en terreno natural). 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

4.1 Descripción de la patología existente.

Los asientos diferenciales son visualmente fáciles de identificar debido al desnivel que se produce entre los pavimentos de la zona de la Plaza de Acceso, marcando en este caso una diferencia de cota entre 3 y 5 cm.

En el auditorio Mar Rojo se visualiza la patología como un asiento menos exagerado. No obstante, el pavimento está completamente partido en la zona de encuentro entre las estructuras apoyadas en diferente tipo de terreno, dibujando una línea agrietada a una distancia de aproximadamente 1 metro desde el frente de fachada.



*Figura 22. Pavimento roto ocasionado por el asiento diferencial localizado en el exterior del auditorio Mar Rojo. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra.
Martín Arcos, J. J.*

Finalmente, en la rampa de acceso a la “Galería Técnica” se puede apreciar un escalón formado debido al asentamiento de la estructura en el terreno resaltado además por un agrietamiento en el muro perimetral el cual también ha sufrido el asiento.

4.2 Origen de la patología.

Los asientos diferenciales han surgido debido a un fallo de diseño o de cálculo a la hora de ejecutar la cimentación que soporta una estructura. Estas cimentaciones sufren un desplazamiento debido al continuo movimiento de las tierras, en este caso aún más frecuente debido a la proximidad del nivel freático, y arrastran consigo la estructura que soportan.

En el complejo de L'Oceanogràfic la cimentación es en su gran mayoría a partir de pilotaje. Sin embargo, existen zonas como las que han sufrido el descenso, que están apoyadas en terreno de grava natural de la zona. Esto ha provocado que las estructuras cuya cimentación está realizada mediante pilotes no sufran un asiento, mientras que las apoyadas en el terreno ceden debido a la poca envergadura de su cimentación casi inexistente.

Las estructuras afectadas han sufrido los esfuerzos de los asientos diferenciales, sumados a los propios de la estructura, agotando así los límites de la resistencia a tracción, a compresión o a esfuerzo cortante a las que se someten, originando las fisuras o agrietamientos que podemos observar en la capa de revestimiento visible.



Figura 23. Grieta ocasionada debido al asiento diferencial que ha sufrido la rampa de acceso a la "Galería Técnica", coincidiendo con la junta de dilatación. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

En el caso de la rampa de acceso a la “*Galería Técnica*”, mitad de la rampa sí que se encuentra pilotada junto con la estructura que soporta todo el sótano del complejo, mientras que la otra se trata de una losa de espesor variable apoyada sobre el terreno de la zona. El movimiento natural del terreno ocasiona el asiento diferencial formando el escalón, y correspondiente grieta en muro, coincidiendo con la junta de dilatación que se realizó para no arrastrar la patología a la estructura cimentada.

En la zona del auditorio Mar Rojo, ha ocurrido algo similar. El edificio que alberga el auditorio se encuentra cimentado con una losa de un canto superior a 50 cm (de espesor variable), apoyado directamente sobre el terreno, mientras que en la zona del pavimento nos encontramos con una losa de 30 cm apoyada directamente sobre un terreno expansivo.



Figura 24. Línea que diferencia entre las cimentaciones y muestra el asiento diferencial en el exterior del auditorio Mar Rojo. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

El pavimento no tiene ninguna junta de dilatación y podríamos determinar que está sobre una cama de arena de no más de 4 cm, por lo que se encuentra casi apoyado sobre la cimentación superficial. Ambas estructuras son independientes por lo que el asiento diferencial afecta de forma diferente a ambas. La zona de pavimento ha sufrido mucho más peso a lo largo de los años, ya sea por maquinaria pesada para limpiar la fachada del edificio o por otros agentes externos (condiciones térmicas, lluvia, ...). Es por ello que las baldosas se presentan quebradas en la línea más debilitada por el asiento diferencial.



Figura 25. Zanja de 0,80 m encontrada en el asiento diferencial de la Plaza de Acceso debido al lavado del terreno por la acción del agua. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

En la plaza de acceso nos encontramos ante un problema, al igual que en el auditorio, de cimentaciones diferenciadas. La estructura que se ha mantenido a la cota correspondiente es la que está cimentada mediante

pilotaje, mientras que la que ha cedido se trata de una losa de 40 cm (espesor variable) apoyada directamente sobre el terreno. Aquí el problema lo encontramos cuando levantamos el pavimento y observamos que la canaleta que recogía el agua estaba completamente quebrada lo que ha provocado que no solo el terreno haya cedido por su propio movimiento, sino que también ha ocurrido un lavado de tierras debido a la acción del agua.

Esta situación ha provocado que haya segmentos del trazado del asiento en los que la losa se encuentra prácticamente volada. Por lo que el asiento diferencial es más que comprensible ya que gran parte de la estructura ni siquiera se encuentra apoyada.



Figura 26. Zanja de 0,80 m encontrada en el asiento diferencial de la Plaza de Acceso debido al lavado del terreno por la acción del agua. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

4.3 Posibles futuros daños en la estructura debido a la patología.

Los asentamientos diferenciales pueden provocar problemas como los que ya podemos apreciar tales como rotura del pavimento que soporta la estructura o grietas en los muros ligados a la estructura que sufre el asiento. Sin embargo, un gran asentamiento puede provocar la inestabilidad de, ya no solo la estructura que cede, sino del resto de la estructura colindante que no ha sufrido ningún desplazamiento ya que se ve arrastrada por la estructura que ejerce un esfuerzo a tracción haciendo que esta ceda también.



Figura 27. Instalaciones dañadas debido al asiento diferencial ocasionado entre las estructuras de cimentación de la Plaza de Acceso. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

En este caso, la patología, al tratarse de cimentaciones, no solo afectará a la estructura, pudiendo ocasionar el derrumbamiento en las zonas colindantes como el parking o la inestabilidad de la cimentación del auditorio, sino que podrá afectar a las instalaciones que circulan por los propios muros o forjados que se encuentran en el ámbito de acción del asiento diferencial.

4.4 Solución adoptada para la reparación de la patología.

Inicialmente la dirección facultativa nos propone la siguiente solución:

- 1.- Retirada de instalaciones afectadas y mobiliario. Acopio, limpieza y custodia de las piezas retiradas.
- 2.- Levantado con recuperación de baldosas.

Retirada del pavimento existente, con recuperación de material, incluso demolición de la base soporte con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso detección, apeos, desvío y/o protección de las instalaciones existentes bajo el pavimento, eléctricas, saneamiento, fontanería, etc. Incluso limpieza, acopio de piezas recuperadas y transporte a la zona destinada al mismo, retirada y carga manual de escombros sobre contenedor o camión. Totalmente ejecutado.

3.- Demolición de solera de hormigón con medios mecánicos, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Totalmente ejecutado. Vaciado del material de relleno en la zona de afección del asiento, hasta encontrar el firme. Si fuera

necesario, relleno de la zona afectada con zahorra artificial compactada al 95% del PM y reposición de instalaciones afectadas.

4.- Formación de solera de hormigón armado de 25cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/207IIa fabricado en central, y vertido con camión, y doble malla electrosoldada ME 15x15 di 8-8 B 500 T UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base y conectada con la solera y elemento estructural existente, mediante varillas de acero recibidas con resina epoxi en taladras practicados previamente.

5.- Reposición de instalaciones afectadas.

6.- Colocación de pavimento recuperado, incluso aporte de pieza nuevas de iguales características, debido a su posible deterioro y/o rotura de las piezas recuperadas.

7.- Reposición de instalaciones aéreas y mobiliario.

8.- Limpieza total de la zona.

No obstante, al contemplar que el asiento dependiendo de la zona de actuación se había originado por más motivos a parte del movimiento de tierras optamos por realizarlo de la siguiente forma con autorización expresa de la dirección facultativa:

1.- Retirada de instalaciones afectadas y mobiliario. Acopio, limpieza y custodia de las piezas retiradas.

2.- Levantado con recuperación de baldosas.

Retirada del pavimento existente, con recuperación de material, incluso demolición de la base soporte con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso detección, apeos, desvío y/o protección de las instalaciones existentes bajo el pavimento, eléctricas, saneamiento, fontanería, etc. Incluso limpieza, acopio de piezas recuperadas y transporte a la zona destinada al mismo, retirada y carga manual de escombros sobre contenedor o camión. Totalmente ejecutado.



Figura 28. Zanja antes de colocar acero y hormigonar en el exterior del auditorio Mar Rojo. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

3.- Demolición de solera de hormigón con medios mecánicos, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Totalmente ejecutado. Vaciado del material de relleno en la zona de afección del asiento, hasta encontrar el firme. Si fuera necesario, relleno de la zona afectada con zahorra artificial compactada

al 95% del PM y reposición de instalaciones afectadas. Se deberá demoler únicamente un tramo aproximado de 2 metros de ancho hasta encontrar apoyo suficiente para la solera.

4.- Relleno de la zona mediante zahorras hasta conseguir la altura deseada calculando la posterior colocación de una estructura de hormigón de 25 cm de canto. Siendo necesaria su compactación y dejando el terreno listo para servir de apoyo a la estructura de cimentación superficial.

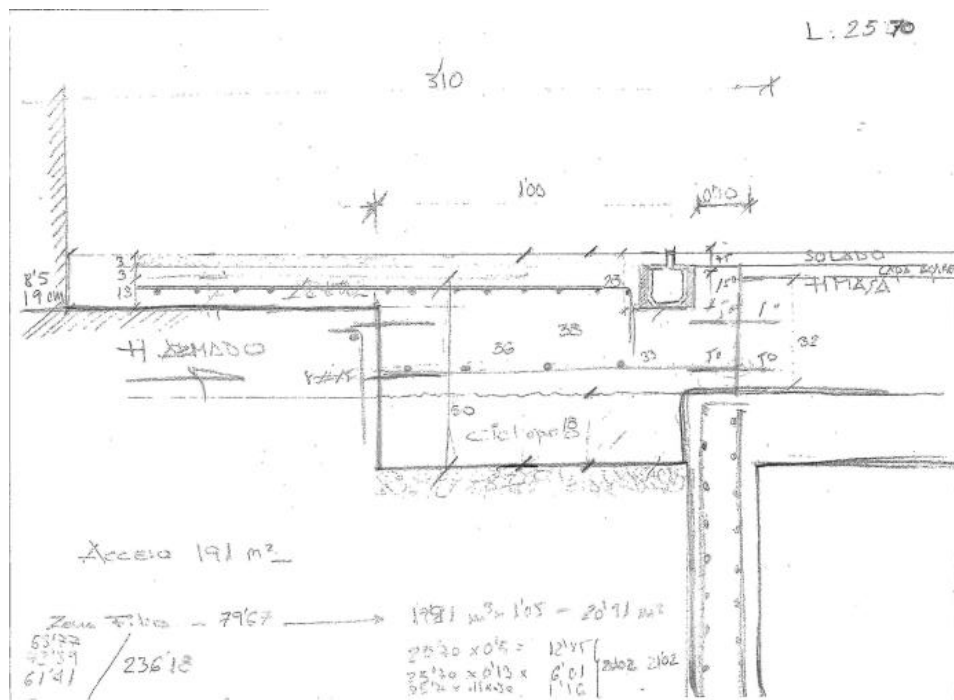


Figura 29. Detalle a mano alzada de la solución constructiva planteada en la Plaza de Acceso. 2017. Fuente: Detalle propio realizado en obra. Martín Arcos, J.

5.- Formación de solera de hormigón armado de 25cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/207IIa fabricado en central, y vertido con camión, y doble malla electrosoldada ME 15x15 di 8-8 B 500 T UNE-

EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base y conectada con la solera y elemento estructural existente, mediante varillas de acero recibidas con resina epoxi en taladras practicados previamente.

6.- Reposición de instalaciones afectadas.



Figura 30. Colocación de acero y comienzo de hormigonado en zona exterior del auditorio Mar Rojo. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.

7.- Colocación de pavimento recuperado, incluso aporte de piezas nuevas de iguales características, debido a su posible deterioro y/o rotura de las piezas recuperadas.

8.- Reposición de instalaciones aéreas y mobiliario.

9.- Limpieza total de la zona.



*Figura 31. Pavimento terminado en zona exterior del auditorio Mar Rojo. 2017.
Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.*

Capítulo 2. Documentación Gráfica. Planos.

En este capítulo, se mostrarán los planos de detalle que se realizaron para justificar las posibles modificaciones que se propusieron durante la ejecución de los diversos lotes.

La falta de documentación gráfica por parte de la Dirección Facultativa en el contenido del proyecto, ha supuesto problemas para la coordinación de las actuaciones. Es por ello, que se realizaron alguno de los detalles más importantes a modo aclaratorio y analítico para plantear las posibles soluciones. Estos detalles se han ido actualizando según las propias exigencias que nos planteaba cada caso. Por ello, es posible que se encuentren varios detalles que, dependiendo de la localización del punto afectado, sean correctos de ejecutar o no.

La documentación que a continuación se muestra se ha realizado con el programa de dibujo y modelado informático *AutoCAD* de la compañía *Autodesk*.

a) Lote 1. Reparaciones de estructuras de hormigón armado.

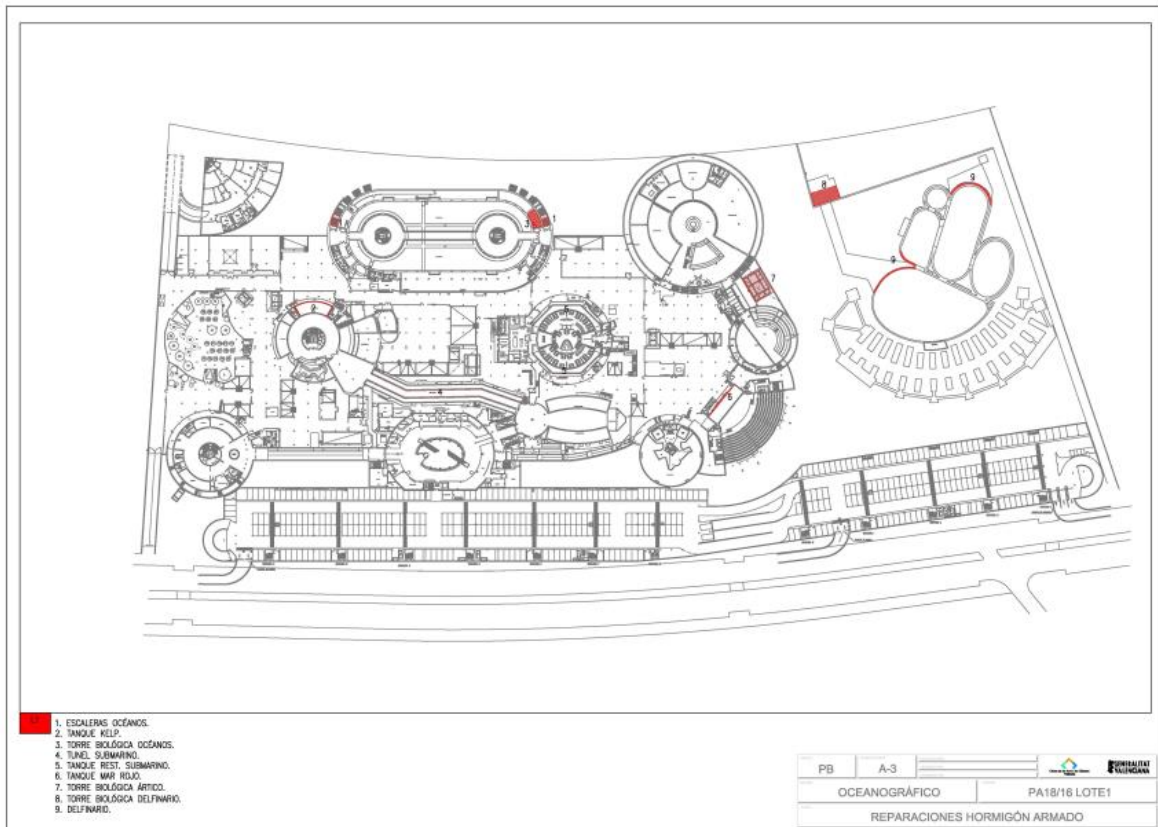


Figura 32. Plano de ubicación de las reparaciones del hormigón armado en el recinto de L'Oceanogràfic. 2017. Fuente: Documentación de proyecto.

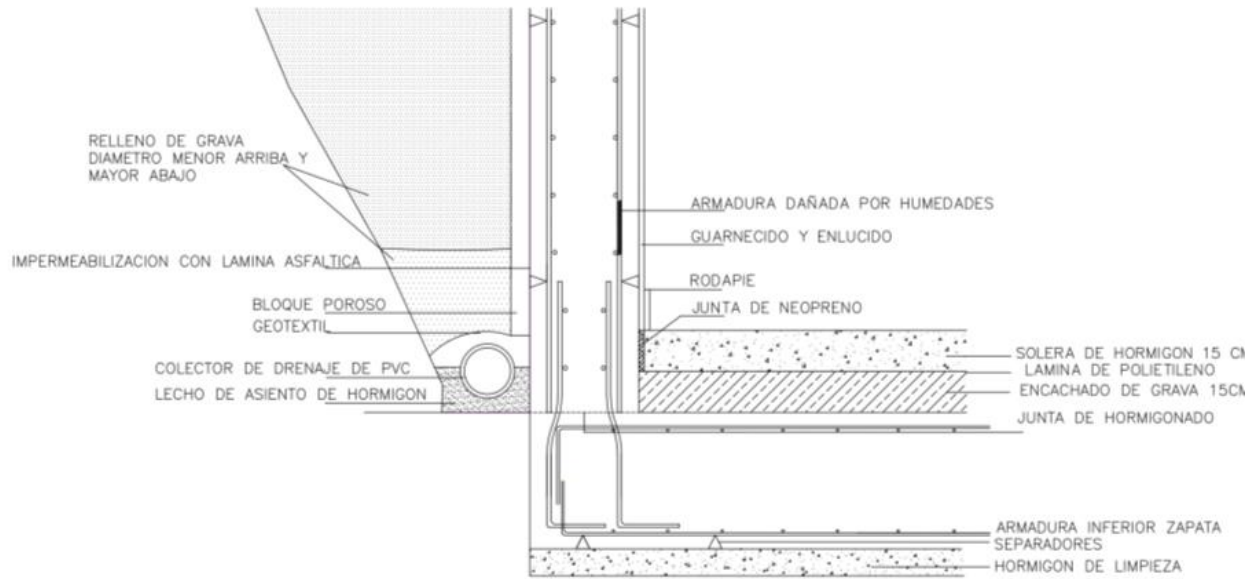


Figura 33. Estado de la patología del acero dañado en el interior de los muros de hormigón. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

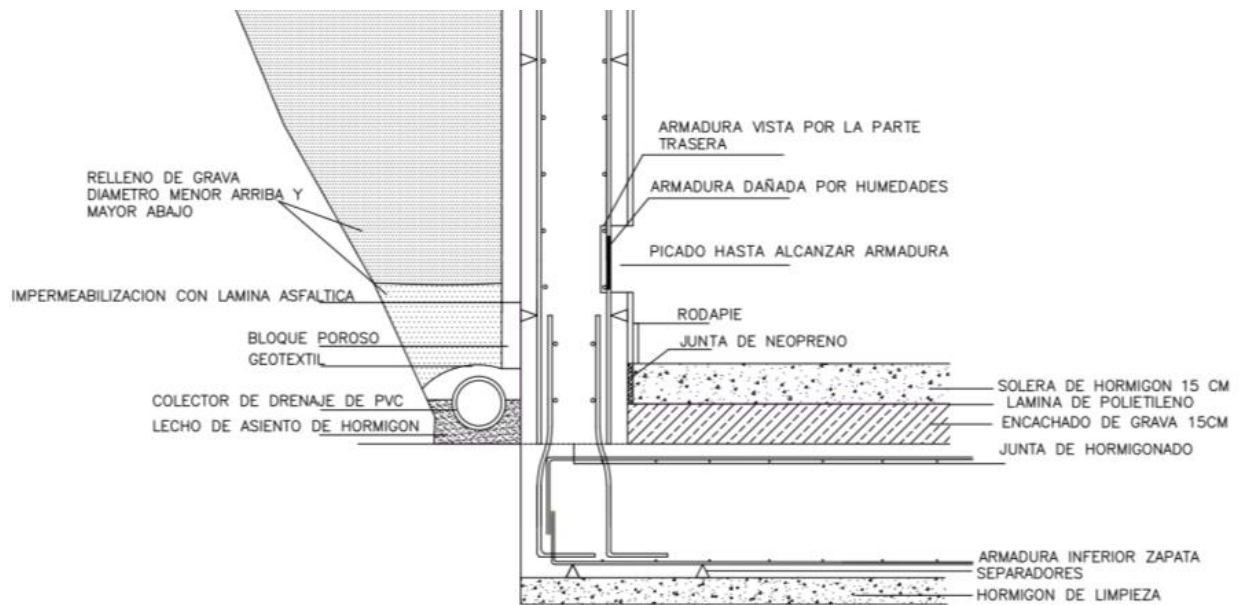


Figura 34. Picado del muro de hormigón armado hasta alcanzar el acero dañado en el interior. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

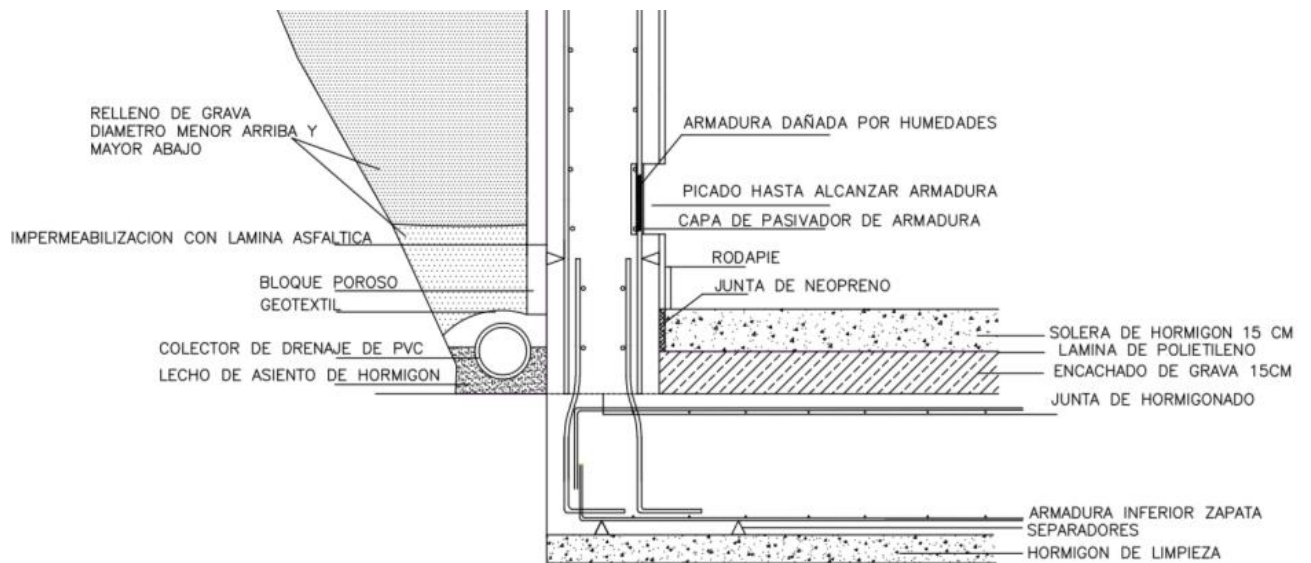


Figura 35. Aplicación de capa doble de pasivado del acero dañado y puente de unión entre mortero-mortero. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

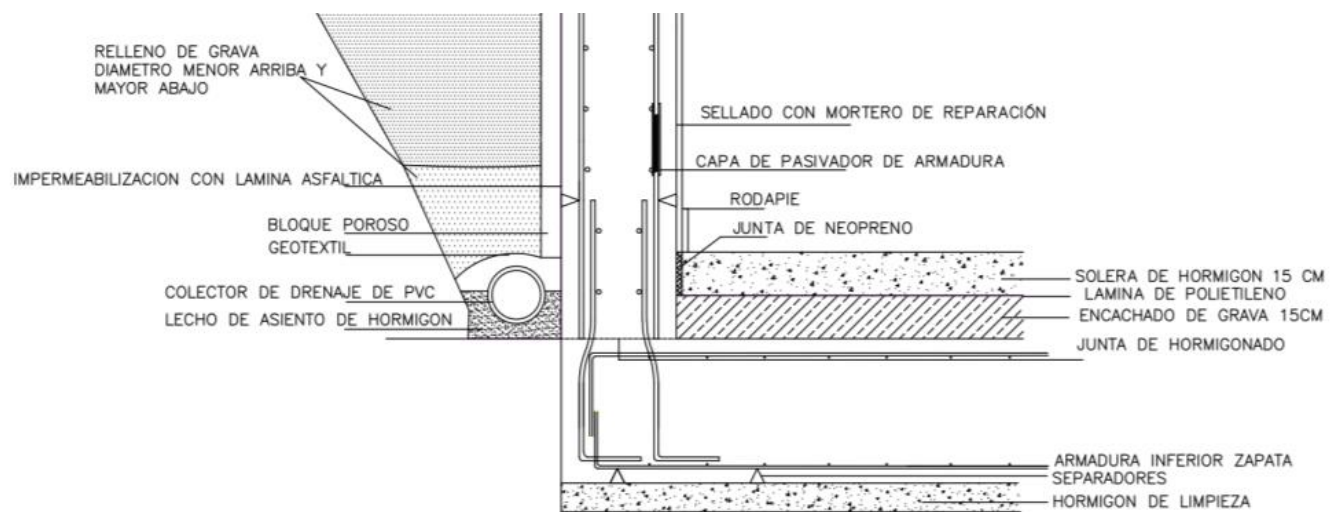


Figura 36. Sellado de la reparación y capa de acabado con mortero. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

b) Lote 2. Reparaciones de estructuras metálicas.

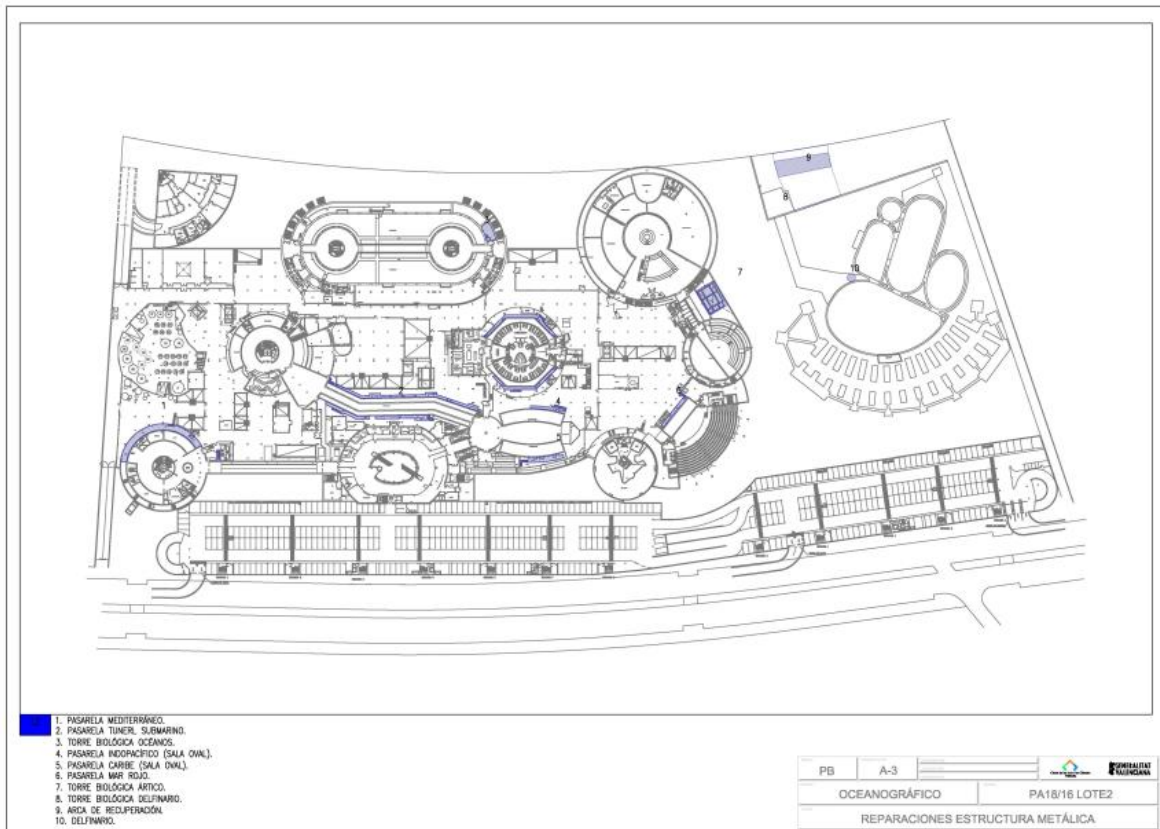


Figura 37. Plano de ubicación de las reparaciones de estructuras metálicas en el recinto de L'Oceanogràfic. 2017. Fuente: Documentación de proyecto.

Por parte de la dirección facultativa no se ha proporcionado otro documento.

Esta actividad, sin embargo, no necesita detalles, ya que simplemente consiste en la limpieza de las estructuras metálicas dañadas.

c) Lote 3. Subsanción de filtraciones y humedades.

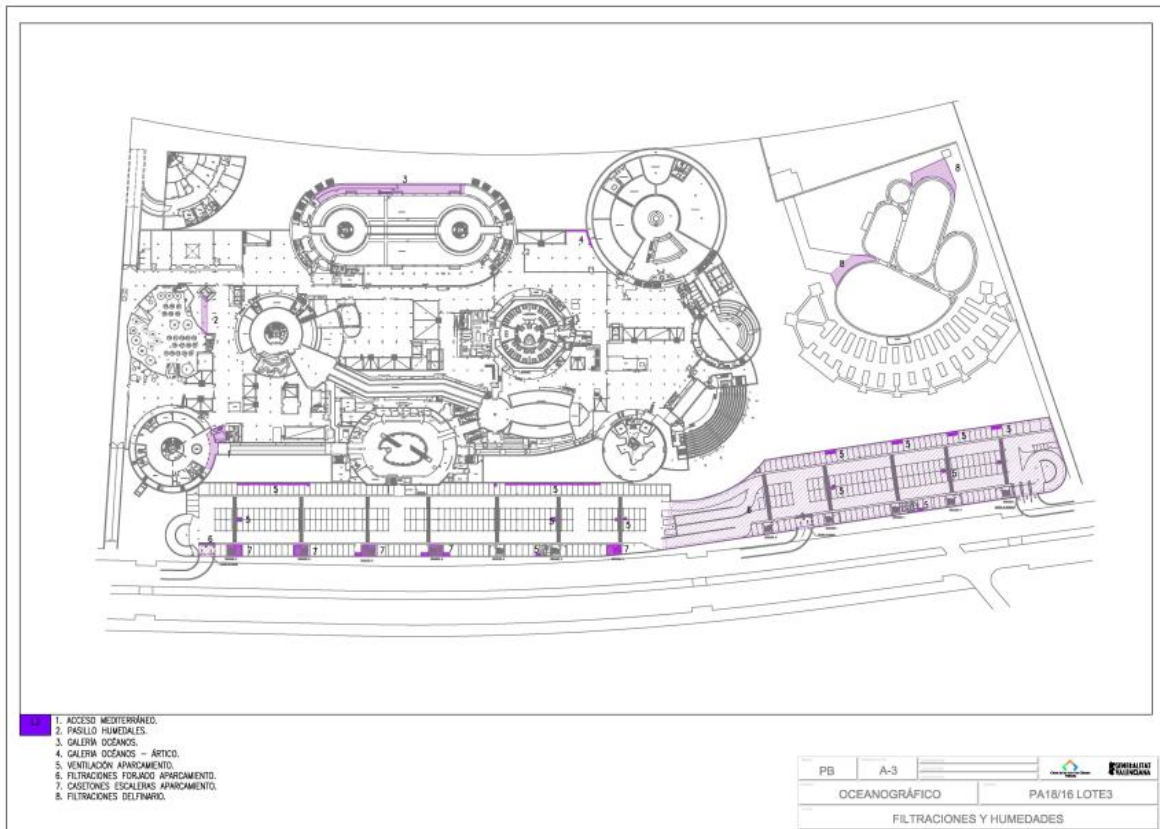


Figura 38. Plano de ubicación de las patologías originadas por filtraciones y humedades en el recinto de L'Oceanogràfic. 2017. Fuente: Documentación de proyecto.

No se proporcionó más documentación de planos sobre las reparaciones de filtraciones por parte de la dirección facultativa.

A continuación, se adjuntan varios detalles de la actuación:

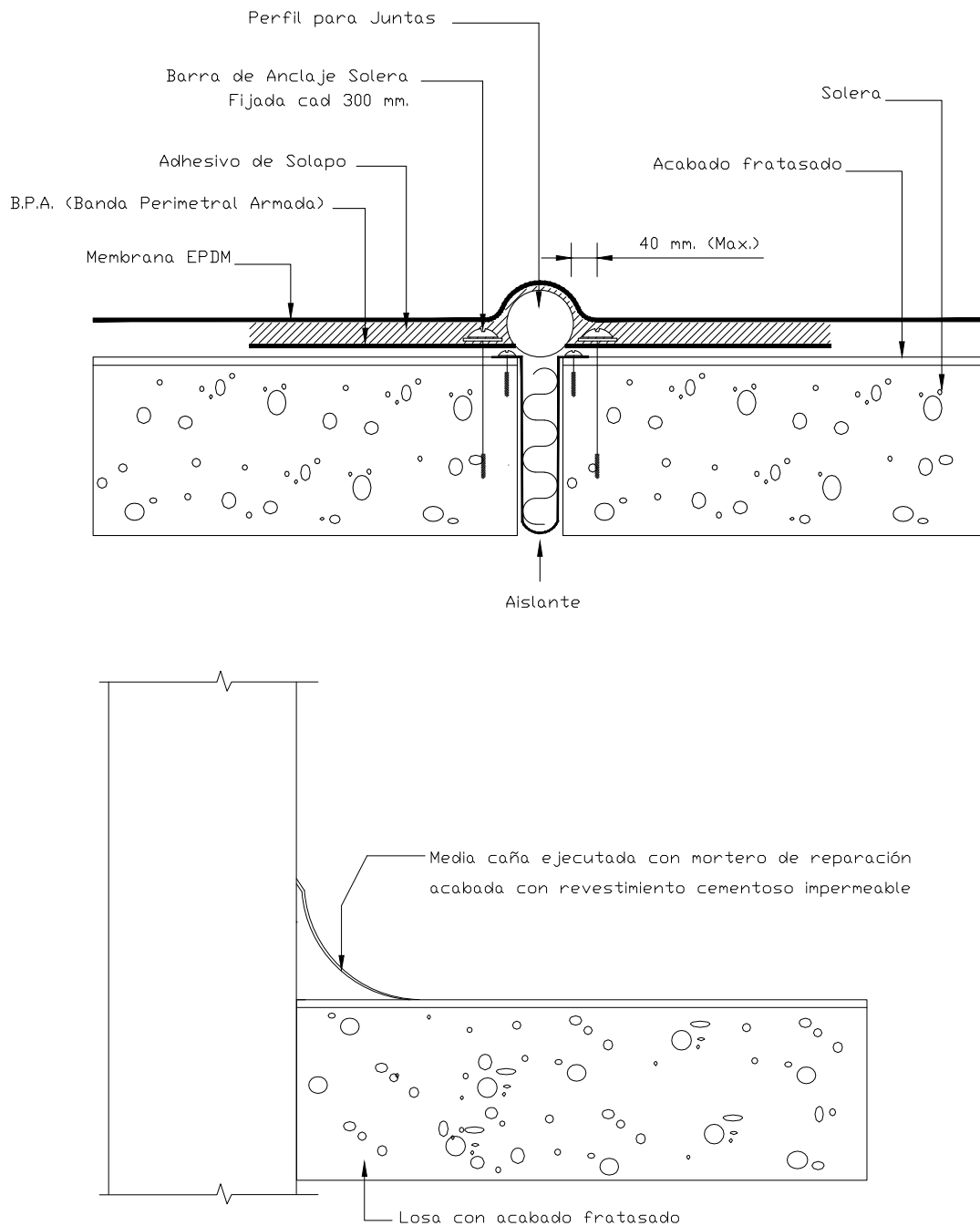


Figura 39. Detalles de diferentes tipos de juntas que se plantean para reparar las filtraciones y humedades ocasionadas en el complejo de L'Oceanogràfic. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

d) Lote 4. Subsanción de asientos diferenciales.

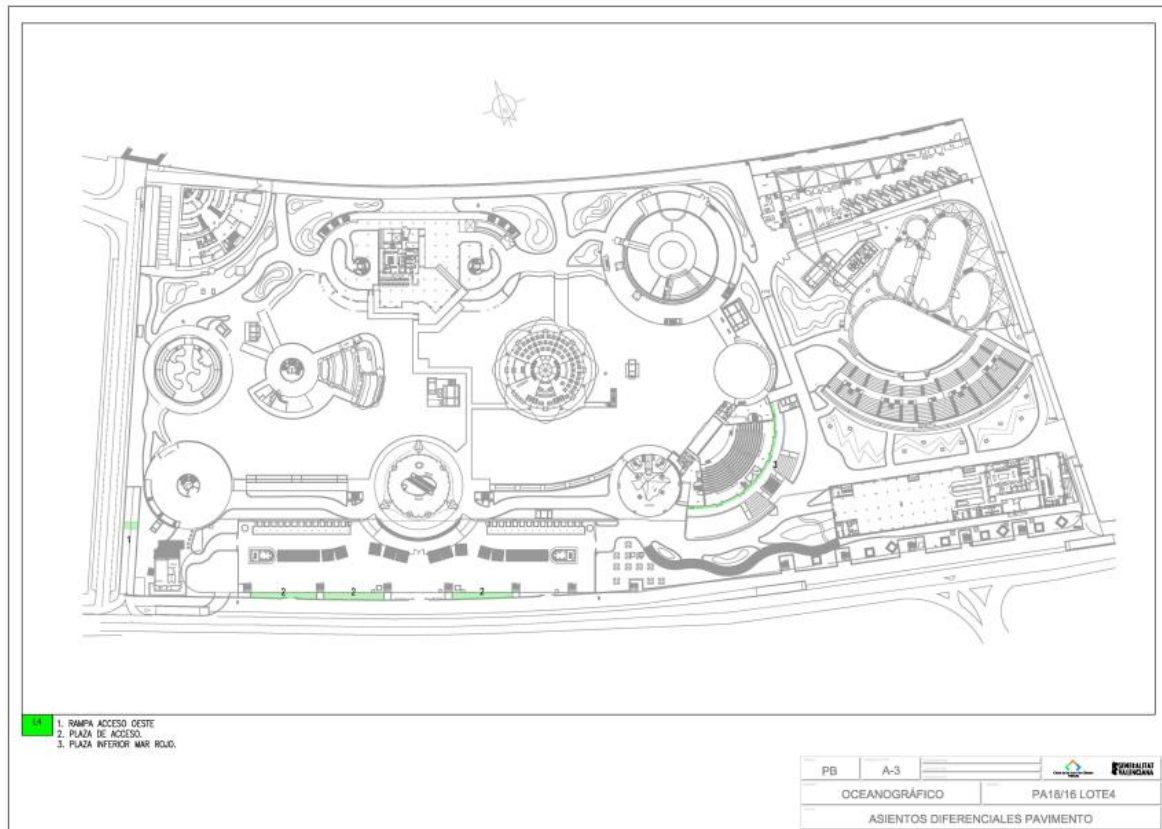


Figura 40. Plano de ubicación de los asientos diferenciales que se deben subsanar en el recinto de L'Oceanogràfic. 2017. Fuente: Documentación de proyecto.

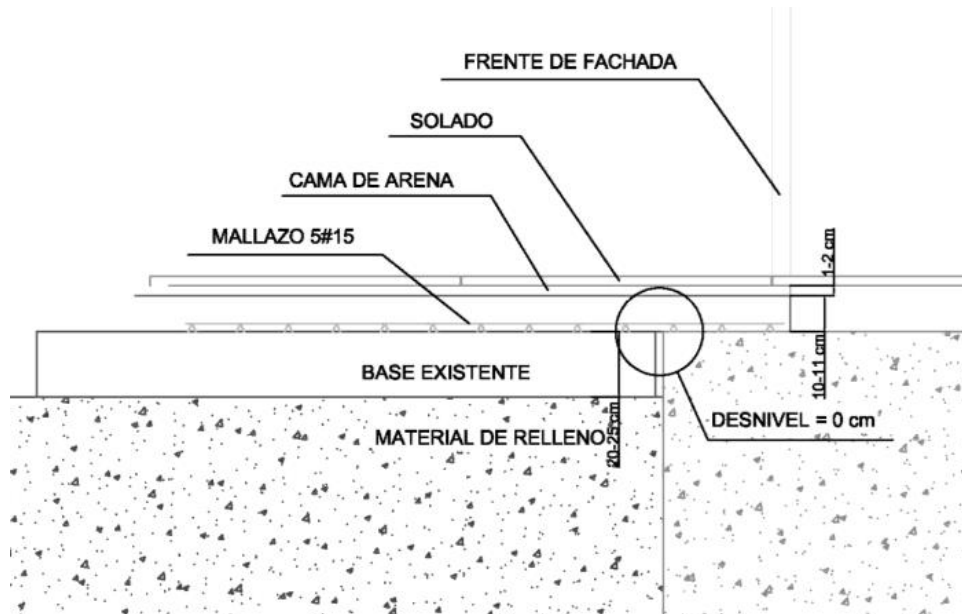


Figura 41. Detalle de la posible subsanación de los asientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L'Oceanogràfic (Auditorio Mar Rojo). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

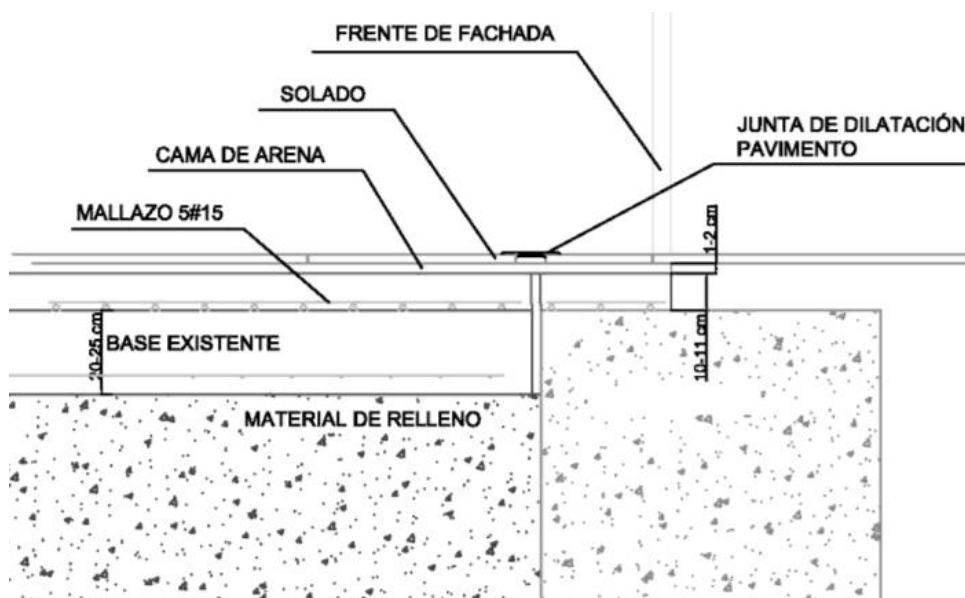


Figura 42. Detalle de la posible subsanación de los asientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L'Oceanogràfic (Auditorio Mar Rojo). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

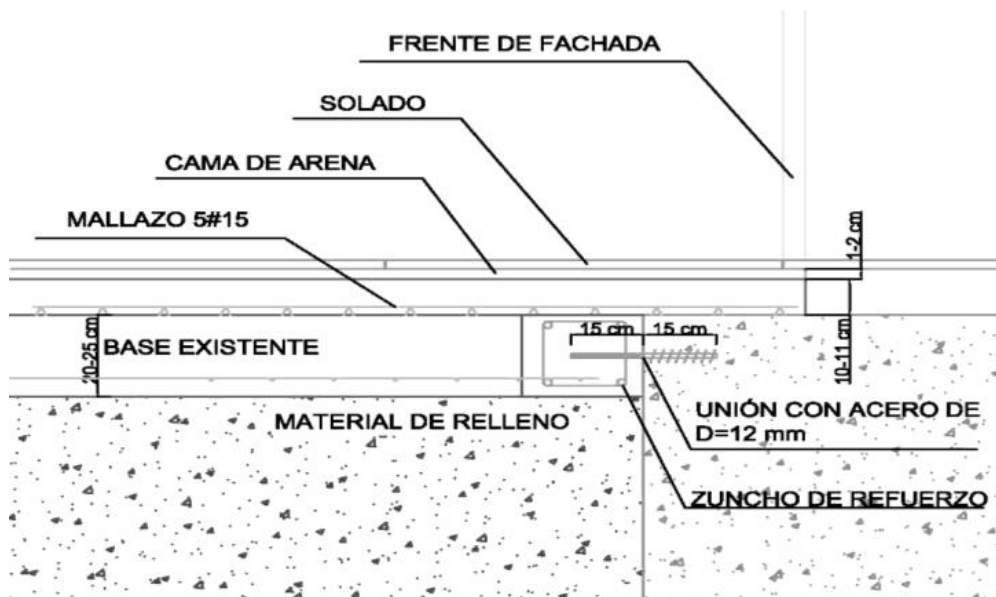


Figura 43. Solución que plantea la dirección facultativa para la subsanación de los asentamientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L'Oceanogràfic (Auditorio Mar Rojo). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

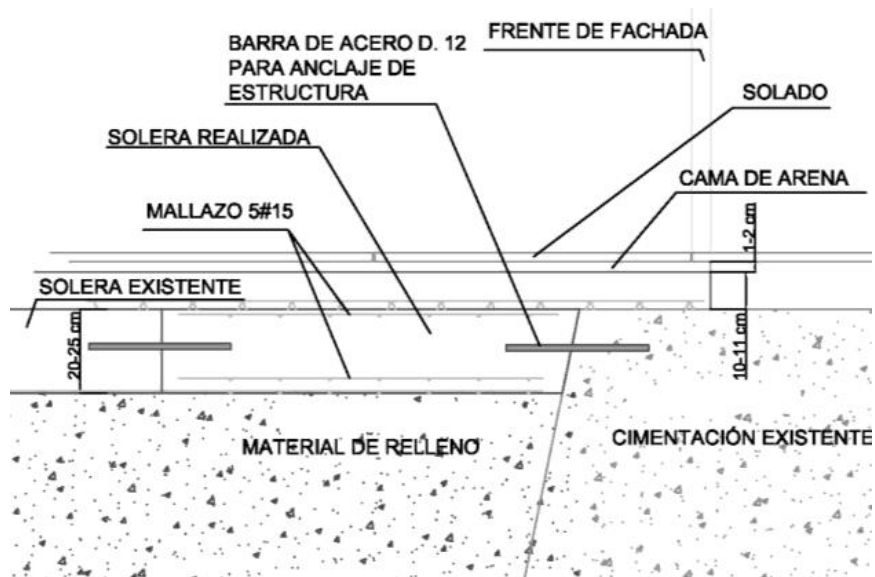


Figura 44. Solución que finalmente se ejecutó, propuesta por la dirección facultativa para la subsanación de los asentamientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L'Oceanogràfic (Auditorio Mar Rojo). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

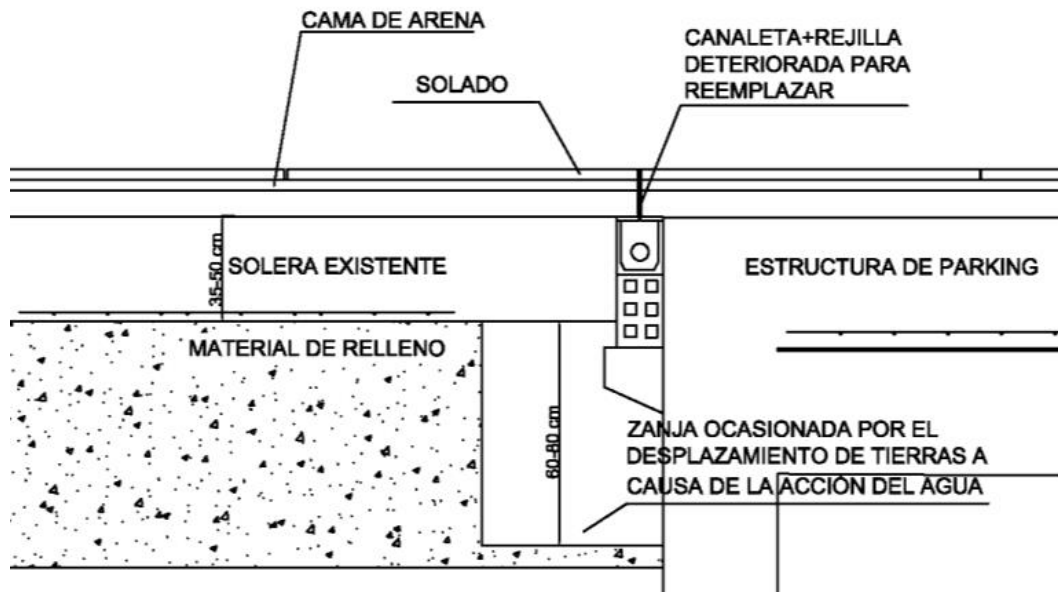


Figura 45. Situación en la que nos encontramos los asientos diferenciales que en la Zona Acceso en el recinto de L'Oceanogràfic (Auditorio Mar Rojo). 2017.

Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

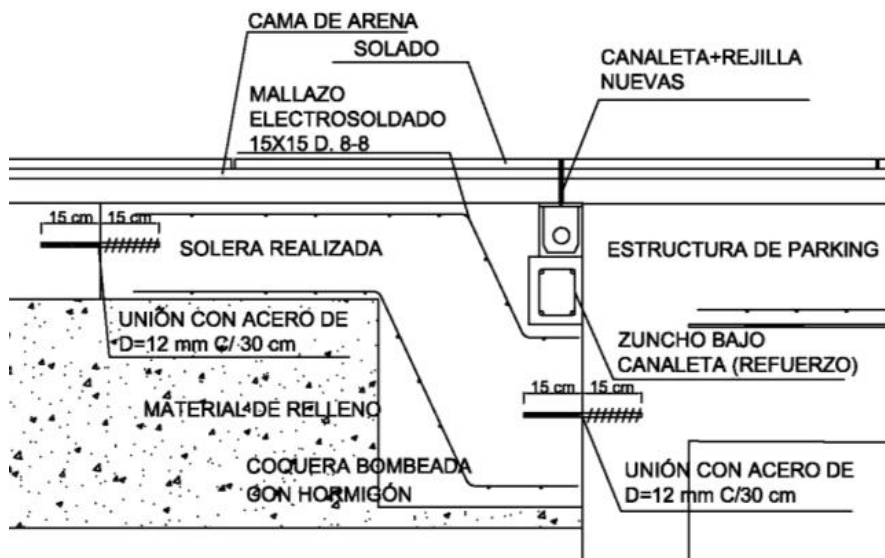


Figura 46. Solución que plantea la dirección facultativa para la subsanación de los asientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L'Oceanogràfic (Zona Acceso). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

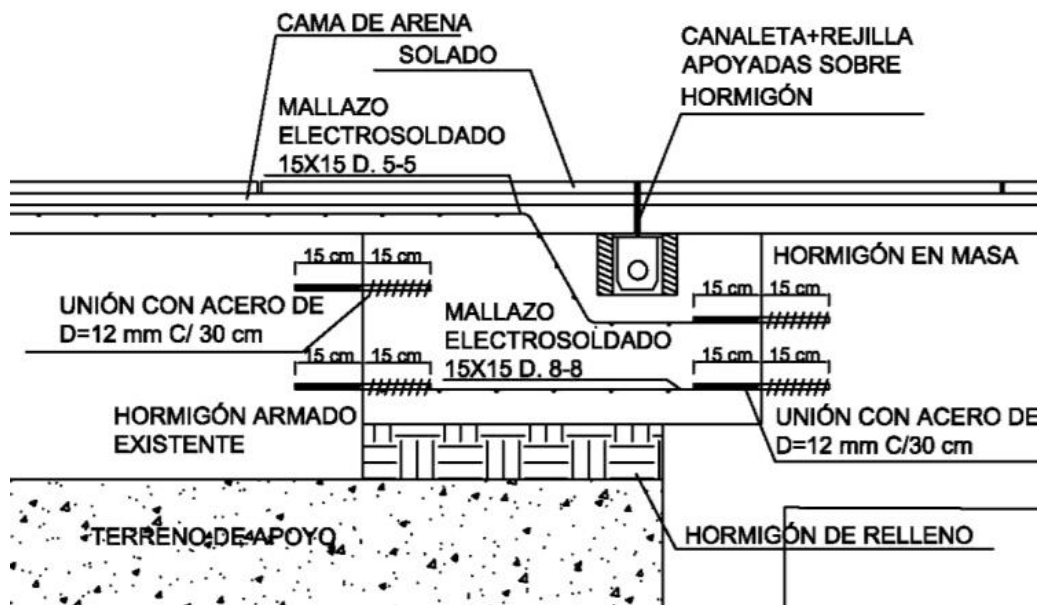


Figura 47. Solución que plantea la dirección facultativa para la subsanación de los asientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L'Oceanogràfic (Zona Acceso). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

En la parte final del TFG, en el apartado Anexos, se adjuntarán algunas fichas en tamaño A3 donde queda mejor definido cada detalle de los mostrados anteriormente.

Capítulo 3. Presupuesto

A la hora de participar en la licitación, los rendimientos que se barajaron establecer como base del presupuesto fueron los comunes en cualquier obra de reparación de estructuras o de patologías similares a las que aquí se presentaban. Los precios de cada material o actuación fueron obtenidos por los diferentes industriales que trabajan de forma asidua con la empresa VASECO.

El siguiente informe se ha generado a partir de un archivo realizado en el programa informático de cálculo de presupuestos *PRESTO* y finalmente, exportado a *Microsoft Excel*, donde se le ha dado el carácter de tabla.

Los precios que estudiamos debían mantener una baja respecto a los precios base de licitación, por ello se aplicó aproximadamente un 13% de baja, quedando de la siguiente forma:

a) Lote 1. Reparaciones de estructuras de hormigón armado.

Para las actuaciones de reparación de las estructuras hormigón se estimaron unos costes como a continuación se refleja:

El precio de la actuación se establece para 1.305 m2 de actuación

Precio hora

Descripción	Precio unitario, €/hora, IVA excluido
Hora operario (oficial 1ª construcción)	18,50

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Limpieza y saneado de la zona de actuación. Las superficies deberán encontrarse limpias, secas y con completa ausencia de polvo, grasas, aceites o cualquier otro tipo de contaminante.	0,15	15,00	2,25
h	Picado mediante pistoletas eléctricas de estructura de hormigón para saneamiento de la misma, consiguiendo una textura de árido visto rugosa con una resistencia mínima del soporte de 1,5 Mpa., para garantizar una óptima adherencia de los materiales a colocar. Se tendrá que eliminar el hormigón al reverso de las armaduras para conseguir descubrir por completo las oxidaciones existentes y descubrir hasta sacar la armadura en buen estado (2 cm como mínimo de descubrimiento de armadura sana). El proceso de saneado deberá garantizar la minimización de emisiones de polvo, residuos y contaminantes. El chorreo con arena de sílice o abrasivos que generen gran cantidad de polvo no serán admitidos.	0,30	15,00	4,50
h	Tratamiento superficial de armaduras, mediante cepillado metálico, eliminando la suciedad superficial, la herrumbre y toda sustancia que pueda disminuir la adherencia entre las armaduras y el	0,15	15,00	2,25

	material a aplicar, hasta alcanzar un grado de preparación Sa 2 ½ según UNE-EN ISO 8501-1.			
kg	Comprobar si ha habido pérdida de sección de acero igual o mayor al 10% de la sección original, en cuyo caso se suplementará acero, de las mismas características que el existente, se sección igual o superior a la perdida y nunca menor a 12 mm., con las longitudes de anclaje que la EHE-08 establezca para cada diámetro. Dicho material quedará incluido en el presente descompuesto.	0,90	0,78	0,70
kg	Aplicación de una imprimación activa monocomponente a base de cementos portland, áridos finos y polímeros redispensables en polvo, para protección de armaduras con inhibidores de corrosión y para reinstauración de nivel alto de Ph, aplicado en 2 capas sucesivas con un intervalo entre ellas de entre 30 – 90 min. con brochas específicas, hasta conseguir una capa de recubrimiento de como mínimo 1 mm. de espesor. Aplicación de puente de unión fresco sobre mortero monocomponente, previa humectación del soporte para evitar la deshidratación del mortero a colocar; aplicado con brochas específicas, garantizando un óptimo anclaje entre el hormigón existente y el posterior mortero de reparación. Se propone Sika MonoTop®-910 S Revestimiento de adherencia y protección de armaduras en dos capas	2,30	2,76	6,35
kg	Sobre la anterior capa y húmedo sobre húmedo, aplicar mortero de reparación con llama o paleta, apretando sobre el soporte y en capas de espesor comprendido entre 5 y 20 mm, siempre	2,20x20	1,30	57,20

	<p>cumpliendo con las especificaciones del fabricante. El mortero de reparación será del tipo estructural tixotrópico R4, reforzado con fibras, para relleno y reparación de elementos de hormigón de retracción compensada y elevadas resistencias finales; aditivado con inhibidores de corrosión y exento de cloruros, mezclado con agua en proporción recomendada por el fabricante. Todos los materiales serán entregados para uso en envases originales y se cumplirá lo especificado en el CTE parte artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.</p> <p>Se propone SikaTop-122 Mortero de reparación (saco de 28kg=36,32 €)</p>			
h	Mano obra	0,20	15,00	3,00
%	Costes indirectos	6	76,25	4,58
%	Gastos Generales/Beneficio	6	80,83	4,85
TOTAL				85,68 €/m2

De esta forma quedó reflejado el presupuesto de las reparaciones de hormigón.

Descripción operaciones	Precio unitario, €/m2, IVA excluido
Reparación óxidos en estructura de hormigón armado	85,68

b) Lote 2. Reparaciones de estructuras metálicas.

Para las actuaciones de reparación de las estructuras metálicas se estimó un precio dividiendo el lote en dos tipos de partidas medidas en m²:

- A. Reparación de óxidos en diferentes elementos estructurales
- B. Pintura aplicada en estructura metálica.

Para la correcta definición de estos precios se estimaron los siguientes precios base:

Precio hora.

Descripción	Precio unitario, €/hora, IVA excluido
Hora operario (oficial 1ª construcción)	18,50

Precio material.

Descripción	Precio unitario, €/kg, IVA excluido
Reposición perfiles metálicos estructurales	2,22

Precio A.

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Limpieza del soporte con signos de	0,25	15,00	3,75

	oxidación por medios manuales, cepillos metálicos o mecánicos, con lijadoras o taladros conectados con cepillos de pelo metálico, hasta conseguir dejar libre de óxido el elemento a tratar y garantizar así el correcto funcionamiento de los posteriores revestimientos a colocar. Se deberá alcanzar el grado de preparación superficial St 3 según norma ISO 8501. El proceso de saneado deberá garantizar la minimización de emisiones de polvo, residuos y contaminantes. El chorreo con arena de sílice o abrasivos que generen gran cantidad de polvo no serán admitidos.			
kg	Comprobar si ha habido pérdida de sección de acero igual o mayor al 10% de la sección original, en cuyo caso se suplementará acero debidamente detallado y justificado.	0,50	1,80	0,90
l	Aplicación de dos manos de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano. Se propone Sikadur Primer EG (Phosphate)+caro También FERRO-UNI Precio 15 l/187,01:12,47€/l rendimiento 11m2/l	0,18	12,47	2,25
kg	Una vez agotado el tiempo de secado de la capa anterior, suministro y colocación de revestimiento especial para soportes metálicos tipo poliuretano de dos componentes de color similar al existente, aplicado en 2 capas con rodillos específicos con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano. DAMI, 25KG:228,43 €. El kg 11,53. Rendimiento 11m2/l	0,18	11,54	2,07
h	Mano de obra pintor (8m2/h)	0,125	17,00	2,13
%	Costes indirectos	6	11,10	0,67

%	Gastos Generales/Beneficio	6	11,77	0,71
TOTAL				12,48 €/ml

Precio B.

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Limpieza de las superficies las cuales deberán encontrarse limpias, secas y con completa ausencia de polvo, grasas aceites o cualquier otro tipo de contaminante.	0,20	15,00	3,00
l	Aplicación de dos manos de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano. Se propone Sikadur Primer EG (Phosphate)+caro También FERRO-UNI Precio 15 l/187,01:12,47€/l rendimiento 11m2/l	0,18	12,47	2,25
kg	Una vez agotado el tiempo de secado de la capa anterior, suministro y colocación de revestimiento especial para soportes metálicos tipo poliuretano de dos componentes de color similar al existente, aplicado en 2 capas con rodillos específicos con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano. DAMI, 25KG:228,43 €. El kg 11,53. Rendimiento 11m2/l	0,18	11,54	2,07
h	Mano de obra pintor (8m2/h)	0,125	17,00	2,13
%	Costes indirectos	6	9,45	0,57
%	Gastos Generales/Beneficio	6	10,02	0,60
TOTAL				10,60 €/ml

Resultando los precios de la siguiente manera:

Nº variable	Descripción operaciones	Precio unitario, €/m2, IVA excluido
A)	Reparación óxidos en diferentes elementos estructurales de acero	12,48
B)	Pintura estructura metálica	10,60

c) Lote 3. Subsanación de filtraciones y humedades.

Para el lote 3, se presentan diferentes actuaciones valoradas por metro lineal:

Nº variable	Descripción operaciones
A)	Sellado junta de dilatación con presión de agua
B)	Sellado de junta de dilatación $e > 10$ mm
C)	Ejecución media caña en encuentro muro-losa
D)	Inyección resinas en fisuras
E)	Enfoscar paramento con mortero impermeable

El precio A se establece para 196 m de actuación

El precio B se establece para 601 m de actuación

El precio C se establece para 1.183 m de actuación

El precio D se establece para 576 m de actuación

El precio E se establece para 4.784 m de actuación

Para realizar el cálculo se sigue manteniendo el precio de hora del operario al igual que los otros lotes resultando la valoración de la siguiente forma:

A) Sellado junta de dilatación con presión de agua

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Limpieza general de la junta a tratar eliminando restos de materiales antiguos hasta conseguir un soporte de hormigón limpio y saneado	0,20	15,00	3,00
kg	Inyección de resina hidroexpansiva, capaz de mitigar fugas de gran caudal en juntas con movimiento El precio ofertado es la inyección de una masilla acuarreactiva Podría ser SikaSwell S-2. 35,20 € 600ml . Rendimiento 600ml, 6,2 m. Esta masilla se pone con un perfil hidroexpansivo Mejor para q se ajuste a lo que indica el pliego. Sika injection 105RC Sólo cuando hay fuga de gran caudal	0,20	19,13	3,83
kg	Inyección de resina flexible de poliuretano, hidrófoba, de baja viscosidad, que reacciona con el agua. Se propone la Sika Injection 201 CE	0,30	15,40	4,62
kg	Suministro y colocación de adhesivo epoxi bicomponente, aplicado con espátula específica en capa fina de contacto, para facilitar la adherencia entre el hormigón de la base y la posterior banda de impermeabilización. ADEKIT A 155 / H 9955 o similar Se propone 3M adhesivo estructural 1l/35,60€ 150g/m2 15g/ml.	0,15	35,60	5,34
ml	Suministro y colocación de banda de impermeabilización de elastómeros termoplásticos, de ancho seleccionado, de modo que quede anclada a ambos labios de la junta un mínimo de 6 cm. dejando el restante de la lámina a modo	1,05	18,70	19,64

	de fuelle dentro de la junta existente para poder mover si fuera necesario Sika Seal Tape S			
ml	Junta de polietileno expandido para protección y relleno del hueco de la dimensión necesaria. Se propone fondo de junta Sika 30 mm	1,05	0,86	0,90
kg	Suministro y colocación de nueva capa de adhesivo epoxi bicomponente hasta saturar la banda para garantizar un óptimo anclaje de la impermeabilización aplicada	0,15	35,60	5,34
ml	Suministro y colocación de protección mediante chapa de aluminio.	1,05	9,00	9,45
h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes	0,30	18,00	5,40
h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,30	15,00	4,50
%	Costes indirectos	6	62,02	3,72
%	Gastos Generales	6	65,74	3,94
TOTAL				69,68 €/ml

B) Sellado de junta de dilatación de e>10mm

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Limpieza general de la junta a tratar eliminando restos de materiales antiguos hasta conseguir un soporte de hormigón limpio y saneado	0,10	15,00	1,50
m	Sellado elástico e impermeable de la junta de dilatación mediante masilla adhesiva monocomponente a base de poliuretano, incluida imprimación previa en la fase de preparación del soporte. Se propone Sikaflex- 11C Precio 8,47/6,2 (1 salchicha 6,2 m)	1	1,36	1,36
h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes	0,10	15,00	1,50
%	Costes indirectos	6	4,36	0,26

%	Gastos Generales	6	4,62	0,28
TOTAL				4,90 €/ml

C) Ejecución media caña en encuentro muro-losa

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Repicado en encuentro entre solera y muro mediante pistoletas eléctricas y medios manuales, para saneamiento de la zona de trabajo, consiguiendo una superficie rugosa y limpia para un óptimo anclaje del sistema.	0,10	15,00	1,50
kg	Una vez preparado y aspirado el soporte. Humectación y suministro de imprimación a modo de puente de unión monocomponente de base mineral y de alta resistencia a los sulfatos a base de cementos, para garantizar un óptimo anclaje de los materiales; aplicada con brocha específica. Se propone SikaTop-10. Consumo 0,8kg/m2	0.08	4,40	0,35
kg	Con la imprimación en fresco, confección de media caña con mortero de reparación monocomponente armado con fibras y modificado con polímeros de resina, aplicado con paletas específicas para medias cañas, con tamaño mínimo de 5 x 5 cm/aprox. Se propone Sika Monotop-618 (para capa gruesa) 1,835kg/m2 y mm $1,835/10 \cdot 20 = 3,67$	3,67	1	3,67
kg	Una vez seco el mortero, suministro y colocación de revestimiento cementoso impermeable y deformable, mezclado con látex por encima de la media caña, incluso 25 cm. Sobre el pavimento Se propone SikaLatex. Precio 5,45 Rendimiento 0,65kg/m2. Subo precio por mortero	0,065	7,45	0,48

h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes	0,15	15,00	2,25
%	Costes indirectos	6	8,25	0,50
%	Gastos Generales	6	8,75	0,52
TOTAL				9,27 €/ml

D) Inyección resinas en fisuras

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Marcado a lo largo de la junta a tratar y taladro con maquinaria y brocas específicas para la posterior colocación de inyectoras, dejando una distancia aproximada de 40 cm entre ellos	0,15	18,00	2,70
m	Colocación por medios mecánicos de inyectoras, así como boquilla inyectora adecuada. Tubo de 12 mm de diámetro exterior, reforzado con cable de acero en espiral, para inyección de resina.	1,30	5,00	6,50
kg	Suministro y colocación mediante equipo de inyección de baja presión, de resina de poliuretano bicomponente, flexible y de baja viscosidad hasta rebosado indicado por el inyector, proceso que se repetirá en cada uno de los inyectoras dispuestos para sistema Injet-Flex "PANTALLAX" o similar.	1,60	9,28	14,85
h	Retirado de los inyectoras y taponado del orificio con mortero de reparación.	0,15	18,00	2,70
m ²	Revestimiento de pintura de la zona.	1,05	3,10	3,25
h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes	0,20	18,00	3,60
h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,20	15,00	3,00
%	Costes indirectos	6	36,60	2,20
%	Gastos Generales	6	38,80	2,33
TOTAL				41,13 €/ml

E) Enfoscar paramento con mortero impermeable

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Limpieza de las superficies a tratar. Las superficies deberán encontrarse limpias, secas y con completa ausencia de polvo, grasas aceites o cualquier otro tipo de contaminante.	0,10	15,00	1,50
kg	Posterior a la preparación del soporte, se debe humedecer el mismo previo a la colocación de la primera capa de mortero monocomponente mezclado con agua, impermeabilizante, aplicada con brochas específicas. Se propone Sika Minipack Mortero impermeabilizante. Rendimiento 1,8Kg/mm	1,8	1,50	2,70
kg	Una vez seca la capa anterior, se vuelve a humedecer el soporte y se aplica la segunda y definitiva capa de mortero monocomponente con brocha específica y cruzada en sentido contrario a la anterior capa. Se propone Sika Minipack Mortero impermeabilizante. Rendimiento 1,8Kg/mm	1,8	1,50	2,70
h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes	0,10	15,00	1,50
%	Costes indirectos	6	8,40	0,50
%	Gastos Generales	6	8,90	0,53
TOTAL				9,43 €/ml

De esta forma se puede concluir que los precios resultantes de contratación de este lote fueron los siguientes:

Nº variable	Descripción operaciones	Precio unitario
A)	Sellado junta de dilatación con presión de agua	69,68 €/ml, IVA excluido
B)	Sellado de junta de dilatación e>10 mm	4,90 €/ml, IVA excluido
C)	Ejecución media caña en encuentro muro-losa	9,27 €/ml, IVA excluido
D)	Inyección resinas en fisuras	41,13 €/ml, IVA excluido
E)	Enfoscar paramento con mortero impermeable	9,43 €/ml, IVA excluido

d) Lote 4. Subsanación de asientos diferenciales.

Para la totalidad de la reparación de los asientos diferenciales se establece un total de la actuación de 341 m² y se sigue manteniendo el precio por hora del operario resultando la valoración de la actuación como a continuación se muestra:

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
ud	Retirada de instalaciones afectadas y mobiliario. Acopio, limpieza y custodia de las piezas retiradas.	0,30	15,00	7,50
h	Levantado con recuperación de baldosas. Retirada del pavimento existente, con recuperación de material, incluso demolición de la base soporte con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso detección, apeos, desvío y/o protección de las instalaciones existentes bajo el pavimento, eléctricas, saneamiento, fontanería, etc. Incluso limpieza, acopio de piezas recuperadas y transporte a la zona destinada al mismo, retirada y carga manual de escombros sobre contenedor o camión. Totalmente ejecutado.	0,50	15,00	7,50
h	Demolición de solera de hormigón con medios mecánicos, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Totalmente ejecutado. Vaciado del material de relleno en la zona de afección del asiento, hasta encontrar el firme. Si fuera necesario, relleno de la zona afectada con zahorra artificial compactada al 95% del PM y reposición de instalaciones afectadas	0,50	25,00	12,50

M2	Formación de solera de hormigón armado de 25cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/207IIa fabricado en central, y vertido con camión, y doble malla electrosoldada ME 15x15 di 8-8 B 500 T UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base y conectada con la solera y elemento estructural existente, mediante varillas de acero recibidas con resina epoxi en taladros practicados previamente. (0.25*50)+1.4+(3*1,58*0,8)=12,50+1.4+3,79 (varillas del 16 pesan 1,58, 3 por metro)	1,05	17,69	18,57
ud	Reposición de instalaciones afectadas	0,20	25	5,00
h	Colocación de pavimento recuperado, incluso aporte de pieza nuevas de iguales características, debido a su posible deterioro y/o rotura de las piezas recuperadas	1,00	15,00	15,00
h	Reposición de instalaciones aéreas y mobiliario.	0,50	15,00	7,50
%	Costes indirectos	6	73,57	4,41
%	Gastos Generales	6	77,98	4,68
TOTAL				82,66 €/ml

El resumen de la actuación queda reflejado así:

Descripción operaciones	Precio unitario, €/m2, IVA excluido
Subsanación de asientos diferenciales	82,66

Capítulo 4. Organización de obra

PLAN ORGANIZATIVO VASECO

Al tratarse de un centro frecuentado por público, los trabajos se deberán realizar dentro de las pautas orientativas establecidas por los directivos de cada área que componen la plantilla organizativa de la empresa que regenta las instalaciones. A continuación, se adjunta un listado de las directrices que se marcaron durante la reunión que se mantuvo con los empleados del centro:

Planteamiento del trabajo Reunión con los empleados del Parque (AVANQUA)

- Para realizar los trabajos junto a estanques de animales hay que avisar con tiempo a los biólogos de la zona donde se quiere actuar.
- Para usar instalaciones del complejo hay que hablar con mantenimiento para autorizar el uso de las instalaciones necesarias.
- El acceso al entorno de trabajo se deberá efectuar pasando por el control de acceso de personal.
- El recorrido por la parte pública del parque tiene que mantenerse limpio durante toda la actuación.
- Las actuaciones de la Plaza de Acceso deberán vallarse y cubrirse con malla para no ser visibles al público.

- Los vehículos podrán acceder por la lonja, pero no se permite su circulación por la vía pública del parque. En caso de usar maquinaria con ruedas, estas deben ser blancas para no marcar el pavimento del complejo.

Debido a estos requerimientos, se sucedieron una serie de problemas que impidieron el aprovechamiento del rendimiento de mano de obra:

Problemas ocasionados en consecuencia a los requisitos de los empleados de AVANQUA

- En el caso de molestar a los animales a la hora de actuar cerca de su entorno se deberán parar las actividades.
- Siempre que se necesita cualquier consulta o intervención por parte del personal de mantenimiento se destina un encargado responsable el cual tarda mucho tiempo en llegar al tajo para solucionar el problema, lo que impide una marcha continua de las labores.
- El control de acceso pone muy difícil la marcha continuada de los trabajos teniendo que esperar entre 15 y 30 minutos para poder acceder al parque.
- Los recorridos por la parte pública del parque son inevitables para comunicarse con los trabajos en Plaza de Acceso.
- La zona de acopios se encuentra a una distancia considerable del tajo por lo que hay que transportar escombros y material a mano lo que paraliza los trabajos en las horas cuando el parque está cerrado ya que se llevan a cabo estas actuaciones, no

pudiendo transportar material o maquinaria voluminosa en las horas de parque abierto al público.

- A la hora de recibir material a través del acceso de la cafetería La Lonja, se espera mucho tiempo desde que se avisa a la seguridad hasta que se habilita el acceso, aun habiendo avisado días antes de la hora exacta de la recepción.
- No existe una zona de acopios facilitada por mantenimiento en *Galería Técnica*. Todas las zonas de acopios se han ido originado en las zonas cercanas al propio tajo o en la zona habilitada para acopios, siendo poco rentable dejar allí el material debido al tiempo que se pierde en llegar allí a consecuencia de la localización de este.
- La imposibilidad de introducir maquinaria pesada en la vía pública en el interior del parque no facilita el transporte de material pesado.

En cuanto a los problemas ocasionados con la dirección facultativa (CACSA), se enumeran a continuación:

Problemas ocasionados en la comunicación con CACSA

- Los trabajos se ven retrasados debido a las continuas confirmaciones a las soluciones que se tienen que hacer por parte de la dirección.
- Es difícil hacer una planificación de los trabajos sin saber exactamente o conocer realmente el alcance de las lesiones para que ellos sepan dónde estamos actuando. No se puede llevar una programación, ya que la documentación descriptiva

de las lesiones es incompleta y no se sabe a ciencia cierta hasta qué punto llegan las lesiones.

A la hora de calcular la planificación de los trabajos, se tuvieron en cuenta tanto los rendimientos de cada actuación como los metros o la superficie que hay que abarcar en el ámbito de la actividad. Todo ello se realizó mediante una estimación del rendimiento dada por los industriales y la mano de obra según se comenzó con la ejecución de los trabajos.

A continuación, se detalla el planning originado a partir de cada detalle y rendimiento relevante para la actuación:

- Semana 1. 23 de enero a 27 de enero.
 - Levantamiento de suelo en la zona de acceso de dos de los tajos.
 - Levantamiento de suelo en el acceso al auditorio Mar Rojo.
 - Realización de catas en Plaza Acceso.
- Semana 2. 30 de enero al 3 de febrero.
 - Realización de catas en Plaza Acceso y Mar Rojo.
 - Reparación de hormigón Torre Biológica Ártico.
- Semana 3. 6 de febrero al 10 de febrero.
 - Reparación asiento diferencial Mar Rojo.
 - Reparación de estructuras metálicas en Torre Biológica Ártico.
 - Reparación hormigón en Torre Biológica Ártico.
- Semana 4. 13 de febrero a 17 de febrero.
 - Reparación asiento diferencial Mar Rojo.

- Reparación asiento diferencial en Plaza de Acceso.
- Levantamiento de suelo en Plaza Acceso (Acceso personal).
- Reparación asiento diferencial Plaza de Acceso.
- Semana 5. 20 de febrero a 24 de febrero.
 - En caso de precisar actuar en el asiento diferencial de Mar Rojo se actuará para terminar la actuación.
 - Levantamiento de suelo en Plaza Acceso (Acceso personal).
 - Reparación asiento diferencial Plaza de Acceso FASE 1.
- Semana 6. 27 de febrero a 3 de marzo.
 - Reparación de estructuras metálicas en Mar Rojo.
 - Reparación hormigón Mar Rojo y reparación estructuras metálicas Mar Rojo (interior estanque).
 - Reparación de estructuras metálicas en Túnel Submarino.
 - Reparación de hormigón en Túnel Submarino.
 - Reparación de juntas en Galería Océanos.
 - Reparación estructuras metálicas Pasarela Mediterráneo.
 - Reparación estructuras metálicas Pasarela Indopacífica.
 - Reparación hormigón Tanque Rest. Submarino.
- Semana 7. 6 de marzo a 10 de marzo.
 - Reparación asiento diferencial Rampa de Acceso.
 - Reparación estructuras metálicas Arca de Recuperación.
 - Reparación hormigón Escaleras Océanos.
 - Reparación juntas Casetones Escaleras Aparcamiento.

- Reparación juntas Filtraciones Forjado Aparcamiento.
- **Semana 8. 13 de marzo a 17 de marzo.**
 - Reparación hormigón Tanque Kelp.
 - Reparación estructuras metálicas Torre Biológica Océanos (PARTE INFERIOR).
 - Reparación juntas Acceso Mediterráneo (Parque Cerrado).
 - Reparación juntas Filtraciones Delfinario.
 - Reparación juntas Casetones Escaleras Aparcamiento.
 - Reparación juntas Filtraciones Forjado Aparcamiento.
- **Semana 9. 20 de marzo a 24 de marzo.**
 - Reparación hormigón Torre Biológica Océanos (PARTE INFERIOR).
 - Reparación estructuras metálicas Delfinario.
 - Reparación juntas Filtraciones Delfinario.
 - Reparación juntas Casetones Escaleras Aparcamiento.
 - Reparación juntas Filtraciones Forjado Aparcamiento.
- **Semana 10. 27 de marzo a 31 de marzo.**
 - Reparación hormigón Tanque Rest. Submarino.
 - Reparación juntas en Pasillo Humedales.
- **Semana 11. 3 de abril a 7 de abril.**
 - Reparación juntas Ventilación Aparcamiento.
 - Reparación juntas Galería Océanos- Ártico.
 - Reparación juntas Filtraciones Forjado Aparcamiento.
- **Semana 12. 10 de abril a 14 de abril.**
- **Semana 13. 17 de abril a 21 de abril.**
- **Semana 14. 24 de abril a 28 de abril.**

- Semana 15. 1 de mayo a 5 de mayo.
- Semana 16. 8 de mayo a 12 de mayo.
- Semana 17. 15 de mayo a 19 de mayo.
- Semana 18. 22 de mayo a 26 de mayo.
- Semana 19. 29 de mayo a 2 de junio.
- Semana 20. 5 de junio a 9 de junio.
- Semana 21. 12 de junio a 16 de junio.

Las últimas semanas del contrato quedan libres, en la programación, con la finalidad de generar una holgura ante cualquier imprevisto que pueda surgir a la hora de realizar alguna actividad perteneciente al camino más crítico.

Para definir correctamente los plazos de las actividades se ha generado un Diagrama de Gantt con el programa informático *Microsoft Project*:

Reparaciones estructurales en L'Oceanogràfic



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2016	diciembre 2016	enero 2017	febrero 2017	marzo 2017	abril 2017	mayo 2017	junio 2017	julio 2017
					S-9	S-6	S-3	S1	S4	S7	S10	S13	S16
1	Reparaciones en el complejo de L'Oceanogràfic	105,25 días	vie 20/01/17	vie 16/06/17									
2	Lote 1. Reparaciones de hormigón	54 días	vie 03/02/17	jue 20/04/17									
3	Actuación en Torre Biológica Ártico	5 días	vie 03/02/17	vie 10/02/17									
4	Actuación en Mar Rojo	5 días	lun 27/02/17	vie 03/03/17									
5	Actuación en Túnel Submarino	5 días	lun 27/02/17	vie 03/03/17									
6	Actuación en Tanque Rest. Submarino	5 días	vie 24/02/17	vie 03/03/17									
7	Actuación en Escaleras Océanos	5 días	lun 06/03/17	vie 10/03/17									
8	Actuación en Tanque de Kelp	5 días	lun 13/03/17	vie 17/03/17									
9	Actuación en Torre Biológica Océanos (PARTE INFERIOR)	10 días	vie 10/03/17	vie 24/03/17									
10	Actuación en Tanque Rest. Submarino	5 días	lun 27/02/17	vie 03/03/17									
11	Días restantes de actuación	35 días	jue 02/03/17	jue 20/04/17									
12	Lote 2. Reparaciones de Estructuras Metálicas	53,75 días	lun 06/02/17	jue 20/04/17									
13	Actuación en Mar Rojo	5 días	lun 27/02/17	vie 03/03/17									
14	Actuación en Mar Rojo (interior estanque)	5 días	lun 27/02/17	vie 03/03/17									
15	Actuación en Torre Biológica Ártico	5 días	lun 06/02/17	vie 10/02/17									
16	Actuación en Túnel Submarino	5 días	lun 27/02/17	vie 03/03/17									
17	Actuación en Pasarela Mediterráneo	5 días	lun 27/02/17	vie 03/03/17									
18	Actuación en Pasarela Indopacífica	5 días	lun 27/02/17	vie 03/03/17									
19	Actuación en Arca de Recuperación	5 días	lun 06/03/17	vie 10/03/17									
20	Actuación en Torre Biológica Océanos (PARTE INFERIOR)	5 días	lun 13/03/17	vie 17/03/17									
21	Días restantes de actuación	24 días	vie 17/03/17	jue 20/04/17									
22	Lote 3. Subsanción de Filtraciones y Humedades	80 días	lun 27/02/17	vie 16/06/17									
23	Actuación en Galería Océanos	5 días	lun 27/02/17	vie 03/03/17									
24	Actuación en Acceso Mediterráneo (Parque Cerrado)	5 días	lun 13/03/17	vie 17/03/17									
25	Actuación en Pasillo Humedades	5 días	lun 27/03/17	vie 31/03/17									
26	Actuación en Ventilación Aparcamiento	5 días	lun 03/04/17	vie 07/04/17									
27	Actuación en Galería Océanos-Ártico	5 días	lun 03/04/17	vie 07/04/17									
28	Actuación en Filtraciones Forjado Aparcamiento	25 días	vie 03/03/17	vie 07/04/17									
29	Actuación en Casetones Escaleras Aparcamiento	15 días	lun 06/03/17	vie 24/03/17									
30	Días restantes de actuación	50 días	lun 10/04/17	vie 16/06/17									
31	Lote 4. Subsanción de Asientos Diferenciales	35,25 días	vie 20/01/17	vie 10/03/17									
32	Actuación en Plaza Acceso Fase 1 (Acceso Personal)	25 días	vie 20/01/17	vie 24/02/17									
33	Actuación en Mar Rojo	25 días	vie 20/01/17	vie 24/02/17									
34	Actuación en Rampa de Acceso	5 días	lun 06/03/17	vie 10/03/17									

Proyecto: L'OCEANOGRÀFIC	Tarea		Tareas externas		Tarea manual		Sólo fin	
	División		Hito externo		Sólo duración		Fecha límite	
	Hito		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen		Hito inactivo		Resumen manual		Progreso manual	
	Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Sólo el comienzo			

Capítulo 5. Memoria de Seguridad y Salud

Al tratarse de una actuación en la que contemplan diferentes tipos de trabajos los procedimientos de prevención de riesgos laborales serán diversos en cada caso. En consecuencia, se plantea la siguiente memoria recogiendo los detalles en el ámbito de la seguridad y salud que pueden encontrarse en este tipo de trabajos:

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención con arreglo a los siguientes principios generales:
 - a) Evitar los riesgos.
 - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c) Combatir los riesgos en su origen.
 - d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

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

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

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

Evaluación de los riesgos.

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales.

Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

Operaciones previas a la ejecución de la obra

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc.
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.

Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.

Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.

Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.

No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.

Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.

Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.

En caso encontrarse obstáculos (plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.

Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.

Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.

Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

Ligeramente dañino	<ul style="list-style-type: none"> - Cortes y magulladuras pequeñas - Irritación de los ojos por polvo - Dolor de cabeza - Disconfort - Molestias e irritación
Dañino	<ul style="list-style-type: none"> - Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Trastornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
Extremadamente dañino	<ul style="list-style-type: none"> - Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

Baja	Es muy raro que se produzca el daño
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño

3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?
Trivial	No se requiere acción específica	
Tolerable	No se necesita mejorar la acción	

	preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

"la Identificación y evaluación de riesgos, pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, EPIs y señalización, hasta lograr un riesgo trivial, tolerable o moderado, y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Respecto a los riesgos evitables, hay que tener presente:

Riesgos laborables evitables
No se han identificado riesgos totalmente evitables.
Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.
Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.

INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

A continuación, se detallan las medidas de seguridad que se mantendrán en las zonas provisionales de obra:

- Instalación eléctrica provisional

No procede

- Instalación de Agua potable

No procede

- Almacenamiento y señalización de productos (zona de acopios)

En los talleres y almacenes en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la normativa de etiquetado de productos.

Con carácter general se deberá:

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc....)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

Relación de los almacenes que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma.

Acopios – Paletizado EN ZONA HABILITADA POR EL CENTRO

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se vallará la zona de acopio paletizado.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
 - La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
 - Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.
 - Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - A montón EN ZONA MAR ROJO

- Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material a montón.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio a montón.

- Se vallará la zona de acopio a montón.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material acopiado a montón.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios – Ferralla EN VARIAS ZONAS

Se tratará de que con la distribución de las áreas de trabajo haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de ferralla.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de ferralla.
- Se vallará la zona de acopio de ferralla.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de la ferralla.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
 - Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
 - La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
 - Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de la ferralla.
 - Se colocará la adecuada señalización.
- Acometidas a los servicios sanitarios y comunes.

No procede

UNIDADES DE OBRA

A continuación, se detallará cada unidad de obra con sus correspondientes actuaciones preventivas:

a) Actuaciones previas - Operaciones previas - Vallado de obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado de acuerdo con los planos y antes del

inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.

Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00 m. (LOTE 4)

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas de operarios al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.

Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.

Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

b) Reparación óxidos en estructura de hormigón armado (LOTE 1)

Operaciones a desarrollar previstas

1.- Limpieza y saneamiento de la zona de actuación. Las superficies deberán encontrarse limpias, secas y con completa ausencia de polvo, grasas aceites o cualquier otro tipo de contaminante.

2.- Picado mediante pistoletas eléctricas de estructura de hormigón para saneamiento de la misma, consiguiendo una textura de árido visto rugosa con una resistencia mínima del soporte de 1,5 Mpa., para garantizar una óptima adherencia de los materiales a colocar. Se tendrá que eliminar el hormigón al reverso de las armaduras para conseguir descubrir por completo las oxidaciones existentes y descubrir hasta sacar la armadura en buen estado (2 cm como mínimo de descubrimiento de armadura sana).

El proceso de saneado deberá garantizar la minimización de emisiones de polvo, residuos y contaminantes. El chorreo con arena de sílice o abrasivos que generen gran cantidad de polvo no serán admitidos.

3.- Tratamiento superficial de armaduras, mediante cepillado metálico, eliminando la suciedad superficial, la herrumbre y toda sustancia que pueda disminuir la adherencia entre las armaduras y el material a aplicar, hasta alcanzar un grado de preparación Sa 2 ½ según UNE-EN ISO 8501-1.

4.- Comprobar si ha habido pérdida de sección de acero igual o mayor al 10% de la sección original, en cuyo caso se suplementará acero, de las mismas características que el existente, se sección igual o superior a la perdida y nunca menor a 12 mm., con las longitudes de anclaje que la EHE-08 establezca para cada diámetro. Dicho material quedará incluido en el presente descompuesto.

5.- Aplicación de una imprimación activa mono componente a base de cementos portland, áridos finos y polímeros redispersables en polvo, para protección de armaduras con inhibidores de corrosión y para reinstauración de nivel alto de Ph, aplicado en 2 capas sucesivas con un intervalo entre ellas de entre 30 – 90 min. con brochas específicas, hasta conseguir una capa de recubrimiento de como mínimo 1 mm. de espesor. Aplicación de puente de unión fresco sobre mortero monocomponente, previa humectación del soporte para evitar la deshidratación del mortero a colocar; aplicado con brochas específicas, garantizando un óptimo anclaje entre el hormigón existente y el posterior mortero de reparación. 6.- Sobre la anterior capa y húmedo sobre húmedo, aplicar mortero de reparación con llama o paleta, apretando sobre el soporte y en capas de espesor comprendido entre 5 y 20 mm, siempre cumpliendo con las especificaciones del fabricante. El mortero de reparación será del tipo estructural tixotrópico R4, reforzado con fibras, para relleno y reparación de elementos de hormigón de retracción compensada y elevadas resistencias finales; aditivado con inhibidores de corrosión y exento de cloruros, mezclado con agua en proporción recomendada por el fabricante. Todos los materiales serán entregados para uso en envases originales y se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven

marcado el sello CE..

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos térmicos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se revisará el estado de los taludes y, en caso necesario se sanearán y reforzarán.

Antes de comenzar la sustitución de la ferralla habrá de señalarse un lugar adecuado para el acopio, preferentemente cerca de la zona de montaje. El almacenamiento deberá de hacerse de la forma más ordenada posible, evitando posibles accidentes que se puedan producir por su mal apilamiento.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes.

Acotaremos los lugares de trabajo en las zonas altas del muro.

Pondremos accesos seguros en niveles más alto de 2m. con escaleras o rampas de ancho mínimo de 60cm.

El lugar de trabajo se mantendrá limpio para seguridad de todos los trabajadores.

c) Reparación de estructuras metálicas (LOTE 2)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

1.- Limpieza del soporte con signos de oxidación por medios manuales, cepillos metálicos o mecánicos, con lijadoras o taladros conectados con cepillos de pelo metálico, hasta conseguir dejar libre de óxido el elemento a tratar y garantizar así el correcto funcionamiento de los posteriores revestimientos a colocar. Se deberá alcanzar el grado de preparación superficial St 3 según norma ISO 8501. El proceso de saneado deberá garantizar la minimización de emisiones de polvo, residuos y contaminantes. El chorreo con arena de sílice o abrasivos que generen gran cantidad de polvo no serán admitidos.

2.- Comprobar si ha habido pérdida de sección de acero igual o mayor al 10% de la sección original, en cuyo caso se suplementará acero debidamente detallado y justificado.

3.- Aplicación de dos manos de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano.

4.- Una vez agotado el tiempo de secado de la capa anterior, suministro y colocación de revestimiento especial para soportes metálicos tipo poliuretano de dos componentes de

color similar al existente, aplicado en 2 capas con rodillos específicos con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano. Se aplicará seguidamente dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Contactos con sustancias corrosivas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas protectoras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados en los planos, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de

intoxicaciones.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".

Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloneros de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Se prohíbe en esta obra, la utilización de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva, para evitar los riesgos de caídas al vacío.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad

Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.

El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.

Usaremos protectores auditivos en el empleo de compresores de aire.

Usaremos mascarillas específicas para evitar inhalar los vapores procedentes de la pintura

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones, durante los trabajos de pintura de señalización.

Deberá señalizarse debidamente la zona de acopios.

d) Sellado de juntas (LOTE 3)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Inyección de resinas

1.- Marcado a lo largo de la junta a tratar y taladro con maquinaria y brocas específicas para la posterior colocación de inyectores, dejando una distancia aproximada de 40 cm. entre ellos.

2.- Colocación por medios mecánicos de inyectores, así como boquilla inyectora adecuada.

3.- Suministro y colocación mediante equipo de inyección de baja presión, de resina de poliuretano bicomponente, flexible y de baja viscosidad hasta rebosado indicado por el inyector, proceso que se repetirá en cada uno de los inyectores dispuestos.

4.- Una vez seco y comprobada la estanqueidad de la aplicación, retirado de los inyectores y taponado del orificio con mortero de reparación.

5.- Revestimiento de pintura de la zona, si fuera necesario.

Sellado de juntas.

1.- Previamente se efectuará una limpieza general de la junta a tratar eliminando restos de materiales antiguos hasta conseguir un soporte de hormigón limpio y saneado.

2.- Inyección de resina hidroexpansiva, capaz de mitigar fugas de gran caudal en juntas con movimiento.

3.- Inyección de resina flexible de poliuretano.

4.- Suministro y colocación de adhesivo epoxi bicomponente, aplicado con espátula específica en capa fina de contacto, para facilitar la adherencia entre el hormigón de la base y la posterior banda de impermeabilización.

5.- Suministro y colocación de banda de impermeabilización de elastómeros

termoplásticos, de ancho seleccionado, de modo que quede anclada a ambos labios de la junta un mínimo de 6 cm. dejando el restante de la lámina a modo de fuelle dentro de la junta existente para poder mover si fuera necesario.

6.- Una vez colocada la banda, suministro y colocación de nueva capa de adhesivo epoxi bicomponente hasta saturar la banda para garantizar un óptimo anclaje de la impermeabilización aplicada.

Sobre el fuelle creado con la banda y a modo de protección, se colocará un fondo de junta de polietileno expandido para protección y relleno del hueco de la dimensión necesaria.

7.- Suministro y colocación de protección mediante chapa de aluminio.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Contactos con sustancias corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de productos, se instalará una señal de <<peligro de incendios>> y otra de <<prohibido fumar>>.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local en el que se está trabajando.

Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización.

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El material debe presentarse en paquetes protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.

Los andamios y plataformas de trabajo tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal.

e) Paramentos – Enfoscados (LOTE 3)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- 1.- El primer trabajo a realizar y antes siempre de la aplicación de los revestimientos se deberá realizar la limpieza de las superficies a tratar. Las superficies deberán encontrarse limpias, secas y con completa ausencia de polvo, grasas aceites o cualquier otro tipo de contaminante.
- 2.- Posterior a la preparación del soporte, se debe humedecer el mismo previo a la colocación de la primera capa de mortero Monocomponente mezclado con agua, impermeabilizante, aplicada con brochas específicas.
- 3.- Una vez seca la capa anterior, se vuelve a humedecer el soporte y se aplica la segunda y definitiva capa de mortero monocomponente con brocha específica y cruzada en sentido contrario a la anterior capa.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Contactos con la energía	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado

eléctrica.		dañino		
------------	--	--------	--	--

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas protectoras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón. Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles, se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.

El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar.

Los sacos de aglomerante, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.

Se deberán señalar debidamente la zona de acopios.

f) Subsanación de asientos diferenciales (LOTE 4)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- 1.- Retirada de instalaciones afectadas y mobiliario. Acopio, limpieza y custodia de las piezas retiradas.
- 2.- Levantado con recuperación de baldosas. Retirada del pavimento existente, con recuperación de material, incluso demolición de la base soporte con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso detección, apeos, desvío y/o protección de las instalaciones existentes bajo el pavimento, eléctricas, saneamiento, fontanería, etc. Incluso limpieza, acopio de piezas recuperadas y transporte a la zona destinada al mismo, retirada y carga manual de escombros sobre contenedor o camión. Totalmente ejecutado.
- 3.- Demolición de solera de hormigón con medios mecánicos, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Totalmente ejecutado. Vaciado del material de relleno en la zona de afección del asiento, hasta encontrar el firme. Si fuera necesario, relleno de la zona afectada con zahorra artificial compactada al 95% del PM y reposición de instalaciones afectadas.
- 4.- Formación de solera de hormigón armado de 25cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/207IIa fabricado en central, y vertido con camión, y doble malla electrosoldada ME 15x15 di 8-8 B 500 T UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base y conectada con la solera y elemento estructural existente, mediante varillas de acero recibidas con resina epoxi en taladras practicados previamente.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes por caídas de objetos y atrapamientos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de partículas del hormigonado.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Dermatitis por contacto con el hormigón.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Ruido.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

- Vibraciones.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Electrocuación.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Polainas impermeables.
- Cinturón porta-herramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las zapatas abiertas y no hormigonadas.
No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos abiertos.
Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
En el vertido de hormigón mediante bombeo se tendrán en cuenta las medidas preventivas reseñadas en la fase relativa a las estructuras de hormigón.
Se revisará el estado del vibrados eléctrico antes de cada hormigonado.
Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la solera se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones.
En los trabajos realizados a la intemperie, se suspenderán los trabajos si llueve.

Tendremos cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.

Señalizaremos las zonas recién hormigonadas para evitar accidentes.

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

g) Revestimientos - Piezas rígidas – Piedra (LOTE 4)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

locación de pavimento recuperado, incluso aporte de pieza nuevas de iguales características, debido a su posible deterioro y/o rotura de las piezas recuperadas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Dermatitis por contacto	Media	Dañino	Moderado	Evitado

con el cemento.				
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Gafas protectoras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.

Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.50 m.

La iluminación mediante portátiles, se efectuará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.

Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las piezas de pavimento se izarán sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.

Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de

izado, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros.

En el siguiente apartado se detallarán las posibles medidas preventivas que se pueden aplicar al empleo de la maquinaria de obra y otros medios auxiliares.

MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA

Carretillas elevadoras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la carretilla elevadora para mover los materiales desde el punto de descarga hasta los distintos puntos donde van a utilizarse.
La carretilla elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de transporte y de elevación, de esta forma, evita la necesidad de montacargas o de cualquier tipo de maquinaria de elevación. Incluso cuando se requiere un montacargas, la carretilla elevadora es necesaria, particularmente desde que los materiales vienen embalados según unas normas que se ajustan a las características de las carretillas elevadoras.
Tienen la posibilidad de transportar, tanto horizontalmente como verticalmente, y levantar cargas de varias toneladas, aunque para las obras de construcción las carretillas de 1000 a 5000 kg. son las más usuales.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado

		dañino		
Colisiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desprendimiento del material	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

A) Normas de manejo:

1. Manipulación de cargas:

La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar. Recoger la carga y elevarla unos 15 cm sobre el suelo para el transporte de la misma. Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás. Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga. Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 m programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas. Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga. Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente. Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado. La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.

2. Circulación por rampas:

La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:

- a) Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla ($\alpha < \beta$) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.
- b) Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla ($\alpha > \beta$), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
- c) El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

- a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
- b) Fijación y estado de los brazos de la horquilla
- c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- d) Niveles de aceites diversos.
- e) Mandos en servicio.
- f) Protectores y dispositivos de seguridad.
- g) Frenos de pie y de mano.
- h) Embrague, Dirección, etc.
- i) Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del conductor de la carretilla en la jornada de trabajo:

- a) No conducir por parte de personas no autorizadas.
- b) No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
- c) Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- d) Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- e) Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
- f) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- g) Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
- h) Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
- i) No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
- j) No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
- k) Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
- l) Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.
- m) No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- n) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

Camión grúa descarga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado

		dañino		
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
 Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
 Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
 El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
 Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
 Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
 Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
 Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
 Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
 El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
 Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
 No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Dumper

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de autocarga moviéndose por terrenos difíciles y superando mayores pendientes gracias a su tracción a las cuatro ruedas. Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, ladrillos o escombros de manera ágil y eficaz.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Desprendimiento de tierras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes debidos a la manguera de suministro de aire	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
----------------	------	-----------------------	----------	---------

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.

Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No se cargará el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.

Los dumpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás

dedos, evitando posibles golpes.

Bomba autopropulsada

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en la obra para diferentes operaciones y eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar.

Las principales ventajas de utilizar esta máquina son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación).

El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo cuando no es posible hacerlo por los medios tradicionales.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco por proximidad a taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo, de los gatos neumáticos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída por planos inclinados	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes por objetos vibratorios	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos en trabajos de mantenimiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Contactos con la corriente eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Rotura de la manguera	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos de personas	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado

entre la tolva y la hormigonera		dañino		
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas de carácter general.

El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.

El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.

La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.

Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.

Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.

No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está

en marcha.

Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.

No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.

Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.

No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.

Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes.

Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.

El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:

Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.

Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.

Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.

Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

Camión hormigonera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Durante la carga: Riesgo de proyección de	Media	Dañino	Moderado	Evitado

partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.				
Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante el transporte: Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante el transporte: Vuelco del camión.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Durante el transporte: Caídas, por ejemplo, en el interior de alguna zanja.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Durante la descarga: Golpes en los pies al	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unir las a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.				
Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.				
Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y

reducir los riesgos anteriores

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

- 1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
- 2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
- 3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
- 4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
- 5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
- 6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
- 7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
- 8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
- 9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
- 10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.

Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.

Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.

La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.

Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para

que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.

En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

Vibrador

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.

Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán: Eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Descargas eléctricas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas desde altura durante su manejo	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caídas a distinto nivel del vibrador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables. Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización. Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos. El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios. Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento. Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua. Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

Cortadora metal

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El corte del metal en obra lo realizaremos con esta cortadora, cuyas posibilidades y versatilidad la hacen apropiadas para el corte de barras y perfilería.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos con partes móviles	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Cortes y amputaciones	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Rotura del disco	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de agua	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado apropiado
- Gafas antipartículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.
Se hará una conexión a tierra de la máquina.
Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.
Habrá carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.
Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

Radiales eléctricas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
--------	--------------	---------------	--------------	--------

Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Retroceso y proyección de los materiales	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Soldadura eléctrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica. Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.

Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.

Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída desde altura	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Aplastamiento de manos por objetos pesados	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.

No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

Sueldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.

Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.

No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un

portapinzas evitará accidentes.
 Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
 Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
 No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.
 Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
 Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
 Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
 Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
 No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
 Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -fornillos termorretráctiles-.
 Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
 Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
 Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

Taladros eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.
 La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.
 Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con las correas de transmisión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Compresor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a necesitar.
Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo moto-compresor completo.
La misión es producir aire comprimido, generalmente a 7 Bares, que es lo que necesitan para su funcionamiento los martillos o perforadores neumáticos que se van a utilizar en esta obra.
El grupo moto-compresor está formado por dos elementos básicos: El compresor, cuya misión es conseguir un caudal de aire a una determinada presión; El motor, que con su potencia a un determinado régimen transmite el movimiento al compresor.

Los factores a tener en cuenta para determinar el compresor adecuado a las necesidades de esta obra son: la presión máxima de trabajo y el caudal máximo de aire. La presión de trabajo se expresa en Atmósferas. (La fija el equipo, máquina o herramienta que trabaja conectada a él) y es la fuerza por unidad de superficie (Kg. /cm²) que necesitan las herramientas para su funcionamiento. El caudal de aire es la cantidad que debe alimentar a la herramienta, a una determinada presión, para el buen funcionamiento de ésta y se mide en m³/minuto. Si el motor alimenta varios equipos que trabajan a diferentes presiones el compresor deberá tener la presión del equipo de mayor presión. Protegiéndose con un manoreductor los equipos que trabajen a una presión excesiva. Para calcular el caudal de aire libre que necesita la obra, hemos sumado el consumo de aire de todos los equipos, en litros por minuto. Al valor obtenido se le ha aplicado un factor de simultaneidad. También hemos tenido en cuenta una reserva para posibles ampliaciones.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desprendimiento durante su transporte en suspensión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido y vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Rotura de la manguera de presión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Incendio y/o explosión del motor	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.

- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.

El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.

Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.

A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.

Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.

El combustible se pondrá con la máquina parada.

Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.

Los mecanismos de conexión se harán con los racores correspondientes, nunca con alambres.

Se dispondrá siempre de ventilación apropiada, debiendo de colocarse en sitios a la intemperie.

Atornilladores de batería

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Su principal ventaja es su autonomía, al poder utilizarse sin necesidad de que exista un enchufe.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
--------------------------	-------	--------	----------	---------

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Martillo rompedor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en diferentes operaciones dentro de la obra.
Especialmente diseñado para trabajos de corte y demolición, abujardado y apertura de rozas.
Dentro de los diferentes grupos de martillos eléctricos el martillo rompedor que utilizaremos en la obra son los de mayor peso y potencia, ya que el rendimiento que se les exige es elevado.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Lesiones por ruidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Lesiones por vibración y percusión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes por diversas	Media	Ligeramente	Tolerable	Evitado

causas en el cuerpo en general		dañino		
Electrocución (en las eléctricas)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Incendio por cortocircuito	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
 Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
 Se dotarán de doble aislamiento.
 Se dotará al martillo de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.
 El personal encargado del manejo del martillo deberá ser experto en su uso.
 El martillo deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
 Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
 Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
 La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuada a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
 Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
 Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
 Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
 No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los

hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
Situarse la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Herramientas manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Golpes en las manos y los pies	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes en las manos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.

Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates:

Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.

Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.

No colocar los dedos entre los mangos.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles:

No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.

No usar como palanca.

Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Deben estar limpios de rebabas.

Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores:

El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la

muñeca.

El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.

No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.

Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.

No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable:

Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.

La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.

El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.

Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos:

Las cabezas no deberán tener rebabas.

Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para

evitar rebotes.

Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.

No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores:

Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.

El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

Deberán tener la hoja bien adosada.

No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras:

Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.

La hoja deberá estar tensada.

Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

MEDIOS AUXILIARES

Andamios en general

Ficha técnica

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.

El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En cualquier caso, las plataformas tendrán una anchura no menor a:

- a) 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para

- depositar, sobre ella, materiales.
- b) 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
- c) 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma más elevada.
- d) 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
- e) 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Desplome del andamio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados - :

- a) Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

En el supuesto de utilizar - Andamios no normalizados - Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

- a) A estos efectos se entenderá que cuando un andamio normalizado se instale o modifique componiendo sus elementos de manera no prevista por el fabricante (por ejemplo, soldando componentes), el mismo se tratará a efectos como - No Normalizado -.

Además, se deberán tener siempre en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- a) Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- b) Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- c) Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tabloncillos de reparto de cargas.
- d) Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se

suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

e) Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

f) Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

g) Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

h) Los tabloneros que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

i) Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

j) Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

k) Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.

l) La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

m) Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

n) Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

o) Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

p) Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

q) Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

- r) La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- s) Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que irá sujeto.
- t) Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra

Andamios metálicos tubulares europeos

Ficha técnica

El andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablonos, etc.) debiéndose por lo tanto hacer uso de ellos en caso de necesidad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
--------	--------------	---------------	--------------	--------

Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos durante el montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída de objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes por objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas

operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del

Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.

Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tabloneros, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tabloneros.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrán preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablonos de madera éstos se sujetará a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.

Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonos de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.

Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que irá sujeto.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.

Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la

parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Contenedores

Ficha técnica

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas de material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

- El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
- Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad para emplazar el camión.

- d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
e) Alejado de los lugares de paso.

Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor. El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.

La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.

Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.

Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

Carretilla de mano

Ficha técnica

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.


Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.
Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.
Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.
Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.
Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.
Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
Limpieza y orden en la obra.

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

PROTECCIÓN AUDITIVA


Orejeras

Protector Auditivo: Orejeras	
Norma: EN 352-1	 CAT II
Definición: Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.	
Marcado: <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre o marca comercial o identificación del fabricante 2. Denominación del modelo 3. Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos 4. El número de esta norma. 	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de conformidad. • Folleto informativo 	
Norma EN aplicable: <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras. • UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento 	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

PROTECCIÓN DE LA CABEZA


Cascos contra golpes

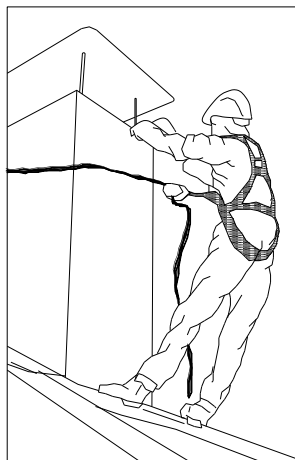
Protección de la cabeza: cascos contra golpes	
Norma: EN 812	

	
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> Casco destinado a proteger la cabeza del usuario de las heridas ocasionadas por el choque de la cabeza contra objetos inmóviles. 	
<p>Marcado:</p> <ol style="list-style-type: none"> El número de esta norma: EN 812 Nombre o marca comercial o identificación del fabricante. Año y trimestre de fabricación Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés) Talla o gama de tallas en cm. (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés). 	
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</p> <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de conformidad Folleto informativo 	
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 812: Cascos contra golpes para la industria. 	
<p>Información destinada a los Usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

Arneses anticaídas

Protección contra caídas: Arneses anticaídas	
<p>Norma: EN 361</p>	
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, componente de un sistema anticaídas. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta. 	



Marcado:

10. Cumplirán la norma UNE-EN 365
11. Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indelible y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.
12. Deberá disponer la siguiente información:
 - (1) Las dos últimas cifras del año de fabricación
 - (2) El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.
 - (3) El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.
13. Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Folleto informativo en el que se haga constar:

14. Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención.
15. Instrucciones de uso y de colocación del arnés.
16. Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas, Arnés anticaídas.
- UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores.
- UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-. Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992. En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

Clase A:

Pertenecen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:

Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

Clase B:

Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

Clase C:

Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.

TIPO 1:

Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario no tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.

- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg. /mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg. /mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.

Recepción:


- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres situados en altura.

PROTECCIÓN DE LA CARA Y DE LOS OJOS

Protección ocular. Uso general

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general	
Norma: EN 166	
Definición: 17. Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia	

incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.

Uso permitido en:

18. Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

19. Identificación del Fabricante

20. Número de la norma europea: **166**

21. Campo de uso: **Si fuera aplicable**

Los campos de uso son:

- Uso básico: Sin símbolo
- Líquidos: 3
- Partículas de polvo grueso: 4
- Gases y partículas de polvo fino: 5
- Arco eléctrico de cortocircuito: 8
- Metales fundidos y sólidos calientes: 9

22. Resistencia mecánica: **S**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

23. Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**

- Símbolo para cabezas pequeñas: H

24. Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

25. Clase de protección (solo filtros)

Las clases de protección son:

- Sin número de código: Filtros de soldadura
- Número de código 2: Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
- Número de código 3: Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
- Número de código 4: Filtros infrarrojos
- Número de código 5: Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
- Número de código 6: Filtro solar con requisitos para el infrarrojo

26. Identificación del fabricante:

27. Clase óptica (salvo cubrefiltros) :

Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN-166) :

- Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)

28. Símbolo de resistencia mecánica: S

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

29. Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:

30. Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:

31. Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

32. Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**

33. Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

34. Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:


Se deberán proporcionar los siguientes datos:

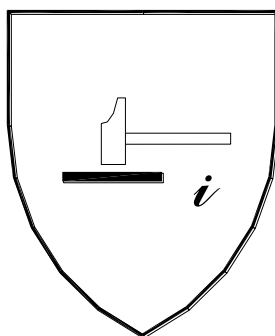
35. Nombre y dirección del fabricante
36. Número de esta norma europea
37. Identificación del modelo de protector
38. Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
39. Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
40. Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
41. Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
42. Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
43. Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
44. Significado del marcado sobre la montura y ocular.
45. Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
46. Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario pueden provocar alergias en individuos sensibles.
47. Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
48. Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a

<p>gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.</p> <p>49. Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.</p>
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos
<p>Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS

Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
<p>Norma: EN 388</p>	
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano. <p>50. Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.</p> <p>Pictograma: Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)</p>	



Propiedades mecánicas:

Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:

- 51. Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión
- 52. Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla
- 53. Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado
- 54. Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

- 55. Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- 56. Designación comercial del guante
- 57. Talla
- 58. Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Guantes de protección contra productos químicos

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra productos químicos

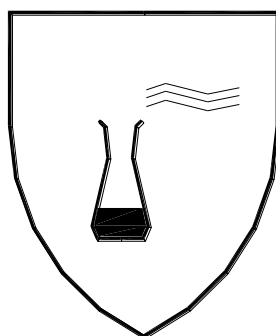
Norma:
EN 374

CE
CAT III

Definición:

- El fin de los guantes de protección es el de aislar las manos y los brazos del contacto directo con productos químicos

Pictograma: Resistencia a Riesgos Químicos (UNE-EN-420)



Propiedades:

Se indicarán, además:

59. El nivel de inspección y de calidad aceptable (AQL)
60. Índice de protección para cada producto químico

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

61. Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
62. Designación comercial del guante
63. Talla
64. Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 374-1: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE-EN 374-2: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración.
- UNE-EN 374-3: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.

- UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
- UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.


Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS

Calzado de uso general

Calzado de seguridad de uso profesional (200 J)


Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad de uso profesional	
<p>Norma: EN 345</p>	
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El calzado de protección para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. <p>Marcado: Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 65. Nombre, marca registrada o identificación del fabricante 66. Designación comercial 67. Talla 68. Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año) 69. El número de esta norma EN-345 70. Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente: <ul style="list-style-type: none"> - P: Calzado completo resistente a la perforación - C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor. - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático. - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor. - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío. - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. 	

<p>- WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua. - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.</p> <p>71. Clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales. - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado) <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo. • UNE-EN 344-2: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo. • UNE-EN 346-1: Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional. • UNE-EN 346-2: Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.
<p>Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Mascarillas


E.P.R. mascarillas

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
<p>Norma: EN 140</p>	
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca. <p>Marcado: Las máscaras se marcarán con la siguiente información:</p> <p>72. Según sea el tipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Media máscara - Cuarto de máscara <p>73. El número de norma: EN 140</p> <p>74. Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.</p> <p>75. Talla</p> <p>76. Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha.</p> <p>77. Las partes diseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables.</p> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo expedido • Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado. • UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar • UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central
<p>Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

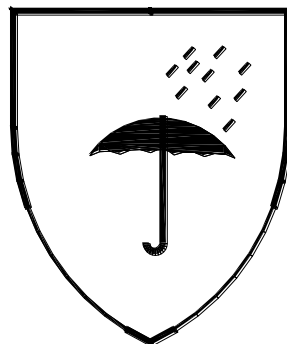
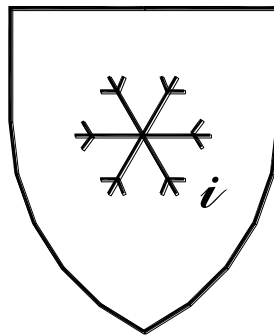
VESTUARIO DE PROTECCIÓN

Vestuario de protección contra el mal tiempo

Vestuario de protección: Vestuario de protección contra el mal tiempo	
<p>Norma: EN 343</p>	
<p>Definición:</p>	

- Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores.

Pictograma: Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).



Propiedades:

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle):

78. Valor de aislamiento básico: X
79. Clase de permeabilidad: Y
80. Clase de resistencia al vapor de agua: Z

Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

81. Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
82. Designación comercial
83. El número de norma: **EN-343**
84. Talla
85. Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

- Declaración CE de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable:

- UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.
- UNE-EN 340: Requisitos generales para la ropa de protección.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

VALLADO DE OBRA

Ficha técnica

Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Guantes de cuero.
Ropa de trabajo
Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.
El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.
Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.
Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:

- Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.
- Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.
- Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.

Limpieza y orden en la obra.

BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO

Ficha técnica

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.
Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.
Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.
Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero
Ropa de trabajo.
Trajes para tiempo lluvioso

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar e impedir el paso, no impedir la caída.
No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.
Limpieza y orden en la obra.

SEÑALIZACIÓN

Ficha técnica

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados

puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Ropa de trabajo
Chaleco reflectante.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de

prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:

- a) Sean trabajadores con carné de conducir.
- b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
- d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación. Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

BALIZAS

Ficha técnica

Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.

Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.
La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.
La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

TABLEROS CUAJADOS DE SEGURIDAD PARA HUECOS HORIZONTALES

Ficha técnica

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos de reducido tamaño existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales.
Los tableros no poseerán defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia, tendrán buen aspecto. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Limpieza y orden en la obra.

En los anexos finales del TFG se encuentran algunos detalles de las medidas de prevención y equipos de protección empleados durante la ejecución de los trabajos.

Capítulo 6. Control de Calidad

Para los tipos de actuación que se dan en lugar en este proyecto, la Dirección facultativa no solicitó en ningún momento ningún tipo de Control de Calidad.

Al tratarse de actividades de mantenimiento correctivo, el único control que podemos realizar durante la ejecución de los trabajos es la revisión de la documentación de cada uno de los productos que se emplearán para acometer los procesos constructivos. Estos productos deben recoger entre sus características el marcado CE obligatorio, mediante el cual, el fabricante de un producto indica que éste cumple con los requisitos principales fijados en el ámbito o normativas que son de aplicación a ese tipo de materiales.

A continuación, se presenta el Plan de Control de Calidad que se debería haber planteado a la dirección facultativa realizado documentando cada uno de los puntos objeto de análisis durante cada tipo de reparación.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Para ello:

1. El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2. El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3. La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Control de Recepción en Obra: Prescripciones sobre los materiales.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto,

sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones determinadas en el pliego de condiciones del proyecto o, en este caso, por decisión de la dirección facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra dará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra de forma obligatoria, acreditando así la calidad de los materiales que colaborarán en la actividad edificatoria.

Materiales homologados con marca, sello o certificado de garantía

Según la legislación vigente los materiales cuyo control de recepción se justifica mediante LG 14 deberán disponer de la siguiente documentación, que permita llevar a cabo el control documental establecido en el Código Técnico de la Edificación y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08:

Previo al suministro

- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente y en su caso la documentación correspondiente al marcado CE o la acreditación de homologación de producto.
- Para productos a los que se les requiere estar en posesión de un distintivo de calidad, documentación acreditativa de que, en la fecha, el producto lo ostenta.

Durante el suministro

- Hojas de suministro de cada partida o remesa. Cuando el contenido de la hoja de suministro esté establecido reglamentariamente, se ajustará a

éste. En todo caso deberán quedar identificados: el producto (tipo o clase y marca comercial), fabricante, suministrador y petitionerio, el lugar y fecha del suministro y la cantidad suministrada.

- Los productos con marcado CE deben disponer dicho marcado en las piezas o en etiqueta, envoltorio o albarán u hoja de suministro, con los datos e información preceptiva.

Después del suministro

- Certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente por parte del suministrador, que contenga la siguiente información: Nombre y dirección del suministrador, identificación de la obra, identificación del producto (tipo o clase y marca comercial), cantidad total suministrada de cada uno de los tipos. Si el producto ostenta distintivo de calidad el certificado incluirá declaración de que, durante el periodo de suministro, no se ha producido ni suspensión, ni retirada del distintivo.

Certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios:

Cementos comunes con características adicionales, cementos blancos o cemento especial.

Marcado CE:

Cementos comunes

Productos de fibra de vidrio

Poliestirenos expandidos

Homologación:

Yesos y escayolas

Certificado de garantía del fabricante:

Armaduras para hormigones

Autorizaciones de uso:

Elementos resistentes para pisos y cubiertas (forjados)

Además deberán disponer de:

Marca AENOR:

Poliestireno extruido

Acero:

Barras de acero B500S: distintivo reconocido o CC-EHE.

Ensayos de materiales.

- **HORMIGÓN:**

Los hormigones a utilizar estarán fabricados en central y los ensayos serán los correspondientes al control estadístico.

Se realizará control estadístico del hormigón de Elementos a Flexión y Compresión (losas, soleras y muros) y los ensayos a realizar son según el artículo 86.5.4 de la instrucción EHE-08:

a) Determinación de la consistencia por Cono de Abrams. (Norma UNE 83313)

b) Resistencia a compresión, en cuatro probetas por amasada, dos a veintiocho días y dos a siete días. En cada lote se determinará la resistencia de N amasadas por lote:

- Si $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$: $N \geq 2$
- $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$: $N \geq 4$
- $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$: $N \geq 6$

Los lotes serán inferiores al menor de los siguientes límites según la tabla 86.5.4.1 de la EHE-08:

ESTRUCTURAS CON ELEMENTOS EXCLUSIVAMENTE SOMETIDOS A FLEXION.

- 100 m³ de volumen de hormigón.
- 2 semanas de hormigonado.
- 1.000 m² de superficie construida.
- 2 plantas.

ESTRUCTURAS CON ELEMENTOS COMPRIMIDOS.

- 100 m³ de volumen de hormigón.
- Dos semanas de hormigonado.
- 500m² de superficie construida.
- Dos plantas.

Obtención de la resistencia característica estimada: $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$;
Resistencia característica de proyecto: $f_{ck} < 30 \text{ N/mm}^2$,

Amasadas mínimas a ensayar por lote (N): 3.

Resistencia característica estimada: $F_{est.} = K_n \times X_1$

Criterios de aceptación o rechazo:

Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de f_{ckreal} corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n=0,05 N$, redondeándose n por exceso.

Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, f_{ckreal} será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.

El criterio de aceptación para esta modalidad de control se define por la siguiente expresión:

$$f_{ckreal} \geq f_{ck}$$

Control Documental de los componentes del Hormigón. Justificación del Control:

- Hormigón preparado con distintivo reconocido o CC-EHE:

Certificado de suministro firmado por persona física responsable por parte del suministrador, en el que conste:

- Identificación de la obra.
- Identificación de cada hormigón suministrado, tipificado según el

artículo 39.2 de EHE y cantidades totales suministradas de cada uno

de ellos.

- Declaración de que todos los hormigones suministrados son productos certificados.

- Hormigón preparado sin distintivo reconocido o CC-EHE:

Certificado de suministro firmado por persona física responsable por parte del suministrador, en el que conste:

- Identificación de la obra.

- Identificación de cada hormigón suministrado, tipificado según el artículo 39.2 de EHE y cantidades totales suministradas de cada uno de ellos.

- Declaración de que ha sido realizado el control de recepción de los materiales componentes, conforme a las prescripciones de la EHE, y que la documentación justificativa del control está a disposición de la Dirección de Obra.

- **ACERO:**

El nivel de control fijado es nivel normal.

Se realizarán los siguientes ensayos, según el artículo 87 de EHE-08:

Por cada 40 T. o fracción correspondiente a un mismo suministrador, designación y serie:

- Sección media equivalente, en 2 probetas: (Norma UNE 36068 y 36099).
- Características geométricas del corrugado en 2 probetas: (Norma UNE 36068 y 36099).
- Doblado y desdoblado en 2 probetas: (Norma UNE 36068 y 36099).
- Doblado simple en 2 probetas: (Norma UNE 36068 y 36099).

Por cada diámetro, tipo de acero y suministrador, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, o si el acero ostenta un distintivo reconocido o un CC-EHE al menos en una ocasión por cada serie, tipo de acero y suministrador, se justificará:

- Ensayo de tracción, límite elástico, carga y alargamiento de rotura: (Norma UNE 7474).
- Se definen las siguientes series:
 - Serie FINA: diámetros hasta 10 mm.
 - Serie MEDIA: diámetros de 12 a 20 mm.
 - Serie GRUESA: diámetros a partir de 25 mm.

Criterios de aceptación o rechazo:

Comprobación de la sección equivalente:

- Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará el lote.

- Si las dos resultan no satisfactorias se rechazará el lote.
- Si sólo una resulta no satisfactoria se comprobarán cuatro nuevas muestras del mismo lote y sólo se aceptará si las cuatro resultan satisfactorias.

Características geométricas de los resaltos de barras corrugadas:

El incumplimiento de los límites admisibles establecido en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para el rechazo del lote.

Ensayos de Doblado-Desdoblado:

Si se produce algún fallo se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del mismo lote. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote.

Ensayos de tracción (límite elástico, carga y alargamiento de rotura):

Mientras los resultados sean satisfactorios se aceptarán las barras del correspondiente diámetro, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, la instrucción prevé una mayor intensidad del muestreo.

Control Documental del Acero:

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

O Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado. Normas UNE 36088 y 36068.

O En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia

O Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado en armaduras pasivas (Normas UNE 36068) y alambres de pretensado (UNE 36094-2:97) o el ensayo de doblado indicado en barras de pretensado (UNE 7472:89), según sea el caso.

- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.

Las barras llevarán grabadas las marcas de identificación (apartado 12 de UNE 36068:94) relativas a:

- tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen y marca del fabricante.

No se podrán utilizar aceros que no lleguen a obra con el certificado de garantía del fabricante firmado por persona física. Se distinguen dos casos:

Productos certificados:

Cada partida irá acompañada de:

- Acreditación de que está en posesión de distintivo o CC-EHE.
- Certificado específico de adherencia (barras y alambres corrugados).
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, con los

valores límites de las siguientes características: Límite elástico, carga unitaria de rotura, alargamiento de rotura, relación f_s/f_y , diámetro del mandril (ensayo de doblado-desdoblado).

Productos no certificados:

Cada partida irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuado por Organismo de Certificación y/o Ensayos autorizado conforme RD 2200/95 o por Organismo de la Administración Pública justificativos del cumplimiento de 31.2, 31.3 ó 31.4.

- Certificado específico de adherencia (barras y alambres corrugados).
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, con los valores límites de las siguientes características: Límite elástico, carga unitaria de rotura, alargamiento de rotura, relación f_s/f_y , diámetro del mandril (ensayo de doblado-desdoblado).
- **CEMENTOS:**

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Aprobada por el Real Decreto 256/2016 RC-16, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos

- Capítulo III. Recepción.

El responsable de la recepción deberá velar por que los cementos, una vez aceptados, sean almacenados y tratados de forma que se garantice el mantenimiento de sus prestaciones hasta el momento de su empleo.

La recepción comprenderá:

- a) control de la documentación, incluidos los distintivos de calidad, en su caso, y del etiquetado, según 8.1;
- b) control del suministro mediante inspección visual, según 8.2; y
- c) en su caso, control mediante ensayos, conforme al apartado 8.3.

[Artículo 7.1 Consideraciones generales. Recepción. Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016 RC-16, de 10 de junio]

De acuerdo con lo expuesto en el apartado 7.1, la recepción del cemento debe incluir, al menos:

- una primera fase de comprobación de la documentación, incluidos los distintivos de calidad, en su caso, y del etiquetado del cemento envasado; y
- una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Ambas fases son obligatorias cualquiera que sea la organización del control.

[Artículo 8. Fases del control en la recepción del cemento. Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016 RC-16, de 10 de junio]

En previsión de que el responsable de la recepción pudiera considerar necesario realizar ensayos, se incluirá una tercera fase, potestativa, de comprobación del tipo y clase del cemento, así como sus características químicas, físicas y mecánicas, mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios.

- Capítulo IV. Transporte, almacenamiento, manipulación y uso de los cementos.

A los efectos de esta Instrucción, con el fin de evitar dificultades en el proceso de recepción y considerando que el cemento puede mezclarse, meteorizarse, contaminarse, etc., se exigirá que el almacenamiento se realice en medios adecuados, que estén en buenas condiciones de estanquidad y limpieza, en particular de esta última cuando se cambie el tipo o clase de cemento a transportar, con objeto de evitar una posible

alteración de sus prestaciones y de asegurar su buen estado en el momento de la recepción.

Estas mismas precauciones deben tenerse en cuenta en caso de ser necesario el trasvase interior del cemento en las propias instalaciones del receptor una vez aceptado el suministro.

El almacenamiento de los cementos envasados, una vez aceptada la remesa, deberá realizarse sobre palets, o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento en las que puedan dañarse éstos o la calidad del cemento.

[Artículo 10. Almacenamiento. Transporte, almacenamiento, manipulación y uso de los cementos. Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016 RC-16, de 10 de junio]

- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción.

El suministro, tanto a granel como envasado, deberá disponer de la documentación reglamentaria. El suministrador del cemento deberá estar en disposición de facilitar esta documentación que está formada básicamente por el albarán de suministro, el etiquetado, la declaración de prestaciones o el certificado de garantía del fabricante, según proceda.

[Anejo 4.2 Documentación del suministro y etiquetado de los cementos. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción. Instrucción

para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016 RC-16, de 10 de junio]

- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos.

Cuando el responsable de la recepción, considere necesario realizar ensayos éstos se llevarán a cabo ateniéndose preferentemente a lo establecido en esta Instrucción.

En aquellos casos en que el responsable de la recepción lo considere necesario, además de las fases preceptivas de comprobación de la documentación, etiquetado e inspección visual, este Anejo establece criterios para llevar a cabo una tercera fase, potestativa, consistente en la comprobación del tipo, subtipo (en los cementos CEM II, CEM IV y CEM V la referencia al componente principal) y de la clase de resistencia del cemento, y de ensayos complementarios para las demás características químicas y físicas.

En cualquier caso, el suministrador podrá solicitar, si lo considerase oportuno, la realización de contraensayos.

[Anejo 5.1 Organización de la recepción mediante la realización de ensayos. Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016 RC-16, de 10 de junio]

En general, la comprobación del cumplimiento de las prescripciones mediante la realización de ensayos podrá llevarse a cabo según lo establecido en los apartados siguientes:

- a) en dos etapas, de forma que los ensayos complementarios sólo se lleven a cabo cuando la obtención de resultados satisfactorios en los ensayos de identificación lo haga procedente; o

b) en una etapa única, realizando a la vez los ensayos de identificación y complementarios.

[Anejo 5.2.1 Generalidades. Control mediante la realización de ensayos. Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016 RC-16, de 10 de junio]

- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos.

Se realizarán los ensayos establecido en la Instrucción para la recepción de cementos RC-16.

- Anejo 7. Garantías asociadas al mercado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Las normas armonizadas establecen el modo en el que se deben expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales, por lo tanto, cuando un cemento esté en el ámbito de aplicación de una norma armonizada, la información de cualquier tipo que se facilite sobre sus prestaciones deberá realizarse tal y como se define en la citada norma. En el caso del cemento, el fabricante deberá emitir una declaración de prestaciones y colocar el marcado CE cuando el producto se ponga en el mercado.

[Anejo 7.1 Generalidades. Garantías asociadas al mercado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios. Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016 RC-16, de 10 de junio]

Cementos comunes

Obligatoriedad del mercado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra o actividades de reparación:

Control de Ejecución

Según los datos que figuran en el proyecto de adecuación, los niveles de los factores de riesgo que determinan la justificación del control de ejecución, según Decreto 1/2015 son:

Dimensional. Factor de riesgo: No corresponde, ya que no se trata de viviendas.

Sísmico. Factor de riesgo: $S=1$

Geotécnico. Factor de riesgo: $G=2$

Agresividad ambiental. Factor de riesgo: $A=2$

Climático. Factor de riesgo: $C=1$

Viento. Factor de riesgo: $V=1$

Para los todos los elementos estructurales de hormigón, el proyecto de adecuación establece control de ejecución a nivel normal según EHE-08.

- Estructuras de hormigón:

Se comprobará por lotes de hasta 500 m² de superficie.

En cada lote se justificarán las siguientes comprobaciones de las siguientes fases de ejecución:

- PROCESOS DE MONTAJE DE LAS ARMADURAS: 3 comprobaciones.
 - PROCESOS DE HORMIGONADO: 1 comprobación.
- PROCESOS POSTERIORES AL HORMIGONADO Y DESCIMBRADO: 1 comprobación.
- Asimismo se justificará la COMPROBACIÓN FINAL DEL ELEMENTO CONSTRUIDO, una vez finalizada la ejecución de cada fase de esta unidad de obra.

- Estructuras de acero:

Se comprobará el estado y las características documentales del acero empleado en las reparaciones.

- Productos de reparación de las filtraciones y humedades:

Se comprobará el estado y las características documentales de los productos que se empleen en las reparaciones.

Se deberá justificar el control de ejecución establecido en este Plan de Control del Proyecto, o bien aquello que sea ordenado por el Director de la Ejecución Material, durante la ejecución de la obra, definiendo con precisión:

- a). Los Lotes que correspondan al Control de Productos.
- b). Las Unidades de Inspección [UI], que correspondan al control de ejecución, determinando, en su caso, las correspondientes Frecuencias de Comprobación.
- c). Las Pruebas para el Control de la Obra Terminada.

El CONTROL DE EJECUCIÓN o las PRUEBAS DE SERVICIO durante la ejecución de los trabajos se verán disminuidas y establecidas según el criterio de la empresa constructora, ya que ésta tiene establecido un sistema de GESTIÓN DE CALIDAD con reconocimiento oficial ISO 9001.

Control de obra terminada.

El CONTROL DE LA OBRA TERMINADA se justifica con las PRUEBAS DE SERVICIO en el Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 36, donde se indican en función de los FACTORES DE RIESGO del edificio.

Las Pruebas de Servicio habrán de ser realizadas por laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación, debiendo para ello seguirse los procedimientos establecidos en los Documentos Reconocidos de la Generalitat, con los códigos:

DRC 05/09 (Estanquidad de Cubiertas) *(no procede en este caso),*

DRC 06/09 (Estanquidad de Fachadas) *(no procede en este caso),*

DRC 07/09 (Red Interior de Suministro de Agua) *(no procede en este caso),*

DRC 08/09 (Redes de Evacuación de Aguas) *(no procede en este caso),*

Otros Procedimientos Equivalentes (análisis de características de cada material mediante los ensayos establecidos en sus fichas técnicas).

En este sentido este Plan de Control y Calidad de Proyecto, [PCCP], promueve la aplicación y utilización de los Documentos Reconocidos por la Generalitat, aprobados por el Decreto 132/2006, de 29 de septiembre, del Consell, por el que se regulan los Documentos Reconocidos para la Calidad en la Edificación.

Las pruebas básicas, una vez terminadas las actividades de reparación analizadas en este TFG, serían:

LOTE 1:

- Prueba de presión y estanqueidad en muros de hormigón para evitar tanto la entrada de agua del exterior como la penetración de agua desde el interior.
- Comprobación de la resistencia y consistencia del producto empleado para terminar el acabado final del muro.

LOTE 2:

- Comprobación de la estabilidad de la estructura metálica.
- Prueba de fijación del acabado del acero (pintura) mediante presión de agua.

LOTE 3:

- Prueba de estanqueidad de las juntas ejecutadas mediante presión de agua.
- Resistencia a compresión de las juntas diseñadas para soportar el paso de tráfico rodado.

LOTE 4:

- Prueba de presión y estanqueidad en elementos de cimentación para evitar tanto la entrada de agua del exterior.
- Comprobación de la estabilidad estructural.
- Prueba para comprobar la resistencia puntual al peso por m².

Capítulo 7 . Gestión de Residuos

A partir del análisis de la gestión de residuos se puede identificar cuál es la cantidad de deshecho que se generará durante la obra y cómo poder administrarlo de forma adecuada según la normativa.

Durante la ejecución de los trabajos en obra, la mayor parte del escombros generado fue hormigón picado.

A partir de los datos previstos en una estimación previa a la ejecución de las actividades de reparación, se pudo realizar el presente documento sobre la gestión de residuos incorporando tablas realizadas, mediante el programa informático *Microsoft Excel*.

IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción del proyecto presente son:

A. EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR): CIUDAD DE LAS ARTES Y LAS CIENCIAS.

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En aplicación del art. 46., de la Ley 10/2000, y sin perjuicio de los registros ya existentes en materia de producción de residuos peligrosos, se crea el Registro de Productores de Residuos de la Comunidad Valenciana. El registro se compone de dos secciones: la sección primera, en la que se inscribirán todas aquellas personas físicas o jurídicas autorizadas para la producción de los residuos peligrosos, y la sección segunda, en la que se inscribirán todas aquellas personas o entidades autorizadas para la producción de los residuos no peligrosos que planteen excepcionales dificultades para su gestión.

B. EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR): VASECO, S. L.

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida,

almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40'00 tn.
Metal:	2'00 tn.
Madera:	1'00 tn.
Vidrio:	1'00 tn.
Plástico:	0'50 tn.
Papel y cartón:	0'50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del

gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

- a. La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- b. Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.

- c. Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- d. Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- e. La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- f. Los medios de financiación.
- g. El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Generalitat y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando

el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

C. GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en

metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

En aplicación del art. 52 de la Ley 10/2000, se crea el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrito a la Consellería competente en medio ambiente. En el registro constarán, como mínimo, los siguientes datos: Datos acreditativos de la identidad del gestor y de su domicilio social. Actividad de gestión y tipo de residuo gestionado. Fecha y plazo de duración de la autorización, así como en su caso de las correspondientes prórrogas.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Consellería competente en Medio Ambiente y se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.

Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos sometidas al régimen de autorización regulado en el artículo 50 de la Ley 10/2000, quedarán sometidas al régimen de autorización de la Consellería competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo. En todo caso, estas autorizaciones quedarán sujetas al régimen de garantías establecido en el artículo 49 de la citada Ley.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la Consellería competente en Medio Ambiente, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización

y eliminación, se establecen en el artículo 50.4 de la Ley 10/2000, con las especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativa estatal.

NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración de la presente memoria se han tenido presente las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.
- LEY 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en generalmente, no es

peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En la obra no se generan los siguientes residuos:

- a) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- b) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

También le es de aplicación en virtud del art. 3.1., de la Ley 10/2000, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana.

Es por ello que se generan según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el anexo 1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.

En la Comunidad Valenciana se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrita a la Conselleria competente en Medio Ambiente. Las funciones de la Entidad de Residuos regulada en el capítulo II del título I de la ley 10/2000, hasta el momento en que el Gobierno Valenciano apruebe su Estatuto, se desarrollarán por la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental, de la Conselleria de Medio Ambiente.

Tal y como determina el art. 22., de la Ley 10/2000, en la Comunidad Valenciana las actividades tanto públicas como privadas de gestión de residuos se ejecutarán conforme a los planes de residuos aprobados por las administraciones públicas competentes.

Los planes de residuos aplicables son: Plan Integral de Residuos, Planes Zonales de Residuos, Planes Locales de Residuos.

Además, en su art. 4. 2., del R. D. 105/2008, determina que, en el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la

obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

Durante la realización de las obras, se cumplirá con la legislación ambiental vigente en materia de residuos, ruidos y vibraciones, emisiones a la atmósfera, vertidos, etc. Periódicamente la obra será sometida a auditorias por parte del Departamento de Calidad y Medioambiente de Edificaciones Ferrando, S.A., donde se procederá a evaluar, entre otros aspectos, el cumplimiento de la legislación ambiental conforme al punto 4.5.2 “Evaluación del cumplimiento legal” de la norma UNE-EN ISO 14001:2004.

En cuanto a la legislación en materia de residuos, se detalla a continuación la normativa aplicable realizando una breve descripción de los requisitos que afectan a obras de construcción y demolición:

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE nº 99, de 25 de abril de 1997):

- Entregar los residuos de envases y envases usados en condiciones adecuadas de separación por materiales aun agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador o a un valorizador autorizado.

Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 3898, de 15 de diciembre de 2000):

- Almacenar los residuos un máximo de dos años para residuos no peligrosos y seis meses para los peligrosos y siempre en condiciones adecuadas de seguridad e higiene.

- Entregar los residuos a un gestor autorizado.
- Aplicar las mejores técnicas disponibles para limitar la generación de residuos o su peligrosidad, así como vigilar y controlar todo el proceso de producción, desde la adquisición de la materia prima hasta la reutilización, reciclado, valorización o eliminación de los residuos generados.
- Entregar los residuos urbanos a las entidades locales y en su caso a proceder a su clasificación antes de la entrega o gestionarlos mediante gestores autorizados cuando así lo disponga el ayuntamiento.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE nº 181 de 29 de julio de 2011):

- Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismos, encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a lo establecido en esta Ley o entregar los residuos a una Entidad pública o privada de recogida de residuos, para su tratamiento, documentando dichas operaciones.
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información para su adecuado tratamiento y eliminación.
- Proporcionar a las entidades locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales.
- Informar inmediatamente a la Administración Ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.
- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.

- No mezclar ni diluir los residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
- Almacenar, envasar y etiquetar los residuos peligrosos en el lugar de producción antes de su recogida y, transporte con arreglo a las normas aplicables. El tiempo de almacenamiento máximo será de 6 meses para residuos peligrosos y 2 años para residuos no peligrosos (1 año cuando el destino final sea la eliminación).

Decreto 2/2003, de 7 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento de la Producción, Posesión y Gestión de los Neumáticos Fuera de Uso en la Comunidad Valenciana (DOGV nº 4417, de 14 de enero de 2003):

- Entregar los neumáticos fuera de uso están obligados a un gestor de residuos autorizado (prohibido el depósito en vertedero).

Real Decreto 1619/2005 de 30 de diciembre, sobre la Gestión de Neumáticos Fuera de Uso (BOE Nº 2, de 3 de enero de 2006):

- Entregar los neumáticos fuera de uso a un centro autorizado o gestor
- Está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de neumáticos fuera de uso en todo el territorio nacional y su depósito en vertedero.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008):

- Entregar los residuos a un gestor de residuos cuando no sean gestionados directamente por el poseedor.
- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Separar los residuos en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t

Ladrillos, tejas cerámicas: 40 t

Metal: 2 t

Madera: 1 t

Vidrio: 1 t

Plástico: 0,5 t

Papel y cartón: 0,5 t

- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra. Cuando por falta de espacio físico no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, se pedirá al gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido la obligación recogida en el presente apartado.
- Está prohibido el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición no sometidos a ningún tratamiento previo (excepto para los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable).

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio de 1997, sobre Modificación del Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86 del 14 de mayo (BOE nº 160, de 5 de julio de 1997):

- Incorporar en el libro de registro de residuos tóxicos y peligrosos (RTP) los campos: frecuencia de recogida y medio de transporte.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE nº 182, de 30 de julio de 1988):

- Disponer de recipientes adecuados para los residuos tóxicos y peligrosos de acuerdo con normativa.
- El etiquetado de residuos tóxicos y peligrosos será claro, legible e indeleble, en la lengua española. En la etiqueta figurará; código de identificación del residuo según el Anexo I de este RD, nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos, fechas de envasado, Naturaleza de los riesgos que presenta el residuo: Explosivo, Comburente, Inflamable, Fácilmente inflamable y extremadamente inflamable, Tóxico, Nocivo, Irritante o Corrosivo. El tamaño de la etiqueta será como mínimo de 10 x 10 cm.
- Disponer de zonas de almacenamiento de estos residuos para su posterior gestión. El tiempo de almacenamiento no podrá exceder de seis meses.
- Se llevará un registro en el que conste la cantidad, naturaleza, identificación (Anexo I del presente RD), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación y cesión de los residuos.
- Antes de la cesión del residuo al gestor, se contará con un compromiso documental de aceptación por parte del gestor

(Documento de Aceptación), para lo cual deberá cursar al gestor la Solicitud de Admisión.

- Complimentar los documentos de control y seguimiento de los residuos tóxicos y peligrosos desde su lugar de producción hasta los centros de recogida, tratamiento o eliminación.

Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE nº 132, de 3 de junio de 2006):

- Almacenar los aceites usados en condiciones adecuadas, evitando las mezclas.
- Garantizar su correcta gestión mediante la entrega de éstos a gestor autorizado (“Documento de Control y Seguimiento”) o a los fabricantes de aceites industriales.
- Quedan prohibidas las siguientes actuaciones: todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas o sobre el suelo y todo tratamiento de aceite usado que provoque contaminación atmosférica.

Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE nº 37, de 12 de febrero de 2008):

- Entregar los residuos de pilas y acumuladores en los puntos de recogida selectiva, o en los correspondientes establecimientos de los distribuidores o vendedores, para su correcta gestión.

Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero de 2005, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos (BOE nº 49, de 26 de febrero de 2005):

- Entregar los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos al distribuidor, a un SIG autorizado o a un gestor autorizado.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº 43 del 19 de febrero de 2.002). Ordenanza Municipal de limpieza viaria de Valencia:

- Quedan prohibidas las siguientes actuaciones:

- Tirar y abandonar en la vía pública toda clase de productos que puedan deteriorar el aspecto de limpieza de la Ciudad.
- Verter, vaciar y depositar cualquier clase de materiales residuales tanto en la calzada como en las aceras, alcorques y solares sin edificar.
- Verter cualquier clase de producto industrial líquido, sólido o solidificable.
- Incinerar residuos a cielo abierto.
- Depositar en la vía pública, no acotada para la obra, todo tipo de materiales, incluso tierras, gravas y demás materiales y elementos de contención y excavación.
- El transporte con vehículo hormigonera sin llevar cerrada la boca de descarga, así como su limpieza en la vía pública. Será responsabilidad del conductor el incumplimiento de estas obligaciones.
- El abandono de residuos urbanos o municipales en la vía pública, así como su evacuación directa previo paso por trituradores de residuos sólidos, a la red de saneamiento y alcantarillado.
- Proceder a la protección de las obras en vía pública, de modo que se impida la diseminación y vertido de materiales fuera de la zona de trabajo.

- Aportar las medidas necesarias para evitar la suciedad en la vía pública, así como desarrollar los servicios de limpieza necesarios.
- Instalar vallas y elementos de protección, así como tubos y otros elementos para la carga y descarga de materiales y productos de derribo.
- Velar por el cumplimiento de las condiciones en el transporte de residuos de obras y escombros establecidas en esta Ordenanza:
- Los materiales transportados no sobrepasarán los extremos superiores del recipiente del contenedor.
- Los materiales transportados deberán ser cubiertos o protegidos de modo que no se produzcan vertidos ni se desprenda polvo.

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN OBRA

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

A continuación, se describe cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

A.1.: RCDs Nivel I

Porcentajes
estimados

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	Diferencia tipo RCD
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,15
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,05

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Asfalto					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Total tipo RCD
2. Madera					
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
3. Metales					
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,10
17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	0,07
17 04 03	Plomo			0,00	0,05

	17 04 04	Zinc			0,00	0,15
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		4,08	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0,00	0,10
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	0,25
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
4. Papel						
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,31	Total tipo RCD
5. Plástico						
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,10	Total tipo RCD
6. Vidrio						
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
7. Yeso						
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad		
1. Arena Grava y otros áridos						
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25

X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	4,08	Diferencia tipo RCD
---	----------	-----------------------------	-----------	-------------------------	------	---------------------

2. Hormigón	
--------------------	--

x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	20,40	Total tipo RCD
---	----------	----------	-----------------------	-------------------------	-------	----------------

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
---	--

	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,35
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	19,13	0,25

4. Piedra	
------------------	--

	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		5,10	Total tipo RCD
--	----------	---	-----------	--	------	----------------

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
---	--

Tratamiento	Destino	Cantidad
-------------	---------	----------

1. Basuras	
-------------------	--

	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	0,35
X	20 03 01	Mezcla de residuos	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	7,14	Diferencia tipo RCD

	municipales				
--	-------------	--	--	--	--

2. Potencialmente peligrosos y otros					
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen	Depósito Seguridad		0,00	0,01

		sustancias peligrosas				
17 06 05		Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 08 01		Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 09 01		Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 09 02		Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 09 03		Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 06 04		Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,01
17 05 03		Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 05 05		Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
17 05 07		Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
15 02 02		Absorventes	Depósito /		0,00	0,01

		contaminados (trapos, ...)	Tratamiento			
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)	Depósito / Tratamiento	0,00	0,02	
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	0,00	0,01	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	0,00	0,02	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	0,00	0,01	
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	0,00	0,01	
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	3,26	Diferencia tipo RCD	
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	0,82	0,20	
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	0,00	0,02	
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	0,00	0,08	
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	0,00	0,05	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	0,00	0,01	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	0,00	0,05	
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02

Figura 48. Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero.

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los RCDs Correspondiente a la familia de “Tierras y Pétreos de la Excavación”, se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar.

Respecto de los RCD de “Naturaleza No Pétreo”, se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizarse. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpintero metálica, que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista tanto el cerrajero, como carpintero metálico, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas trituradas, así como los Residuos de Arena y Arcilla, se interna en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.

El aporte de Hormigón, se intentará en la medida de los posibles utilizar la mayor cantidad de fabricado en Central. El Fabricado “in situ”, deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por “defecto” que con “exceso”. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo, soleras en planta baja o sótanos, acerados, etc.

Los restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación

correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Los escombros en esta obra van a provenir de la demolición, soleras y losas en acceso del edificio, así como los trabajos de las excavaciones y catas del estudio arqueológico. Los residuos que en mayor cantidad se van a generar son los restos de los restos de las soleras, pavimentos, y losa del archivo situados en planta baja.

La gestión de los residuos de obra y escombros comprenderá las siguientes operaciones:

- Traslado de los residuos a los contenedores o recipientes de almacenado y transporte.
- Traslado de los contenedores a los vehículos de recogida.
- Retirada de restos caídos en la vía pública como consecuencia de estas operaciones.
- Transporte y descarga de los residuos en los puntos de tratamiento o en las estaciones de transferencia adecuadas.

Los residuos que se espera generar en esta obra son:

Las medidas para la separación de los residuos en obra.

VASECO S.L. (la empresa contratista) para llevar a cabo estas medidas seguirá las siguientes premisas:

- Preverá una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.
- Dispondrá de contenedores adecuados para cada tipo de residuo
- Controlará el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados

- Vigilará que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.
- Llevará un registro de cada contenedor que salga de la obra.
- En el momento en que los residuos se originen se producirá la separación selectiva.
- Se deberá formar a los trabajadores y a las subcontratas para que coloquen los residuos en el contenedor correspondiente y controlar periódicamente si la clasificación se realiza de acuerdo con las instrucciones.
- Se destinará un espacio en el recinto de la obra para la correcta clasificación de los residuos.
- Se distribuirán pequeños contenedores en las zonas de trabajo para facilitar la segregación de los diferentes tipos de residuos.
- Se etiquetarán convenientemente los contenedores en función del tipo de residuo que puedan admitir.
- No se mezclarán los residuos peligrosos con el resto de residuos. Si ocurre, lo más adecuado es gestionar el conjunto como un residuo peligroso.
- Se reservará un espacio en la obra para almacenar correctamente los residuos peligrosos.
- Se etiquetará convenientemente cada contenedor según el tipo de residuo peligroso que pueda admitir.
- Se taparán los contenedores y proteger los residuos peligrosos de la lluvia, el exceso de radiación, etc.
- Se colocarán lonas que impidan la dispersión de polvo.
- Se realizará una correcta clasificación para favorecer su posterior reciclaje.
- Se evitará la mezcla del material pétreo con materiales derivados del yeso, ya que disminuyen las opciones de reciclaje.
- Se preservará los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables durante los trabajos de demolición.

- Se gestionarán los residuos peligrosos contactando con transportistas y gestores autorizados según el tipo de residuo a transportar.
- No se verterán los residuos líquidos peligrosos por el fregadero, sanitarios o desagües. Se gestionarán mediante un gestor autorizado a tal efecto.
- Se registrarán las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados.
- Se guardarán los albaranes de transmisión de residuos y de cualquier otro documento que justifique que el residuo se ha gestionado correctamente mediante un gestor autorizado.
- Se presentará un informe anual a la Administración pública competente, en el que se deberán especificar, como mínimo, cantidad de residuos peligrosos producidos o importados, naturaleza de los mismos y destino final.

VASECO S.L. considera que en el recinto de la obra no hay lugar físico suficiente para la separación adecuada total en fracciones. Por esto encomendaremos dicha separación a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. Dicho gestor de residuos nos proporcionará la documentación acreditativa de que está cumpliendo con la separación de los residuos en nuestro nombre.

Se prevé que, en el desmontaje de la red horizontal de saneamiento, para proceder a su desvío, puedan encontrarse tuberías de fibrocemento, cuyo desmontaje requerirá de un protocolo especial. Hemos contactado con un Gestor que se encargue de este tipo de residuo y que está inscrito en el RERA, (Registro de Empresas con Riesgo

por Amianto), ya que debe seguir un proceso de seguridad altamente efectivo cuyas bases sienta el RERA.

TRANSPORTE DE RESIDUOS Y RETIRADA DE RESIDUOS

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en esta obra son la eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos y el derribo integral o recogida de escombros en obra "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta.

Se deberá cuidar durante el transporte interno en la obra no cargar en exceso las carretillas, vehículos y palets para evitar daños y que se conviertan en residuos y utilizar el medio de transporte adecuado al material a transportar.

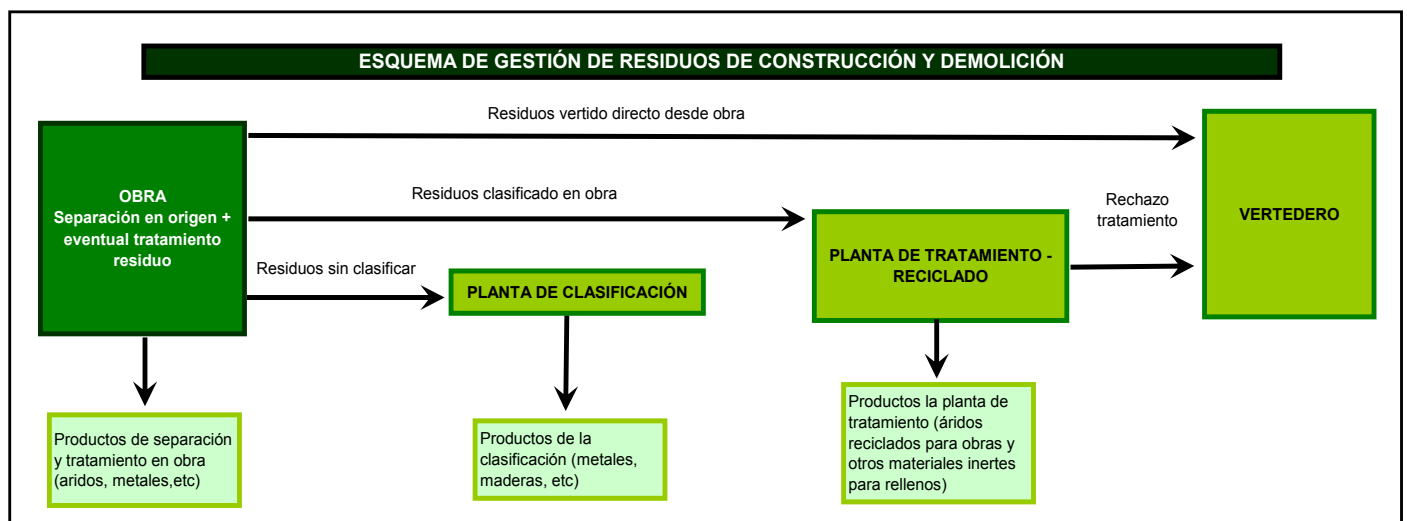


Figura 49. Esquema del proceso de Gestión de Residuos de la Construcción. 2016.

Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de entrega a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
17 04 07	Metales mezclados	ACELERADA
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	ACELERADA
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	ACELERADA
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	ESPORÁDICA
15 01 06	Envases mezclados	ESPORÁDICA
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	ACELERADA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)

La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.

La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.

(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

Figura 50. Tabla explicativa de frecuencias de entrega de residuos a los gestores indicados. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

No obstante, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retiraran de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se les ha asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

El coste previsto para la manipulación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto se muestra en la tabla siguiente:

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	4,00	0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	20,40	10,00	204,00	0,0482%
RCDs Naturaleza no Pétreo	2,15	10,00	21,51	0,0051%
RCDs Potencialmente peligrosos	16,09	10,00	160,93	0,0380%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			846,77	0,2000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			423,38	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			1.270,15	0,3000%

Figura 51. Estimación del coste de tratamiento de los residuos. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J.

Capítulo 8. Conclusiones

A partir del desarrollo que se ha seguido durante la realización de este TFG, se puede concluir que la reparación y mantenimiento de las instalaciones y estructuras de un edificio, complejo, recinto o semejante, puede ser considerado como una de las actuaciones más relevantes durante su vida útil.

Esta actividad no solo se realiza para conservar la apariencia externa, visual y estética del inmueble, sino que también sirve para evitar o prevenir la pérdida de resistencia estructural del conjunto, impidiendo así posibles problemas futuros que pueda originar la inestabilidad del sistema constructivo.

Durante los trabajos en obra y despacho en mi estancia en la empresa con la que he colaborado, he podido analizar de manera exhaustiva el sobrecoste que supone la actividad de reparación frente a un menor importe que podría haberse destinado a un mantenimiento regular de las instalaciones. Por ello, podemos destacar la importancia que tiene realizar inspecciones periódicas de los edificios. De esta forma se consiguen evitar situaciones de riesgo, en referente al aspecto preventivo, y en el ámbito económico, se destina un menor importe, abaratando así los costes de la actuación. Por ello, se puede afirmar que es más económico el mantenimiento preventivo que el mantenimiento correctivo.

Cualquier conjunto edificatorio tiene una repercusión a nivel económico muy elevada, posiblemente de las mayores inversiones que se realizarían en la vida, sin embargo, no se plantea en ningún momento invertir un poco más en el mantenimiento del mismo. De esta forma nos encontramos ante un proceso de deterioro acelerado y ante unas inversiones muy superiores, en cuestiones de reparación, que las que podría haber supuesto un mantenimiento preventivo regular de las condiciones físicas de la construcción.

Según estadísticas oficiales, en referente al ámbito de la vivienda, por ejemplo, entre el 1% y el 3% del coste de un inmueble debería destinarse a realizar un mantenimiento anual preventivo. Sin embargo, según datos extraídos del Instituto Nacional de Estadística, el gasto medio anual por hogar en operaciones corrientes de mantenimiento y reparación de la vivienda se encontró en el año 2015 en 231 euros. Lo que significa mucho menos del 1% que debería destinarse a tales fines *[El mantenimiento de los edificios. Una obligación escasamente ejercida por los usuarios. Congreso EAPAS. 2017]*.

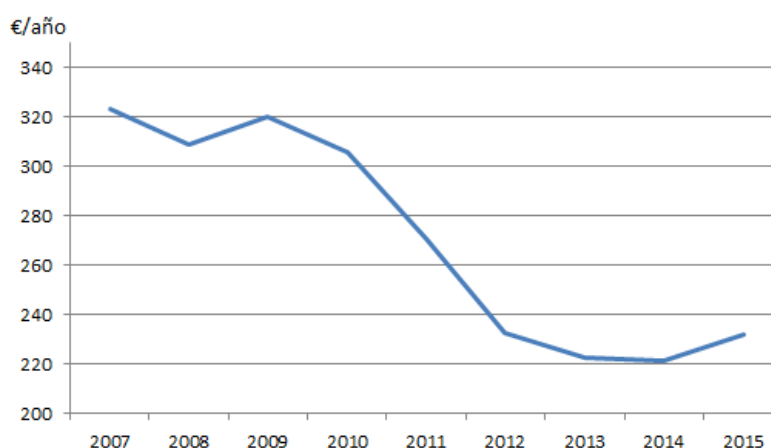


Figura 50. Diagrama del gasto medio anual por hogar en operaciones de mantenimiento y reparación. Fuente: Instituto Nacional de Estadística 2015.

Este descenso del importe durante los años viene dado por los siguientes factores:

- Económico: Debido a la época de crisis, los propietarios destinan sus fondos a bienes básicos (comida, agua, electricidad, ...) y no se pueden permitir el gasto añadido de revisiones y otras actividades de mantenimiento del conjunto edificatorio. En este caso, los propietarios prefieren, con las pocas ayudas destinadas, mantener o conservar el estado de los animales antes que efectuar un mantenimiento continuado de las instalaciones edificatorias.
- Falta de conciencia y cultura: En España no ha existido nunca la cultura de mantener las edificaciones. A pesar de existir una norma de edificación e instalaciones que obligue a seguir un cuidado y mantenimiento, los españoles nunca han tenido la tradición o conciencia de revisar aquello que ya está construido.
- Falta de ayudas e incentivos: Las Administraciones Públicas no han ayudado lo suficiente a todos los sectores de la sociedad en cuanto a ayudas para rehabilitaciones y mejoras de los inmuebles ya construidos. Tampoco han planteado una reducción de los impuestos (IVA) para este tipo de actuaciones, fomentando así la cultura que falta en España respecto a otros países europeos. En este caso, al traspasar la Generalitat Valenciana la ocupación de L'Oceanogràfic a la empresa gestora AVANQUA, dejó de subvencionar el mantenimiento y es en las reparaciones de elementos edificatorios donde debe intervenir económicamente.

En definitiva, un metódico mantenimiento de los inmuebles puede evitar su degradación tanto física como estructural, aumenta su durabilidad, seguridad, habitabilidad, incrementa su valor de mercado y reduce consumos energéticos.

Durante la ejecución de las obras, se han planteado diversos problemas económicos, ya que el tipo de actuación no era lo establecido inicialmente en los pliegos y no podía defenderse por el valor firmado en el contrato. No obstante, se ha intentado realizar cada actividad en la medida de lo posible, ajustando algunas actuaciones, siempre previa autorización de la dirección facultativa. A partir de los errores o falta de información en los pliegos y desconocimiento de los mismos por parte de la dirección facultativa, se ha podido detectar que muchos de los proyectos que hoy en día son publicados, en su mayoría por parte de la administración pública, quedan incompletos o muestran incongruencias con la realidad. Los proyectos deberían ser claros, reflejar perfectamente lo que la actuación requiere y no ocultar u obviar datos relevantes para su ejecución. En este caso, muchas de esas omisiones ni siquiera se mostraron en la visita técnica al recinto anterior a la presentación de la licitación. La mayoría de las reparaciones que figuraban en este proyecto inicial eran escasa en información y se presuponían actuaciones para solventar el problema sin saber ni siquiera el alcance real de la lesión.

Para concluir los resultados, cabe destacar el gran valor que tiene el cuidado de las edificaciones y entornos urbanos. Lo que puede provocar en la población una percepción positiva de la construcción, mejorando así la calidad de vida en los estándares de la salud y el bienestar de las personas.

Gracias a este trabajo, se ha podido analizar y estudiar las posibles causas y reparaciones de patologías de todo tipo. Esto ha ayudado en gran medida a detectar y reconocer en obra las diferentes tipologías estructurales que se pueden encontrar en una edificación y otras soluciones constructivas que se pueden plantear en la obra y que como arquitecto técnico se deben solventar.

El contacto directo con la obra ha facilitado en gran medida la elaboración de la documentación que se ha expuesto en este TFG. Gracias a la visualización directa de las actividades, se han desarrollado conceptos que durante la carrera se dibujaban sobre el papel y es ahora cuando han tomado forma.

Capítulo 9. Referencias Bibliográficas

En este capítulo se expondrán las referencias bibliográficas empleadas para redactar este TFG. Las referencias bibliográficas, tanto a través de páginas de búsqueda de información como en formato físico, se irán mencionando por orden de aparición en el contenido del TFG:

Introducción:

- *Félix Candela, arquitecto*, [Instituto Juan de Herrera](#), Madrid 1994. [ISBN 978-84-600-8871-4](#)
- Massimiliano Savorra, *Félix Candela, Pier Luigi Nervi and formalism in architecture*, en P. Cassinello (ed.), *Félix Candela*, Madrid 2010, pp. 155-167
- Massimiliano Savorra, *La forma e la struttura. Félix Candela, gli scritti*, Milán, Electa, 2013
- Enlaces de Wikipedia sobre L' Oceanogràfic y el barrio de Montolivet: <https://es.wikipedia.org/wiki/L%27Oceanogràfic>
<https://es.wikipedia.org/wiki/Monteolivete>
- Enlaces Wikipedia sobre el arquitecto Félix Candela y la forma geométrica del paraboloide desarrollada en la estructura principal del complejo: https://es.wikipedia.org/wiki/Félix_Candela
<https://es.wikipedia.org/wiki/Paraboloide>
<https://es.wikipedia.org/wiki/Cu%C3%A1drica>

- Enlace a la página web del complejo de L'Ocenoagràfic: <https://www.oceanografic.org/>
- Enlace a la página web de la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia: <http://www.cac.es/es/home.html>

Cuerpo del TFG:

- Manual del hormigón estructural. Perepérez Ventura, Bernardo | Barberá Ortega, Emilio | Valencia : Marta Perepérez Candel, D.L. 2005.
- Corrosión en las estructuras de hormigón armado. Jose Antonio González Fernández y Juana Miranda Vidales. 2007.
- Corrosión del acero en elementos de hormigón armado: Vigas y columnas. Josué Paredes, Juan Prieto, Eduardo Santos. Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador. 2006.
- Humedades en la edificación, control de calidad en la impermeabilización, Luís Aguado Alonso (Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos técnicos de Madrid) 1997.
- Curso de Tipología, patología y terapéutica de las humedades, Gerónimo Lozano Apolo, Carlos Santolaria Morros y Alfonso Lozano Martínez-Luengas (Consultores técnicos de construcción CB) 1993.
- Tecnología de la Arquitectura y de la Construcción- Humedades en la edificación. Francisco Ortega Andrade (EDITAN, S.A.) 1999.
- Técnicas para la corrección de humedades, José Manuel Soroa Gutiérrez (Universidad Politécnica de Madrid - Escuela Técnica

Superior de Arquitectura. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas) 2015.

- Patología de las cimentaciones, Ángel Uriel Ortiz (Revista Científica Informes de la Construcción) 1983.
- Comportamiento del hormigón con inhibidor de corrosión en el amasado. Tesis Doctoral de José Elías Salas Sepúlveda de la Universidad Austral de Chile. 2003.
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/bmfcis161c/xhtml/TH.3.xml>
- Curso de Fundamentos de Ciencia de los Materiales de la UPV:
https://www.upv.es/materiales/Fcm/Fcm12/fcm12_2.html
- Charla impartida en el Congreso EAPAS. El mantenimiento de los edificios. Una obligación escasamente ejercida por los usuarios. 2017. <http://www.congreso-eapas.es/mantenimiento-los-edificios-una-obligacion-escasamente-ejercida-los-usuarios/>

Normativa empleada:

- *Código Técnico de la Edificación. 2006.*
- *Ley de Ordenación de la Edificación. 1999.*
- *Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. 2008.*
- *Ley de Prevención de Riesgos Laborables. 1995.*
- *Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación. (DOGV 02-07-04).*
- *Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en obras de edificación (DOGV 12-01-2015).*

- *Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.*
- *Decreto 132/2006, de 29 de septiembre, del Consell, por el que se regulan los Documentos Reconocidos para la Calidad en la Edificación. DOGV núm. 5359. 03/10/2006.*
- *Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.*
- *Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016 RC-16, de 10 de junio.*
- *Artículo 45 de la Constitución Española. 1978.*
- *La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.*
- *El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.*
- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*
- *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.*

- *REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.*
- *LEY 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT.*
- *Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE nº 99, de 25 de abril de 1997).*
- *Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 3898, de 15 de diciembre de 2000).*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE nº 181 de 29 de julio de 2011).*
- *Decreto 2/2003, de 7 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento de la Producción, Posesión y Gestión de los Neumáticos Fuera de Uso en la Comunidad Valenciana (DOGV nº 4417, de 14 de enero de 2003).*
- *Real Decreto 1619/2005 de 30 de diciembre, sobre la Gestión de Neumáticos Fuera de Uso (BOE Nº 2, de 3 de enero de 2006).*
- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008).*
- *Real Decreto 952/1997, de 20 de junio de 1997, sobre Modificación del Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86 del 14 de mayo (BOE nº 160, de 5 de julio de 1997).*
- *Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE nº 182, de 30 de julio de 1988).*
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE nº 132, de 3 de junio de 2006).*

- *Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE nº 37, de 12 de febrero de 2008).*
- *Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero de 2005, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos (BOE nº 49, de 26 de febrero de 2005).*

Capítulo 10. Índice de Figuras

A continuación, se detalla un índice de las ilustraciones o figuras que encontramos a lo largo de este TFG realizado a partir de la siguiente Tabla de Ilustraciones:

Figura 1. Plano de localización del barrio actual de Montolivet. 2017. Fuente: Wikipedia.	9
Figura 2. Fotografía general del parque L’Oceanogràfic de Valencia. 2017. Fuente: Página Web CiudadFCC.....	11
Figura 3. Ejemplo de paraboloides hiperbólicos. 2017. Fuente: Wikipedia.	12
Figura 4. Estado de la patología de manchas de humedad en estructuras de hormigón. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.	17
Figura 5. Proceso molecular de la formación de la carbonatación en el hormigón. 2016. Comportamiento del hormigón con inhibidor de corrosión en el amasado. Salas, J.E.....	19
Figura 6. Coronación de muro en borde de tanque dañado por los efectos de la carbonatación. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.	21
Figura 7. Tipos de corrosión que se pueden dar en las barras de acero de una estructura de hormigón armado.. Fuente: Salas, J. E. 2003.....	23
Figura 8. Picado de muro de hormigón armado en borde de acuario. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.....	24
Figura 9. Aplicación de capa de pasivado de armadura de acero del muro y a su vez puente de unión acero-mortero y mortero-mortero. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.....	25
Figura 10. Acabado final de la reparación de muros de estructura de hormigón armado. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J.	26

- Figura 11.** Estructura metálica dañada por corrosión. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 28
- Figura 12.** Ejemplo de pila galvánica, principio de Luigi Galvani. Fuente: Curso de Fundamentos de Ciencia de los Materiales de la UPV. Profesorado Ciencia de los Materiales UPV]. 29
- Figura 13.** Reacciones que se producen en los cátodos y ánodos. Fuente: Curso de Fundamentos de Ciencia de los Materiales de la UPV. Profesorado Ciencia de los Materiales UPV..... 30
- Figura 14.** Pérdida total de la sección de una barandilla metálica. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 31
- Figura 15.** Filtración de agua en el forjado superior del parking. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 36
- Figura 16.** Filtración de agua en una junta de dilatación dañada. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 37
- Figura 17.** Manchas de humedad detectados en el forjado superior del parking. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 39
- Figura 18.** Detalle de posibles filtraciones de agua desde el terreno. Fuente: Técnicas para la corrección de humedades, Soroa, J. M. 2015 (Universidad Politécnica de Madrid) 40
- Figura 19.** Desconchado en el revestimiento y manchas de humedad detectados en paramento vertical en la “Galería Técnica”. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 41
- Figura 20.** Pasillo inundado debido a la filtración de agua a través de juntas de dilatación como de muro en contacto con el terreno. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 42
- Figura 21.** Asiento diferencial en la Plaza de Acceso entre dos losas apoyadas en diferentes superficies (una en muro de sótano y forjado y otra en terreno natural). 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 48

- Figura 22.** Pavimento roto ocasionado por el asiento diferencial localizado en el exterior del auditorio Mar Rojo. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 49
- Figura 23.** Grieta ocasionada debido al asiento diferencial que ha sufrido la rampa de acceso a la “Galería Técnica”, coincidiendo con la junta de dilatación. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 50
- Figura 24.** Línea que diferencia entre las cimentaciones y muestra el asiento diferencial en el exterior del auditorio Mar Rojo. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 51
- Figura 25.** Zanja de 0,80 m encontrada en el asiento diferencial de la Plaza de Acceso debido al lavado del terreno por la acción del agua. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 52
- Figura 26.** Zanja de 0,80 m encontrada en el asiento diferencial de la Plaza de Acceso debido al lavado del terreno por la acción del agua. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 53
- Figura 27.** Instalaciones dañadas debido al asiento diferencial ocasionado entre las estructuras de cimentación de la Plaza de Acceso. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 54
- Figura 28.** Zanja antes de colocar acero y hormigonar en el exterior del auditorio Mar Rojo. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 57
- Figura 29.** Detalle a mano alzada de la solución constructiva planteada en la Plaza de Acceso. 2017. Fuente: Detalle propio realizado en obra. Martín Arcos, J. J. 58
- Figura 30.** Colocación de acero y comienzo de hormigonado en zona exterior del auditorio Mar Rojo. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 59
- Figura 31.** Pavimento terminado en zona exterior del auditorio Mar Rojo. 2017. Fuente: Fotografía tomada en obra. Martín Arcos, J. J. 60

- Figura 32.** Plano de ubicación de las reparaciones del hormigón armado en el recinto de L’Oceanogràfic. 2017. Fuente: Documentación de proyecto. 62
- Figura 33.** Estado de la patología del acero dañado en el interior de los muros de hormigón. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J. ... 63
- Figura 34.** Picado del muro de hormigón armado hasta alcanzar el acero dañado en el interior. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J. 63
- Figura 35.** Aplicación de capa doble de pasivado del acero dañado y puente de unión entre mortero-mortero. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J. 64
- Figura 36.** Sellado de la reparación y capa de acabado con mortero. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J. 64
- Figura 37.** Plano de ubicación de las reparaciones de estructuras metálicas en el recinto de L’Oceanogràfic. 2017. Fuente: Documentación de proyecto. 65
- Figura 38.** Plano de ubicación de las patologías originadas por filtraciones y humedades en el recinto de L’Oceanogràfic. 2017. Fuente: Documentación de proyecto. 66
- Figura 39.** Detalles de diferentes tipos de juntas que se plantean para reparar las filtraciones y humedades ocasionadas en el complejo de L’Oceanogràfic. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J. 67
- Figura 40.** Plano de ubicación de los asientos diferenciales que se deben subsanar en el recinto de L’Oceanogràfic. 2017. Fuente: Documentación de proyecto. 68
- Figura 41.** Detalle de la posible subsanación de los asientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L’Oceanogràfic (Auditorio Mar Rojo). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J. 69

- Figura 42.** Detalle de la posible subsanación de los asientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L’Oceanogràfic (Auditorio Mar Rojo). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J..... 69
- Figura 43.** Solución que plantea la dirección facultativa para la subsanación de los asientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L’Oceanogràfic (Auditorio Mar Rojo). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J..... 70
- Figura 44.** Solución que finalmente se ejecutó, propuesta por la dirección facultativa para la subsanación de los asientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L’Oceanogràfic (Auditorio Mar Rojo). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J..... 70
- Figura 45.** Situación en la que nos encontramos los asientos diferenciales que en la Zona Acceso en el recinto de L’Oceanogràfic (Auditorio Mar Rojo). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J..... 71
- Figura 46.** Solución que plantea la dirección facultativa para la subsanación de los asientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L’Oceanogràfic (Zona Acceso). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J. 71
- Figura 47.** Solución que plantea la dirección facultativa para la subsanación de los asientos diferenciales que se encuentran en el recinto de L’Oceanogràfic (Zona Acceso). 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J. 72
- Figura 48.** Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero. 240
- Figura 49.** Esquema del proceso de Gestión de Residuos de la Construcción. 2016. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J..... 246
- Figura 50.** Tabla explicativa de frecuencias de entrega de residuos a los gestores indicados. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J... 247
- Figura 51.** Estimación del coste de tratamiento de los residuos. 2017. Fuente: Documentación propia. Martín Arcos, J. J..... 249

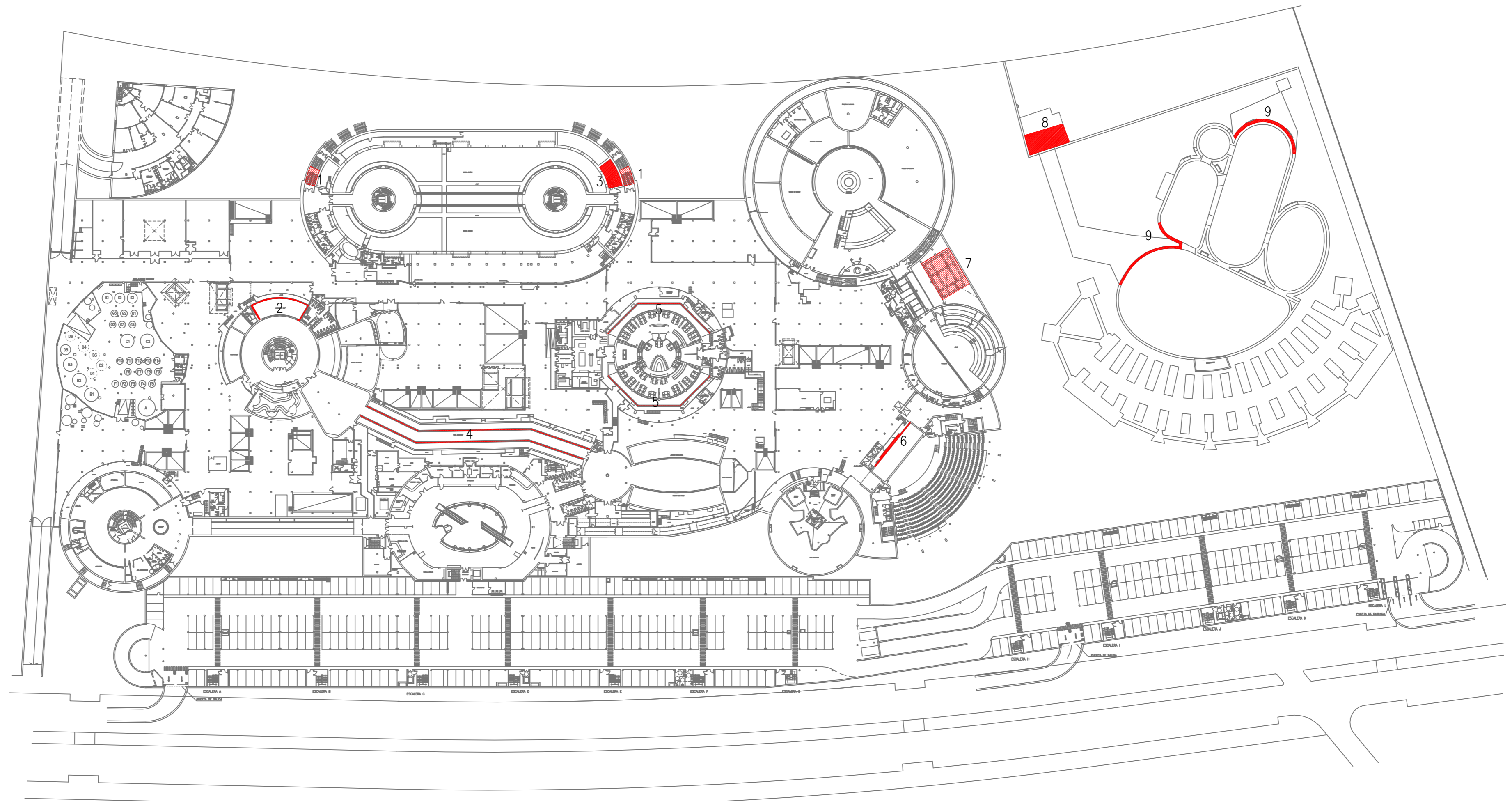
Anexos

Como información anexa que refuerce el contenido del TFG se presentarán los siguientes documentos desarrollados durante la ejecución de los trabajos en obra:

I.	<i>Planos y detalles constructivos (fichas presentadas durante la obra a la dirección facultativa).....</i>	<i>267</i>
II.	<i>Programas de Puntos de Inspección.....</i>	<i>290</i>
III.	<i>Fichas técnicas de los materiales empleados en los trabajos de reparación.....</i>	<i>314</i>
IV.	<i>Memoria fotográfica.....</i>	<i>489</i>
V.	<i>Fichas de equipos de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborables.....</i>	<i>516</i>
VI.	<i>Documentación de Obra Diversa.....</i>	<i>526</i>

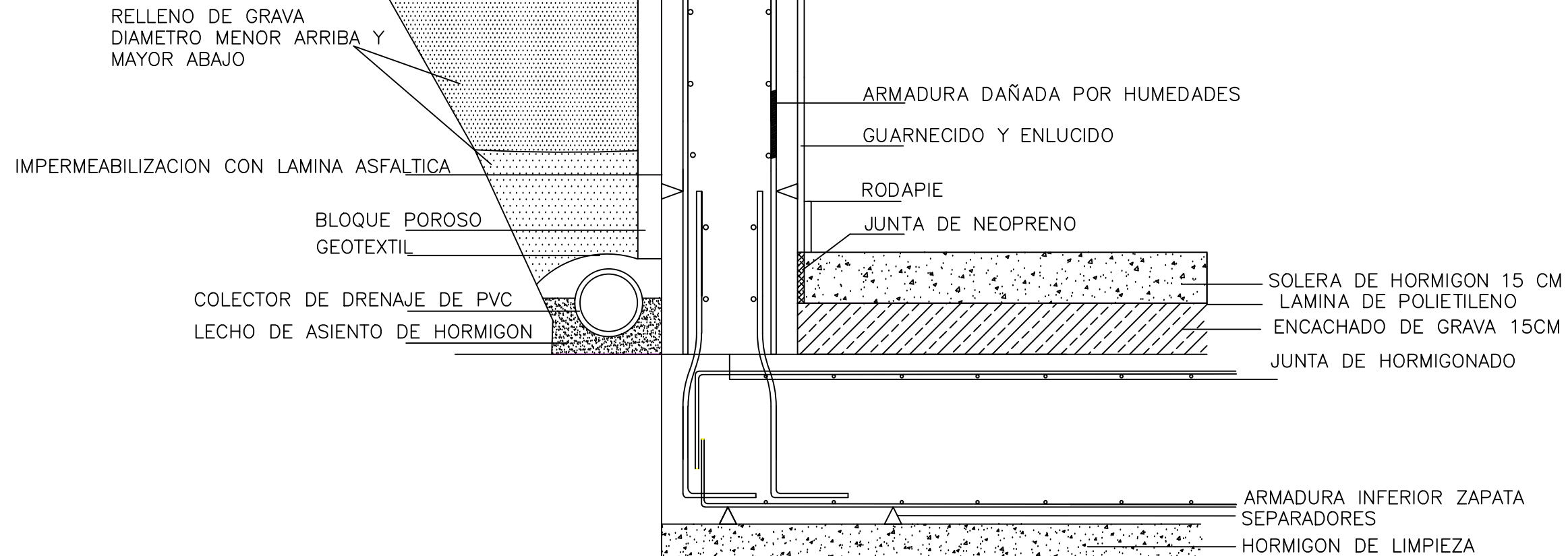
I. Planos y detalles constructivos (fichas presentadas durante la obra a la dirección facultativa).

I. Planos y detalles constructivos (fichas presentadas durante la obra a la dirección facultativa). LOTE 1.



- L1**
1. ESCALERAS OCÉANOS.
 2. TANQUE KELP.
 3. TORRE BIOLÓGICA OCÉANOS.
 4. TUNEL SUBMARINO.
 5. TANQUE REST. SUBMARINO.
 6. TANQUE MAR ROJO.
 7. TORRE BIOLÓGICA ÁRTICO.
 8. TORRE BIOLÓGICA DELFINARIO.
 9. DELFINARIO.

ESCALA: PB	FORMATO PLANO: A-3	DESEÑADO POR: REVISADO POR: AUTORIZADO POR:	 
OCEANOGRÁFICO		PA18/16 LOTE1	
REPARACIONES HORMIGÓN ARMADO			



Estado de la patología del acero dañado en el interior de los muros de hormigón.

Ejecución de la reparación de los muros

- 1.- Limpieza y saneamiento de la zona de actuación. Las superficies deberán encontrarse limpias, secas y con completa ausencia de polvo, grasas aceites o cualquier otro tipo de contaminante.
- 2.- Picado mediante pistoletas eléctricas de estructura de hormigón para saneamiento de la misma, consiguiendo una textura de árido visto rugosa con una resistencia mínima del soporte de 1,5 Mpa. para garantizar una óptima adherencia de los materiales a colocar. Se tendrá que eliminar el hormigón al reverso de las armaduras para conseguir descubrir por completo las oxidaciones existentes y descubrir hasta sacar la armadura en buen estado (2 cm como mínimo de descubrimiento de armadura sana).

El proceso de saneado deberá garantizar la minimización de emisiones de polvo, residuos y contaminantes. El chorreo con arena de sílice o abrasivos que generen gran cantidad de polvo no serán admitidos.



Fotografía tomada durante el picado del hormigón afectado hasta llegar al armado interior.

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO (LOTE 1)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA: 1:20

CÓDIGO:

L1.1

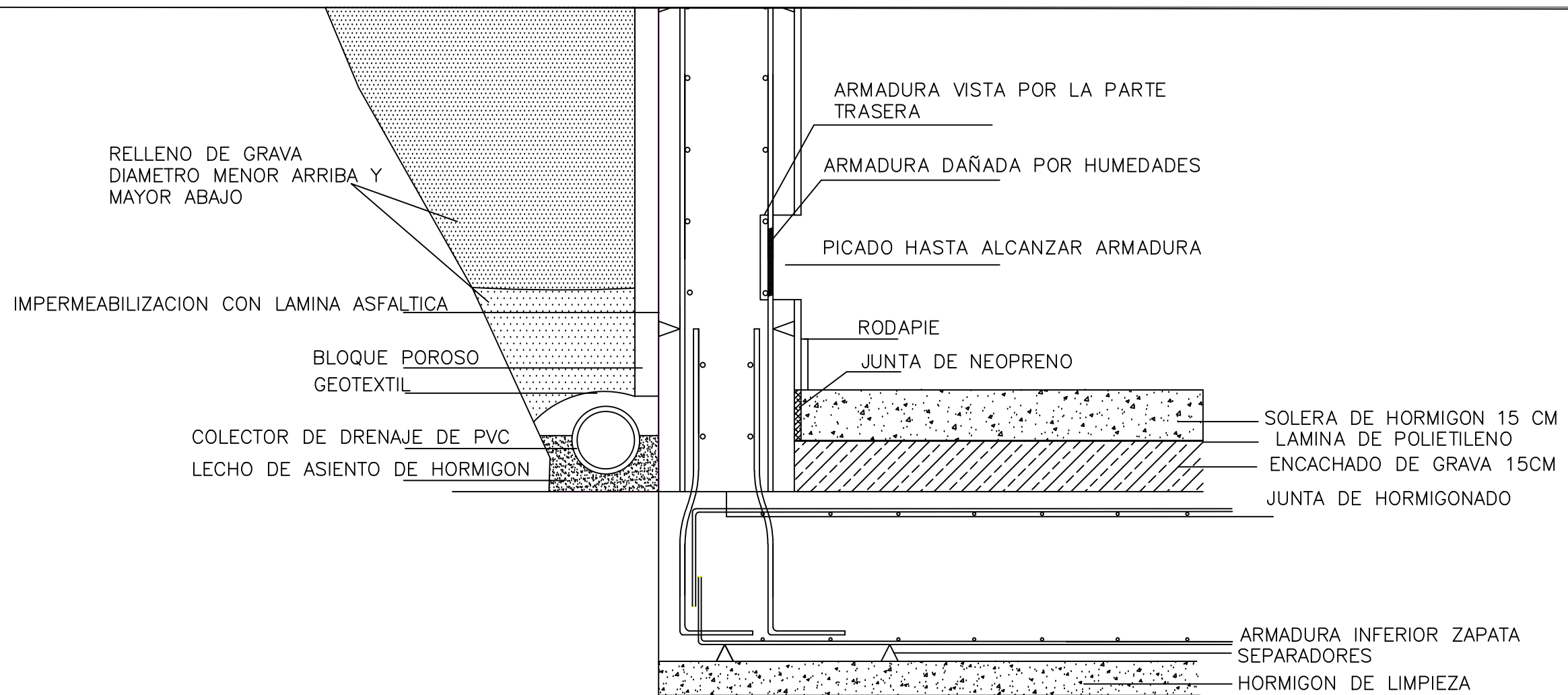


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN








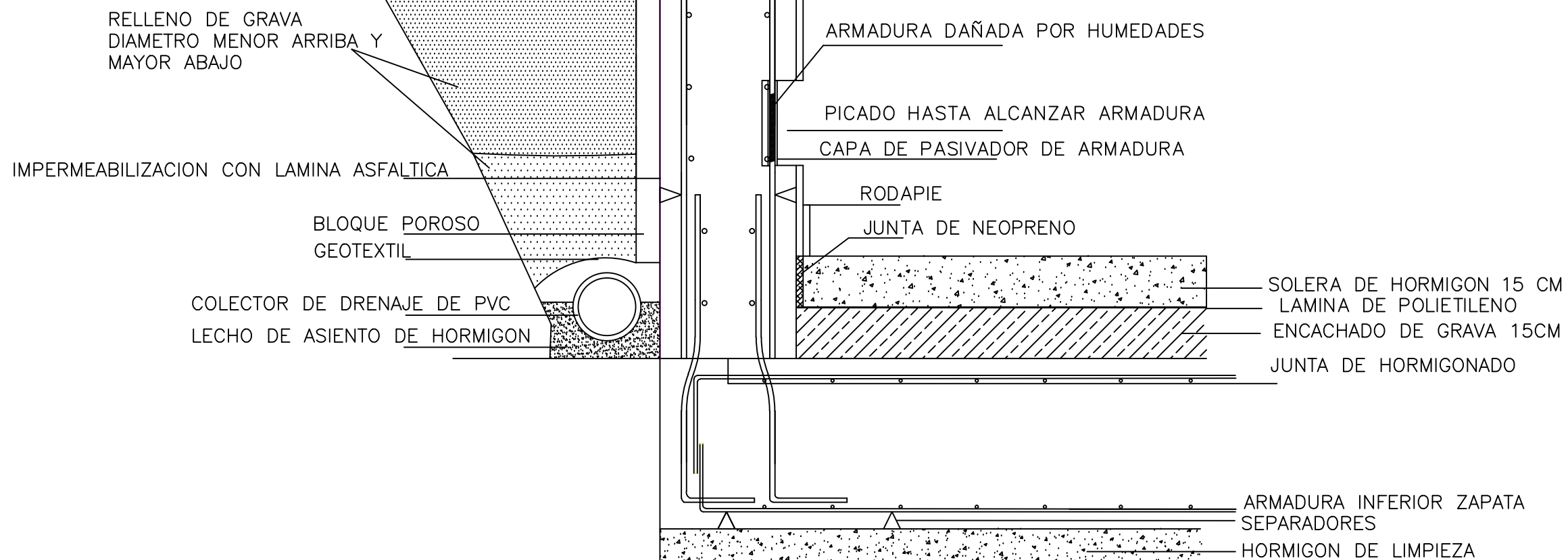
Fotografía tomada durante la comprobación del estado del acero.

Detalle del picado del muro de hormigón armado hasta alcanzar el acero dañado en el interior.

Ejecución de la reparación de los muros

- 3.- Tratamiento superficial de armaduras, mediante cepillado metálico, eliminado la suciedad superficial, la herrumbre y toda sustancia que pueda disminuir la adherencia entre las armaduras y el material a aplicar, hasta alcanzar un grado de preparación Sa 2 1/2 según UNE-EN ISO 8501-1.
- 4.- Comprobar si ha habido pérdida de sección de acero igual o mayor al 10% de la sección original, en cuyo caso se suplementará acero, de las mismas características que el existente, se sección igual o superior a la perdida y nunca menor a 12 mm., con las longitudes de anclaje que la EHE-08 establezca para cada diámetro. Dicho material quedará incluido en el presente descompuesto.

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC		CÓDIGO: <h1 style="margin: 0;">L1.2</h1>	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO (LOTE 1)			
ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA			
FECHA: 10 DE JULIO DE 2017			
ESCALA: 1:20	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN	 VASECO



Detalle de la aplicación de capa doble de pasivado del acero dañado y puente de unión entre mortero-mortero.

Ejecución de la reparación de los muros

- 5.- Aplicación de una imprimación activa monocomponente a base de cementos portland, áridos finos y polímeros redispensables en polvo, para protección de armaduras con inhibidores de corrosión y para reinstauración de nivel alto de Ph, aplicado en 2 capas sucesivas con un intervalo entre ellas de entre 30 – 90 min. con brochas específicas, hasta conseguir una capa de recubrimiento de como mínimo 1 mm. de espesor.
- 6.- Aplicación de puente de unión fresco sobre mortero monocomponente, previa humectación del soporte para evitar la deshidratación del mortero a colocar; aplicado con brochas específicas, garantizando un óptimo anclaje entre el hormigón existente y el posterior mortero de reparación.



Fotografía tomada durante la aplicación de la base pasivadora y puente de unión mortero-acero y mortero-mortero

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO (LOTE 1)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA: 1:20

CÓDIGO:

L1.3

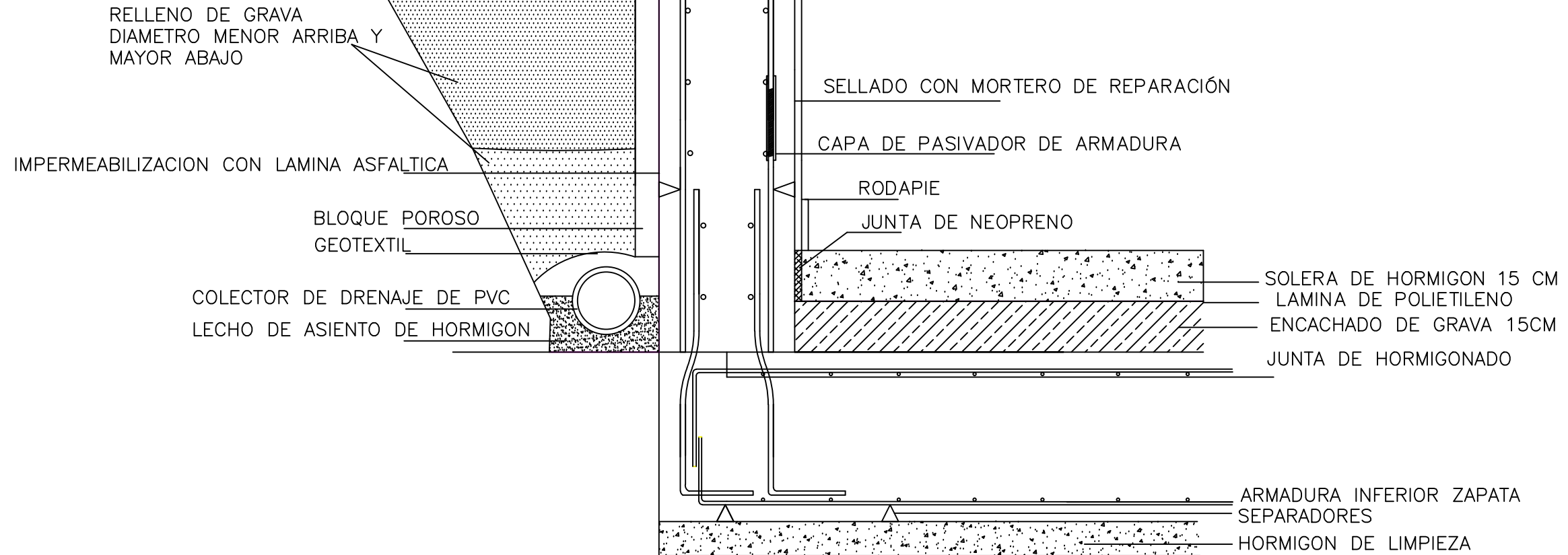


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

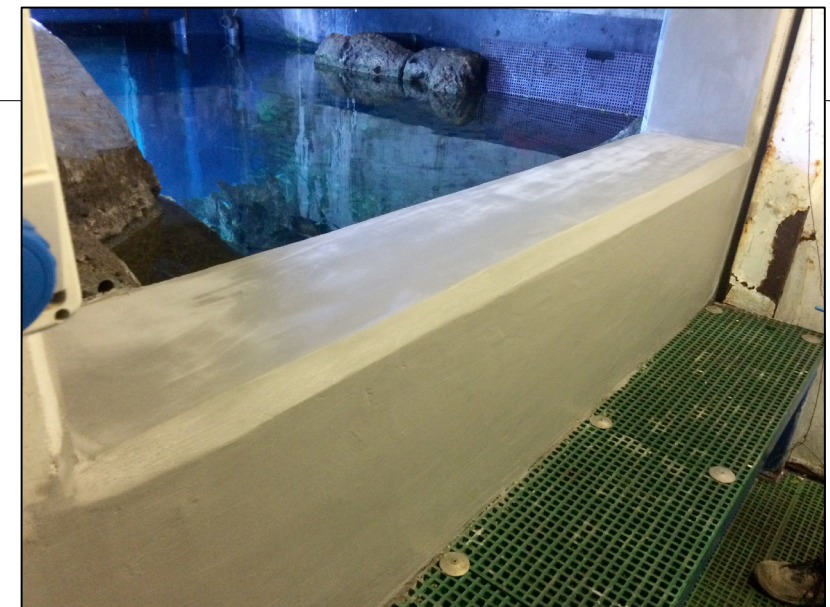




Detalle del sellado de la reparación y capa de acabado con mortero

Ejecución de la reparación de los muros

6.- Sobre la anterior capa y húmedo sobre húmedo, aplicar mortero de reparación con llama o paleta, apretando sobre el soporte y en capas de espesor comprendido entre 5 y 20 mm, siempre cumpliendo con las especificaciones del fabricante. El mortero de reparación será del tipo estructural tixotrópico R4, reforzado con fibras, para relleno y reparación de elementos de hormigón de retracción compensada y elevadas resistencias finales; aditivado con inhibidores de corrosión y exento de cloruros, mezclado con agua en proporción recomendada por el fabricante.



Fotografía tomada una vez acabada la actuación y sellado el muro reparado.

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO (LOTE 1)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA: 1:20

CÓDIGO:

L1.3



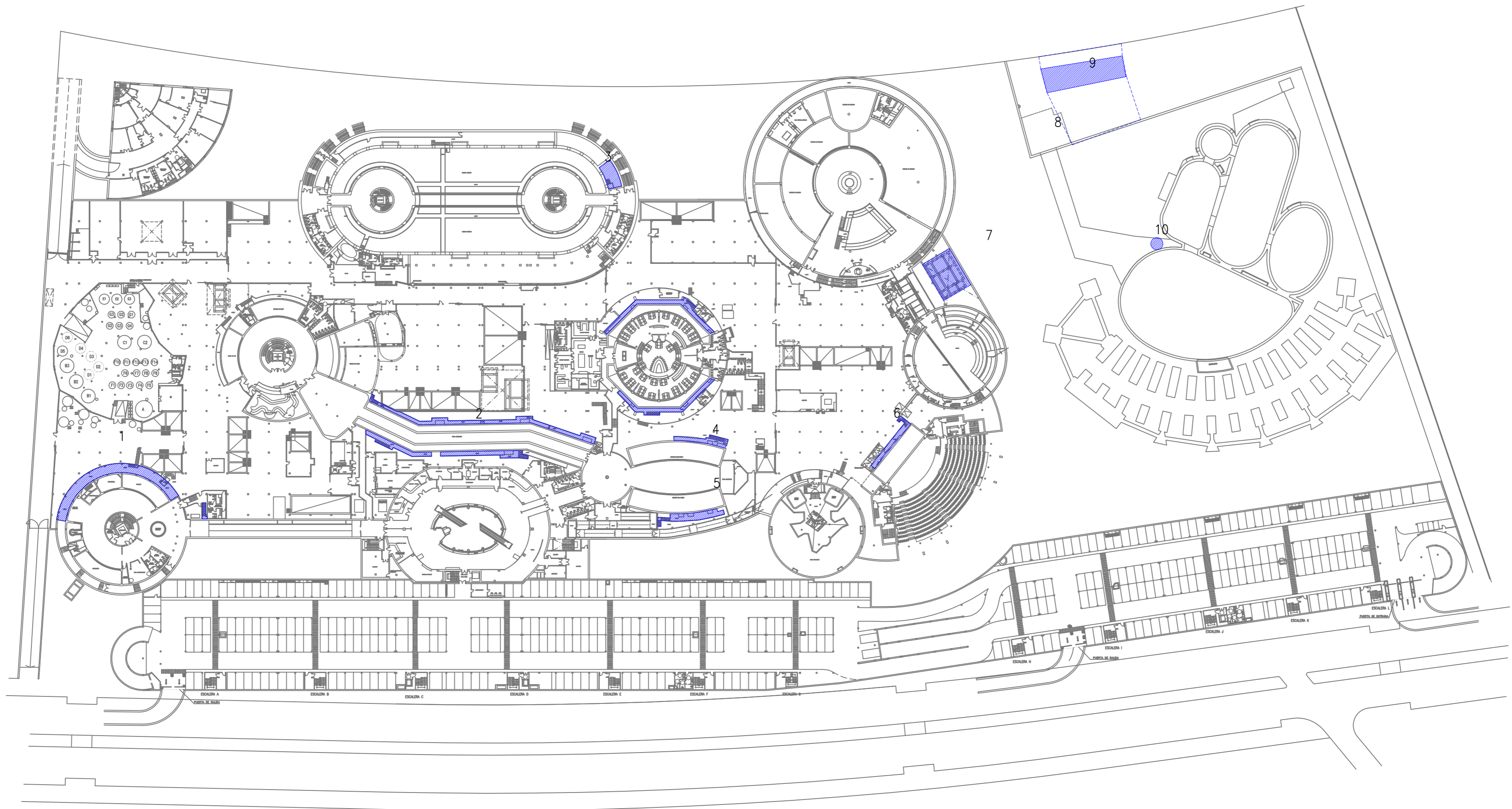
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN




I. Planos y detalles constructivos (fichas presentadas durante la obra a la dirección facultativa). LOTE 2.

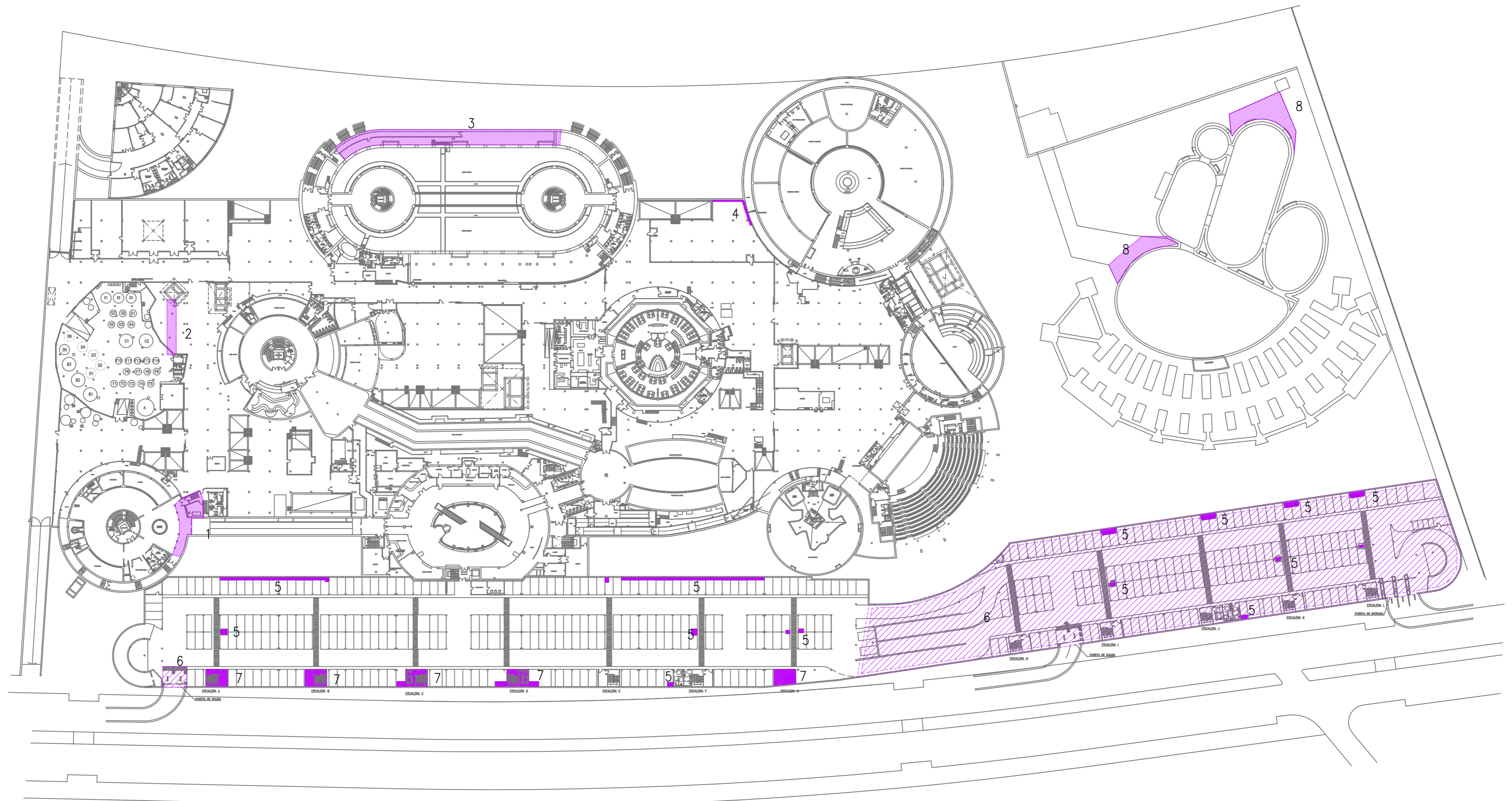


L2

1. PASARELA MEDITERRÁNEO.
2. PASARELA TUNERL SUBMARINO.
3. TORRE BIOLÓGICA OCÉANOS.
4. PASARELA INDOPACÍFICO (SALA OVAL).
5. PASARELA CARIBE (SALA OVAL).
6. PASARELA MAR ROJO.
7. TORRE BIOLÓGICA ÁRTICO.
8. TORRE BIOLÓGICA DELFINARIO.
9. ARCA DE RECUPERACIÓN.
10. DELFINARIO.

ESCALA: PB	FORMATO PLANO: A-3	DESARROLLADO POR: REVISADO POR: APROBADO POR:	 
ESPACIO: OCEANOGRÁFICO		CÓDIGO: PA18/16 LOTE2	
PLANO: REPARACIONES ESTRUCTURA METÁLICA			

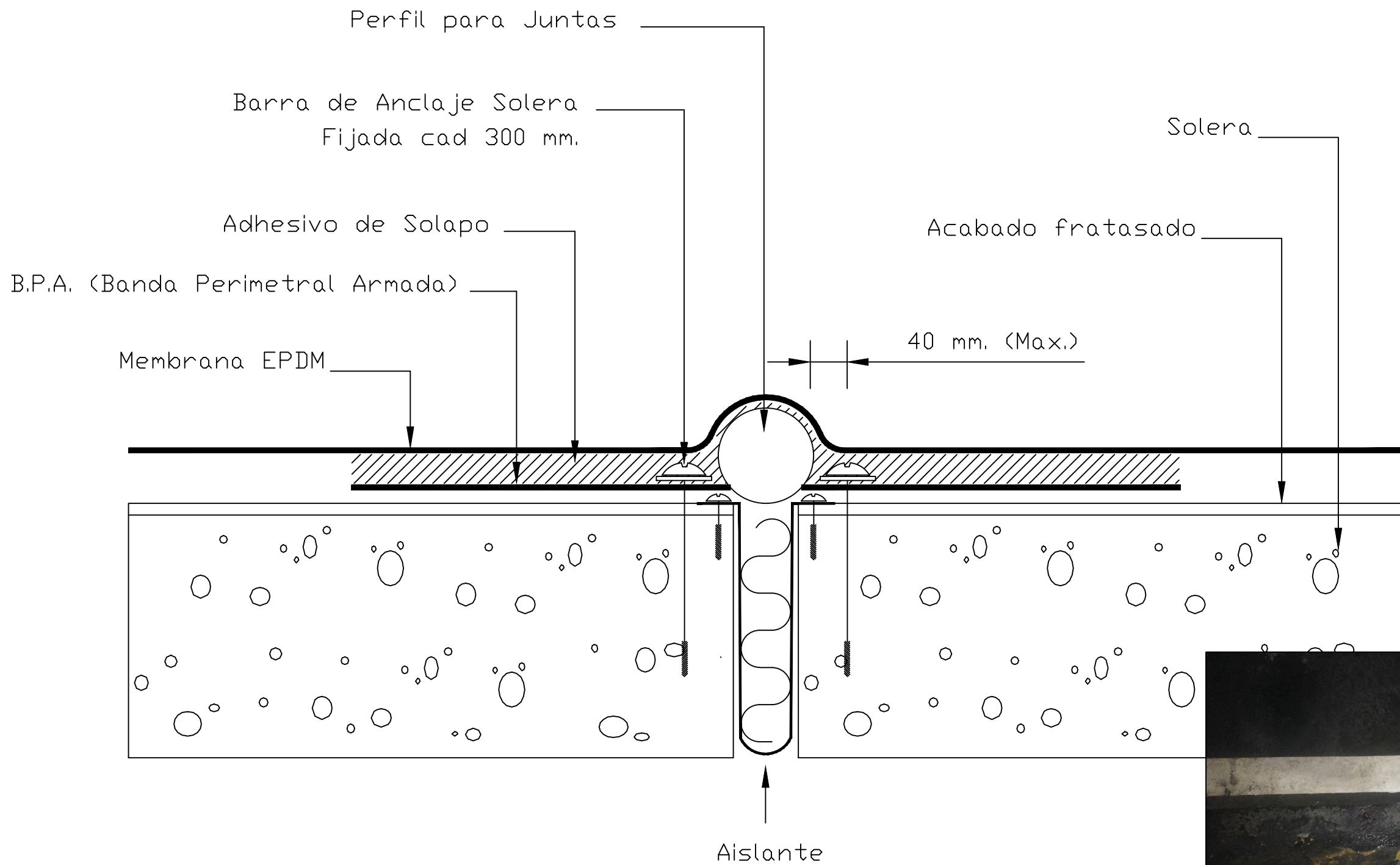
I. Planos y detalles constructivos (fichas presentadas durante la obra a la dirección facultativa). LOTE 3.



L3

1. ACCESO MEDITERRÁNEO.
2. PASILLO HUMEDALES.
3. GALERÍA OCÉANOS.
4. GALERÍA OCÉANOS – ÁRTICO.
5. VENTILACIÓN APARCAMIENTO.
6. FILTRACIONES FORJADO APARCAMIENTO.
7. CASETONES ESCALERAS APARCAMIENTO.
8. FILTRACIONES DELFINARIO.

ESCALA: PB	FORMATO PLANO: A-3	DESEÑADO POR: REVISADO POR: AUTORIZADO POR:	
ESPESOR: OCEANOGRÁFICO		CÓDIGO: PA18/16 LOTE3	
PLANO: FILTRACIONES Y HUMEDADES			



Detalle de un tipo de solución de junta que se plantea para reparar las filtraciones y humedades ocasionadas en el complejo de L'Oceanogràfic.



Fotografía tomada en obra del estado actual de las juntas.

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: SUBSANACIÓN DE FILTRACIONES Y HUMEDADES (LOTE 3)

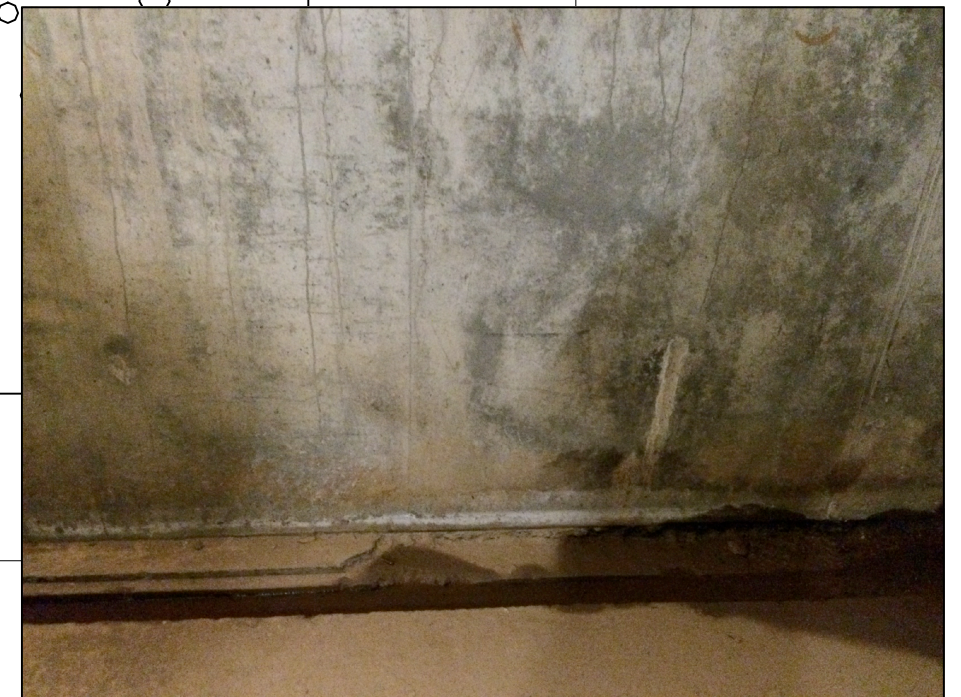
ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA: 1:5

CÓDIGO:

L3.1



Fotografía tomada en obra del estado actual de las juntas entre muro y losa

Detalle de un tipo de solución de junta que se plantea para reparar las filtraciones y humedades ocasionadas en el complejo de L'Oceanogràfic. Solución de media caña.

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: SUBSANACIÓN DE FILTRACIONES Y HUMEDADES (LOTE 3)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

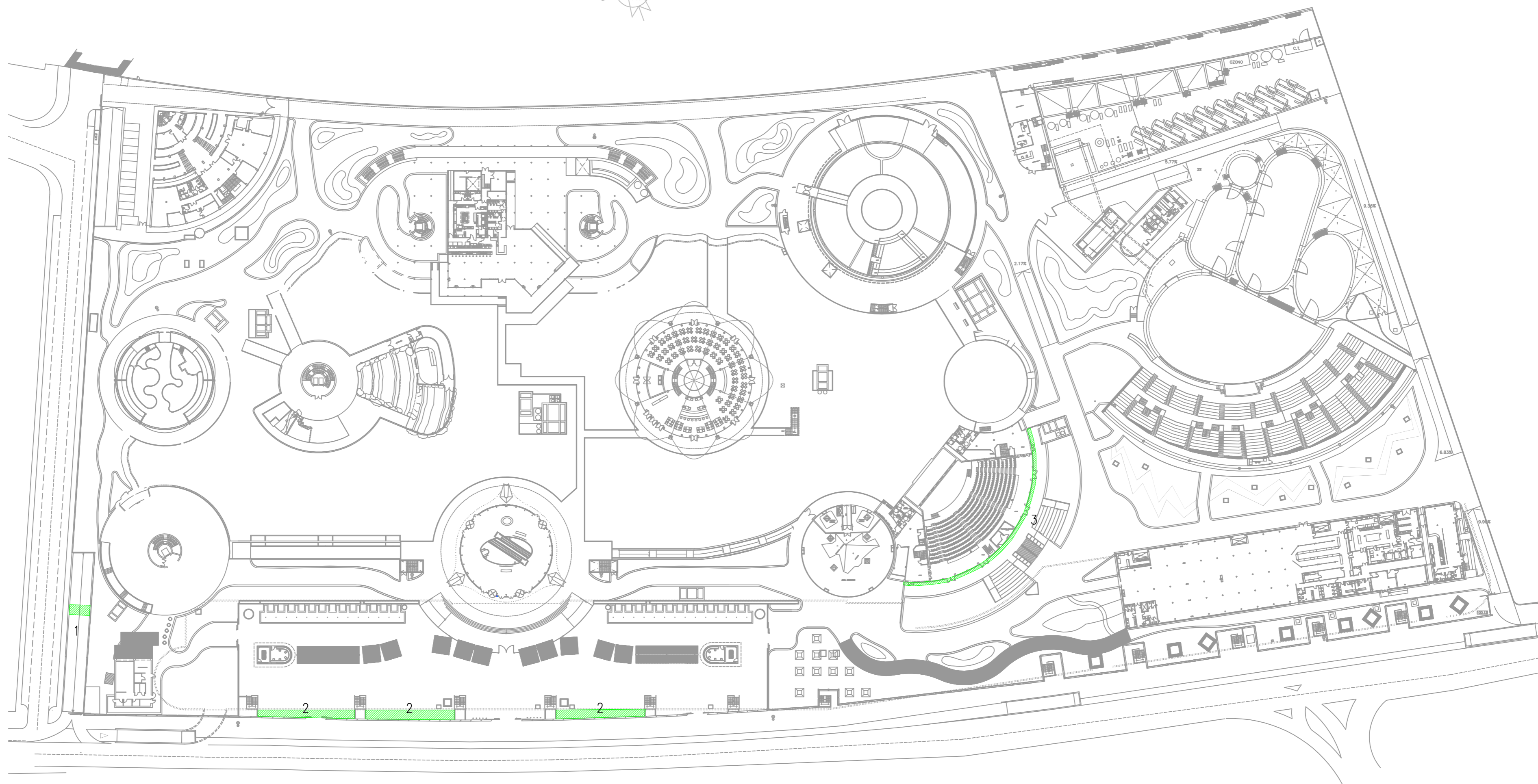
FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA: 1:5

CÓDIGO:

L3.2

I. Planos y detalles constructivos (fichas presentadas durante la obra a la dirección facultativa). LOTE 4.

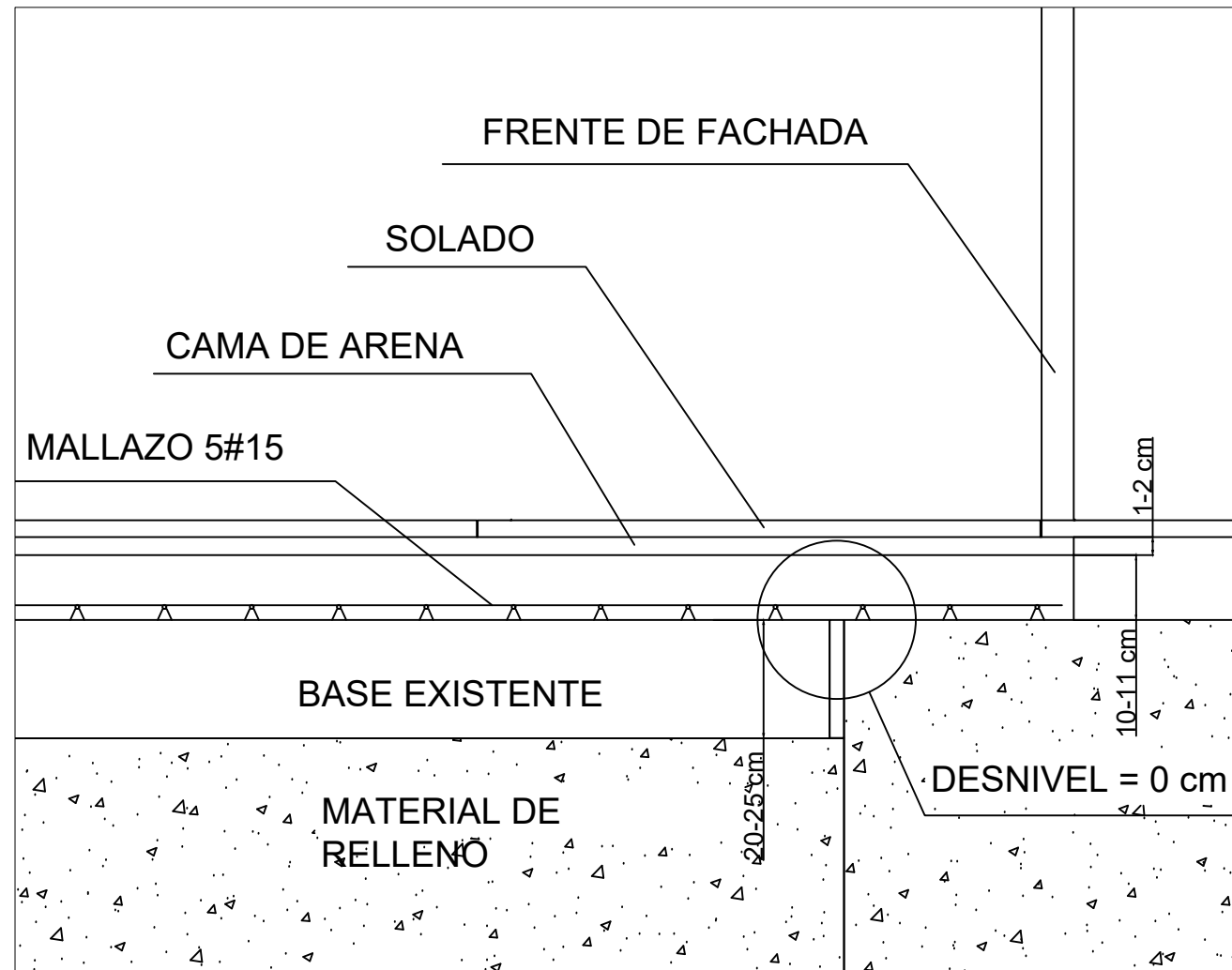


- L4
- 1. RAMPA ACCESO OESTE
 - 2. PLAZA DE ACCESO.
 - 3. PLAZA INFERIOR MAR ROJO.

ESCALA: PB	FORMATO PLANO: A-3	DESEÑADO POR: REVISADO POR: APROBADO POR:	 Ciutat de les Arts i les Ciències València	 GENERALITAT VALENCIANA
EDIFICIO: OCEANOGRÁFICO		CÓDIGO: PA18/16 LOTE4		
PLANO: ASIENTOS DIFERENCIALES PAVIMENTO				

JUSTIFICACIÓN DETALLE ACCESO MAR ROJO (LOTE 4)

DETALLE



JUSTIFICACIÓN

Comprobada la situación, tras la retirada del pavimento y del relleno (material pétreo, cascotes, material cerámico,...) de la zona afectada por el asiento diferencial en el acceso al recinto Mar Rojo, se ha detectado que existen tramos acotados con un desnivel de 0 cm. Por ello, siendo suficiente la solera existente (en detalle BASE EXISTENTE espesor de 20-25 cm), ya que mejor soporte no se va a lograr demoliendo la solera, se plantea reforzar con un mallazo (malla 15-15 diámetro 5 y solera de espesor variable como elemento de continuidad) la capa de hormigón a ejecutar para evitar los posibles desperfectos que se han originado en el pavimento anteriormente. Finalmente, se ejecutará una capa de arena, donde se apoyará el solado existente.

FOTOS



Restos cerámicos encontrados al retirar el pavimento



Foto de la losa con el mallazo en la parte inferior colocado (cata 1).



Espesor de las capas



Foto de la losa con el mallazo en la parte inferior colocado (cata 2).

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: ASIENTO DIFERENCIAL ACCESO MAR ROJO (LOTE 4)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA: 1:15

CÓDIGO:

L4.1-1



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

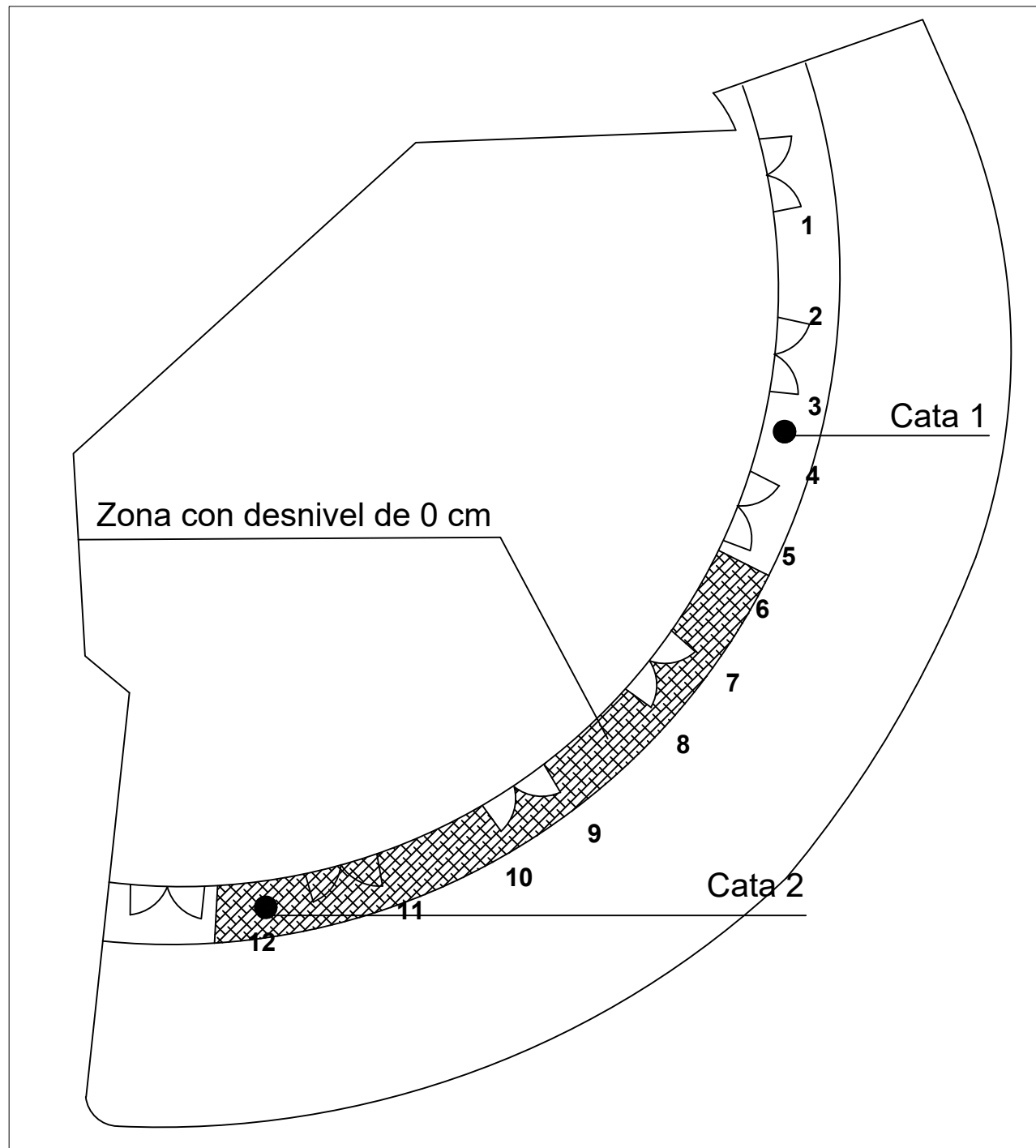


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

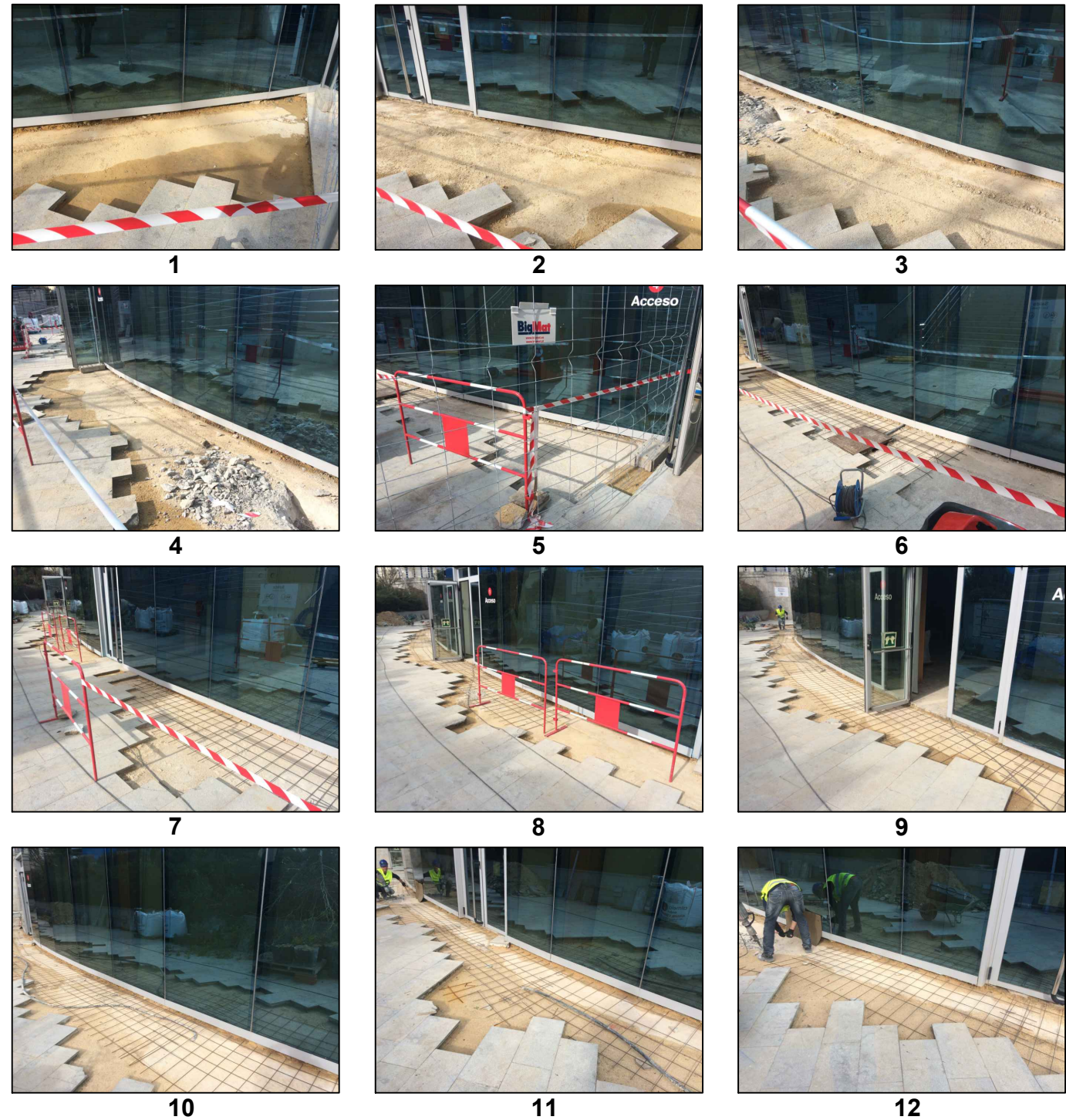


JUSTIFICACIÓN DETALLE ACCESO MAR ROJO (LOTE 4)

DETALLE



FOTOS



LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: ASIENTO DIFERENCIAL ACCESO MAR ROJO (LOTE 4)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA: 1:100

CÓDIGO:

L4.1-2



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

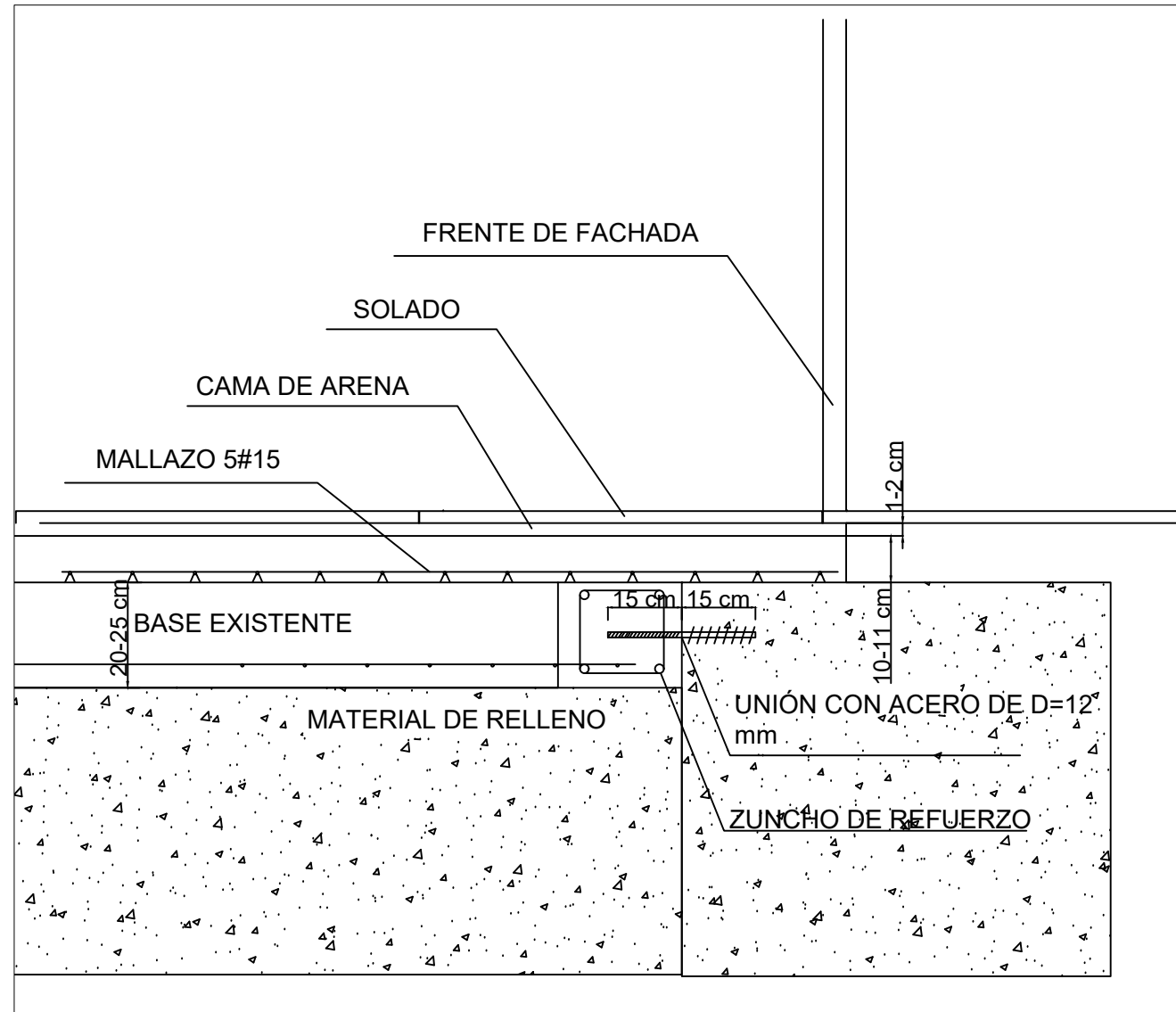


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN



JUSTIFICACIÓN DETALLE ACCESO MAR ROJO (LOTE 4)

DETALLE



JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN 1

Comprobada la situación, tras la retirada del pavimento y del relleno (material pétreo, cascotes, material cerámico,...) de la zona afectada por el asiento diferencial en el acceso al recinto Mar Rojo, se ha detectado que existen tramos acotados con un desnivel superior a 0 cm. Por ello, siendo suficiente la solera existente (en detalle BASE EXISTENTE espesor de 20-25 cm), ya que mejor soporte no se va a lograr demoliendo la solera, se plantea resolver mediante un cajeadado con un zuncho de refuerzo y unas uniones con acero de 12 mm de diámetro la junta de la losa (BASE EXISTENTE) con la base del edificio del auditorio Mar Rojo, con el fin de neutralizar o inmovilizar ambas estructuras y que no se produzca asiento en las zonas afectadas. Posteriormente, se colocará el soporte de las baldosas ejecutado con mortero y un mallazo de 15-15. Finalmente, se colocará una capa de arena, donde se apoyará el solado existente.

FOTOS



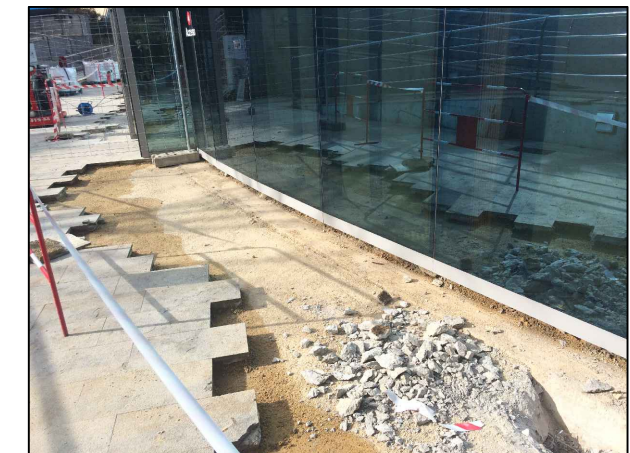
Mallazo apoyado en terreno bajo solera existente



Zona donde el asiento es superior a 0 cm



Espesor de solera existente (25 cm)



Zona donde el asiento es superior a 0 cm

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: ASIENTO DIFERENCIAL ACCESO MAR ROJO (LOTE 4)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA: 1:15

CÓDIGO:

L4.1-3



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

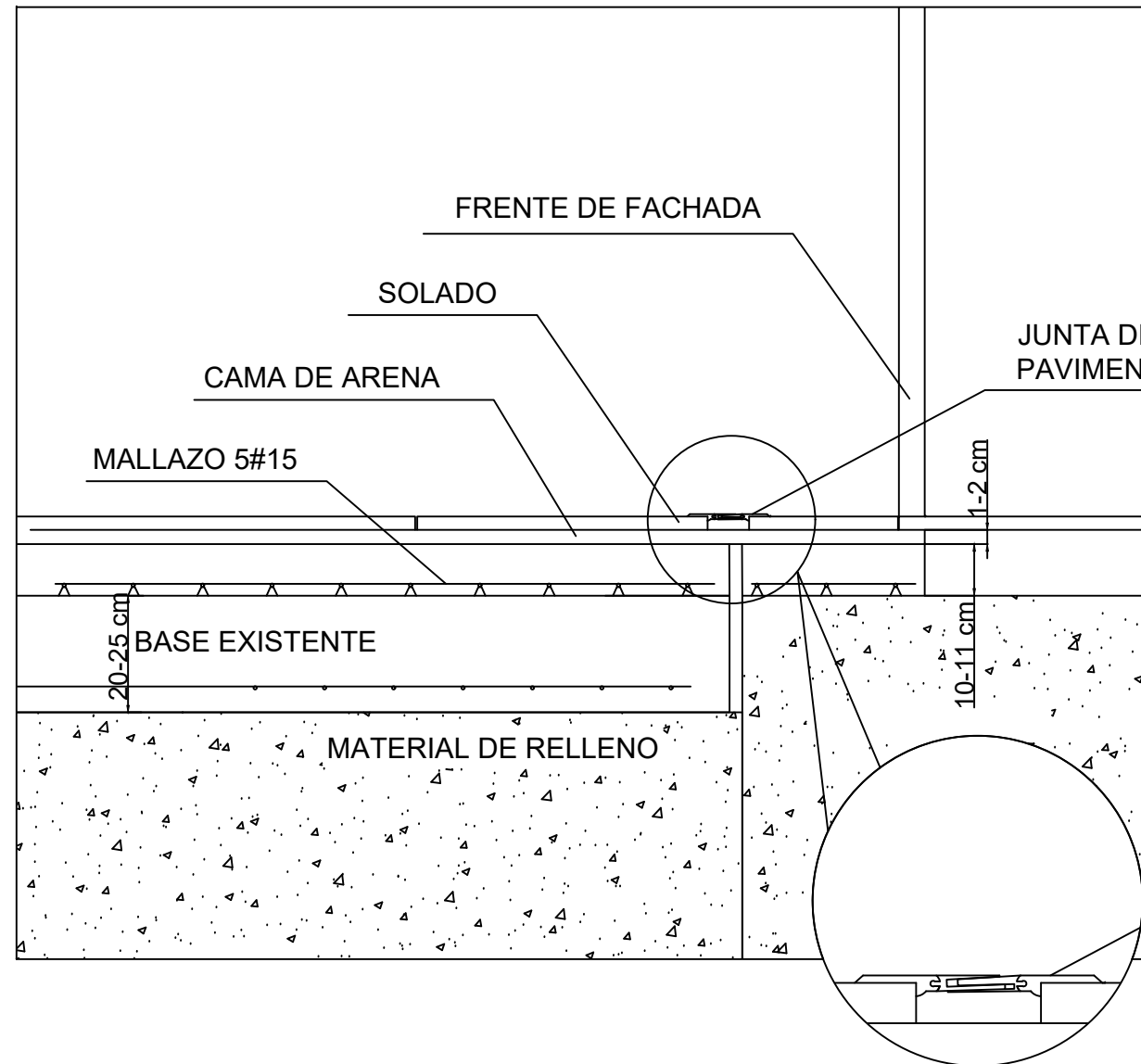


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACION



JUSTIFICACIÓN DETALLE ACCESO MAR ROJO (LOTE 4)

DETALLE



Detalle de junta de dilatación

JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN 2

Comprobada la situación, tras la retirada del pavimento y del relleno (material pétreo, cascotes, material cerámico,...) de la zona afectada por el asiento diferencial en el acceso al recinto Mar Rojo, se ha detectado que existen tramos acotados con un desnivel de 0 cm. Por ello, siendo suficiente la solera existente (en detalle BASE EXISTENTE espesor de 20-25 cm), ya que mejor soporte no se va a lograr demoliendo la solera, se plantea reforzar con un mallazo (malla 15-15 diámetro 5 y solera de espesor variable como elemento de continuidad) la capa de hormigón a ejecutar para evitar los posibles desperfectos que se han originado en el pavimento anteriormente. Finalmente, se ejecutará una capa de arena, donde se apoyará el solado existente.

FOTOS



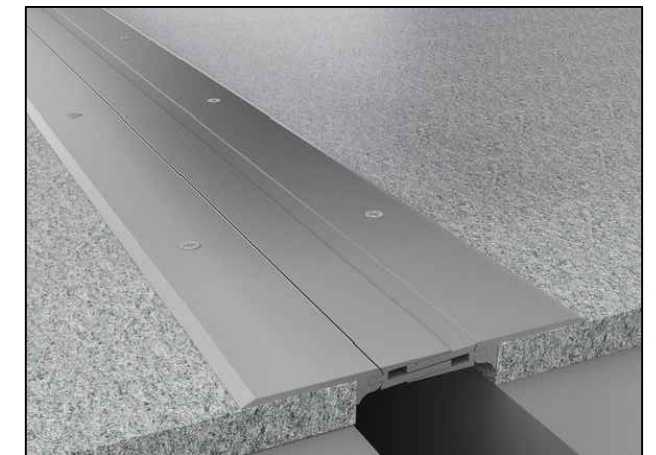
Mallazo apoyado en terreno bajo solera existente



Zona donde el asiento es superior a 0 cm



Espesor de solera existente (25 cm)



Ejemplo de junta de dilatación en el pavimento

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: ASIENTO DIFERENCIAL ACCESO MAR ROJO (LOTE 4)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA: 1:15

CÓDIGO:

L4.1-4



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

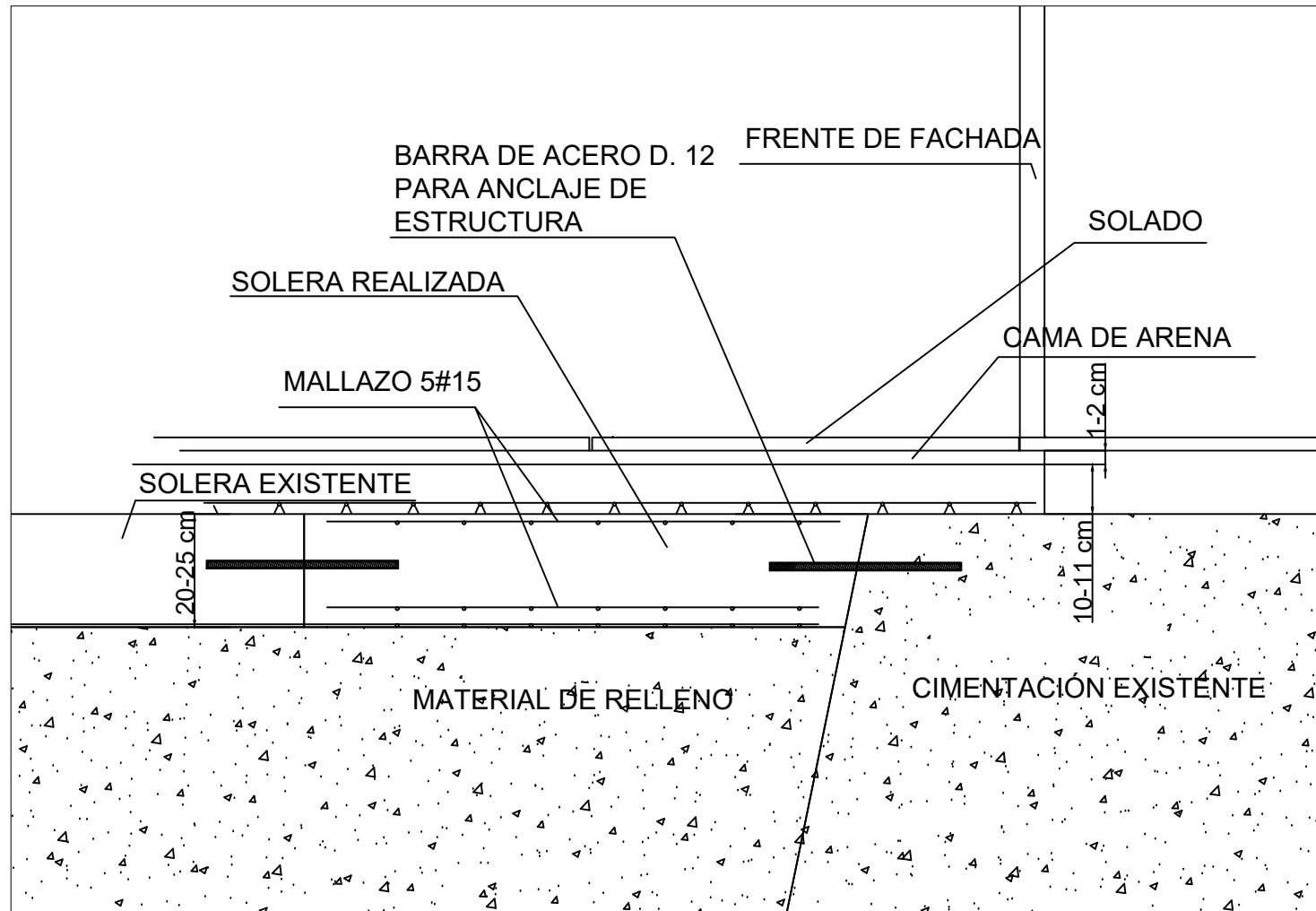


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN



JUSTIFICACIÓN DETALLE ACCESO MAR ROJO (LOTE 4)

DETALLE



FOTOS



Mallazo apoyado en terreno bajo solera existente



Zona donde el asiento es superior a 0 cm



Espesor de solera existente (25 cm)



Picado de la solera existente.

JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN PLIEGO

Comprobada la situación, tras la retirada del pavimento y del relleno (material pétreo, cascotes, material cerámico,...) de la zona afectada por el asiento diferencial en el acceso al recinto Mar Rojo, se opta por realizar la actividad que figura en el pliego en un tramo acotado de 1 m de ancho resultando en total una actuación sobre unos 70 m² de superficie:

- Retirada de instalaciones afectadas y mobiliario. Acopio, limpieza y custodia de las piezas retiradas.
- Levantado con recuperación de baldosas.
- Demolición de solera de hormigón con medios mecánicos (70 m²).
- Formación de solera de hormigón armado de 25cm de espesor conectada con la solera y elemento estructural existente, mediante varillas de acero recibidas con resina epoxi en taladros practicados previamente.
- Reposición de instalaciones afectadas.
- Colocación de pavimento recuperado, incluso aporte de pieza nuevas de iguales características.
- Reposición de instalaciones aéreas y mobiliario.
- Limpieza total de la zona.

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: ASIENTO DIFERENCIAL ACCESO MAR ROJO (LOTE 4)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA: 1:15

CÓDIGO:

L4.1-5



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

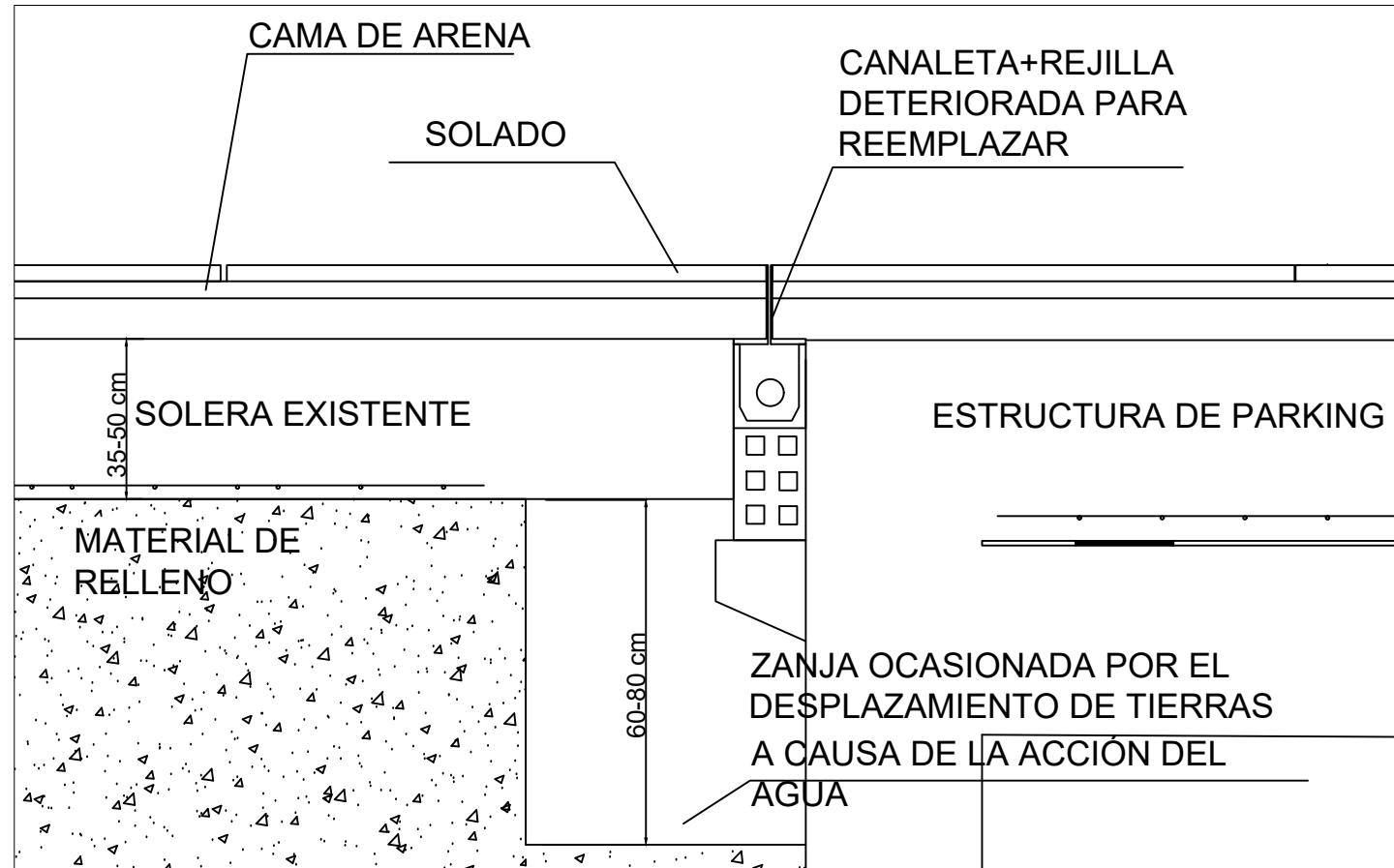


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN



JUSTIFICACIÓN DETALLE PLAZA ACCESO (LOTE 4)

DETALLE SITUACIÓN PREVIA ACTUACIÓN (ZONA 02 INTERMEDIA)



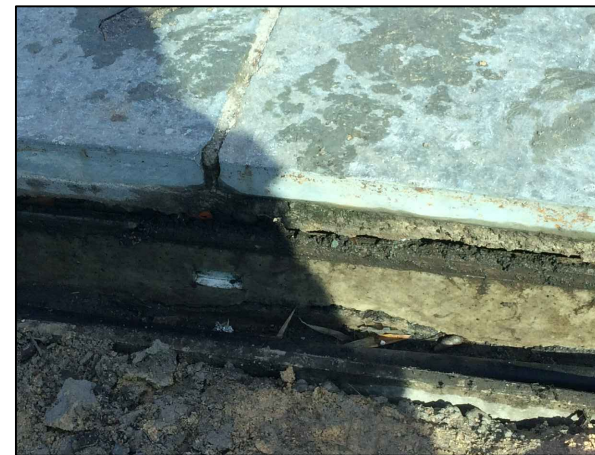
FOTOS



Zanja bajo solera encontrada tras realizar la cata



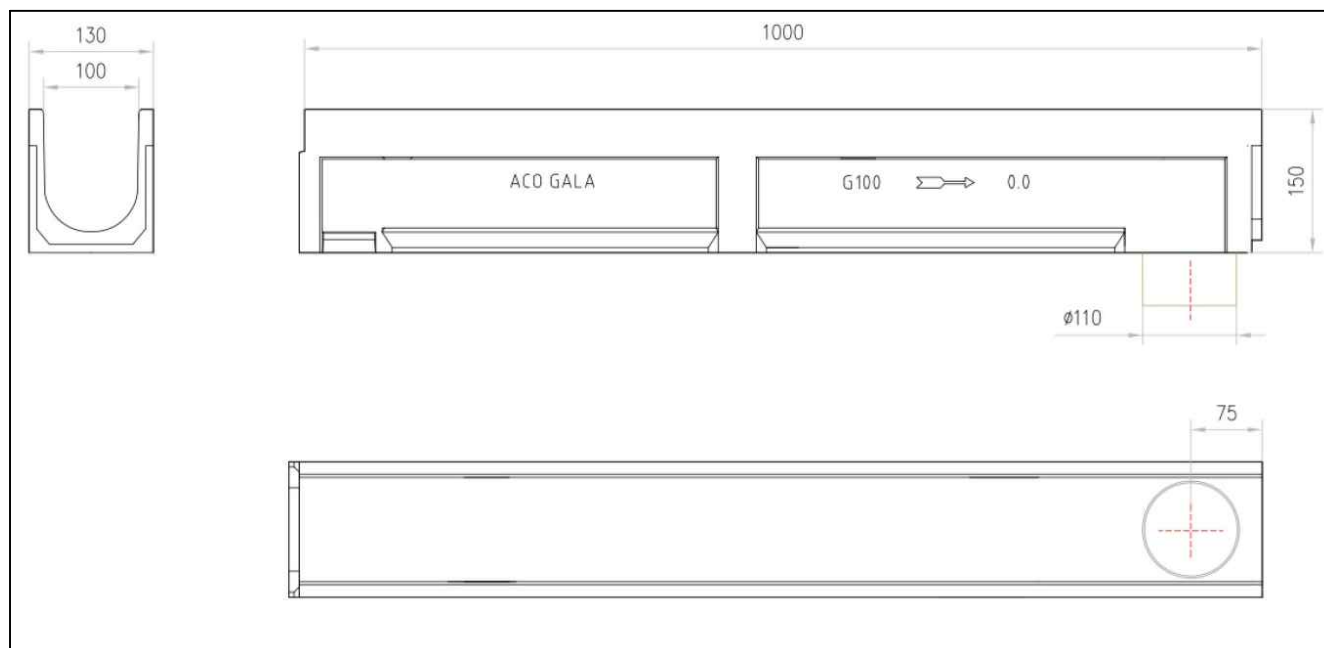
Zanja bajo solera encontrada tras realizar la cata



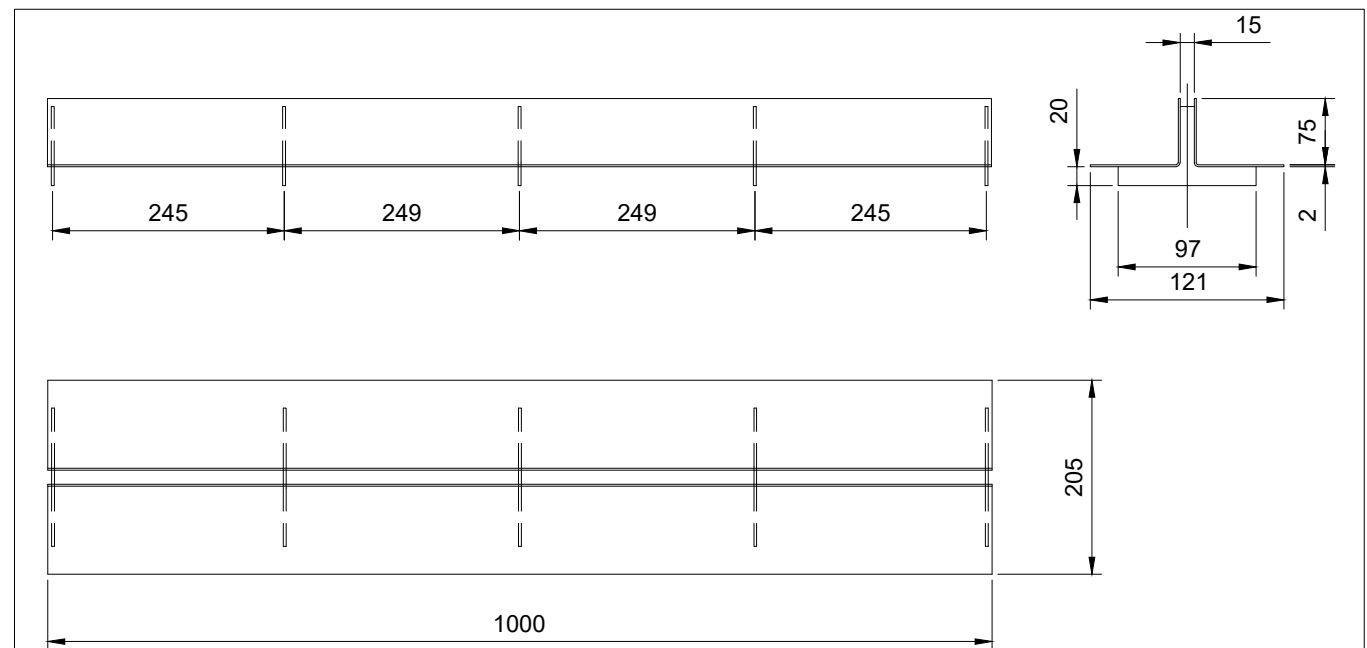
Canaleta deteriorada en el encuentro entre cimentación



Piezas de pavimento recuperadas tras su retirada



Detalle canaleta prefabricada de hormigón polímero



Detalle de rejilla ranurada simple de acero galvanizado

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: ASIENTO DIFERENCIAL ACCESO PLAZA ACCESO (LOTE 4)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA DEL DETALLE: 1:16

CÓDIGO:

L4.2-1



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

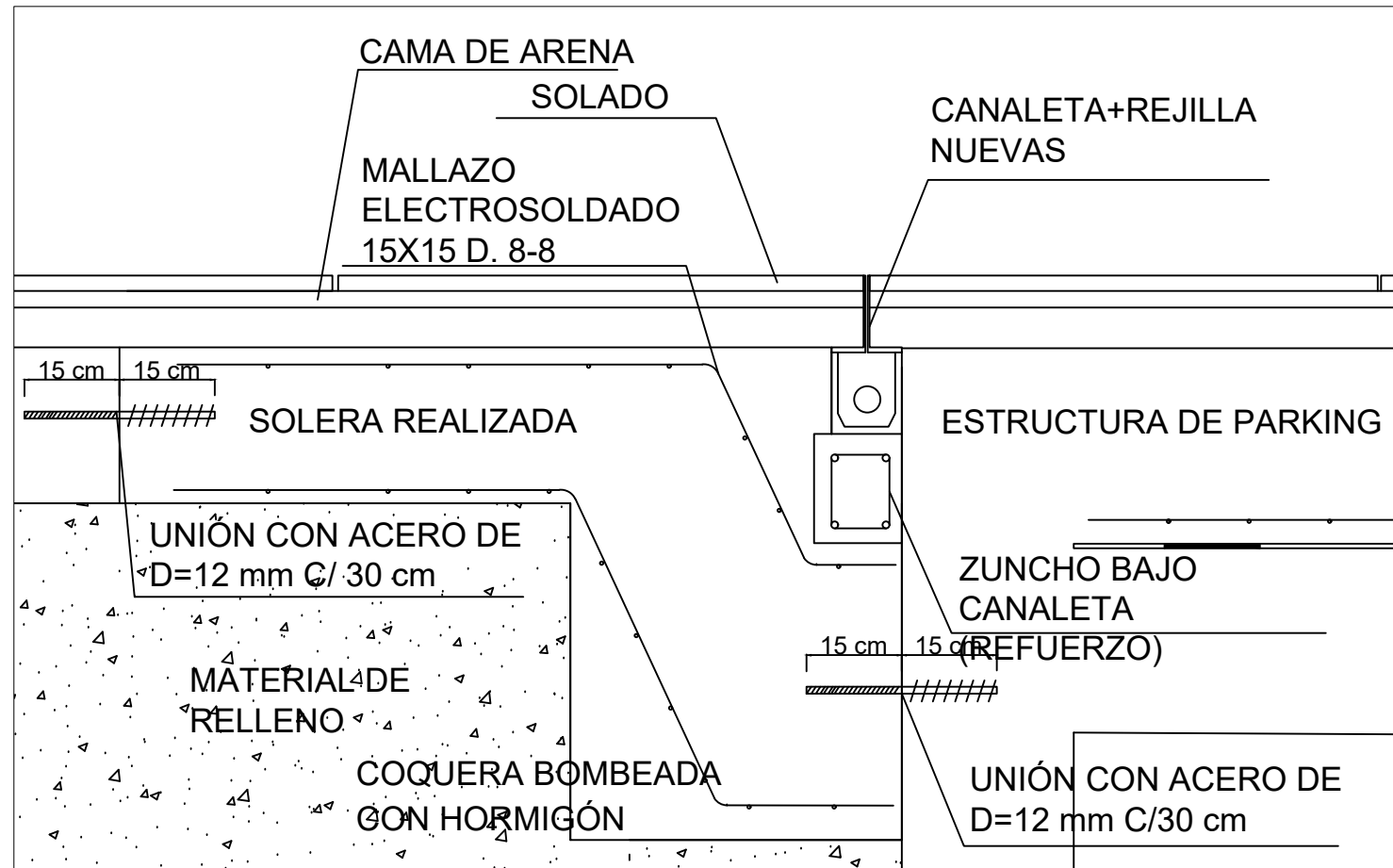


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



JUSTIFICACIÓN DETALLE PLAZA ACCESO (LOTE 4)

DETALLE ACTUACIÓN (ZONA 02 INTERMEDIA)



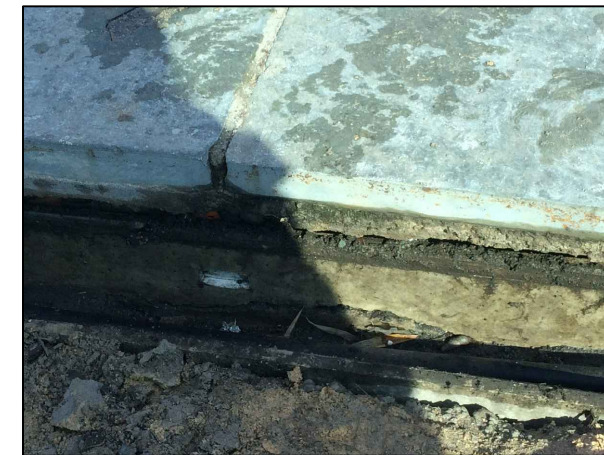
FOTOS



Zanja bajo solera encontrada tras realizar la cata



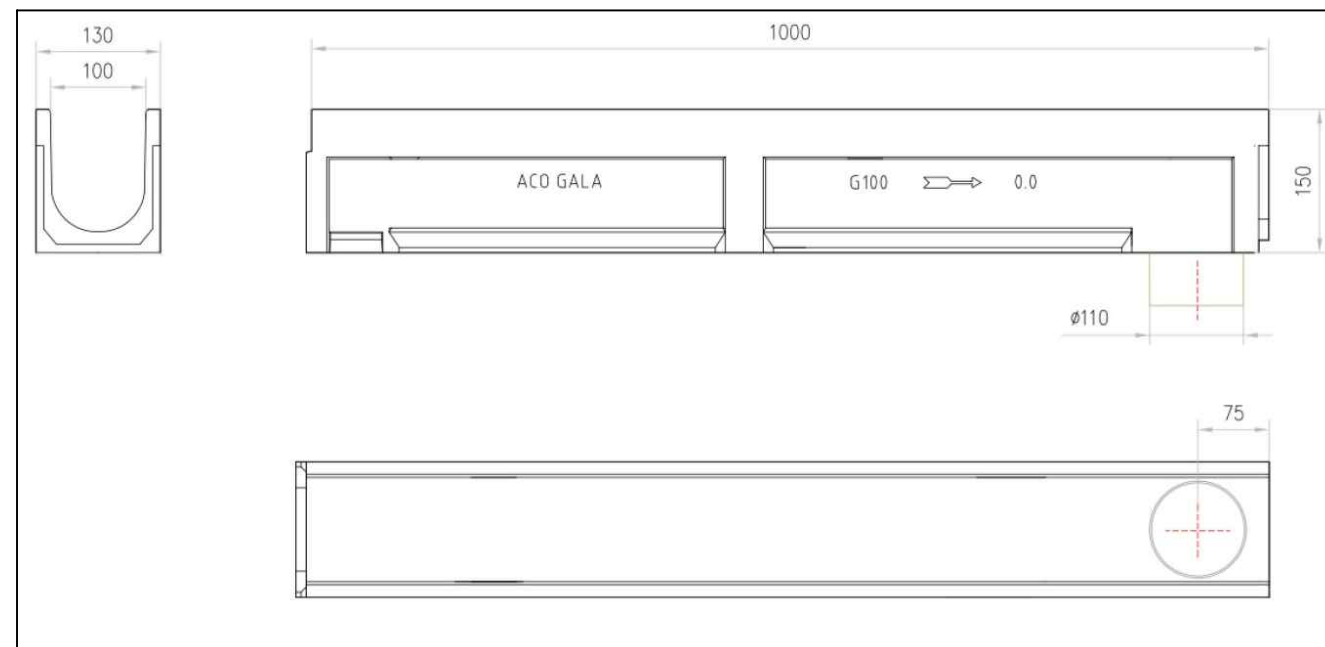
Zanja bajo solera encontrada tras realizar la cata



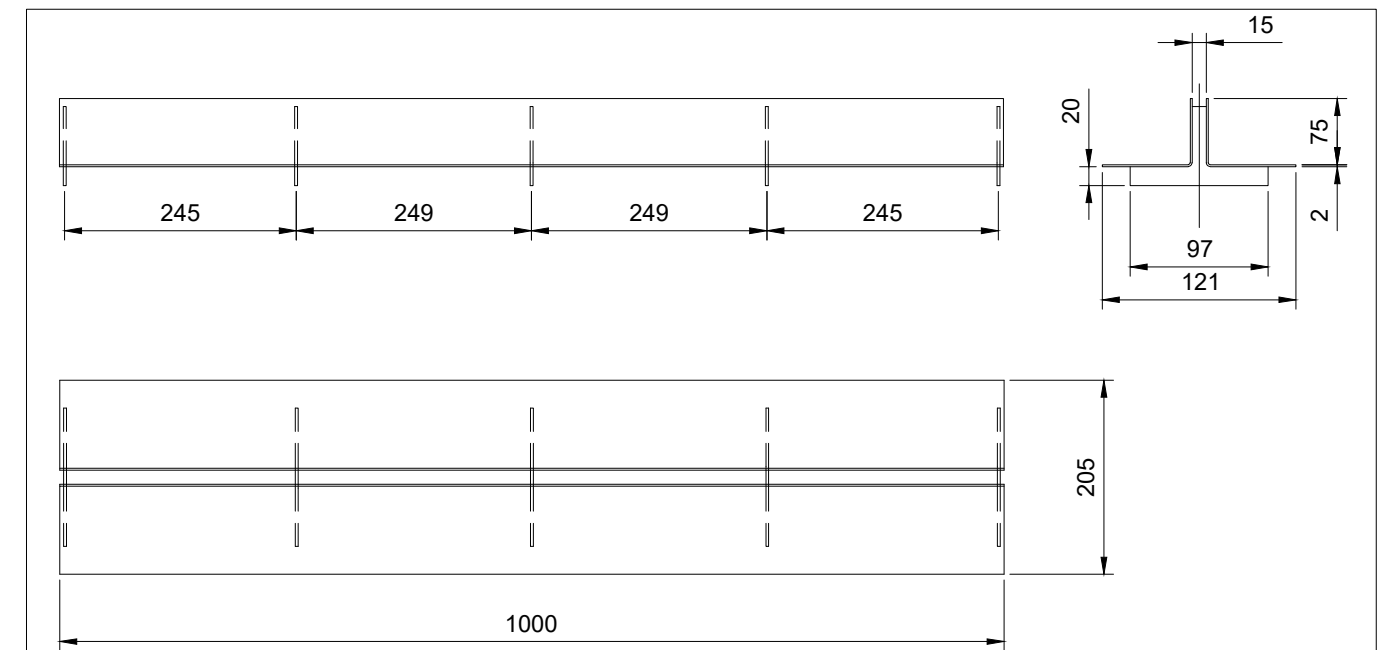
Canaleta deteriorada en el encuentro entre cimentación



Piezas de pavimento recuperadas tras su retirada



Detalle canaleta prefabricada de hormigón polímero



Detalle de rejilla ranurada simple de acero galvanizado

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: ASIENTO DIFERENCIAL ACCESO PLAZA ACCESO (LOTE 4)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA DEL DETALLE: 1:16

CÓDIGO:

L4.2-2



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

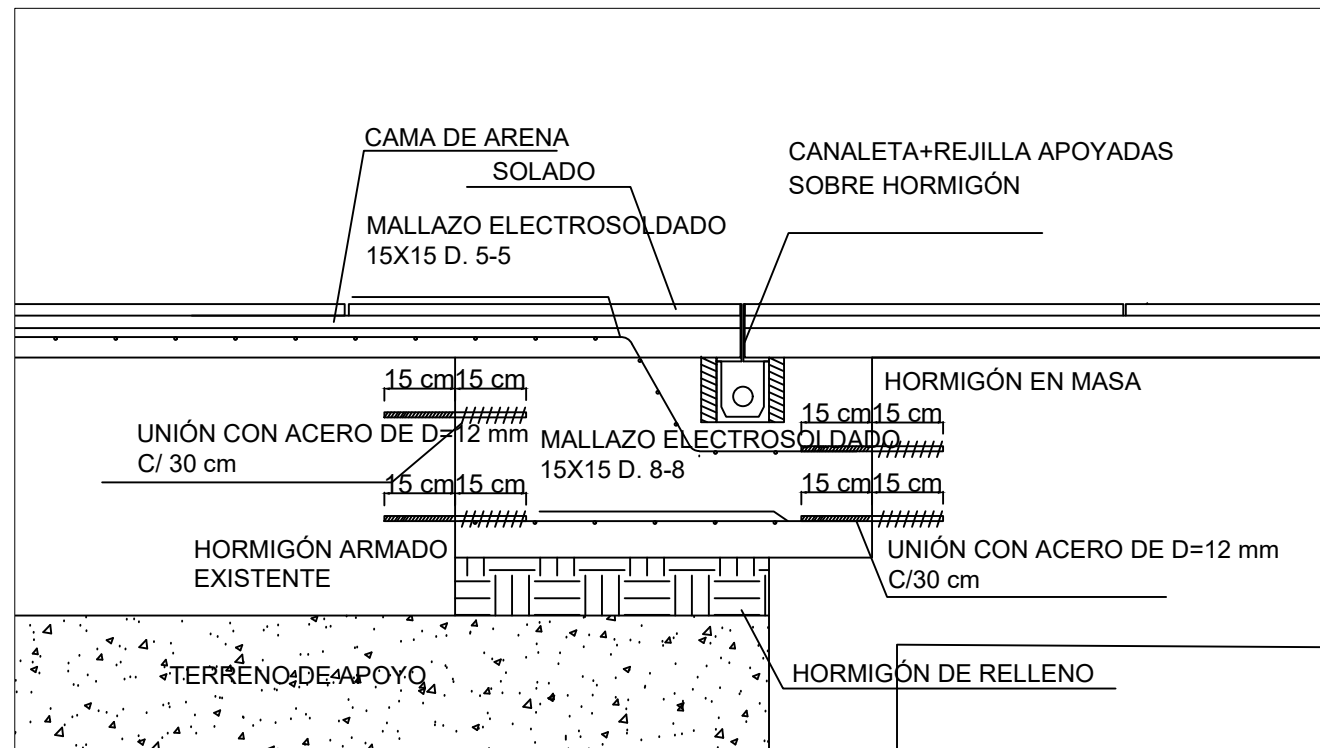


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN



JUSTIFICACIÓN DETALLE PLAZA ACCESO (LOTE 4)

DETALLE ACTUACIÓN



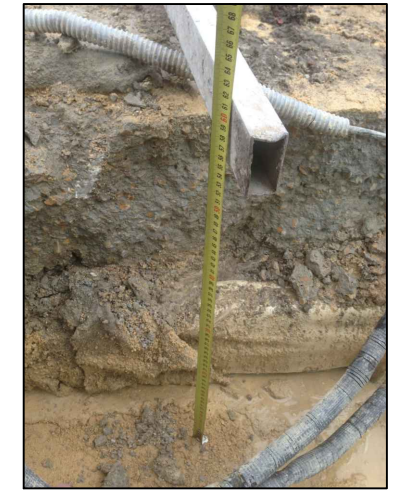
FOTOS



Zanja bajo solera encontrada tras el picado de la solera existente



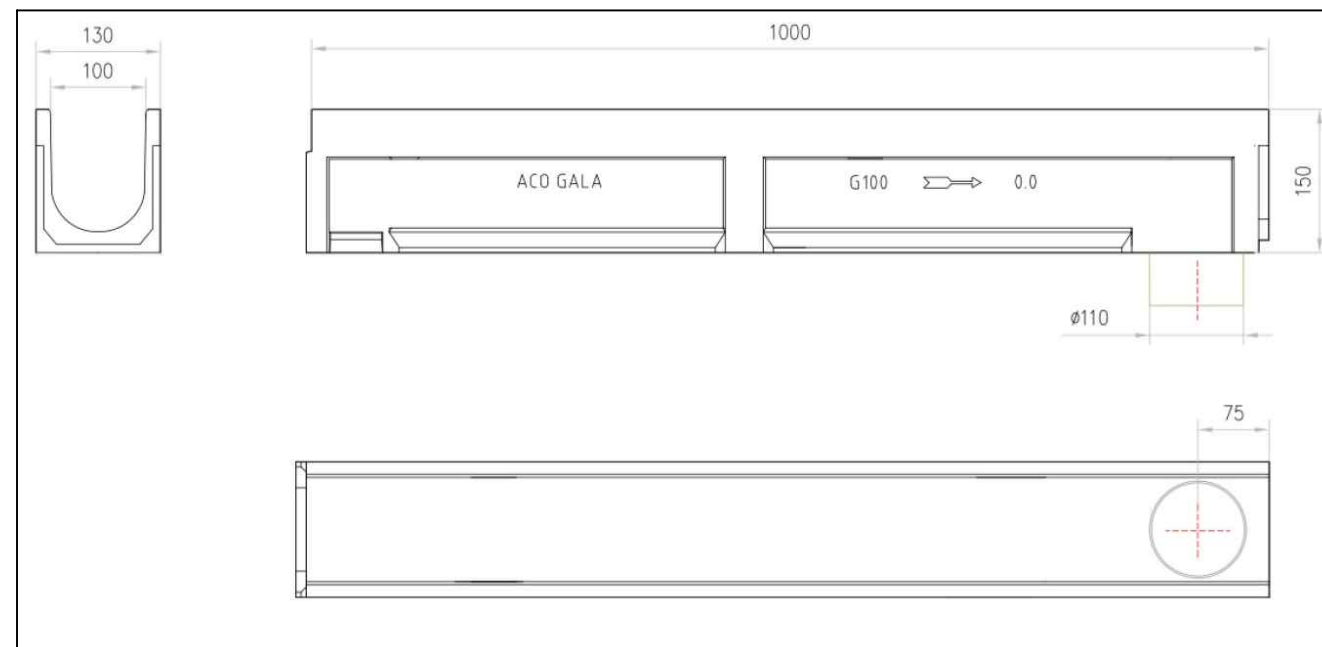
Canaleta deteriorada en el encuentro entre cimentación



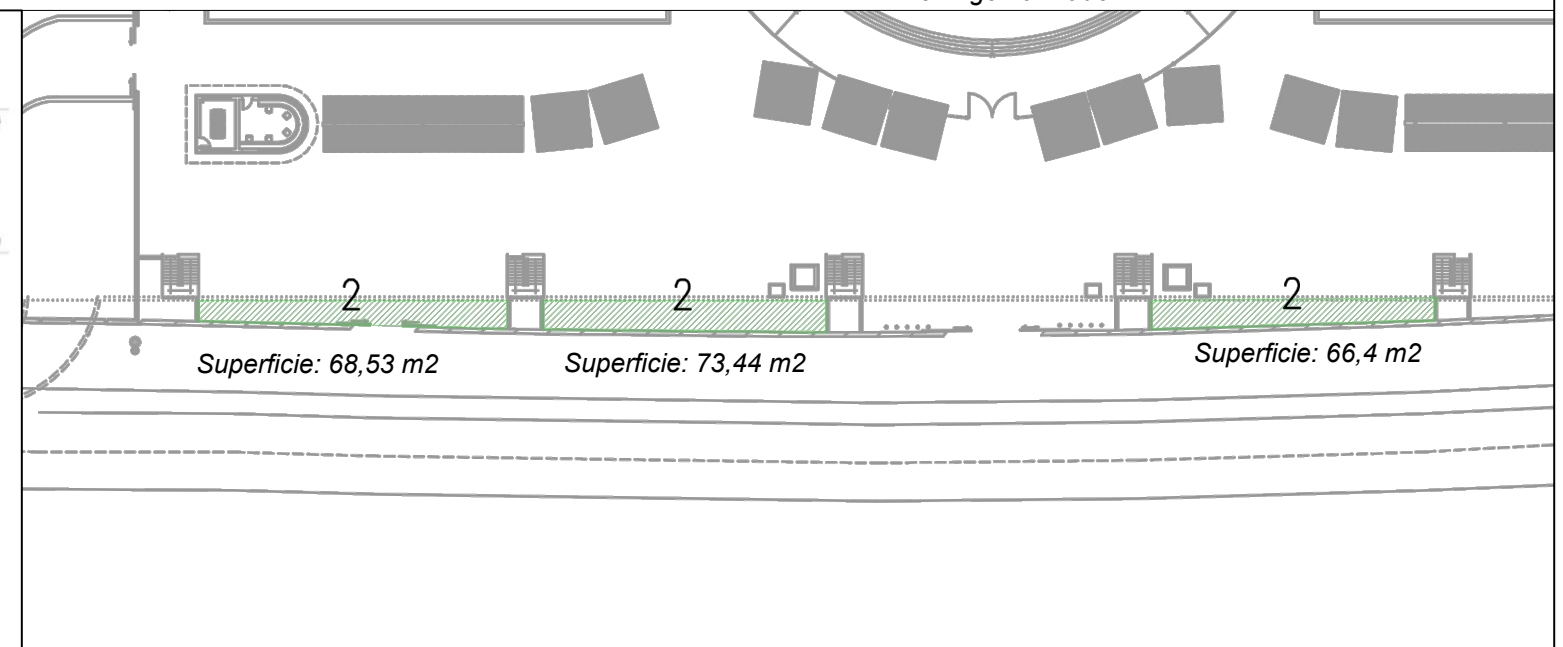
Espesor de la solera de hormigón en masa



Espesor de la solera apoyada sobre el terreno de hormigón armado



Detalle canaleta prefabricada de hormigón polímero



Plano de situación de la zona

LUGAR DE LA ACTUACIÓN: OCEANOGRÀFIC

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: ASIENTO DIFERENCIAL ACCESO PLAZA ACCESO (LOTE 4)

ÓRGANO CONTRATANTE: CACSA

FECHA: 10 DE JULIO DE 2017

ESCALA DEL DETALLE: 1:16

CÓDIGO:

L4.2-4




UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN





II. Programas de Puntos de Inspección.

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 1, 2, 3 Y 4				DEMOLICIONES PPI-DE-01		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
PREVIO DEMOLICIÓN								
DESINFECCIÓN Y DESINSECTACIÓN	Se realizara unicamente en zonas donde sea necesario	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada punto	Se comprobará por personal cualificado que la desinfección y la desinfectación se ha realizado correctamente.			
ANULACIÓN DE INSTALACIONES	Desconexión de las acometidas de las instalaciones de agua, gas, electricidad etc.	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada acometida	Se comprobará que se hayan cerrado las acometidas del alcantarillado general del edificio a la red.			
					Se comprobará que la acometida de electricidad ha sido anulada.			
					Se comprobará que la acometida de gas ha sido anulada.			
					Se verificará si existen depósitos de combustible, que antes de la demolición se compruebe que están vacíos.			
APEOS Y APUNTALAMIENTOS	Todos los elementos de la edificación que puedan producir derrumbamiento	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada elemento	Se comprobará que los apeos y apuntalamientos están ejecutados de forma que mantengan las partes en mal estado de la construcción sin alterar la solidez y la estabilidad del resto del edificio.			
					Se comprobará que los apeos y apuntalamientos están arriostrados horizontalmente, para evitar el desplome de elementos verticales.			
					Se comprobará, si hay construcciones vecinas amenazadas, que estén apuntaladas.			

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 1, 2, 3 Y 4				DEMOLICIONES PPI-DE-01		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
INSTALACIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVO	Todos los elementos de la edificación que se queden desprotegidos durante la demolición.	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada punto	Se comprobará que se han instalado viseras de protección para viandantes o redes y lunas cortapolvo y caída de escombros.			
					Se comprobará que se mantienen todos los elementos que puedan servir de protección colectiva.			
					Se comprobará que se han protegido todos los accesos al edificio con pasadizos cubiertos.			
DURANTE LA DEMOLICIÓN ELEMENTO A ELEMENTO								
DEMOLICIÓN DE LA CUBIERTA	Levantado de la cubierta	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada planta	Se comprobará que se realice el regado de los escombros.			
					Se comprobará la situación de los apoyos de los elementos horizontales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma etc.			
					Previo a la desmantelación de la cubierta se apearan las cornisas o aleros volados.			
					Se comprobará que se comienza a demoler desde la cumbrera hacia los aleros de forma simétrica por faldones.			
					Se comprobará que no se acumulen escombros con peso superior a 100 kg sobre forjados			
					Se comprobará al final de la jornada que no queden elementos de la cubierta en estado inestable.			
DEMOLICIÓN CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	Levantado carpintería metálica y carpintería de madera	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada punto	Se comprobará al final de la jornada que no queden elementos de la cubierta en estado inestable.			
					Se comprobara en los trabajos que se realicen con Oxicorte, que el equipo de trabajo este en condiciones optimas y que los operarios utilicen las protecciones adecuadas.			


		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 1, 2, 3 Y 4				DEMOLICIONES PPI-DE-01		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
DEMOLICIÓN FALSO TECHO	Levantamiento de falsos techos: lisos o desmontables	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada planta	Se comprobará que cuando la altura sea superior a 2 m se instalará un entablado de protección.			
					Se comprobará que se realice el regado de los escombros.			
					Se comprobará que no se acumulen escombros con peso superior a 100 kg sobre forjados			
					Se comprobará que los escombros se conducen por medio de bajantes, rampas o bateas, estando prohibido arrojarlos desde lo alto.			
DEMOLICIÓN DE TABIQUERIA	Levantado de los tabiques de ladrillo, cartón-yeso etc.	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada planta	Se demolerán en general, los tabiques de cada planta antes de derribar el forjado superior.			
					Si el forjado ha cedido, no se quitarán los tabiques sin antes apuntalar previamente el forjado.			
					Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas o bateas etc.			
					Los tabique de ladrillo se demolerán de arriba hacia abajo o se cortarán los paramentos mediante cortes verticales de arriba hacia abajo y el vuelco se efectuará por empuje.			
					El punto de empuje de los tabiques para su vuelco deberá estar por encima del centro de gravedad del tabique a tumbar, para evitar su caída al lado contrario.			


		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 1, 2, 3 Y 4				DEMOLICIONES PPI-DE-01		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
DEMOLICIÓN DE REVESTIMIENTOS DE SUELOS	Levantado de pavimentos de terrazo, piedra, cerámicos y levantado de revestimiento de escalones etc.	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada planta	Se demolerán los suelos antes de derribar cada forjado en el que están colocados.			
					Se comprobará que no se ha demolido la capa de compresión de los forjados.			
					Se comprobará que no se haya debilitado las bovedas, vigas y viguetas.			
					Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas o bateas etc.			
DEMOLICIÓN DE ESCALERA	Levantamiento de la losa de la escalera	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada planta	Si los escalones son de ladrillo desmontaremos el material de peldaños y rellanos.			
					Se comprobará que el tramo de escalera a demoler estará bien apuntalado.			
					Se evitará trabajar subido a la esclaera y en su caso, se usará los EPIs, comprobando la sujección a punto fuerte.			
					Se comprabará que el picado o el corte de hormigón se realice con las medidas preventivas necesarias.			
					Se comprobará que están delimitadas las zonas de trabajo para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.			
					Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas, bateas o se izarán con cadenas o eslingas etc.			

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 1, 2, 3 Y 4				DEMOLICIONES PPI-DE-01		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
DEMOLICIÓN DE FORJADOS	Demolición de los forjados: capa de compresión, viguetas y bovedillas.	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada planta	<p>Las losas armadas se eliminarán cortando en franjas paralelas a la armadura principal, de peso no mayor al admitido por la grúa.</p> <p>Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas o bateas etc. Se comprobará que los operarios realizan el trabajo con las medidas de protección necesario.</p>			
DEMOLICIÓN DE VIGAS Y JÁCENAS	Demolición de vigas y jácenas	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada planta	<p>Se comprobará que se tienen en cuenta las protecciones colectivas e individuales.</p> <p>Se comprobará la situación de los apoyos de los elementos horizontales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma etc.</p> <p>Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas o bateas etc. Se comprobará al final de la jornada que no queden elementos de vigas y jácenas en estado inestable.</p>			
DEMOLICIÓN DE PILARES	Demolición de pilares de hormigón	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada planta	<p>La demolición de los pilares se realizará después de haber demolido previamente todos los elementos que acometen superiormente a él</p> <p>Se colocarán plataformas de madera apoyadas en vigas o viguetas que no se estén desmontando.</p> <p>Se comprobará que en los trabajos en altura, los operarios lleven el arnés de seguridad y este anclado a un punto fijo.</p> <p>Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas o bateas etc. Se comprobará al final de la jornada que no queden elementos de vigas y jácenas en estado inestable.</p>			
					Se realizará por personal especializado.			

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 1, 2, 3 Y 4				DEMOLICIONES PPI-DE-01		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
DEMOLICIÓN DE ASCENSOR	Demolición de ascensor y de todos sus elementos.	Proyecto Plan de Seguridad	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	En cada ascensor	Se comprobará que el desmontaje de las puertas se realizará según lo indicado en el punto de carpintería metálica.			
					Se comprobará la protección de los huecos en cada planta			
					Se comprobará que las desconexiones eléctricas.			
					Se comprobará que las plataformas de trabajo estén correctamente colocadas.			

Los puntos de Inspección establecen: registros, frecuencia y criterios de aceptación. Cuando la inspección resulte no conforme se referenciará el número de No Conformidad, donde se registra, y se le da la solución a la misma, únicamente se firmará la inspección cuando se haya vuelto a inspeccionar y el resultado sea conforme.

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 1 Y 3				CERRAMIENTOS EXTERIORES PPI-CE-03		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
CONTROL DE EJECUCIÓN								
REPLANTEO CERRAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Replanteo de la hoja exterior e interior del cerramiento • Juntas de dilatación 	Planos	Planos	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> • Desviaciones con respecto a proyecto inferiores a ± 10 mm. entre ejes. • Limpias y aplomadas, respetando las juntas estructurales siempre. 			
EJECUCIÓN DEL CERRAMIENTO	Colocación de la barrera antihumedad	Planos	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Sobre cimentación: colocada a una cota superior a 30 cm. y por debajo del forjado, solapes inferiores a 7 cm. En cámara: solapes inferiores a 7cm.			
	Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Buen enlace con los elementos del entramado			
	Aplomado de los cerramientos	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Variaciones inferiores a ± 10 mm por planta y/o a 30 mm. en la altura total			
	Planeidad (medida con regla de 2 m.)	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Variaciones inferiores a ± 10 mm en paramentos para revestir y ± 5 mm. en paramentos sin revestimiento			
	Dinteles	Proyecto y planos	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Perfil igual al especificado. Entrega no menor a 0,25 m. Estará protegido con pintura antioxidante			
	Holgura superior del cerramiento	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Holgura de 2 cm.			
	Colocación del aislante	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Continuidad del aislamiento térmico. Evitación de puentes térmicos.			

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 1 Y 3				CERRAMIENTOS EXTERIORES PPI-CE-03		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
RECEPCIÓN LADRILLOS	Fisuras, Exfoliaciones y Desconchados por caliche	CTE-SE-F	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada entrega	De seis unidades: - no se admitirá más de una fisurada. - no habrá exfoliaciones - no más de una pieza con desconchado y este no será superior a 15 mm.			
CONTROL DE MATERIALES								
LADRILL O CARA VISTA	Sello de calidad INCE	Pliego de prescripciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1	Si no dispone de sello de calidad se realizaran los ensayos de absorción de agua, eflorescencias y heladicidad.			
LADRILLOS CARA VISTA	Absorción de agua	CTE-SE-F	Informe laboratorio	3 ladrillos cada 45.000 ladrillos	La succión de agua no será superior a 0,45 g/cm2 por minuto			
	Eflorescencias	CTE-SE-F		6 ladrillos cada 45.000 ladrillos	Obtener la clasificación de no eflorescido por parte del laboratorio			
	Heladicidad	CTE-SE-F		12 ladrillos cada 45.000 ladrillos	Obtener la clasificación de no heladizo por parte del laboratorio			
PRUEBA DE SERVICIO (A criterio de la Dirección Facultativa)								
PRUEBA DE ESCORRENTÍA	Fachadas	LC-91	Informe laboratorio	1 por paño	Estanqueidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Si es barro cocido advertir al cliente del mal comportamiento frente al agua.			

Los puntos de Inspección establecen: registros, frecuencia y criterios de aceptación. Cuando la inspección resulte no conforme se referenciará el número de No Conformidad, donde se registra, y se le da la solución a la misma, únicamente se firmará la inspección cuando se haya vuelto a inspeccionar y el resultado sea conforme.

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA

CONTROL DE EJECUCIÓN

REPLANTE O PREVIO	Comprobación cotas estructura	Plano	Plano	1	Según planos			
COMPROBACIÓN DE TALLER	Disposición de uniones, taladros y soldaduras	Plano	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1	Dimensiones necesarias para la definición de elementos estructurales.			
EJECUCIÓN ESTRUCTURA	Tipo de acero, dimensiones y calidad del acero	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1	Proyecto de garantía del fabricante Certificado			
	Manipulación, acopio y montaje	Visual y planos	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1	Inspección visual			
	Soldado en obra, tipos de unión, dimensiones de la soldadura y tipos de electrodos	Métrica y visual	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1	Soldaduras sin defectos externos: mordeduras, picaduras, poros, grietas o salpicaduras			
	Protección de la estructura	Proyecto-Código Técnico Edificación	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1	Superficies en contacto con las uniones: se limpiaran y no se pintaran, se unirán estando fresca la pintura. Superficies que hayan de soldarse: no se pintaran. Bases de pilares y partes estructurales en contacto con el terreno se embeberán en hormigón. No se pintaran, protección con lechada de cemento. Las superficies que han de pintarse estarán limpias y secas.			

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
CONTROL DE MATERIALES								
ACERO	Recogida de muestras y ensayo en Laboratorio Acreditado, para verificar: Inspección de soldaduras por líquidos penetrantes	Pliego de prescripciones técnicas del proyecto o a criterio de la D.F.	Informe de laboratorio	A criterio de la D.F.	A criterio del laboratorio, en base a la UNE de aplicación			

Los puntos de Inspección establecen: registros, frecuencia y criterios de aceptación. Cuando la inspección resulte no conforme se referenciará el número de No Conformidad, donde se registra, y se le da la solución a la misma, únicamente se firmará la inspección cuando se haya vuelto a inspeccionar y el resultado sea conforme.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES

HORMIGÓN ARMADO

PPI-HA-03

LOTE DE CONTROL: LOTE 1 Y 4

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA

CONTROL DE EJECUCIÓN

ENCOFRADO	Colocación de apeos o sopandas	Visual	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Según indicaciones fabricante	Los apeos o sopandas no se aflojaran antes de 7 días ni se suprimirán antes de los 21 días. No se transitará sobre el forjado hasta pasadas 24 h.			
	REPLANTEO PREVIO	Replanteo de ejes de pilares	Planos de estructura	Plano	100%	Planos de armado		
Replanteo de vigas		Planos de estructura	Plano	100%	Planos de armado			
Comprobación altura de forjado		Planos de estructura	Plano	100%	Planos de armado			
COLOCACIÓN ACERO	Tipo de acero	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Proyecto Certificado de garantía del fabricante			
	Diámetro, número de barras y longitud	Plano	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Planos de armado			
	Posicionamiento y distribución	Plano	Plano	100%	Planos de armado			
	Colocación esperas pilares	Plano	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Planos de armado			
	Colocación mallazo	Plano	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Planos de armado			
EJECUCIÓN DEL FORJADO	Colocación de viguetas y bovedillas	Planos	Plano	100%	Se rechazarán las que no estén bien alineadas o tengan una contraflecha > ± 10% diferente de la especificada. Se rechazarán las viguetas que tengan una variación en su longitud > ± 2 cms.			

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES

HORMIGÓN ARMADO

PPI-HA-03

LOTE DE CONTROL: LOTE 1 Y 4

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA														
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA												
EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO	Tiempo espera camión	Albarán	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Tiempo de salida de planta hasta vertido siempre inferior a 1 hora y media															
	Identificación del lote y ubicación exacta en el albaran	Albarán	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Todos los albaranes deberán reflejar la ubicación exacta del hormigón de cada camión hormigonera															
	Vertido del hormigón	EHE-08 y Planos	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Vertido directo desde camión hormigonera respetando la altura para evitar la disgregación.(altura máx. 2 m.) Vertido con grúa y balde 1 metro de altura. Vertido con bomba hormigonado 1 metro de															
	Vibrado del hormigón	EHE-08 y Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	<table border="0"> <tr> <td><u>Consistencia</u></td> <td><u>Tipo compactación</u></td> </tr> <tr> <td>Seca</td> <td>Vibrado enérgico</td> </tr> <tr> <td>Plástica</td> <td>Vibrado normal</td> </tr> <tr> <td>Blanda</td> <td>Vibrado normal o</td> </tr> <tr> <td>Fluida</td> <td>Picado con barra</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Picado con barra</td> </tr> </table>	<u>Consistencia</u>	<u>Tipo compactación</u>	Seca	Vibrado enérgico	Plástica	Vibrado normal	Blanda	Vibrado normal o	Fluida	Picado con barra		Picado con barra			
	<u>Consistencia</u>	<u>Tipo compactación</u>																		
	Seca	Vibrado enérgico																		
Plástica	Vibrado normal																			
Blanda	Vibrado normal o																			
Fluida	Picado con barra																			
	Picado con barra																			
Curado del hormigón	EHE-08	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Se mantendrán húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado																
Previsión juntas de hormigonado	Planos	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Plano																

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA

CONTROL DE MATERIALES

ARMADURAS	Recogida de muestras y ensayo en Laboratorio Acreditado, para verificar: - Sección equivalente	EHE-08	Informe de laboratorio	2 comprobaciones cada partida de material suministrado	Tablas 31.2.a y 31.2.b recogidas en la IT-09-04			
	- Características geométricas	EHE-08						
	- Doblado-desdoblado	EHE-08						
	- Limite elástico, carga de rotura y alargamiento	EHE-08						
HORMIGÓN	- Consistencia	EHE-08	Informe laboratorio	Cada 100 m ³ de volumen de hormigón un lote (3 probetas)	Asiento en cm. cono de Abrams: Seca 0-2 Plástica 3-5 Blanda 6-9 Fluida 10-15			
	- Resistencia a compresión a 7 y 28 días	EHE-08						
Nº Informe hormigón y armaduras								
					<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme			
					<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme			
					<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme			
					<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme			
					<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme			

CONTROL DE EJECUCIÓN LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO

ENCOFRADO	Colocación de apeos o sopandas	Visual	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Según indicaciones fabricante	Los apeos o sopandas no se aflojaran antes de 7 días ni se suprimirán antes de los 21 días. No se transitará sobre el forjado hasta pasadas 24 h.			
-----------	--------------------------------	--------	---	-------------------------------	--	--	--	--

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
REPLANTEO PREVIO	Replanteo de ejes de pilares	Planos de estructura	Plano	100%	Planos de armado			
	Comprobación altura de forjado	Planos de estructura	Plano	100%	Planos de armado			
COLOCACIÓN ACERO	Tipo de acero	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Proyecto Certificado de garantía del fabricante			
	Diámetro, número de barras y longitud	Plano	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Planos de armado			
	Posicionamiento y distribución	Plano	Plano	100%	Planos de armado			
	Colocación esperas pilares	Plano	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Planos de armado			
	Colocación mallazo	Plano	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Planos de armado			
EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO	Tiempo espera camión	Albarán	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Tiempo de salida de planta hasta vertido siempre inferior a 1 hora y media			
	Identificación del lote y ubicación exacta en el albaran	Albarán	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Todos los albaranes deberán reflejar la ubicación exacta del hormigón de cada camión hormigonera			
	Vertido del hormigón	EHE-08 Y Planos	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Vertido directo desde camión hormigonera respetando la altura para evitar la disgregación.(altura máx. 2 m.) Vertido con grúa y balde 1 metro de altura. Vertido con bomba hormigonado 1 metro de			
	Vibrado del hormigón	EHE-08 y Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Consistencia Seca Plástica Blanda <u>Tipo compactación</u> Vibrado enérgico Vibrado normal Vibrado normal o Picado con barra			

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN


OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES

HORMIGÓN ARMADO

PPI-HA-03

LOTE DE CONTROL: LOTE 1 Y 4

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN		DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
							LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
□						Fluida Picado con barra			

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÁFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 1 Y 4					HORMIGÓN ARMADO PPI-HA-03		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA			
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA	
	Curado del hormigón	EHE-08	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Se mantendrán húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado				
	Previsión juntas de hormigonado	Planos	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Plano				
CONTROL DE MATERIALES									
ARMADURAS	Recogida de muestras y ensayo en Laboratorio Acreditado, para verificar: - Sección equivalente	EHE-08	Informe de laboratorio	2 comprobaciones cada partida de material suministrado	Tablas 31.2.a y 31.2.b recogidas en la IT-09-04				
	- Características geométricas	EHE-08							
	- Doblado-desdoblado	EHE-08							
	- Limite elástico, carga de rotura y alargamiento	EHE-08							
HORMIGÓN	- Consistencia	EHE-08	Informe laboratorio	Cada 100 m ³ de volumen de hormigón un lote (3 probetas)	Asiento en cm. cono de Abrams: Seca 0-2 Plástica 3-5 Blanda 6-9 Fluida 10-15				
	- Resistencia a compresión a 7 y 28 días	EHE-08							Resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto
Nº Informe hormigón y armaduras									
					<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme				
					<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme				
					<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme				
					<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme				
					<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme				

Los puntos de Inspección establecen: registros, frecuencia y criterios de aceptación. Cuando la inspección resulte no conforme se referenciará el número de No Conformidad, donde se registra, y se le da la solución a la misma, únicamente se firmará la inspección cuando se haya vuelto a inspeccionar y el resultado sea conforme.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÁFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES

REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS Y TECHOS

PPI-RPT-02

LOTE DE CONTROL: LOTE 3

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA


CONTROL DE EJECUCIÓN (ALICATADOS)

COMPROBACIÓN DEL SOPORTE	Recibido con mortero	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 paramento por planta	Soporte y azulejo deben estar húmedos. Correcta dosificación del mortero.			
	Recibido con adhesivo	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 paramento por planta	Soporte y azulejo deben estar secos y limpios			
EJECUCIÓN	Aplicación del mortero de agarre o adhesivo	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 paramento por planta	*Mortero: no tendrá variaciones superiores a + 1cm. de lo especificado en proyecto, y cubrirá totalmente la cara posterior del azulejo. *Adhesivo: igual al de proyecto.			
	Juntas	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 paramento por planta	Deben ser paralelas entre si, con tolerancia de ± 1 mm. en 1 m. de longitud			
	Planeidad (medida con regla de 2 m.)	Pliego condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 paramento por planta	Variaciones inferiores a 2 mm. Rejuntado final y limpieza de juntas.			


CONTROL DE EJECUCIÓN (APLACADOS DE PIEDRA)

COMPROBACIÓN DEL SOPORTE	Recibido con mortero	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 paramento por planta	Soporte y azulejo deben estar húmedos. Correcta dosificación del mortero.			
	Recibido con adhesivo	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 paramento por planta	Soporte y azulejo deben estar secos y limpios			
EJECUCIÓN	Aplicación del mortero de agarre o adhesivo	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 paramento por planta	- Mortero: no tendrá variaciones superiores a + 1cm. de lo especificado en proyecto, y cubrirá totalmente la cara posterior del azulejo. - Adhesivo: igual al de proyecto.			
	Juntas	Pliego condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 paramento por planta	Deben ser paralelas entre si, con tolerancia de ± 1 mm. en 1 m. de longitud			
	Planeidad (medida con regla de 2 m.)	Pliego condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 paramento por planta	Variaciones inferiores a 2 mm.			

CONTROL DE EJECUCIÓN (ENFOSCADOS)

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÁFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 3				REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS Y TECHOS PPI-RPT-02		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
COMPROBACIÓN SOPORTE	Comprobación del soporte	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	Soporte deberá estar limpio.			
EJECUCIÓN	Mortero	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	Se ajustara a proyecto			
	Revestimiento	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	Espesor y/o acabado según proyecto			
	Planeidad (medida con regla de 1 m.)	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	Enfoscado sin maestrear de paredes: <5mm. Enfoscado sin maestrear de techos: < 5mm. Enfoscado maestreado de paredes: < 3mm. Enfoscado maestreado de techos: < 3mm.			


CONTROL DE EJECUCIÓN (GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS)								
COMPROBACIÓN DEL SOPORTE	Comprobación del soporte	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	* Paredes: -Se habrá terminado la cubierta o realizado tres forjados por encima del param. a revestir. -Estarán terminados los cerramientos. -Estarán recibidos los cercos de puertas y ventanas. -Superficie limpia y repasadas las paredes. -No habrá elementos metálicos de contacto. -Deberá estar húmedo en caso de guarnecidos *Techos: -Se habrá terminado la cubierta o realizado tres forjados por encima del param. a revestir. -Estarán terminados los cerramientos. -Estarán recibidos los ganchos de colgar. -Superficie limpia y repasados los techos. -No habrá elementos metálicos de contacto. -Deberá estar húmedo en caso de guarnecidos			
	Pasta de yeso	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme		Se ajustara a proyecto y llevará sello de calidad INCE.			

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÁFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 3				REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS Y TECHOS PPI-RPT-02		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
EJECUCIÓN	Ejecución de maestras y disposición de guardavivos	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	* Paredes: - Se realizarán maestras verticales en rincones, guarniciones de huecos y esquinas. - Las esquinas llevarán guardavivos. - Separación de maestras < 3m.			
	Planeidad (medida con regla de 2 m.)	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	Enfoscado sin maestrear de paredes: <5mm. Enfoscado sin maestrear de techos: < 5mm. Enfoscado maestreado de paredes: < 3mm. Enfoscado maestreado de techos: < 3mm.			

CONTROL DE EJECUCIÓN (PINTURAS)

COMPROBACIÓN DEL SOPORTE	Comprobación del soporte	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	Según el material: Madera: humedad según exposición, exterior 14-20%, interior 8-14%. Ausencia de nudos y hongos e insectos. - Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7%, ausencia de polvo, manchas o eflorescencias. - Hierro y acero: limpio de suciedad y polvo. Desengrasado de la superficie. - Galvanizado y materiales no férricos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.			
EJECUCIÓN	Preparación del soporte	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	El soporte deberá llevar una mano de imprimación			
	Pintado	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	El color será el mismo del especificado. No existirán descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad			

CONTROL DE EJECUCIÓN (TECHOS DE PLACAS)

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÁFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 3				REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS Y TECHOS PPI-RPT-02		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
COMPROBACIÓN DEL MATERIAL	Placas de escayola	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Inspección general	Humedad de la placa < 10%			
EJECUCIÓN (Solo para Techos de placas continuas)	Fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	* Tacos y clavos > 25 mm. * Abrazadera: bien ajustado. * Atado de varillas: correcto atado. * Varillas de suspensión: > 3 varillas por m ²			
	Planeidad (medida con regla de 2 m.)	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	Variaciones inferiores a 4 mm.			
	Relleno de uniones y acabado	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada planta	Separación entre la escayola y los paramentos será menor de 5 mm. No deben existir defectos aparentes de relleno o acabado			
EJECUCIÓN (Solo para techos de placas)	Comprobación de la fijación	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Deben soportar mas de 10 Kg.			
	Elemento de remate metálico	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Fijación superior a 2 puntos por metro			
	Suspensión y arriostramiento	Pliego condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Separación entre varillas suspensoras y varillas de arriostramiento < 1250 mm.			
	Planeidad (medida con regla de 2 m.)	Pliego condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	No aceptar variaciones superiores a 2 mm/m.			
	Nivelación	Pliego condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	La pendiente del techo no será superior al 0,5%			

Los puntos de Inspección establecen: registros, frecuencia y criterios de aceptación. Cuando la inspección resulte no conforme se referenciará el número de No Conformidad, donde se registra, y se le da la solución a la misma, únicamente se firmará la inspección cuando se haya vuelto a inspeccionar y el resultado sea conforme.

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA

CONTROL DE EJECUCIÓN (MOVIMIENTO DE TIERRAS)

COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	Dimensiones del replanteo	Plano o proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 cada 200 m ² o fracción	Se admiten errores inferiores a 2,5 por mil y variaciones de menos 10 cm			
COMPACTACION	Compactación del relleno	Documentación Técnica	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	una cada 50 m ³ o fracción	La compactación se ajusta a lo especificado en la Documentación Técnica y/o presentea asientos en su superficie			

CONTROL DE EJECUCIÓN (BALDOSA, PIEDRA, PAVIMENTO CONTINUO)

EJECUCIÓN	Colocación del pavimento	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Esesor de arena y mortero indicado en proyecto. Ausencia de lechada en juntas.			
	Horizontalidad	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Pendientes < 0,5%			
	Planeidad (medida con regla de 2 m.)	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Variaciones superiores a 4 mm. Cejas inferiores a 1mm.			


CONTROL DE EJECUCIÓN (PAVIMENTO FLEXIBLE, PARQUET Y ENTARIMADO)

COMPROBACIÓN SOPORTE	Soporte pavimento	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por 300m ²	Esesor de la capa > 22 mm. Limpieza del soporte y nivelación			
EJECUCIÓN	Capa de alisado	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por 300m ²	Planeidad (medida con regla 2m.), variaciones inferiores a 4 mm. Horizontalidad, no tendrá pendientes superiores al 0,5%			
	Colocación de la capa adhesiva	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Visual	Idoneidad del adhesivo. Continuidad en las bandas. Secado			
	Colocación del pavimento	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por 300m ²	Ausencia de cajas o bolsas			
	Comprobación de juntas y separaciones	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por 300m ²	Juntas entre piezas igual o menor 0,5 mm Separación entre pavimento y paramentos entre 8 y 12 mm			

CONTROL DE EJECUCION Y VERIFICACION (SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO)

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
EJECUCIÓN	tuberia de PVC	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	20 ml	Comprobación de la buena disposición uniforme de la tubería. Comprobación de la distribución uniforme de los agujeros Comprobación de los distintos diámetros, reductores y accesorios, según proyecto			
	Pasantes caminos y aceras	Normativa y Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Visual	Que el pasatubos de dichas tuberías es independiente a los pasatubos para alumbrado de jardín			
	Programador	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Visual	Se comprobará que el programador de riego (si la fuente de alimentación es eléctrica), posea un dispositivo con automático			
	Cuadro de electroválvulas	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	visual	Comprobar que la instalación de electroválvulas lleva un sistema de filtrado de agua, llave de corte de agua Comprobar (si hay demasiada presión en la red) que la instalación posee una válvula antiretorno			
COMPROBACIÓN FINAL	Control de Riego	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Instalador	Verificar que el sistema garantice la presión, el caudal, el tiempo de cada: Válvula Tensiómetro Regulador de caudal			

CONTROL DE VERIFICACIÓN DE FLORA Y FAUNA								
COMPROBACIÓN FINAL	Control de flora	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	visual	Verificar que el número de plantas sea el especificado en el proyecto. Verificar que las especies colocadas son las indicadas en el proyecto. Verificar que el estado vegetativo de las plantas es correcto			

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 4				URBANIZACION PPI-UR-01			
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA A CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA			
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA	
ENSAYOS DE LABORATORIOS EXTERNOS (SE COMPRUEBA QUE LOS VALORES OBTENIDOS ESTÁN DENTRO DE REGLAMENTACIÓN O NORMA)									
ENSAYOS EXTERNOS (Según la D.F.)	Proyecto		<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/>	Informe de laboratorio				
			No conforme						
			<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/>					
			No conforme		Informe de laboratorio				
			<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/>	Informe de laboratorio				
			No conforme						

Los puntos de Inspección establecen: registros, frecuencia y criterios de aceptación. Cuando la inspección resulte no conforme se referenciará el número de No Conformidad, donde se registra, y se le da la solución a la misma, únicamente se firmará la inspección cuando se haya vuelto a inspeccionar y el resultado sea conforme.

III. Fichas técnicas de los materiales empleados en los trabajos de reparación.

Certificado AENOR de Producto

Armaduras pasivas de acero



017/000874

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

MANUFACTURAS BOTANA, S.L.

con domicilio social en	AV BARCELONA Nº 2, ENTRESUELO 2 12004 CASTELLON (España)
suministra	Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural (Ferralla)
conformes con	Artículo 33º, apdos. 69.2, 69.3, 69.4, 69.5 y apdo. 5.1.1 del Anejo 11 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 aprobada por RD 1247/2008 UNE 36831:1997 UNE-EN ISO 17660-2:2008 (EN ISO 17660-2:2006)
Procesos	Enderezado, Corte, Doblado, Armado por atado y Armado por soldadura
producidas en	PI CATALANETA, CALLE L'ESCORREDOR, S/N 12594 OROPESA DEL MAR (Castellon - España)
Esquema de certificación	Para conceder este Certificado, AENOR ha ensayado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 17.06. La Marca AENOR es un Distintivo Oficialmente Reconocido (DOR) conforme a la EHE-08.
Fecha de primera emisión	2013-10-02
Fecha de última emisión	2016-04-11
Fecha de expiración	2021-04-11

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Avelino BRITO MARQUINA
Director General de AENOR

AENOR

Asociación Española de Normalización y Certificación

Genova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 902 102 201 – www.aenor.es

ARS-FLEX HY

FT.V-01/16

Sistema de sellado para juntas con elevado movimiento

ARS-FLEX HY es una **banda elástica TPE** fabricada con elastómero termoplástico con una elevada elasticidad, estanqueidad y resistencia que la hacen idónea para aplicaciones de impermeabilización y sellado en juntas con elevado movimiento.

ARS-FLEX HY es apta para contacto con agua potable.

Propiedades y Ventajas

- Elevada elasticidad incl. a bajas temperaturas
- Resistente a las raíces
- Resistente a un amplio rango de sustancias químicas
- Apto para contacto con agua potable
- Fácil aplicación. No precisa activación previa a la colocación
- Elevada estanqueidad: solape termosoldado
- Adherencia completa longitudinalmente
- Aplicable tanto en vertical como en horizontal

Aplicaciones

- Sellado juntas de construcción, juntas de dilatación, de conexión, fisuras, etc.
- Sobre hormigón, mortero, revoco, acero, aluminio, vidrio, epoxi o piedra
- Tanques de hormigón, conexiones tuberías, tableros de puente, túneles, depósitos de agua, silos, cubetos, contenedores, etc.
- Juntas con elevado movimiento, irregulares o con cantos deteriorados
- Juntas en canales

Instrucciones de uso

SOPORTE

Debe ser firme y estar limpio, libre de restos de desencofrante, ceras, residuos químicos, polvo, lechada de cemento, etc.

Deberán repararse los cantos de juntas excesivamente deteriorados con OLY PRIMER 1 de modo que el adhesivo se aplique sobre soporte firme

ADHESIVO

Para la adhesión de la banda **ARS-FLEX HY** debe emplearse OLY RESIN 11.

APLICACIÓN

Para la colocación de las bandas deberá aplicarse a ambos lados de la junta, una capa fina con llana a modo de capa de contacto para facilitar la adherencia sobre el soporte. El espesor aplicado será de entre 1 y 2 mm.

Situar la banda **ARS-FLEX HY** en su localización definitiva de modo que al menos 6 cm de la banda por cada lado queden sobre el adhesivo sobresaliendo 2 cm de adhesivo por ambos lados. Presionar con un rodillo o paleta y aplicar más adhesivo dejando libre la parte expuesta a los movimientos de juntas.

Las uniones de las bandas para empalmes se realizan con facilidad con aire caliente hasta llegar a la temperatura de fusión 270°C.

Para juntas muy anchas colocar la banda hacia el interior de la junta formando un fuelle.

Datos técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Color	-	-	Gris ligero
Espesor	EN 1849-2	mm	1.0
Superficie	-	-	Lisa
Masa por unidad de área	EN 1849-2	g/m ²	900
Dureza Shore A	ISO 868	-	Aprox. 80
Resistencia a la tracción	EN ISO 527-1	mPa	>6
Elongación a rotura	EN ISO 527-1	%	>400
Resistencia al desgarro	EN 12112 – 2	N/cm	>600
Doblado al frío (-30°C)	SIA 280/3	-	Sin fisuras
Resistencia a presión hidrostática	EN 1928 proceso B	Bar (mPa)	>8 (0,8)
Resistencia UV	SIA 280/10	Horas	>7500
Inflamabilidad	EN 13501-1:2006 06	Clase	E

Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las “Especificaciones de venta” del producto a nuestro Departamento Técnico.

Resistencias químicas

Medio	Métodos ensayo	%	Temperatura exposición	Tiempo de exposición	Valores
Cloruro sódico	DIN 16726-5.18	10	23	90 días	RESISTENTE
Acido húmico	DIN 16726-5.18	Saturación	23	90 días	RESISTENTE
Humato sódico	DIN 16726-5.18	10	23	90 días	RESISTENTE
Agua templada	SIA 280-13	100	50	240 días	RESISTENTE
Bitumen	-	100	80	-	MAX. 80°C

Debe tenerse en cuenta:

- En caso de presión negativa (más de 0,3 bar) deberá protegerse el reverso de la membrana con láminas metálicas o similar, especialmente si la junta está sometida a movimientos acusados
- No precisa activación. Puede colocarse directamente
- Calentando la banda puede adaptarse a ligeras irregularidades del soporte así como a esquinas, cavidades, etc.
- Se recomienda la protección de la banda frente a vandalismo mediante la colocación de chapas o similares.
- Es compatible con bitumen

Consumo

El consumo variará en función del número de solapes necesarios. El consumo del adhesivo será de 0,8 a 1,5 kg/m lineal en función del ancho de banda y de la rugosidad del soporte. Este consumo es teórico y depende de la rugosidad del soporte, de la técnica de aplicación y de las condiciones particulares de cada obra. Para determinar los consumos exactos deben hacerse ensayos representativos en obra.

Embalaje

ARS-FLEX HY está disponible en ancho de 150 o 200 mm. Espesor 1 mm. Color gris.

Almacenamiento

Se debe almacenar en lugar fresco y seco y en su envase original cerrado y protegido de la luz solar directa.

Precauciones especiales y seguridad

No son necesarias medidas de protección especiales para su transporte.

Para su manipulación no se requieren medidas de protección personal especiales. Simplemente se recomienda la utilización de guantes de trabajo, ante un uso o manipulación continuada del producto.

Asimismo, se deberán tener en consideración las precauciones descritas en las Fichas de Seguridad de los productos utilizados durante el proceso como son OLY PRIMER 1 u OLY RESIN 11. Revisar esta documentación del fabricante. Para más información, consulte la Ficha de Datos de Seguridad.

ARS-FOAM FLEX

FT.V-01/16

Resina flexible acua-reactiva de poliuretano

ARS-FOAM FLEX es una resina acua-reactiva para la inyección de poliuretano, que reacciona al entrar en contacto con el agua formando una **espuma flexible** de célula cerrada y elevadas prestaciones.

ARS-FOAM FLEX se presenta en dos componentes listos para su mezcla: la resina y el acelerante.

Propiedades y Ventajas

- Gran volumen de expansión y flexibilidad
- Creación de espuma flexible estable que Actúa de barrera frente al agua
- Mantiene sus propiedades con el tiempo
- No inflamable

Aplicaciones

- Taponamiento de vías de agua
- Juntas de estructuras sujetas a movimiento
- Relleno de juntas donde no puede evitarse la expansión libre
- Relleno de fisuras de tamaño medio

Instrucciones de uso

Preparación del soporte.

Las fisuras o zonas a tratar deberán estar libres de polvo y limpias, sin partes sueltas. La presencia de agua en el interior es necesaria para la correcta reacción. Las temperaturas y humedades ambientales altas favorecen la reacción superficial de la mezcla resina/acelerante. Esta reacción forma una película que puede ser perforada para acceder al producto fresco en el interior. No obstante el material reaccionado es inutilizable y es considerado residuo. Las temperaturas bajas provocarán un aumento del tiempo de reacción. No se producirá reacción en contacto con hielo. La temperatura adecuada del soporte debe oscilar entre 5º y 40ºC.

Puede inyectarse previamente agua para la obturación de fisuras que en el momento de la aplicación no estén húmedas.

Mezcla.

Para homogeneizar los dos componentes, agitar el acelerante y verter en la cantidad recomendada en el envase de la resina (Resina 100/Acelerante 4). No añadir ningún otro producto, agua o disolventes. Mezclar a bajas revoluciones durante unos minutos. En caso de presencia de bajas temperaturas o agua salada, la velocidad de reacción puede ser menor con lo que es posible variar la cantidad de acelerante para obtener la espumación más rápido, pero siempre sin superar la proporción Resina 100/Acelerante 8.

Previo a la aplicación, verificar que la dosificación y homogeneización del producto es correcta realizando una pequeña prueba.

Aplicación.

Usar un equipo específico para la inyección. Colocar los inyectores con válvulas sin retorno en las grietas, separados cada 20/30 cm. Inyectar la mezcla en su totalidad. (Es preferible realizar la inyección lo más pronto posible tras homogeneizar los dos componentes).

En fisuras verticales inyectar la mezcla de abajo arriba. Usar varios inyectores para que la espuma rebosa por el inyector siguiente en altura antes de inyectar por éste.

Tiempo de espumación.

El tiempo de reacción y curado variará en función de la temperatura del líquido, del soporte y de la cantidad inyectada:

A 20ºC / 30 g. mezcla / 5% agua

Inicio espumación: 24 s

Fin espumación: 70 s
 A 5°C / 30 g. mezcla / 5% agua
 Inicio espumación: 35 s
 Fin espumación: 100 s

Limpieza de maquinaria.

Limpiar la máquina de inyectado inmediatamente después de su uso, antes que el producto endurezca por reacción con la humedad ambiental. Usar para ello **ARS-FOAM CLEAN**, un producto desarrollado para limpiar y proteger las bombas de inyección. Es recomendable dejar la máquina llena con este fluido de limpieza.

La resina y acelerante antes de mezclar (o la mezcla aún no reaccionada), pueden limpiarse también con **ARS-FOAM CLEAN**. La espuma una vez formada ya no puede disolverse y será considerado un residuo.

Preguntas frecuentes.

Problema	Pregunta	Causa	Solución
Poca espuma, reacción lenta	¿Suficiente acelerante?	Baja temperatura	Incrementar dosificación acelerante
Se forma poca espuma	¿Hay agua?	Falta agua para reaccionar o no llega a mezclarse	Si no hay agua, mojar la grieta o inyectar agua en el interior. Aumentar presión para crear condiciones de mezcla en la fisura
No se detiene la salida de agua	¿Suficiente densidad?	Poco producto inyectado, espuma poco densa	Inyectar una dosificación mayor de mezclado

Datos técnicos

Descripción	Resina		Acelerante	
Identidad química	Prepolímero de poliuretano aromático		Disolución de catalizador de poliuretano	
Estado físico	Líquido		Líquido	
Presentación	Envase metálico 200 kg. / 25 kg.		Envase metálico 20 kg. / 1 kg.	
Contenido en sólidos (%)	100		100	
Punto de inflamación	>100°C		>100°C	
Color	Marrón claro		Incoloro	
Densidad	Temperatura	Densidad (g/cm ³)	Temperatura	Densidad (g/cm ³)
	25	1,06	25	0,89
Viscosidad (aprox. Brookfield)	Temperatura	Viscosidad (mPa.s)	Temperatura	Viscosidad (mPa.s)
	25	722	25	30
	10	2500	10	70
Relación resina/ acelerante	Res 100 / Ac 4 en peso Res 100 / Ac 4 en volumen			
Densidad y viscosidad mezcla	Temperatura		Densidad (g/cm ³)	
	20		1,00	
	Temperatura		Viscosidad (mPa.s)	
	25		500	
10		2000		
Color de la mezcla	Amarillo claro			
Pot Life (tiempo de trabajo tras mezcla)	Condiciones		Pot Life (min)	
	20°C 100 g		45	
	5°C 100 g		45	

INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO FINAL	
Estado final	Espuma de poliuretano flexible
Color	Blanco
Densidad	62 kg./m3 (en expansión libre)
Celdas abiertas	95% (en expansión libre)
Dureza (shore)	<10ª (en expansión libre)
Adhesión	0.2 N/mm2 (EN 1542:200) en expansión libre 0.3 N/mm2 (EN 12618-2:2003) en expansión libre
Estanqueidad	Estanco a 0,7 MPa (EN 14068:2004)
Absorción de agua	450% (EN 14498) en expansión libre, 30% a 300 kg/m3)

Embalaje

ARS-FOAM FLEX se presenta en bidones de 25 kg. (resina) + 1 kg. (acelerante). Palet de 600 kg (24 composiciones).

Almacenamiento

El producto debe estar almacenado en un lugar ventilado y seco a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C. Conservados adecuadamente el tiempo de utilización es de 12 meses desde su fabricación. Los envases deben agotarse lo antes posible. Los envases vacíos deben manejarse igual que si estuviesen llenos. Deben considerarse como residuo a tratar por un gestor autorizado. Si el envase contiene restos, no mezclar con otros productos sin descartar previamente posibles reacciones peligrosas.

Precauciones y seguridad

ARS-FOAM FLEX contiene isocianatos y otros productos químicos peligrosos. Seguir las instrucciones de la Ficha de Seguridad y adoptar las medidas de protección descritas en ella. En general, procurar una adecuada ventilación y evitar contacto con la piel y ojos. No es un producto adecuado para uso tipo bricolaje, debe usarse por profesionales.

Para más información consulte la Ficha de seguridad.

Mortero impermeabilizante de efecto osmótico para impermeabilización en capa fina de tanques, depósitos y locales subterráneos. Producto marcado CE como revestimiento protector tipo C según la 1504-2, principio de intervención MC e IR.

Descripción

Mortero impermeabilizante de efecto osmótico para impermeabilización en capa fina de tanques, depósitos y locales subterráneos. Producto marcado CE como revestimiento protector tipo C según la 1504-2, principio de intervención MC e IR.

Sella perfectamente la porosidad y las fisuraciones del soporte.

Es flexible para poder seguir pequeñas deformaciones de la estructura, no contiene cloruros, ni otros agentes agresivos que puedan provocar corrosiones.

Betonfix 300 es idóneo para el contacto con el agua potable según el D.M. 21.03.73 y para las sucesivas modificaciones (preguntar al Departamento Técnico sobre sus posibles aplicaciones por las cuales es empleable).



Utilización

Betonfix 300 se utiliza para impermeabilizar estructuras con presión hidráulica positiva (piscinas, cisternas, tinas, instalaciones de depuración, tanques, depósitos, canales) y negativa (túneles, huecos de ascensor, locales subterráneos).

Capitulados técnicos y descriptivos

- Impermeabilizzazione dall'interno di opere soggette a spinte idrauliche negative (SK 11)
- Impermeabilizzazione di serbatoi per acqua potabile (SK 14)
- Impermeabilizzazione di tratti di adduzione ed accessori di opere idrauliche (SK 15)

Aplicación

Antes de aplicar:

- Proceder a la creación de canales y sistemas de recogida y evacuación en los puntos de llegada de agua en caso de cierre contra las paredes interiores de pozos y estructuras hidráulicas sometidas a presiones negativas en general.
- En caso de filtraciones de agua estancada, proceder al bloqueo con el mortero hidráulico Betonfix WP.
- En el caso de las filtraciones generalizadas, se aplicará directamente sobre la superficie Betonfix WP.

Se debe prestar especial atención a la preparación del soporte:

- Los recubrimientos existentes debe ser eliminados y limpiados (para la instalación en pisos de cerámica recomendable utilizar Soluzione P) preparados mecánicamente para conseguir un soporte consistente y adherente.
- En caso de una mala adherencia al sustrato, debe ser eliminado.
- El hormigón debe estar estructuralmente sano (tracción > 1,5 MPa). Eliminar el polvo, los revestimientos existentes, grasa, óxido, pintura, lechada de cemento y cualquier otra sustancia o material que puede afectar a la adherencia de los revestimientos posteriores.
- Irregularidades profundas y extensas (nidos de grava, coqueas, etc) deben ser reparadas.
- Todos los puntos críticos de contacto entre el soporte y

depósitos, deben ser limpiados y sellados antes de la aplicación del mortero impermeabilizante.

- Las conexiones entre pared piso, en el caso de intervenciones de impermeabilización en presencia de empuje hidráulico negativo, será manejado a través de unión do rodapiés.
- En presencia de juntas, conseguir con ciclo apropiado de restauración e impermeabilización.
- Todos los puntos críticos de contacto entre el pavimento y pozos de recogida, antes de ser impermeabilizados, serán sujetos a la eliminación de los azulejos, limpiado y eventual reconstrucción de los bordes exteriores de las juntas de conexión.

Para la preparación del producto para cada envase de 20 Kg de Betonfix 300 utilizar 6.5 l de agua potable o, alternativamente, Kimitech ELASTOFIX (para aumentar la flexibilidad).

Mezclar Betonfix 300 durante unos 5 minutos con mezcladores mecánicos, con el consejo de introducir los ¾ de líquido necesario y luego verter el producto y el líquido restante continuamente para obtener la consistencia deseada.

Una vez mezclado y libre de grumos - 10 minutos - se aplica con un pincel, espátula o una bomba airless. Para impermeabilización de piscinas, bañeras.

Armar el producto con la malla Kimitech 350.

Para posteriores capas aplicar el producto siempre en fresco.

Características	Valor
Aspecto	Polvo
Color	Gris e blanco
Peso específico aparente UNI 9446	0,92 ± 0,1 g/cm ³
Clasificación del peligro 1999/45/CE e 67/548/CEE	Irritante
Tamaño máximo del árido UNE EN 1015-1	0,5 mm
Masa volumétrica aparente del mortero fresco UNE EN 1015-6	1800 Kg/m ³
Consistencia de la mezcla UNE 7044/72	40 - 50 %
Duración de la mezcla UNE EN 1015-9	80 ± 20 minutos
Tiempo de fraguado (Inicio) UNE EN 196-3	175 ± 30 minutos
Tiempo de fraguado (Fin) UNE EN 196-3	270 ± 30 minutos
Temperatura mínima de aplicación	+ 5 °C
pH	12 ± 0,5
Espesor total máximo aconsejado	5 mm

Propiedad del mortero endurecido	Valor medio
Resistencia a compresión en 1 días UNE EN 12190	> 5,7 MPa
Resistencia a compresión en 7 días UNE EN 12190	> 18,4 MPa
Resistencia a compresión en 28 días UNE EN 12190	> 35 MPa
Resistencia a flexión en 1 días UNE EN 12190	> 1,7 MPa
Resistencia a flexión en 7 días UNE EN 12190	> 4,5 MPa
Resistencia a flexión en 28 días UNE EN 12190	> 6,9 MPa
Adhesión al hormigón (UNE EN 1542)	> 1,5 N/mm ²

Características	Límites EN 1504-2 Revestimiento C, principios MC e IR	Valor típico
Adhesión al hormigón UNI EN 1542	Sistemas flexibles sin tráfico >0,8 Mpa; con tráfico >1,5 Mpa. Sistemas rígidos sin tráfico >1 Mpa; con tráfico >2 MPa.	> 0,8 N/mm ²
Permeabilidad UNI EN ISO 7783-2	Clase I (permeable al vapor) Sd < 5 m Clase II 5 m ≤ Sd ≤ 50 m Clase III (no permeable al vapor) Sd > 50 m	Clase I
Absorción capilar y permeabilidad al agua UNI EN 1062-3	< 0,1 Kg/m ² ·h ^{0,5}	< 0,1 Kg/m ² ·h ^{0,5}
Clase de reacción al fuego	Valor impreso	F

Ecosostenibilidad

Este producto es compatible con los proyectistas en la creación de puestos de trabajo LEED®, 'El Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental' certificados, de acuerdo con el US Green Building Council.



Para obtener más información sobre los préstamos adquiridos, contactar el departamento técnico en ufficiotecnico@kimia.it.

LEED® es un sistema de evaluación del desempeño ambiental diseñado para edificios comerciales, institucionales y residenciales tanto nuevos como existentes, que se basa en un medio ambiente y energía comúnmente reconocido y aceptado por la comunidad científica internacional. El sistema de evaluación de la construcción de la sostenibilidad LEED es un sistema voluntario. Para la puntuación se refieren a los requisitos contenidos en el Manual LEED® Italia (edición de 2009). © 2010, Green Building Council Italia, U.S. Green Building Council, todos los derechos reservados.

Envases

Saco de 20 kg.
Palets de 1.200 kg.

Consumos

1,5 kg/m² por mm de espesor.

Almacenamiento

Es sensible a la humedad. Almacenar el producto en un lugar protegido y seco. En estas condiciones y en recipientes perfectamente cerrados el producto mantiene su estabilidad durante 12 meses.

Advertencias

Este producto está diseñado para uso profesional. El uso de materiales naturales puede determinar variaciones cromáticas de un lote de producción a otro. Antes del uso, comprobar que el envase todavía esté cerrado y no utilizar el producto con grumos. No volver a mezclar el producto añadiendo agua una vez iniciado el fraguado. Las herramientas empleadas para la preparación y la colocación del producto deben ser limpiadas con agua antes de que éste se endurezca. No realizar intervenciones con una temperatura inferior a +5°C, si se prevén lluvias inminentes o sobre superficies expuestas al sol. Una vez terminado el trabajo esperar al menos 7 días antes de llenar de nuevo con agua u otros líquidos los recipientes impermeabilizados. Las características técnicas y las modalidades de aplicación aquí descritas se fundan sobre nuestros conocimientos y experiencias actuales, pero no representan garantía alguna de parte nuestra acerca del resultado final del producto aplicado. El cliente debe asegurarse que el producto sea idóneo para el uso previsto y también debe verificar que el boletín técnico sea válido y que no se hayan emitido actualizaciones sucesivas (utilice el QR-código para la descarga de la última versión de este documento).



Mortero tixotrópico de fraguado normal y de alta resistencia para intervenciones de rehabilitación y refuerzo estructural. Producto marcado CE como R4 (En 1504-3).

Descripción

Betonfix FB es un mortero hidráulico sin retracción listo para usar, tixotrópico, con fibras sintéticas añadidas, marcada CE como mortero estructural R4 sobre la base de la UNI EN 1504-3 y conforme con la normativa UNI 8147. El producto tiene elevadas resistencias mecánicas tanto en cortos como en largos secados, con una óptima durabilidad incluso en condiciones fuertemente agresivas (zonas marinas, sales anticongelantes, lluvias ácidas). El producto no contiene partículas metálicas y carece de cloruros.



Utilización

Betonfix FB se utiliza para la consolidación estructural de obras de hormigón armado degradado en general (pilares, vigas, cornisas, frontales de balcones, puentes y viaductos de carreteras y ferroviarios, canales, diques y túneles.) Recuperación de bóvedas, mamposterías dañadas, obras de cosido y descosido, vigas maestras y recalces de cimientos.

Aplicación

El soporte deberá estar perfectamente limpio, compacto, sin polvo, grasa, pinturas, etc. Quitar con cuidado el hormigón degradado e inconsistente mediante repicado hasta encontrar un soporte compacto. En las posibles armaduras metálicas a la vista debe quitarse el hormigón que está en contacto con las mismas utilizando una pistola de agujas; hidro arenar la superficie total y proteger las armaduras metálicas con Betonfix KIMIFER aplicado con pincel.

Mojar hasta la saturación la zona a tratar y eliminar, en el momento de la aplicación, los posibles estancamientos de agua. Mezclar durante un máximo de 2 minutos con hormigonera o, en el caso de pequeñas mezclas, con taladro y batidor, teniendo cuidado de introducir primero los 3/4 de agua necesaria y echar por último el producto de forma continuada y el agua restante hasta obtener la consistencia deseada.

Aplicar con paleta o con rociador con máquinas adecuadas.

Si está prevista la realización de un revestimiento continuo con Betonfix FB, es indispensable trabajar la superficie total, colocar una red metálica electrosoldada galvanizada adecuada unida y anclada al soporte, y aplicar el mortero con un espesor tal como para crear un cubre-hierros de al menos 2 cm.

Si están previstos espesores superiores a los 6 cm, sustituir el Betonfix FB por el Betonfix CR (colable) utilizando encofrados adecuados.

Consumos

18 kg/m² por cm de espesor.

Envases

Saco de 25 kg. Palet de 1.500 kg.

Características	Valor
Aspecto	Polvo
Color	Gris

Peso específico aparente UNI 9446	1,38 ± 0,1 g/cm ³
Agua de mezcla	4-4,8 litros
Clasificación del peligro 1999/45/CE e 67/548/CEE	Irritante
Tamaño máximo del árido UNI EN 1015-1	2 mm
Masa volúmica aparente del mortero fresco UNI EN 1015-6	2150 ± 30 Kg/m ³
Consistencia de la mezcla UNI EN 13395-1	40-50 %
Tiempo de fraguado (Inicio) UNI EN 196-3	150 ± 30 minutos
Tiempo de fraguado (Fin) UNI EN 196-3	240 ± 30 minutos
Temperatura mínima de aplicación	+5 °C
pH	12 ± 0,5
Expansión contrastada UNI 8147	0,06 %
Sustancias peligrosas	Conforme al DM 10/05/2004

Característica	Límites EN 1504-3 para morteros R4	Valor
Resistencia a compresión en 28 días UNE EN 12190 [MPa]	≥ 45	> 45
Módulo elástico secante a compresión EN 13412 [GPa]	≥ 20	> 20
Contenido en cloruro EN 1015-17 [%]	≤ 0,05	< 0,05
Adhesión al hormigón (UNI EN 1542) [MPa]	≥ 2	2,5
Adhesión al hormigón (UNE EN 1542) después ciclos secos EN 13687-4 [MPa]	≥ 2	> 2
Adhesión al hormigón (UNE EN 1542) después ciclos thunder shower EN 13687-2 [MPa]	≥ 2	> 2
Adhesión al hormigón (UNI EN 1542) después congelar y descongelar EN 13687-1 [MPa]	≥ 2	> 2
Resistencia a la carbonatación acelerada, UNI EN 13295	Carbonatación < a la de control UNI EN 1766	Especificación superada
Impermeabilidad al agua (coeficiente de absorción capilar, UNI EN 13057) [Kg/m ² ·h ^{1/2}]	≤ 0,5	< 0,5

Los datos indicados en azul han sido probados en nuestros laboratorios externos. El producto tiene el certificado de marcadura 0546-CPD-16627.

Variantes

El producto es disponible en diferentes variaciones no estándar que se caracterizan por: diferentes granulometrias (Betonfix FB/F); empleo de fibras largas (Betonfix FB/FL), en PVA (Betonfix FB/PVA), en PAN (Betonfix FB/PAN), metálicas (Betonfix FB/FM); mezcla con aditivos expansivos (Betonfix FB/AD) o latex en sustitución del agua (Betonfix FB/BC). Para más informaciones contactar nuestro Dpt. Técnico.

Almacenamiento

Este producto está diseñado para uso profesional. Es sensible a la humedad. Almacenar el producto en un lugar protegido y seco. La estabilidad del producto es de 12 meses si se almacena en estas condiciones y si los recipientes están perfectamente cerrados.

Advertencias

Producto para uso profesional.

El uso de materiales naturales puede determinar variaciones cromáticas de un lote de producción a otro.

No volver a mezclar el producto añadiendo agua una vez iniciado el fraguado.

No añadir cemento, aditivos u otros morteros Betonfix.

Antes del uso, comprobar que el envase todavía esté cerrado y no utilizar el producto con grumos.

Una vez abierto el envase, utilizar todo el material.

Tomar todas las precauciones necesarias por un buen secado del chorro.

No efectuar chorros a temperaturas inferiores a +5°C.

Mojar con agua durante las primeras 48 horas, o bien cubrir con telas de plástico o con sacos de yute mojados.

No utilizar productos anti evaporantes si está previsto realizar revestimientos posteriores.

Los requisitos de etiquetado no están relacionados con la naturaleza intrínseca de un producto determinado, sino que están relacionados con el uso para el que se utiliza un material específico: Antes de realizar su pedido en Kimia, el comprador deberá presentar toda la documentación a disposición a la D.L., ya que pueda determinar la idoneidad de los materiales (en términos de certificaciones y rendimiento) en relación con el uso a que estén destinados.

Las características técnicas y las modalidades de aplicación aquí descritas se fundan sobre nuestros conocimientos y experiencias actuales, pero no representan garantía alguna de parte nuestra acerca del resultado final del producto aplicado. El cliente debe asegurarse que el producto sea idóneo para el uso previsto y también debe verificar que el boletín técnico sea válido y que no se hayan emitido actualizaciones sucesivas (utilice el QR-código para la descarga de la última versión de este documento).

Ecosostenibilidad

Este producto es compatible con los proyectistas en la creación de puestos de trabajo LEED®, 'El Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental' "certificados, de acuerdo con el US Green Building Council.



Para obtener más información sobre los préstamos adquiridos, contactar el departamento técnico en ufficiotecnico@kimia.it.

LEED® es un sistema de misuración del desempeño ambiental diseñado para edificios comerciales, institucionales y residenciales tanto nuevos como existentes, que se basa en un medio ambiente y energía comúnmente reconocido y aceptado por la comunidad científica internacional. El sistema de evaluación de la construcción de la sostenibilidad LEED es un sistema voluntario. Para la puntuación se refieren a los requisitos contenidos en el Manual LEED® Italia (edición de 2009). © 2010, Green Building Council Italia, U.S. Green Building Council, todos los derechos reservados.



Mortero para la protección de hierros de armadura en los ciclos de rehabilitación del hormigón armado. Producto marcado CE como sistema para la protección anticorrosiva de hierros de armadura en conformidad con la EN 1504-7.

Descripción

Betonfix KIMIFER es un mortero hidráulico monocomponente realcalinizante anticorrosivo para hierros de armadura compuesto por un sistema sinérgico de inhibidores de corrosión, marcado CE en conformidad con la EN 1504-7 para la protección contra la corrosión de la armadura.

Betonfix KIMIFER no es tóxico (está exento de cromo). Betonfix KIMIFER presenta una fuerte adhesión al hormigón y al hierro, una elevada alcalinidad, una óptima impermeabilidad al agua y a los gases nocivos presentes en la atmósfera. El rápido fraguado del producto permite simplificar notablemente los tiempos de colocación en la restitución original de estructuras de cemento armado con armadura a la vista.



Utilización

Betonfix KIMIFER es utilizado para la protección anticorrosiva de los hierros de armadura a la vista en la restitución del original de estructuras degradadas de cemento armado en combinación con los morteros sin retracción Betonfix.

quitarse el hormigón que está en contacto con las mismas; poner las armaduras a hierro blanco mediante arenadora, pistola de agujas o con cepillos mecánicos.

Mezclar Betonfix KIMIFER con agua potable hasta obtener una consistencia densa pero que se pueda dar con pincel (aproximadamente el 35% en peso) y aplicar a doble mano esperando que seque la primera mano antes de aplicar la segunda (30 minutos a +20°C); con la segunda mano se cubrirá también el hormigón adyacente a la armadura metálica afectado por la posterior recuperación con morteros sin retracción Betonfix, que deberán ser aplicados fresco sobre fresco.

Envases

5 Kg.

Consumos

Unos 140 g/ml para un hierro redondo con un diámetro de 14 mm realizando un espesor total de 2 mm. Unos 400 g/m² para un puente adhesivo sobre hormigón.

Almacenamiento

Es sensible a la humedad. Almacenar el producto en un lugar protegido y seco. La estabilidad del producto es de 12 meses si se almacena en estas condiciones y si los recipientes están perfectamente cerrados.

Advertencias

Este producto está diseñado para uso profesional.

No volver a mezclar el producto añadiendo agua una vez iniciado el fraguado. No añadir cemento, áridos, aditivos u otros morteros Betonfix. Antes del uso, comprobar que el envase todavía esté cerrado y no utilizar el producto con grumos. Una vez abierto el envase, utilizar todo el material. No realizar aplicaciones sobre superficies expuestas al sol, con temperaturas inferiores a +2°C o superiores a +35°C.

Las características técnicas y las modalidades de aplicación aquí descritas se fundan sobre nuestros conocimientos y experiencias actuales, pero no representan garantía alguna de parte nuestra acerca del resultado final del producto aplicado.

El cliente debe asegurarse que el producto sea idóneo para el uso previsto y también debe verificar que el boletín técnico sea válido y que no se hayan emitido actualizaciones sucesivas (utilice el QR-código para la descarga de la última versión de este documento).

Características	Valor
Aspecto	Polvo
Color	Amarillo-naranja
Peso específico aparente UNI 9446	1,2 ± 0,1 g/cm ³
Máxima dimensión de los inertes	0,4 mm
pH	12 ± 0,5
Temperatura mínima de aplicación	+2 °C
Inflamabilidad	no
Nocividad	no

Características	Límites EN 1504-7	Valor
Prueba de protección contra la corrosión (EN 15183) después de 10 ciclos de agua de condensación, 10 ciclos de dióxido de azufre EN ISO 6988, 5 días de niebla salina EN 60068-2-11	Después los ciclos las barras deben estar libres de corrosión. En el final de la placa sin recubrimiento la penetración debe ser <1 mm	Especificación superada
Resistencia al deslizamiento de las barras tratadas (UNI EN 15184), carga para un desplazamiento de 0,1 mm	Carga de por lo menos 80% del medido en la barra sin recubrimiento	Especificación superada
Determinación de la temperatura de transición vítrea (EN 12614)	-	123,8 °C

Los datos indicados en azul han sido verificados en nuestros laboratorios externos. El producto tiene el marcado 0546-CPD-16627.



Aplicación

Betonfix KIMIFER está listo para usar simplemente añadiéndole agua potable. En las posibles armaduras metálicas a la vista debe

Mortero tixotrópico de fraguado rápido y bajo módulo elástico para intervenciones de rehabilitación y de refuerzo estructural. Producto marcado CE como R3 en conformidad con la EN 1504-3.

Descripción

Betonfix TX es un mortero hidráulico sin retracción listo para usar con efecto tixotrópico de rápido endurecimiento mejorado con inhibidores de la corrosión. El producto está



marcado CE como mortero estructural R3 en conformidad con la UNI EN 1504-3. Betonfix TX tiene una óptima adhesión al cemento. Su composición fina y su rápido endurecimiento permiten una fácil aplicación, un rápido acabado y un rápido restablecimiento de la estructura.



Utilización

Betonfix TX debe ser utilizado para recubrimientos con espesores máximos no superiores a 3 cm y para recuperar estructuras de cemento armado degradado como balcones, cornisas, pilares, vigas, obras viales y ferroviarias. Se emplea además para una recuperación rápida de partes degradadas de hormigón como pavimentaciones, bordes de tuberías, etc.

Aplicación

Quitar con cuidado el hormigón degradado e inconsistente mediante una martellina hasta encontrar un soporte compacto. En las posibles armaduras metálicas a la vista, quitar el hormigón que está en contacto con las mismas utilizando una pistola de agujas; hidro-arenar la superficie total y proteger las armaduras metálicas con Betonfix KIMIFER aplicado con pincel. Betonfix TX debe ser mezclado con agua potable.

Preparar la cantidad de Betonfix TX que se prevé que se pueda utilizar en los 15 minutos posteriores a la realización del mezclado. El soporte tiene que ser mojado cuidadosamente eliminando los eventuales estancamientos de agua.

Saturar el soporte con una mano a pincel de Betonfix KIMIFER y, en fresco, aplicar el mortero con paleta.

Una vez terminado el trabajo, mantener húmeda la superficie reparada.

Es importante no volver a mezclar el producto una vez que ha empezado el fraguado: perdería todas sus propiedades físico-químicas.

No utilizar Betonfix TX para realizar revestimientos continuos tipo revoques o alisados.

Características	Valor
Aspecto	Polvo
Color	Gris
Peso específico aparente UNI 9446	1,28 ± 0,1 g/cm ³
Clasificación del peligro 1999/45/CE e 67/548/CEE	Irritante
Tamaño máximo del árido UNI EN 1015-1	1,25 mm
Masa volumétrica aparente del mortero fresco UNI EN 1015-6	2100 ± 50 Kg/m ³

Características	Valor
Consistencia de la mezcla UNI 7044/72	10-30 %
Duración de la mezcla UNI EN 1015-9	15 ± 5 minutos
Temperatura mínima de aplicación	+5 °C
pH	12 ± 0,5
Tiempo de fraguado (Inicio) UNI EN 196-3	30 ± 10 minutos
Tiempo de fraguado (Fin) UNI EN 196-3	50 ± 10 minutos
Exudación UNI 8988	Ausente
Reacción al fuego	F
Sustancias peligrosas	Conforme al DM 10/05/2004

Características	Limite EN 1504-3 para morteros R3	Valor
Resistencia a compresión en 28 días UNIEEN 12190 [MPa]	≥ 25	> 25
Módulo elástico secante a compresión EN 13412 [GPa]	≥ 15	20,2
Contenido en cloruro EN 1015-17 [%]	≤ 0,05	< 0,05
Adhesión al hormigón (UNE EN 1542) [MPa]	≥ 1,5	2
Adhesión al hormigón (UNE EN 1542) después ciclos secos EN 13687-4 [MPa]	≥ 1,5	> 1,5
Adhesión al hormigón (UNIEEN 1542) después ciclos dthunder shower EN 13687-2 [MPa]	≥ 1,5	> 1,5
Adhesión al hormigón (UNE EN 1542) después congelar y descongelar EN 13687-1 [MPa]	≥ 1,5	1,9
Resistencia a la carbonatación acelerada, UNE EN 13295	< a aquella de control UNI EN 1766	Ok
Impermeabilidad al agua (coeficiente de absorción capilar, UNE EN 13057) [Kg/m ² ·h ^{1/2}]	≤ 0,5	< 0,5

Variantes

El producto esta disponible en diferentes variantes no estándar que se caracterizan por: tiempos fraguado mas rápidos (Betonfix CR/RPD); granulometrías diferentes (Betonfix TX GG); empleo de fibras largas (Betonfix CR/FL), en PVA (Betonfix CR/PVA), en PAN (Betonfix CR/PAN), metálicas (Betonfix CR/FM); mezclado con aditivos expansivos (Betonfix CR/AD) o látex a emplear en vez de

agua. (Betonfix CR/BC) Para obtener más informaciones contactar nuestro Dpt. Técnico.

Envases

Saco estratificado de politenato de 25 kg. Bancada de 1.500 kg.

Consumos

18 Kg/m²/cm

Almacenamiento

Es sensible a la humedad. Almacenar el producto en un lugar protegido y seco; en estas condiciones y en recipientes perfectamente cerrados, el producto mantiene su estabilidad durante 12 meses.

Advertencias

Este producto está diseñado para uso profesional.

No volver a mezclar el producto añadiendo agua una vez iniciado el fraguado. No añadir cemento, aditivos u otros morteros Betonfix. Antes del uso, comprobar que el envase todavía esté cerrado y no utilizar el producto con grumos. Una vez abierto el envase, utilizar todo el material. Tomar todas las precauciones necesarias por un buen secado del chorro. No efectuar chorros a temperaturas inferiores a +5°C. Mojar con agua durante las primeras 48 horas, o bien cubrir con telas de plástico o con sacos de yute mojados. No utilizar productos anti-evaporantes si está previsto realizar revestimientos posteriores.

Las características técnicas y las modalidades de aplicación aquí descritas se fundan sobre nuestros conocimientos y experiencias actuales, pero no representan garantía alguna de parte nuestra acerca del resultado final del producto aplicado.

El cliente debe asegurarse que el producto sea idóneo para el uso previsto y también debe verificar que el boletín técnico sea válido y que no se hayan emitido actualizaciones sucesivas (utilice el código QR) para la descarga de la última versión de este documento).

Ecosostenibilidad

Este producto es compatible con los proyectistas en la creación de puestos de trabajo LEED®, 'El Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental' "certificados, de acuerdo con el US Green Building Council.



Para obtener más información sobre los préstamos adquiridos, contactar el departamento técnico en ufficiotecnico@kimia.it.

LEED® es un sistema de medición del desempeño ambiental diseñado para edificios comerciales, institucionales y residenciales tanto nuevos como existentes, que se basa en un medio ambiente y energía comúnmente reconocido y aceptado por la comunidad científica internacional. El sistema de evaluación de la construcción de la sostenibilidad LEED es un sistema voluntario. Para la puntuación se refieren a los requisitos contenidos en el Manual LEED® Italia (edición de 2009). © 2010, Green Building Council Italia, U.S. Green Building Council, todos los derechos reservados.



Resina sintética a añadir a morteros impermeabilizantes o adhesivos para baldosas al fin de mejorar las características de impermeabilidad, flexibilidad y adhesión.

Descripción

Kimitech ELASTOFIX es una resina sintética monocomponente utilizada para conferir a los productos a base de cemento una mayor flexibilidad, adhesión e impermeabilidad y aumentar su resistencia al hielo, a la agresión química, a la lluvia ácida y a los agentes atmosféricos en general. Kimitech ELASTOFIX es totalmente atóxico e inócua para el usuario incluso si se utiliza en ambientes poco aireados.



Utilización

Kimitech ELASTOFIX se utiliza para mezclar, en sustitución del agua, los siguientes productos con el fin de aumentar su flexibilidad y mejorar sus resistencias químico-físicas: adhesivos para baldosas; masillas para baldosas; mortero impermeabilizante Betonfix 300; morteros alisadores Betonfix, Limepor y Tectoria.

Aplicación

Kimitech ELASTOFIX está listo para usar y se utiliza tal cual para mezclar el producto en polvo. No cambian las distintas aplicaciones de los productos (Durakol, Aderflex RP, Fugaflex 04, Fugaflex 15, Betonfix 300, Betonfix RS, Betonfix R30, Limepor) descritas en las fichas técnicas correspondientes.

Características	Valor
Consistencia	Líquido
Color	Blanco
Densidad UNI EN ISO 2811 - 1	1,04 g/cm ³
pH UNI 8311	6.5
Contenido de sólidos UNI 8309	28 %
Viscosidad Brookfield (300 r.p.m. e 25°C) UNI 8490-3	1 - 10 mPa·s

Envases

Bidón de plástico de 5 litros, bancadas de 480 litros (96x5).

Bidón de plástico de 25 litros, bancadas de 600 litros (24x25).

Almacenamiento

Proteger Kimitech ELASTOFIX del hielo. Mantener a una temperatura mínima de +5°C. En estas condiciones y en envases herméticamente cerrados, el producto se conserva durante 24 meses.

Advertencias

Producto destinado a uso profesional.

Las herramientas empleadas para la preparación y colocación en obra del producto deben ser limpiadas con agua antes de que éste se endurezca.

Las características técnicas y las modalidades de aplicación aquí descritas se fundan sobre nuestros conocimientos y experiencias actuales, pero no representan garantía alguna de parte nuestra acerca del resultado final del producto aplicado.

El cliente debe asegurarse que el producto sea idóneo para el uso previsto y también debe verificar que el boletín técnico sea válido y que no se hayan emitido actualizaciones sucesivas (utilice el QR-código para la descarga de la última versión de este documento).



EXPLOTACIÓN DE CANTERAS, ASERRADERO Y ELABORACIÓN DE PIEDRAS, GRANITOS Y MÁRMOL

Canteras y talleres: Barrio Torrents
Tel. 93 833 76 22 - Fax: 93 833 30 07
08297 CASTELLGALI (Barcelona)
E-mail: moratonas@marmoles-moratonas.com
http://www.marmoles-moratonas.com

Hnos. Moratonas, S.L. - CIF B-59830042

FICHA TECNICA SAN VICENTE MOON GREY

DENOMINACIÓ COMERCIAL: CALIZA SANVICENTE- MOON GREY
ORIGEN: CANTERA 5064 -Can Padro s/n 08297 Sant Vicenç de Castellet

●ANALISI PETROGRAFICO
MUESTRA: PIEDRA NATURAL COLOR GRIS -
TETXTURA: DETRITICA
COMPOSICIÓ MINERALÓGICA:
CALCITA - CEMENTO CARBONATADO (MICRITRA) 40%
QUARZO 40% BIOCLASTOS 15% ESPARITA 5%
CLASIFICACIÓ: CALCITA QUARTCITICA DE ORIGEN DETRITICO

● Densidad Aparente (UNE-EN 1936: 2007)	2' 71 g/cm3.
● Porosidad Abierta (UNE-EN 1936:2007)	0,57%
● Absorción (UNE-EN 1341:2002)	0,40%
● Resistencia a la Abrasión (UNE- EN 1341:02)	16,4 mm.
● Resistencia al deslizamiento (UNE -EN 1341:02)	Aserrada:USRV=78
● Resistencia a la compresión (UNE-EN 1926:2007)	114 Mpa.
● Resistencia a la Flexión (UNE-EN 1341:2002)	17,4 N/mm2.
● Resistencia Hielo-deshielo (UNE-EN 12371:02) (despues de 240 ciclos)	No altera Perdida de masa 0,0 %
● Resistencia a la Flexión (UNE-EN 12372:1999) (despres de l'assaig gel-desgel)	18,1 N/mm2. Variación 0,5%
● Resistencia a la cristalización de Sales (UNE-EN 12370:99)	No altera Perdida de masa 0,05%
● Carga de rotura por anclajes (UNE EN 13364:02)	4.050 N

ENSAYOS REALIZADOS POR:
CECAM
Pol.Ind.C/Pirineus
17460 CELRA

Fecha de los analisi 2010 /2014

788010 – Imprimación M-Epox 70 (CA)
781790 – Catalizador M-Epox-2 (CB)

Descripción

- Imprimación antioxidante epoxi de dos componentes. Su formulación está exenta de pigmentos de cromo y plomo. No pigmentada con fosfato de zinc. Formulada con un pigmento anticorrosivo no tóxico, de alta efectividad.

Uso Recomendado

- Uso profesional.
- Como imprimación anticorrosiva de alta calidad.
- Excelente como imprimación en sistemas de acabados epoxi y de poliuretano.
- Uso general de protección del acero y también apto para otros metales.
- Muy adecuada como capa de enlace (selladora) sobre silicatos de zinc e imprimaciones epoxis ricas en zinc.
- En el imprimado de estructuras industriales.

Propiedades

- Buen poder anticorrosivo.
- Excelente adherencia sobre acero, acero galvanizado, acero inoxidable, aluminio, cobre, poliéster, etc.

Características técnicas de la mezcla CA + CB

Relación de mezcla (en Volumen)	71 CA : 29 CB	Relación de mezcla (en peso)	80 CA : 20 CB
Naturaleza	Sistema epoxi-poliamida	Aspecto	Satinado bajo
Color	Gris, Rojo Óxido		
Sólidos en peso	62 ± 2 %	Sólidos en volumen	45 ± 2 %
Peso específico	1,31 ± 0,05 kg/l	VOC	500 g/litro
Rendimiento teórico	5,6 m ² /l capa de 80 µm secos	Secado	(20 °C HR 60 % para 80 µm secos): Al tacto: 1 hora. Total: 5 días.
Repintado	Mínimo 12 horas (a 20°C). Máximo: 1 semana	Tiempo de vida de la mezcla	Hasta 6 horas (a 20°C)

788010 – Imprimación M-Epox 70 (CA)
781790 – Catalizador M-Epox-2 (CB)

Sistemas de aplicación

Diluyente	Disolvente Epoxi 1411	Limpieza	Disolvente Epoxi 1411
Aplicación a brocha	Dilución 0-5%	Aplicación a rodillo	Dilución 0-5%
Aplicación Pistola Aerográfica	Dilución 10-20% · Presión 3-4 bares · Boquilla 1,5 – 3,0 mm	Aplicación Airless	Dilución 0-5% · Presión 150-180 bares · Boquilla 0,38-0,53 mm (0,015 – 0,021 pulgadas)

Aplicación

- Añadir la parte B a la parte A y remover el producto hasta su perfecta homogeneización. Diluir con el disolvente según los requerimientos del método de aplicación escogido.
- Dejar reposar la mezcla unos 5 minutos (tiempo de inducción).
- La preparación de superficie recomendada sobre hierro o acero es chorro a grado Sa 2½.
- También es adecuada la preparación mecánico-manual de la superficie de hierro o acero a grado St 3. Pero la durabilidad del sistema será inferior que cuando se hace chorro a grado Sa 2½.
- Sobre acero galvanizado, aluminio, latón, aleaciones ligeras, etc. se recomienda una preparación de superficie mecánico-manual ligera (para generar un poco de mordiente).
- Es preciso que la superficie quede totalmente limpia y seca antes del pintado.
- Aplicar siguiendo las diluciones recomendadas.
- Guardar los tiempos de repintado entre capas y entre productos.
- No aplicar a temperaturas elevadas, ni sobre superficies expuestas a insolación.
- Por debajo de 5°C no cura adecuadamente.
- Condiciones de aplicación: Tª ambiente: 5-35 °C – HR ≤ 75 %.
- Tª del sustrato ≥ 7°C y 3°C por encima del punto de rocío.
- Durante la aplicación y el secado, la humedad relativa máxima del aire deberá ser inferior al 75 %.
- Es recomendable, sobre todo en interior, que haya renovación de aire.

Sistemas Recomendados *,**

Sistemas de pintura para soporte de acero al carbono de baja aleación. Preparación de la superficie a chorro grado Sa 2½ (Véase la Norma ISO 8501-1).

788010 – Imprimación M-Epox 70 CA
781790 – Catalizador M-Epox-2 CB

Sistema para ambiente atmosférico C3: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox 70** +
1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox-HB 40** +
1 capa de 40 µm secos de **Esmalte M-Thane 60** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 200 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C3: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox 70** +
1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox-HB 40** +
1 capa de 40 µm secos de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 200 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C4: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox 70** +
1 capa de 150 µm secos de **Imprimación M-Epox-HB 40** +
1 capa de 50 µm secos de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 280 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C4: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox 70** +
1 capa de 150 µm secos de **Imprimación M-Epox-HB 40** +
1 capa de 50 µm secos de **Esmalte M-Thane 60** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 280 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C5: Para una durabilidad esperada baja.

2 capas de 60 µm secos cada una de **Imprimación M-Epox 70** +
2 capas de 40 µm secos cada una de **Esmalte M-Clor 40-SB** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 200 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C5-M: Para una durabilidad esperada baja.

2 capas de 60 µm secos cada una de **Imprimación M-Epox 70** +
2 capas de 40 µm secos cada una de **Esmalte M-Acrlil 50-SB** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 200 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C5-I y C5-M: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox 70** +
1 capa de 160 µm secos de **Imprimación M-Epox-HB 40** +
2 capas de 40 µm secos cada una de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 320 µm.

* El grado de oxidación Ri 3 determina el fin de la durabilidad del sistema e indica la necesidad de realizar pintado de mantenimiento general del sistema. En soporte de acero al carbono de baja aleación y/o acero galvanizado por inmersión en caliente.

**Para recomendación de otros sistemas, consultar con el departamento técnico de PINTURAS MONTÓ S.A.U.

Seguir y cumplir instrucciones de Seguridad e Higiene / Medio Ambiente marcadas por la Legislación vigente.

Producto para uso industrial. Tiempo máximo de almacenamiento después de su fabricación (en envases originales sin abrir): 12 meses. Almacenar en interiores entre 5°C y 35°C.

Los datos aquí reseñados están basados sobre nuestros conocimientos actuales, ensayos de laboratorio y en el uso práctico en circunstancias concretas y mediante juicios objetivos. Debido a la imposibilidad de establecer una descripción apropiada

ind.

MONTÓ
pinturas

Ctra. de la base militar, 11
46163 Marines - Valencia - España
Tel. 96 164 83 39
Fax. 96 164 83 43
comercial@montopinturas.com
www.montopinturas.com

a cada naturaleza y estado de los distintos fondos a pintar, nos es imposible garantizar la total reproducibilidad en cada uso concreto.

 **UNIÓN EUROPEA**
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

*Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER,
dentro del Programa Operativo FEDER
de la Comunitat Valenciana 2007-2013*

788030 Imprimación M-Epox-HB 40 (CA)
788035 Catalizador M-Epox-3 (CB)

Descripción	<ul style="list-style-type: none"> · Pintura intermedia epoxi lisa en capa gruesa de altas prestaciones de dos componentes. Para conseguir efecto aislante y protector del sustrato sobre el que se aplica. Potencia las propiedades anticorrosivas de la imprimación. Se recomienda acabar con sistemas epoxi o de poliuretano.
Uso Recomendado	<ul style="list-style-type: none"> · Uso profesional. · Recubrimiento de alto espesor para estructuras de acero, tanques, depósitos, etc. · Como capa intermedia o capa gruesa de revestimientos protectores en aplicaciones industriales y sistemas anticorrosivos de alta durabilidad. · Especialmente sobre imprimaciones de dos componentes ricas en zinc y en general sobre todo tipo de imprimaciones epoxi de dos componentes.
Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> · Resistencia a las agresiones químicas moderadas. · Buena resistencia a la corrosión. · Repintable hasta los 3 meses. · Excelente adherencia a soporte de acero. · Aplicable a espesores de hasta 175 micras secas por capa.

Características técnicas de la mezcla CA + CB

Relación de mezcla (en volumen)	75 CA : 25 CB	Relación de mezcla (en peso)	83 CA : 17 CB
Naturaleza	Sistema epoxi-adiucto de poliamidoamina	Aspecto	Satinado bajo
Color	Gris y Rojo Óxido	Sólidos en peso	72 ± 2 %
Sólidos en volumen	58 ± 2 %	Peso específico	1,38 ± 0,05 kg/l
VOC	390 g/litro	Rendimiento teórico	3,85 m ² /l capa de 150 μm secos
Secado	(20 °C HR 60 % para 150 μm secos): Al tacto: 5-7 horas. Total: 6 días.	Tiempo de vida de la mezcla	Hasta 6 horas (a 20°C)
Repintado	Mínimo 15 horas (a 20°C). Máximo: 3 meses		

788030 Imprimación M-Epox-HB 40 (CA)
788035 Catalizador M-Epox-3 (CB)

Sistemas de aplicación

Diluyente	Disolvente Epoxi 1403	Limpieza	Disolvente Epoxi 1411
Aplicación a brocha	Dilución 0-5%	Aplicación a rodillo	Dilución 0-5%
Aplicación Pistola Aerográfica	Dilución 10 - 20% · Presión 3-4 bares · Boquilla 1,5 - 3,0 mm	Aplicación Airless	Dilución 0-5% · Presión 150-180 bares · Boquilla 0,38-0,53 mm (0,015 - 0,021 pulgadas)

Aplicación

- Añadir la parte B a la parte A y remover el producto hasta su perfecta homogeneización. Diluir con el disolvente según los requerimientos del método de aplicación escogido.
- Dejar reposar la mezcla unos 5 minutos (tiempo de inducción).
- Aplicar sobre soporte correctamente imprimado.
- Aplicar sobre sustratos limpios y secos.
- Aplicar siguiendo las diluciones recomendadas.
- Guardar los tiempos de repintado entre capas y entre productos.
- No aplicar a temperaturas elevadas, ni sobre superficies expuestas a insolación.
- La temperatura del sustrato deberá estar por lo menos 3°C por encima del punto de rocío.
- Por debajo de 5°C no cura adecuadamente.
- Durante la aplicación y el secado, la humedad relativa máxima del aire deberá ser inferior al 75 %.
- Es recomendable, sobre todo en interior, que haya renovación de aire.
- Sobre acero: Esta capa intermedia epoxi debe darse sobre una imprimación adecuada y correctamente aplicada.

788030 Imprimación M-Epox-HB 40 (CA)
788035 Catalizador M-Epox-3 (CB)

Sistemas recomendados *,**

Sistemas de pintura para soporte de acero al carbono de baja aleación. Preparación de la superficie a chorro grado Sa 2½ (Véase la Norma ISO 8501-1).

Sistema para ambiente atmosférico C3: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox 70** +
1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox-HB 40** +
1 capa de 40 µm secos de **Esmalte M-Thane 60** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 200 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C3: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox 70** +
1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox-HB 40** +
1 capa de 40 µm secos de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 200 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C4: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox 70** +
1 capa de 150 µm secos de **Imprimación M-Epox-HB 40** +
1 capa de 50 µm secos de **Esmalte M-Thane 60** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 280 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C4: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox 70** +
1 capa de 150 µm secos de **Imprimación M-Epox-HB 40** +
1 capa de 50 µm secos de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 280 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C5-I y C5-M: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epox 70** +
1 capa de 160 µm secos de **Imprimación M-Epox-HB 40** +
2 capas de 40 µm secos cada una de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 320 µm.

* El grado de oxidación Ri 3 determina el fin de la durabilidad del sistema e indica la necesidad de realizar pintado de mantenimiento general del sistema. En soporte de acero al carbono de baja aleación y/o acero galvanizado por inmersión en caliente.

**Para recomendación de otros sistemas, consultar con el departamento técnico de PINTURAS MONTÓ S.A.U.

Seguir y cumplir instrucciones de Seguridad e Higiene / Medio Ambiente marcadas por la Legislación vigente.

Producto para uso industrial.

Tiempo máximo de almacenamiento después de su fabricación (en envases originales sin abrir): 12 meses. Almacenar en interiores entre 5°C y 35°C.

Los datos aquí reseñados están basados sobre nuestros conocimientos actuales, ensayos de laboratorio y en el uso práctico en circunstancias concretas y mediante juicios objetivos. Debido a la imposibilidad de establecer una descripción apropiada a cada naturaleza y estado de los distintos fondos a pintar, nos es imposible garantizar la total reproducibilidad en cada uso concreto.

788090 Esmalte M-Thane 70-B (CA)
782079 Catalizador M-Thane 3 (CB)

Descripción

- Acabado brillante de poliuretano alifático de dos componentes.

Uso Recomendado

- Uso profesional.
- Pintura de acabado para la protección industrial y marina: En plantas químicas, papeleras, plataformas off-shore, refinerías, depósitos, barcos, etc.
- Adecuado para el mantenimiento industrial.
- Se puede utilizar en el pintado de suelos de hormigón con solicitaciones mecánicas medias-bajas.
- Pintado de soportes debidamente imprimados tales como: Acero, acero galvanizado, aluminio, PVC, poliéster, madera, hormigón, mortero, etc.

Propiedades

- Excelente resistencia a la intemperie.
- Excelente resistencia de color y brillo.
- Cura a baja temperatura hasta -5 °C.
- De fácil aplicación.
- Repintable a largo plazo.
- Buena resistencia al amarilleamiento y al caleo.

Características técnicas de la mezcla CA + CB

Relación de mezcla (en volumen)	80 CA : 20 CB	Relación de mezcla (en peso)	85 CA : 15 CB
Naturaleza	Poliuretano acrílico alifático	Aspecto	Brillante
Color	Blanco y colores Carta Ind.	Sólidos en peso	67 ± 3 %
Sólidos en volumen	58 ± 3 %	Peso específico	1,20 ± 0,10 kg/l
VOC	410 g/litro	Rendimiento teórico	14,5 m ² /l capa de 40 µm secos
Secado	(20 °C HR 60 % para 40 µm secos): Al tacto: 1 hora. Total: 6 días.	Tiempo de vida de la mezcla	Hasta 6 horas (a 20°C)
Repintado	Mínimo 24 horas (a 20°C). Máximo: Indefinido		

788090 Esmalte M-Thane 70-B (CA)
782079 Catalizador M-Thane 3 (CB)

Sistemas de aplicación

Diluyente	Disolvente 1410	Limpieza	Disolvente 1410
Aplicación a brocha	Dilución 0-5%	Aplicación a rodillo	Dilución 0-5%
Aplicación Pistola Aerográfica	Dilución 0 - 10% · Presión 3-4 bares Boquilla 1,5 - 3,0 mm	Aplicación Airless	Dilución 0-5% · Presión 150-180 bares · Boquilla 0,38-0,53 mm (0,015 - 0,021 pulgadas)

Aplicación

- Añadir la parte B a la parte A y remover el producto hasta su perfecta homogeneización. Diluir con el disolvente según los requerimientos del método de aplicación escogido.
- Aplicar sobre soporte correctamente imprimado.
- Aplicar sobre sustratos limpios y secos.
- Aplicar siguiendo las diluciones recomendadas.
- Guardar los tiempos de repintado entre capas y entre productos.
- No aplicar a temperaturas elevadas, ni sobre superficies expuestas a insolación.
- Condiciones de aplicación: Tª ambiente: 5-35 °C – HR ≤ 75 %.
- Tª del sustrato ≥ 7°C y 3°C por encima del punto de rocío.
- Durante la aplicación y el secado, la humedad relativa máxima del aire deberá ser inferior al 75 %.
- Es recomendable, sobre todo en interior, que haya renovación de aire.

788090 Esmalte M-Thane 70-B CA
782079 Catalizador M-Thane 3 CB

Sistemas recomendados *,**

Sistemas de pintura para soporte de acero al carbono de baja aleación. Preparación de la superficie a chorro grado Sa 2½ (Véase la Norma ISO 8501-1).

Sistema para ambiente atmosférico C3: Para una durabilidad esperada alta.

2 capas de 60 µm secos cada una de **Shop Primer M-Epoxy 30** +
2 capas de 50 µm secos cada una de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 220 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C3: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epoxy 70** +
1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epoxy-HB 40** +
1 capa de 40 µm secos de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 200 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C4: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epoxy 70** +
1 capa de 150 µm secos de **Imprimación M-Epoxy-HB 40** +
1 capa de 50 µm secos de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 280 µm.

Sistema para ambiente atmosférico C5-I y C5-M: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 80 µm secos de **Imprimación M-Epoxy 70** +
1 capa de 160 µm secos de **Imprimación M-Epoxy-HB 40** +
2 capas de 40 µm secos de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 320 µm.

Sistema de pintura para aceros galvanizados por inmersión en caliente. Preparación de superficie mecánico-manual ligera (para generar un poco de mordiente y para eliminar posibles sales de zinc y otros contaminantes). Es preciso que la superficie quede totalmente limpia y seca antes del pintado.

Sistema para ambiente atmosférico C3: Para una durabilidad esperada alta.

1 capa de 60 µm secos de **Imprimación M-Thane 50** +
1 capa de 60 µm secos de **Esmalte M-Thane 70-B** =
ENPS (espesor nominal de película seca) de 120 µm.

* El grado de oxidación Ri 3 determina el fin de la durabilidad del sistema e indica la necesidad de realizar pintado de mantenimiento general del sistema. En soporte de acero al carbono de baja aleación y/o acero galvanizado por inmersión en caliente.

** Para recomendación de otros sistemas, consultar con el departamento técnico de PINTURAS MONTÓ S.A.U.

Seguir y cumplir instrucciones de Seguridad e Higiene / Medio Ambiente marcadas por la Legislación vigente.

Producto para uso industrial.

Tiempo máximo de almacenamiento después de su fabricación (en envases originales sin abrir): 12 meses. Almacenar en interiores entre 5°C y 35°C.

Los datos aquí reseñados están basados sobre nuestros conocimientos actuales, ensayos de laboratorio y en el uso práctico en circunstancias concretas y mediante juicios objetivos. Debido a la imposibilidad de establecer una descripción apropiada a cada naturaleza y estado de los distintos fondos a pintar, nos es imposible garantizar la total reproducibilidad en cada uso concreto.

EC DECLARATION OF CONFORMITY
CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA CE
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ C.E.

WACKER CORPORATION, N92 W15000 ANTHONY AVENUE, MENOMONEE FALLS, WISCONSIN USA

AUTHORIZED REPRESENTATIVE IN THE EUROPEAN UNION
BEVOLLMÄCHTIGTER VERTRETER FÜR DIE EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT
REPRESENTANTE AUTORIZADO EN LA UNIÓN EUROPEA
REPRÉSENTANT AGRÉÉ AUPRÈS DE L'UNION EUROPÉENNE

WACKER CONSTRUCTION EQUIPMENT AG
Preußenstraße 41
80809 München

hereby certifies that the construction equipment specified hereunder / bescheinigt, daß das Baugerät / certifica que la máquina de construcción / atteste que le matériel :

1. Category / Art / Categoría / Catégorie **Vibratory Rammers
Vibrationsstampfer
Apisonadoras Vibratorias
Pilonneuses Vibrantes**
2. Type - Typ - Tipo - Type **BS 50-2, BS 50-2i**
3. Item number of equipment / Artikelnummer / Número de referencia de la máquina / Numéro de référence du matériel :
**0009380, 0009382, 0009384, 0009410, 0009411, 0009413, 0620025, 0620048
0009412, 0009414, 0009416, 0009473, 0620026**
4. Net installed power / absolute installierte Leistung / Potencia instalada neta / Puissance installée nette :
BS 50-2, BS 50-2i 1,8 kW

Has been sound tested per Directive 2000/14/EC / In Übereinstimmung mit Richtlinie 2000/14/EG bewertet worden ist / Ha sido ensayado en conformidad con la norma 2000/14/CE / A été mis à l'épreuve conforme aux dispositions de la directive 2000/14/CEE :

Conformity Assessment Procedure / Konformitätsbewertungsverfahren / Procedimiento para ensayar conformidad / Procédé pour l'épreuve de conformité	Name and address of notified body / Bei folgender einbezogener Prüfstelle / Oficina matriculadora / Organisme agréé	Measured sound power level / Gemessener Schalleistungspegel / Nivel de potencia acústica determinado / Niveau de puissance acoustique fixé	Guaranteed sound power level / Garantierter Schalleistungspegel / Nivel de potencia acústica garantizado / Niveau de puissance acoustique garanti
Annex VIII / Anhang VIII Anexo VIII / Annexe VIII	BSI, 389 Chiswick High Road, London W4 4AL United Kingdom	106 dB(A)	108 dB(A)

and has been produced in accordance with the following standards:
und in Übereinstimmung mit folgenden Richtlinien hergestellt worden ist:
y ha sido fabricado en conformidad con las siguientes normas:
et a été produit conforme aux dispositions des directives européennes ci-après :

2000/14/EC
2002/88/EC
89/336/EEC
98/37/EEC
EN 500-1
EN 500-4

William Lahner *Greg Orzal*

William Lahner
Vice President of Engineering

Greg Orzal
Manager, Product Engineering

04.01.05

Date / Datum / Fecha / Date

WACKER CORPORATION

EC DECLARATION OF CONFORMITY

EC DECLARATION OF CONFORMITY / DÉCLARATION "CE" DE CONFORMITÉ / EG-ÜBEREINSTIMMUNGS-ERKLÄRUNG / EG-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING / DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ / DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD "CE" / DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA CE / EF's OVERENS-STEMMELSESERKLÆRING FOR KONFORMITET / EC KONFORMITETSDEKLARATION / EC YHDENMUKAISUUSILMOITUS / EU's SAMSVARSERKLÆRING / ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ

We / Nous / Wir
Wij / Il sottoscritto / Nosotros
Os abaixo assinados / Vi / Vi
Allekirjoittaneet / Vi / Oi

PORTABLE AIR DIVISION

Ingberthoeveweg, 7
B - 2630 Aartselaar - BELGIUM

declare under our sole responsibility that the product / déclarons sous notre entière responsabilité que le produit / erklären unter unserer alleinigen Verantwortung, daß das Produkt / verklaren onder onze exclusieve verantwoordelijkheid dat het produkt / dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto / declaramos bajo nuestra única responsabilidad que el producto / declaram, sob sua responsabilidade exclusiva, que o produto / erklærer os eneansvarlige for, at produktet / förklarar som ensamt ansvariga att produkten / ilmoitamme tuotteesta yksin vastuussa olevina, että / erklærer på eget ansvar at produktet / δηλώνουν υπεύθυνα ότι το προϊόν

Machine name / Nom de machine / Maschinenbezeichnung / Machine naam / Nome del macchinario / Denominación de la máquina
Nome da máquina / Maskinnavn / Maskinbenämning / Koneen nimi / Maskinnavn / Όνομα μηχανής

XAS66DD FB AC LEG**AIP320661****8162056090**

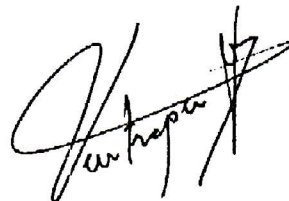
Machine type / Type de machine / Maschinentyp/ Machine type / Tipo di macchina
Tipo de máquina/ Maskintype / Maskintyp/ Konetyyppi / Maskintype/ Τύπος μηχανής

COMPRESSOR

- Which falls under the provisions of article 8.2.a of the EC-Directive 98/37/EC, is in conformity with the relevant Essential Health-and Safety requirements of the above Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to Machinery.
- qui entre dans le champ d'application des dispositions de l'article 8.2.a de la directive 98/37/CE, est conforme aux exigences essentielles de santé et de sécurité au titre de ladite directive du Conseil, concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux machines.
- das den Bestimmungen von Artikel 8.2.a der EG-Richtlinie 98/37/EC unterliegt, den relevanten Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der oben genannten Richtlinie des Rates über die Angleichung der Gesetze der Mitgliedstaaten in bezug auf Maschinen entspricht.
- dat valt onder de bepalingen van artikel 8.2.a van EG-Richtlijn 98/37/EC in overeenstemming is met de fundamentele Gezondheids- en Veiligheidsvoorschriften van bovenvermelde Richtlijn van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lid-Staten betreffende machines.
- che rientra nelle disposizioni dell'articolo 8.2. della direttiva 98/37/CE, è in conformità con i corrispondenti criteri di Salute e Sicurezza di Base della suddetta direttiva del Consiglio, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- Al que se aplican las disposiciones del artículo 8.2a de la Directiva 98/37/CE, cumple los requisitos esenciales de Salud y Seguridad de la mencionada Directiva del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Abrangido pelas cláusulas do artigo 8.2a da Directiva da CE 98/37/EC satisfaz os requisitos relevantes de Sanidade e Segurança Essenciais da supracitada Directiva do Conselho sobre convergência das leis dos Estados Membros respeitantes a maquinaria.
- som hører ind under bestemmelserne i artikel 8.2. i EF's direktiv 98/37/EC, lever op til de relevante, afgørende Sundheds- og Sikkerhedskrav i direktivet 98/37/EC om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om maskiner.
- som berörs av bestämmelserna under artikel 8.2.a i EC-direktivet 98/37/EC, överensstämmer med de tillämpliga väsentliga hälsovårds- och säkerhetskraven i ovan nämnda rådsdirektiv angående tillnärmning av medlemsstaternas lagar beträffande maskinutrustning.
- joka on EC-direktiivin 98/37/EC artikkelin 8.2.a määräysten alainen, täyttää yllä mainitun jäsenmaiden konelainsäädännön lähentämistä koskevan neuvostodirektiivin 98/37/EC asiaankuuluvat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset.
- som faller inn under kravene i artikkel 8.2.a i EU-direktiv 98/37/EC er i samsvar med relevante helse- og sikkerhetskrav i ovennevnte rådsdirektiv om tilnærming av medlemsstatenes lovgivning om maskiner.
- το οποίο υπόκειται στις διατάξεις του άρθρου 8.2.α της Κοινοτικής Οδηγίας 98/37/EC, ικανοποιεί τα σχετικά πρότυπα Βασικής Υγιεινής και Ασφάλειας της ανωτέρω Οδηγίας που αφορά τη σύγκλιση της νομοθεσίας των Κρατών Μελών στον τομέα των μηχανών

- Conformity of the machine to the directive and the specification
- Conformité de la machine à la directive et à la spécification
- Übereinstimmung der Maschine mit der Richtlinie und der Spezifikation
- Overeenstemming van de machine met de richtlijn en met de specificatie
- Conformità della macchina alla direttiva e alla specifica
- Conformidad de la máquina con la directiva y con la especificación
- Conformidade da máquina com a directiva e com a especificação
- Maskinens overensstemmelse med de i direktivet og med specifikationerne
- Maskinens överensstämmelse med direktivet och med specifikationen
- Koneen tietojen ja direktiivin ja teknisten tietojen yhdenmukaisuus
- Maskinens samsvar med direktivet og med spesifik
- Προσαρμογή του μηχανήματος προς την οδηγία και προδιαγραφές

RUDY VERSTREPEN
MANUFACTURING MANAGER
ATLAS COPCO PORTABLE AIR



Aartselaar, 25/08/99

EG-Konformitätserklärung im Sinne der EG-Richtlinie 2000/14/EG, Anhang VIII

Declaration of conformity in accordance with the EC Directive 2000/14/EC, Supplement VIII
 Déclaration de conformité CE dans l'esprit de la directive CE 2000/14/CE, annexe VIII

Hiermit erklären wir, die
 We, hereby declare
 Par la présente nous,

CompAir Drucklufttechnik GmbH
 Argenthaler Str. 11
 55469 Simmern

dass das Produkt:
 that the model of the product:
 déclarons que le produit:

Fahrbarer Kompressor

Typ: **DLT 0206**
 Type: **DLT 0206**
 type n°: **DLT 0206**

Kategorie: **Kompressor**
 Category: **Kompressor**
 Catégorie: **Kompressor**

Handelsbezeichnung: **C 20**
 Trademark: **C 20**
 marque commerciale: **C 20**

Herstell-Nr.: **WCA1A110771630090**
 Manufacturer no.: **WCA1A110771630090**
 constructeur n°: **WCA1A110771630090**

Motortyp: **D1105**
 Type of motor: **D1105**
 Type de moteur: **D1105**

Hersteller: **KUBOTA**
 Manufacturer: **KUBOTA**
 Constructeur: **KUBOTA**

Antriebsart: **Dieselmotor**
 Type of drive: **Dieselmotor**
 Type d'entraînement: **Dieselmotor**

Motorleistung / Drehzahl: **16,70 kW / 2600 min⁻¹**
 Engine performance / rpm: **16,70 kW / 2600 min⁻¹**
 Puissance moteur / régime: **16,70 kW / 2600 min⁻¹**

in der von uns gelieferten Ausführung der Bestimmung 2000/14/EG entspricht:
 delivered by us conforms with Directive 2000/14/EC:
 livré par nos soins répond à la directive 2000/14/CE :

Bewertungsverfahren: **2000/14/EG Anh. VIII**
 Assessment procedure: **2000/14/EG Anh. VIII**
 Procédure d'évaluation: **2000/14/EG Anh. VIII**

Benannte Stelle: **1149**
 Designated agency: **TÜV Immissionsschutz und
 Energiesysteme GmbH**
 Organisme désigné: **Am grauen Stein
 51105 Köln**

EG-Konformitätsbescheinigung-Nr.: **DLT0206-01**
 EC certificate of conformity no.: **DLT0206-01**
 N° d'attestation CE de conformité: **DLT0206-01**

Datum: **28.06.2007**
 Date: **28.06.2007**
 Date: **28.06.2007**

Gemessener Schalleistungspegel:
 Acoustic power level measured:
 Niveau de puissance acoustique mesurée :

L_{WA} = **96 dB(A)**

Garantierter Schalleistungspegel:
 Guaranteed sound intensity level:
 Puissance acoustique garantie :

L_{WA} = **98 dB(A)**

Dokumentierende Stelle:
 Recording agency:
 Organisme d'enregistrement :

CompAir Drucklufttechnik GmbH, 55469 Simmern
Techn. Abnahme: Hans-Otto Christ

Simmern, **28.06.2007**



(Christ, Leiter techn. Abnahme)
 Unterschrift / Signature / Signature

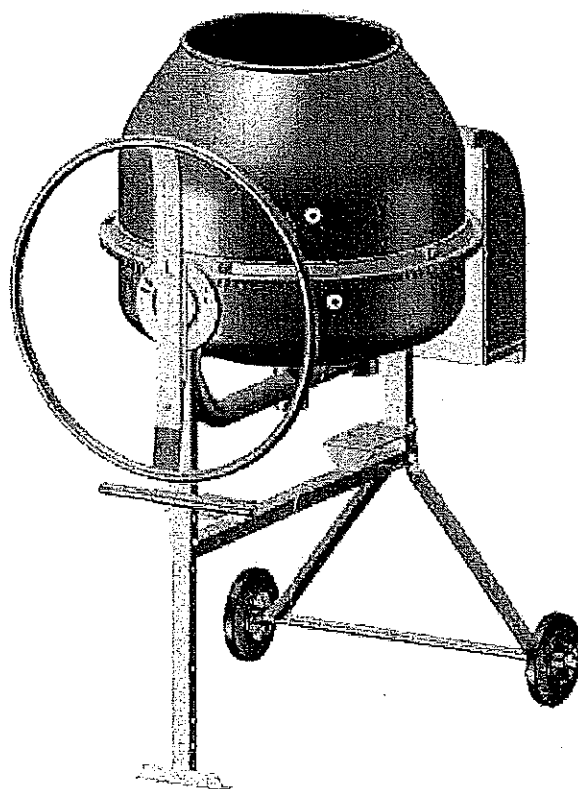
Datum / Date / Date







MANUAL DE INSTRUÇÕES

LIBRO DE INSTRUCCIONES / MANUEL DE INSTRUCTIONS / INSTRUCTIONS MANUAL

HORMIGONERA 130L



P	ES	F	GB
 3-4	 5-6	 7-8	 9-10

BigMat

1 - PRESENTACIÓN

Las Hormigoneras BIGMAT son concebidas para realizar óptimamente los trabajos más duros y en las peores condiciones. Los materiales utilizados en su fabricación se eligen para producir un producto robusto, y con un diseño moderno. Los mecanismos de transmisión y rodaje están perfectamente equilibrados, al igual que los mezcladores de doble efecto, hacen superar la productividad convencional, haciendo más eficiente el trabajo de las máquinas que hacemos. Nos reserva el derecho de modificar los mecanismos, formas y componentes para crear una mejora constante de la máquina. Las hormigoneras BIGMAT tienen la marca **CE**.

2 - NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

Al utilizar este equipo, cumpla las normas de seguridad aplicables, de forma a reducir los riesgos propios de su utilización.

- > Lea atentamente este manual de instrucciones
- > Utilice apenas la máquina según las instrucciones de este manual.
- > El operario debe ser formado y cualificado para operar con esta máquina.
- > El operario debe utilizar vestuario ajustado al cuerpo, el cabello amarrado, y debe estar familiarizado con el funcionamiento de esta máquina.
- > Mantenga la zona de trabajo siempre limpia, libre de obstáculos y con iluminación suficiente y adecuada.
- > Es expresamente prohibido retirar o alterar cualquier dispositivo de seguridad. Al verificarse alguna alteración hecha en la máquina, el Grupo BIGMAT declina inmediatamente cualquier responsabilidad relacionada con daños sobre personas ó objetos.
- > Cualquier trabajo sobre la parte eléctrica debe ser efectuado por personas cualificadas para este tipo de trabajo.
- > Efectúe la manutención recomendada en este manual y cumpla su periodicidad.
- > Al efectuar cualquier trabajo relacionado con limpieza o manutención de la máquina, desconecte siempre la misma de la corriente eléctrica.
- > Nunca utilice esta máquina bajo influencia de alcohol, drogas o medicamentos que puedan influenciar sus capacidades físicas.

3 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	HORMIGONERA 130L
Capacidad del Balde (L)	130
Capacidad de Mezcla (L)	100
Rotación del Balde (r/min)	24
Potencia del Motor (KW)	0.7
Alimentación	U (V) 220
Peso Líquido (Kg)	49
Ruido (dB)	90
Dimensiones (mm)	1150x1050x670

4 - INSTRUCCIONES DE EMPLEO

4.1 - Instalación

Instalar la hormigonera en una zona plana con espacio suficiente para efectuar su carga y su descarga.

- > Para efectuar la conexión de la máquina a la corriente eléctrica es obligatorio que:

El cable de energía sea compatible con la conexión de la máquina

El cable utilizado sea de tres conductores con un mínimo de 1,5 mm² de sección. La corriente eléctrica de la red sea de 230 V 50 Hz.

Exista protección contra corto-circuito de 10 A instalada en el cuadro de alimentación de la máquina.

4.2 - Utilización

- 1º. Colocar la hormigonera en funcionamiento ligando el interruptor de la máquina.
- 2º. Inclinar el tambor para el ángulo deseado.
- 3º. Llenar el tambor con los materiales para fabricar el hormigón según la siguiente orden:
=> mitad del agua => mitad de la arena => todo el cemento => resto de la arena => resto del agua => aditivos
- 4º. Una vez realizado el hormigón, inclinar el tambor hasta conseguir verter el mismo.
- 5º. Desligar el interruptor de la máquina después de acabar de hacer el hormigón.

5 - INSTRUCCIONES GENERALES

6.1 - Utilización

- > Esta máquina fue concebida para hacer hormigón y argamasas para la construcción civil. Cualquier utilización de esta máquina fuera de este ámbito puede ser causa de accidente.

5.2 - Seguridad

- > Protecciones mecánicas de la ligación piñón / corona y de cobertura fija del motor.

DECLARAÇÃO CE DE CONFORMIDADE PARA AS MÁQUINAS
DECLARACION CE DE CONFORMIDAD SOBRE MÁQUINAS
DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ POUR LES MACHINES
EC DECLARATION OF CONFORMITY FOR MACHINERY

FABRICANTE:

Fabricante: / Fabricant: / Manufacturer: NIF : 8435284400819

ENDEREÇO:

Dirección: / Adresse: / Adress: BIG MAT ESPAÑA

PELA PRESENTE DECLARA QUE:

Declaramos que: / Par la présente déclare que: / Herewith declares that:

Nome e endereço da pessoa autorizada a compilar o processo técnico:

Nombre y dirección de la persona facultada para elaborar el expediente técnico: / Le nom et l'adresse de la personne autorisée à constituer le dossier technique: / Name and address of the person authorised to compile the technical file:

BET ELE

LWA
90dB

O Produto:

HORMIGONERA

Marca:

BIGMAT

Modelos:

B130

Está conforme com as disposições da Directiva da CE sobre Máquinas – Directiva 2006/42/CE, bem como com a legislação nacional que a transpõe, com a Directiva 2000/14/CE modificada pela Directiva 2005/88/CE, bem como o Decreto-Lei nº 221/2006 de 8 de Novembro que transpõe estas Directivas, sendo o procedimento de avaliação de conformidade adoptado o controlo interno de fabrico e o estabelecido na EN ISO 3744:1995, e ainda com a Directiva 2004/108/CE, e Directiva RoHS 2002/95/EEC.

Está en conformidad con las exigencias básicas de la Directiva de la CE sobre máquinas - Directiva 2006/42/CE y la correspondiente transposición a ley nacional, e aún según la Directiva 2000/14/CE modificada pela Directiva 2005/88/CE, la Directiva 2004/18/CE, e la Directiva RoHS 2002/95/EEC.

C'est conforme les dispositions de la Directive de la CE sur les machines . Directive 2006/42/CE, ainsi que la législation nationale qui la transpose, avec la Directive 2000/14/CE modifié par la Directive 2005/88/CE, la Directive 2004/108/CE, e la Directive RoHS 2002/95/EEC.
Is in conformity with the provisions of CE machinery Directive - Directive 2006/42/CE, with Directive 2000/14/CE modified by Directive 2005/88/CE, Directive 2004/108/CE, and Directive RoHS 2002/95/EEC.

Mais declara que foram observadas as seguintes normas:

La siguientes normas fueram aplicadas: / Ont été appliquées les normes suivantes: / The following standards have been applied:

EN 12100-1:2003 + A1:2009; EN 12100-2:2003; EN ISO 13857:2008; EN 349:1996+A1:2008; EN 953:1997+A1:2009; EN 954-1:1996; EN 1037:1995+A1:2008; EN ISO 14121:2007; EN 60204:2006+A1:2009; IEC 60204-1:2009; EN 12151:2007.

**Instruction Manual
for Portable Compressors
XAS66 Dd**

PAGE

Libro de instrucciones para compresores transportables123

Registration code
Collection: APCX1
Tab: 38

Printed matter N°
2950 0212 02 ES

1997 – 05

Atlas Copco

ATLAS COPCO – PORTABLE AIR DIVISION
B-2630 AARTSELAAR BELGIUM

Felicidades por la compra de su compresor XAS 66 Dd.
 Se trata de una máquina sólida, segura y fiable, construida de acuerdo con las últimas tecnologías. Siga las instrucciones que se entregan en este folleto y le garantizamos muchos años de funcionamiento sin problemas. Por favor, lea cuidadosamente las instrucciones a continuación antes de utilizar su compresor.

Mantenga este manual cerca de la máquina para cualquier consulta.

En todo tipo de correspondencia, menciones siempre el tipo de compresor y el número de serie, que aparece indicado en la placa de datos.

La empresa se reserva el derecho de realizar modificaciones sin previo aviso.

INDICE	PÁGINA
1. Precauciones de seguridad para compresores portátiles	125
– Introducción	125
– Medidas generales de seguridad	125
– Seguridad durante la utilización y la operación	126
– Seguridad durante el mantenimiento y las reparaciones	126
– Seguridad en el manejo de las herramientas	127
– Precauciones de seguridad específicas	127
– Baterías	127
– Sistemas de combustibles etéreos	127
– Recipientes a presión	127
– Válvula de seguridad	128
– Prevención de heridas	128
2. Datos principales	129
2.1 Descripción de los pictogramas de seguridad utilizados en este manual	129
2.2 Descripción general	129
2.3 Etiquetas de marcación e información	130
2.4 Piezas principales	131
2.5 Flujo de aire	132
2.6 Sistema de aceite	133
2.7 Sistema de regulación continua	133
2.8 Sistema eléctrico	134
2.8.1 Diagrama de circuito	134
2.8.2 Descripción	135
3. Instrucciones de funcionamiento	136
3.1 Instrucciones de estacionamiento, remolque y elevación	136
3.1.1 Instrucciones de estacionamiento	136
3.1.2 Instrucciones de remolque	136
3.1.3 Instrucciones de elevación	137
3.2 Antes de arrancar	137
3.3 Arranque/Parada	138
3.4 Durante el funcionamiento	138

INDICE	PÁGINA	INDICE	PÁGINA
4. Mantenimiento	139	6. Solución de problemas	147
4.1 Uso de paquetes de servicio	139	6.1 Cuadro de solución de problemas.....	147
4.2 Esquema de mantenimiento preventivo para el compresor.....	139	6.2 Precauciones con el alternador	147
4.3 Aceites lubricantes.....	140	7. Opciones disponibles	150
4.4 Verificación del nivel de aceite	140	8. Especificaciones técnicas	151
4.4.1 Verificación del nivel de aceite del motor	140	8.1 Valores de par motor	151
4.4.2 Verificación del nivel de aceite del compresor.....	140	8.1.1 Para aplicaciones generales	151
4.5 Cambio de aceite y del filtro de aceite	141	8.1.2 Para montajes importantes.....	151
4.5.1 Cambio de aceite y del filtro de aceite del motor	141	8.2 Ajustes de los conmutadores de cierre y las válvulas de seguridad.....	151
4.5.2 Cambio de aceite y del filtro de aceite del compresor	141	8.3 Especificaciones del compresor/motor	151
4.6 Limpieza de los refrigeradores.....	141	8.4 Lista de conversión de unidades SI en unidades anglosajonas.....	152
4.7 Precauciones con la batería	142	9. Placa de datos	152
4.7.1 Activación de una batería cargada en seco.....	142		
4.7.2 Electrólito	142		
4.7.3 Recargado de una batería	142		
4.7.4 Mantenimiento de la batería	142		
4.8 Almacenamiento.....	142		
4.9 Juegos de servicio	142		
4.10 Revisión del elemento del compresor	142		
5. Procedimientos de ajuste y servicio	143		
5.1 Ajuste del sistema de regulación continuo	143		
5.2 Filtro de aire motor/compresor	144		
5.2.1 Partes principales	144		
5.2.2 Recomendaciones	144		
5.2.3 Limpieza del colector de polvo.....	144		
5.2.4 Reemplazo del elemento de filtro de aire	144		
5.3 Depósito de aire	144		
5.4 Válvula de seguridad	144		
5.5 Sistema de combustible.....	145		
5.6 Ajuste del freno (= opcional)	145		
5.6.1 Ajuste de la zapata de freno.....	145		
5.6.2 Ajuste del cable de freno	146		
5.6.3 Procedimiento de prueba de ajuste de freno ...	146		
5.7 Correa de accionamiento	146		

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD PARA COMPRESORES TRANSPORTABLES

Leer con atención y proceder de conformidad antes de remolcar, levantar, manejar, mantener o reparar el

INTRODUCCIÓN

La política de Atlas Copco es la de suministrar, a los usuarios de sus equipos, productos seguros, fiables y eficientes. Algunos de los factores que deben considerarse son, entre otros, los siguientes:

- el uso futuro predecible y proyectado de los productos así como las condiciones en que van a funcionar,
- reglas, códigos y normas,
- la vida útil del producto, asumiendo que el mantenimiento será el adecuado.

Antes de manejar cualquier producto, tome el tiempo necesario para leer el manual pertinente. Además de instrucciones detalladas sobre el funcionamiento, facilita informes específicos acerca de seguridad, mantenimiento preventivo, etc.

Dichas precauciones son de carácter general y, por consiguiente, puede que algunas indicaciones no resulten siempre aplicables a una unidad en particular.

Aquellos mecánicos que manejen, operen, revisen y/o reparen equipo Atlas Copco, aplicarán las normas de seguridad indicadas para estos trabajos y asimismo observarán todas las ordenanzas y requerimientos locales establecidos en materia de seguridad. La siguiente lista es un recordatorio de las precauciones que se deben tomar y de las directrices especiales de seguridad que hay que aplicar a equipo Atlas Copco en particular.

El presente folleto vale para maquinaria que trata o consume aire o gas inerte. El tratamiento de otros gases requiere precauciones de seguridad adicionales, privativas de la aplicación que no se discuten aquí.

Toda la responsabilidad por cualquier daño o lesión resultante de la negligencia de estas precauciones o de la no observación de cuidado ordinario y debida atención al manejar, operar, mantener o reparar, aunque no mencionado expresamente en el presente folleto o el (los) libro(s) de instrucciones, será rechazada por Atlas Copco.

Si cualquier indicación no está de acuerdo con las leyes locales, se aplicará la más estricta. Las declaraciones en este folleto no pueden ser interpretadas como sugerencias, recomendaciones o incitaciones a desatender cualquier ley o norma a aplicar.

MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD

- 1 El propietario es responsable de que se mantenga el compresor en condiciones seguras de funcionamiento. Las piezas y los accesorios del compresor deberán reemplazarse si faltan o no están en condiciones de funcionamiento seguro.
- 2 Utilice únicamente aceites y grasas recomendados o aprobados por Atlas Copco o por el fabricante de algún componente. Asegúrese de que los lubricantes seleccionados cumplen con todas las normas de seguridad aplicables, particularmente en lo concerniente a riesgo de explosión o incendio, y a la posibilidad de descomposición o la generación de gases nocivos.
- 3 El encargado o persona responsable, debe asegurarse de que en todo momento se sigan rigurosamente, todas las instrucciones relacionadas con el manejo y mantenimiento de la maquinaria y equipo, y de que unas y otros, junto con accesorios y dispositivos de seguridad, e incluso sistemas de vacío o compresión con sus respectivas tuberías, válvulas, conexiones, mangueras, etc., así como también los mecanismos consumidores, se encuentran en buen estado, sin desgastes anormales y tratados adecuadamente.
- 4 El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal entrenado adecuadamente; e incluso si ello fuera necesario, bajo la supervisión de persona cualificada para tal fin.
- 5 A la menor señal o sospecha de sobrecalentamiento de una parte interna de una máquina, se debe parar dicha máquina, y no se debe abrir ninguna tapa de inspección, antes de que haya transcurrido bastante tiempo de enfriamiento, a fin de evitar el riesgo de ignición espontánea del vapor de aceite al entrar en contacto con el aire.
- 6 Todo trabajo de mantenimiento, que no sea el rutinario de supervisión, será solamente llevado a cabo con la máquina parada.
- 7 Antes de desmontar cualquier componente presurizado, aisle el compresor o equipo eficazmente de todas las fuentes de presión y deje escapar completamente la presión a la atmósfera. Además, cada una de las válvulas aisladoras debe llevar un cartel que diga p. ej. "se está trabajando; no abrir".

- 8 Antes de empezar el trabajo de reparación, deben hacerse las gestiones necesarias para impedir una puesta en marcha imprevista. Además, el equipo de arranque debe llevar un cartel que diga p. ej. "se está trabajando; no poner en marcha". En unidades impulsadas por motor de combustión se debe desconectar y quitar la batería o cubrir los terminales con manguitos aislantes. En unidades impulsadas eléctricamente se debe trabar el interruptor principal en posición abierta y sacar los fusibles. El tablero de fusibles o interruptor principal debe llevar un cartel que diga p. ej. "se está trabajando; no conectar la corriente".
- 9 Los valores normales (presiones, temperaturas, velocidades, etc.) se marcarán de la forma adecuada.
- 10 Nunca haga funcionar una máquina o un dispositivo por encima de los valores límites establecidos (presión, temperatura, velocidad, etc.).
- 11 El trabajo de mantenimiento y reparación debe registrarse en el cuaderno del operador para todas las máquinas. La frecuencia y naturaleza de las reparaciones pueden revelar condiciones inseguras.
- 12 La maquinaria y el equipo neumático deben mantenerse siempre limpios; es decir, lo más exentos posible de aceite, polvo u otros precipitados.
- 13 Inspeccione y limpie regularmente las superficies de transmisión de calor (aletas de refrigeradores, refrigeradores intermedios, camisas de agua, etc.) a fin de evitar un aumento de la temperatura de trabajo. Establezca un intervalo de tiempo adecuado para la limpieza de cada máquina.
- 14 Mantenga en buen estado de conservación todos los dispositivos de regulación y seguridad para cerciorarse así de que funcionan debidamente. No deben quedar nunca fuera de servicio.
- 15 Asegúrese de no dañar las válvulas de seguridad u otros dispositivos de evacuación de presión, especialmente evite que se produzcan atascos a causa de la pintura, residuos carbonosos de aceite o acumulación de suciedad, ya que ello pudiera perturbar el buen funcionamiento del dispositivo.
- 16 Compruebe regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura. Reemplácelos si se hallan fuera de las tolerancias aceptables.
- 17 Sólo podrán utilizarse repuestos originales Atlas Copco.
- 18 Los dispositivos de seguridad deben ser probados de la manera descrita en el programa de mantenimiento del (de los) libro(s) de instrucciones, a fin de determinar que se encuentran en buen estado de funcionamiento.
- 19 Nunca utilice disolventes inflamables ni tetracloruro de carbono para limpiar las piezas. Tome medidas de seguridad contra vapores tóxicos al limpiar partes con productos de limpieza.
- 20 Extremar la limpieza durante los trabajos de mantenimiento y reparación. Cubra las piezas y las aberturas con un paño limpio, papel o cinta adhesiva, evitando así que penetre polvo.
- 21 Proteja el motor, alternador, filtro de aspiración de aire, componentes eléctricos y reguladores, etc. contra la penetración de humedad, p. ej. durante la limpieza con vapor.
- 22 Antes de realizar en una máquina cualquier operación en la que se origine calor, llamas o chispas, deberán cubrirse los componentes del entorno con material ininflamable.
- 23 Nunca utilice una fuente de iluminación con llama desnuda para inspeccionar el interior de una máquina, depósito de presión, etc.
- 24 En unidades transportables apoye firmemente la barra de tracción y el (los) eje(s) al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda. No confíe en los gatos.
- 25 Antes de desmontar o realizar una revisión a fondo de un compresor, motor u otra máquina, impida que cualquier parte móvil con una masa superior a 15 kg llegara a girar o a moverse.
- 26 Una vez terminada la reparación, asegúrese de que no hayan quedado herramientas, piezas sueltas o trapos dentro o encima de la máquina, unidad de accionamiento o corona motriz. En el caso de máquinas con movimiento alternativo, gire una vuelta por lo menos; varias vueltas en el caso de máquinas rotativas, a fin de verificar que no haya interferencia mecánica dentro de la máquina ni en el engranaje motriz. Compruebe el sentido de giro de los motores eléctricos en la primera puesta en marcha y después de alteraciones eventuales a la(s) conexión(es) eléctrica(s), o el mecanismo de control a fin de verificar el funcionamiento correcto de la bomba de aceite y del ventilador.

SEGURIDAD DURANTE LA UTILIZACIÓN Y LA OPERACIÓN

Antes de levantar un compresor, todas las piezas sueltas o pivotantes, tales como puertas y barra de tracción, deben sujetarse de manera segura. No sujete cables, cadenas o cuerdas directamente al cáncamo de elevación; use únicamente ganchos o argollas de elevación conforme a las normas de seguridad locales.

Está prohibido izar con helicóptero utilizando para ello el cáncamo de izar.

Está terminantemente prohibido permanecer o quedarse en la zona de riesgo por debajo de una carga levantada. No levante nunca el compresor encima de personas ni zonas residenciales.

La aceleración y desaceleración de la elevación deben ajustarse a los límites de seguridad.

1 Antes de remolcar el compresor:

- verifique que esté(n) despresurizado(s) el (los) depósito(s) de presión,
- compruebe la barra de tracción, el sistema de frenos y el cáncamo de remolque. Compruebe también el acoplamiento del vehículo remolcador,
- compruebe que la rueda piloto o pata retráctil se encuentra firmemente sujeta en la posición de remolque,
- verifique que el cáncamo de remolque puede girar libremente en el gancho,
- compruebe la fijación de las ruedas, el estado de los neumáticos y que éstos se encuentran inflados correctamente,
- conecte el cable de señalización, compruebe todas las luces y conecte los acoplamientos del freno neumático,
- conecte el cable de seguridad al vehículo remolcador,
- quite las calzas de bloqueo eventuales de las ruedas y suelte el freno de aparcamiento.

2 Si el compresor tiene que dar marcha atrás con el vehículo remolcador, suelte el mecanismo del freno de sobrevolución.

3 Nunca exceda la velocidad máxima de remolque del compresor.

4 Coloque el compresor sobre terreno nivelado y aplique el freno de aparcamiento antes de desconectar el compresor del vehículo remolcador. Suelte el cable de seguridad. Si el compresor no tiene freno de aparcamiento, el soporte de la barra de tracción hace parcialmente las veces de freno; se recomienda inmovilizar el compresor colocando calzas delante y detrás de las ruedas.

Si la barra de tracción puede levantarse a la posición vertical, debe aplicarse el dispositivo de bloqueo y mantenerse en buen estado.

5 Si el compresor debe funcionar en un ambiente expuesto a riesgo de incendio, hay que equipar cada escape del motor con un guardallamas para atrapar chispas incendiarias.

6 El escape contiene monóxido de carbono, que es un gas mortal. Si funciona el compresor en un espacio cerrado, el gas de escape del motor deberá evacuarse a la atmósfera a través de un tubo de diámetro (mín. 100 mm) suficiente; hágalo de tal forma que no se produzca ninguna contrapresión adicional para el motor. En caso necesario, hay que instalar un extractor.

7 Al funcionar en un ambiente polvoriento, coloque la unidad a contraviento de modo que el viento no arrastre polvo en su dirección. El funcionamiento en un ambiente limpio prolonga considerablemente los intervalos de limpieza de los filtros de aspiración de aire y los de los paneles de refrigeración.

8 Sitúe la unidad lejos de las paredes y tome las precauciones necesarias, al objeto de impedir la recirculación del aire caliente expulsado por los sistemas de refrigeración de los motores y de las máquinas que éstos accionan. Si dicho aire lo aspira el ventilador de refrigeración del motor o máquina accionada por éste, puede producirse el sobrecalentamiento de la unidad; si lo aspira el motor, se reducirá su potencia.

9 Sobre las válvulas de salida de aire no puede ejercerse fuerza alguna; como por ejemplo tirar de las mangueras, instalar colectores de humedad, lubricadores, etc.

10 Las tuberías de distribución y las mangueras de aire deberán ser del tamaño correcto y adecuadas para la presión de trabajo. Nunca use mangueras deshinchadas, desgastadas o deterioradas. Reemplace las mangueras y los tubos flexibles después de expirada su vida de servicio. Use solamente los acoplamientos y conexiones del tipo y tamaño correctos.

Mangueras conectadas a válvulas de 2 pulg (50 mm) deberán ir provistas de alambre de seguridad (sujetándola a intervalos regulares a lo largo de él: cada 500 mm) para presiones efectivas de 10 bar, aunque se recomienda instalar ya dicha protección para una presión de 4 bar. Los extremos del alambre de seguridad deben sujetarse uno en el ojal situado al lado de la válvula de salida de aire del compresor y, el otro, en un punto cercano a la entrada de aire del equipo aplicado.

Por último, pueden colocarse en los extremos de la manguera sendos trozos cilíndricos de malla de alambre, al objeto de amortiguar las sacudidas que siempre tienen lugar cuando una manguera se suelta.

Cierre la válvula de salida de aire del compresor antes de conectar o desconectar cualquier manguera. Asegúrese de que la manguera se halle completamente despresurizada antes de desconectarla.

Al soplar aire a través de una manguera o tubería, asegúrese de que se sujete con firmeza el extremo abierto. Un extremo libre golpeará como un látigo y podrá causar lesiones.

Nunca juegue con el aire comprimido. No lo aplique nunca a su piel ni dirija ningún chorro de aire a una persona. Nunca lo use para limpiarse la ropa. Al usarlo para limpiar el equipo, hágalo con mucho cuidado y use protección para los ojos.

No utilice nunca ningún tipo de compresor para suministrar aire respirable, a no ser que esté seguro de que se ha purificado correctamente para este uso conforme a las normas y leyes locales.

Dicho aire debe suministrarse siempre a una presión estable y adecuada.

- 11 Nunca traslade una unidad que lleve conectadas tuberías o mangueras a las válvulas de salida, para evitar que se rompan estas últimas e incluso el colector.
- 12 Nunca añada combustible con el compresor en marcha. Mantenga el combustible lejos de las piezas calientes tales como tuberías de salida de aire o el escape del motor. No fume al repostar combustible. Si se reposta combustible por medio de una bomba automática, hay que conectar el compresor a tierra al objeto de descargar así la electricidad estática. Nunca derrame ni deje aceite, combustible, refrigerante o detergente en el compresor o alrededor del mismo.
- 13 Nunca haga funcionar el compresor en lugares donde exista la posibilidad de aspirar emanaciones tóxicas o inflamables.
- 14 Nunca haga funcionar el compresor a presiones o velocidades inferiores o superiores a los valores nominales límites indicados en la hoja de Datos Principales.
- 15 En unidades con motores enfriados por agua con circuito de enfriamiento cerrado, permita que el compresor se enfríe antes de retirar cualquier tapa de presión.
- 16 Todas las puertas deberán estar cerradas durante el funcionamiento para no perturbar el flujo del aire de refrigeración dentro de la carrocería y/o disminuir la eficacia de la insonorización. Se puede tener abierta una puerta, pero solamente durante las rutinas de inspección, ajuste, etc.
- 17 Lleve protectores de oídos cuando el ruido ambiental pueda alcanzar o exceder 90 dB(A). Evite exponerse al ruido por tiempo largo.
- 18 Compruebe periódicamente que:
 - todo el equipo de seguridad está en perfectas condiciones de funcionamiento,
 - todas las protecciones y los deflectores del aire se encuentran en su lugar y perfectamente asegurados,
 - todas las mangueras y/o tuberías dentro del compresor se encuentran en buenas condiciones, bien sujetas y que no se rozan,
 - no existen fugas de combustible, aceite o refrigerante,
 - la tensión de las correas de accionamiento es correcta,
 - todos los tensores están apretados,
 - todos los cables eléctricos se encuentran seguros y en buenas condiciones,
 - el sistema de escape del motor se encuentra en buenas condiciones,
 - las válvulas y el colector de salida de aire, mangueras, acoplamientos, etc. se encuentran en buen estado sin desgastes anormales y tratados adecuadamente,
 - las tuercas de las ruedas están apretadas al par correcto.

Quando se conecta más de un compresor a un colector común, asegúrese de que cada compresor tiene una válvula de no retorno (válvula de retención) para evitar el retroceso del fluido al parar la unidad.

SEGURIDAD DURANTE EL MANTENIMIENTO Y LAS REPARACIONES

El trabajo de mantenimiento y reparación será solamente efectuado por personal adecuadamente entrenado; si es necesario, bajo la supervisión de una persona cualificada para tal fin.

- 1 Use solamente las herramientas adecuadas para el trabajo de mantenimiento y reparación.
 - 2 Sólo podrán utilizarse repuestos originales.
 - 3 Todo trabajo de mantenimiento, que no sea el rutinario de supervisión, será solamente llevado a cabo con el compresor parado. Asegúrese que el compresor no puede arrancar por descuido.
 - 4 Antes de desmontar cualquier componente presurizado, aisle el compresor de todas las fuentes de presión y alivie todo el sistema de presión. No se puede confiar en las válvulas de no retorno (válvulas de retención) para aislar sistemas a presión.
 - 5 Nunca use disolventes inflamables ni tetracloruro de carbono para limpiar las piezas. Tome medidas de seguridad contra vapores tóxicos de líquidos de limpieza.
 - 6 Extremar la limpieza durante los trabajos de mantenimiento y reparación. Cubra las piezas y las aberturas con un paño limpio, papel o cinta adhesiva, evitando así que penetre polvo.
 - 7 Nunca suelde ni lleve a cabo ninguna operación que implique el uso de calor cerca del sistema de combustible o de aceite. Los tanques de combustible y de aceite deben purgarse completamente con vapor, por ejemplo, antes de efectuar tales operaciones.
- Ni suelde ni modifique nunca recipientes a presión. Desconecte los cables del

alternador del compresor antes de soldar cualquier componente sobre el mismo.

- 8 Apoye firmemente la barra de tracción y el eje (ejes) al trabajar debajo del compresor o al cambiar una rueda. No confíe en los gatos.
- 9 Asegúrese de que no han quedado herramientas, piezas sueltas o trapos dentro o encima del compresor.
- 10 Antes de dejar el compresor listo para uso después del mantenimiento o revisión, compruebe que las temperaturas, velocidades y presiones de funcionamiento son correctas y que los dispositivos de control y parada funcionan correctamente.
- 11 No quite ninguna parte del material insonorizante ni lo cambie de sitio. Mantenga el material libre de mugre y líquidos, tales como combustible, aceite y productos de limpieza.
- 12 Proteja los componentes eléctricos y reguladores, el filtro de aire, etc. de la entrada de humedad, p.ej. durante la limpieza con vapor.

SEGURIDAD EN EL MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS

Utilice la herramienta apropiada para cada tarea. Se pueden prevenir muchos accidentes si se sabe cómo usar las herramientas correctamente, se conoce las limitaciones de las mismas y se tiene un poco de sentido práctico.

Se suministran herramientas especiales de servicio para trabajos específicos, las cuales deben utilizarse cuando el caso lo requiera. El uso de tales herramientas ahorrará tiempo y evitará el que se deterioren algunas piezas.

- 1 Use únicamente llaves o casquillos cuya abertura se corresponda con el retenedor.
- 2 Use una llave de boca únicamente en el plano de la cabeza del retenedor, a escuadra del eje del filete. No sesgue nunca una llave de boca.
- 3 No use un tubo como empuñadura ni otras piezas de prolongación improvisadas para apalancar.
- 4 No martillee sobre llaves ni sobre otras herramientas que no estén especialmente diseñadas para tal fin.
- 5 No use llaves ajustables para apretar o aflojar retenedores, ya que están destinadas a sujetar el otro extremo del retenedor.
- 6 Apoye siempre la cabeza de trinquete cuando utilice prolongadores para el casquillo.
- 7 Deseche las llaves con puntas o filos quebrados o golpeados.
- 8 No utilice nunca casquillos manuales en las herramientas mecánicas o de impacto.
- 9 Seleccione únicamente casquillos de impacto para servicio pesado en conexión con las herramientas de impacto neumáticas o eléctricas.
- 10 Reemplace casquillos que presenten grietas o desgaste; manténgalos siempre limpios.
- 11 No utilice nunca atomilladores para apalancar, punzonar, cincelar, rayar o rascar.
- 12 Use el tipo y tamaño correctos de atomillador para la tarea en cuestión; la broca debe corresponderse con el afianzador.
- 13 Un atomillador con filo redondeado deslizará; en consecuencia debe ser afilado o desechado.
- 14 No utilice nunca un atomillador o cualquier otra herramienta cerca de un cable con tensión o componente eléctrico. El plástico de la empuñadura es únicamente para comodidad y agarre. No está destinado a servir de aislante, salvo indicación en caso contrario del fabricante.
- 15 Nunca dé golpes con un martillo sobre un objeto endurecido; coloque un punzón blando contra el objeto y golpee en aquél.
- 16 Golpee el objeto con toda la superficie del martillo.
- 17 No utilice nunca un martillo que tenga floja la cabeza.
- 18 Deseche un martillo que tenga su superficie desconchada o en forma de hongo.
- 19 No utilice nunca un cincel o punzón con la superficie de golpeo desconchada o en forma de hongo.
- 20 Tire siempre de la empuñadura de la llave o del casquillo, si es posible, y ajuste su posición a fin de evitar una caída si algo se soltara.
- 21 Lleve puestas las gafas protectoras, que estén homologadas, al utilizar herramientas de percusión o cuando esté desbastando, remachando, cepillando o esmerilando.
- 22 Póngase siempre guantes protectores cuando sujete un cincel o punzón.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS

Baterías

- 1 El electrolito de las baterías es una solución de ácido sulfúrico que es fatal al contacto con los ojos y que puede causar quemaduras al contacto con la piel. Por lo tanto, tenga cuidado al manejar las baterías, p.ej. al verificar el estado de la carga.
- 2 Coloque un cartel que prohíba fuego, llamas desnudas y fumar en el lugar donde se están cargando baterías.
- 3 Cuando las baterías se están cargando, se forma una mezcla de gas explosivo en las celdillas que puede escapar a través de los orificios de ventilación en los tapones.
De esta forma y si la ventilación no es la adecuada, se puede producir una atmósfera explosiva alrededor de la batería que puede permanecer dentro y fuera de ésta durante varias horas después de la carga. Por este motivo:
 - nunca fume cerca de baterías que se estén cargando o hayan sido cargadas recientemente;
 - nunca derive circuitos cargados en los terminales de las baterías, ya que normalmente se genera una chispa.
- 4 Al conectar una batería auxiliar (AB) en paralelo a la batería del compresor (CB) con ayuda de cables reforzadores: conecte el polo + de AB al polo + de CB, luego conecte el polo - de CB a la masa del compresor. Desconecte en orden inverso.

Sistemas de combustible con éter

Los sistemas de combustible con éter se utilizan para el arranque en frío de motores diesel.

- 1 Este tipo de combustible es extremadamente inflamable, tóxico y venenoso. Evite el contacto con los ojos, con la piel y evite también las inhalaciones de los vapores que desprende. Si lo ha tragado accidentalmente, no provoque vómitos; llame inmediatamente a un médico.
- 2 Si el combustible entra en contacto con los ojos o los irritan las emanaciones del mismo, lávelos con grandes cantidades de agua limpia y pida la asistencia de un médico.
- 3 Lea las instrucciones y la etiqueta sobre el recipiente antes de manipular equipo de arranque en frío por éter.
- 4 Nunca maneje el equipo de arranque en frío por éter cuando el motor está en marcha ya que esto puede ocasionar grandes averías.
- 5 Efectúe trabajos de mantenimiento, prueba o reparación únicamente en un área bien ventilada, lejos de calor, llamas libres o chispas. Verifique que se señalen claramente los límites del área, con carteles que prohíben fuego, llamas desnudas y fumar.
- 6 Lleve gafas protectoras al probar un sistema. Cerciórese que no se dirige al cuerpo la abertura del recipiente de pulverización, válvula, tubo o atomizador durante la prueba.
- 7 No almacene recipientes de éter a temperaturas superiores a 70°C.
- 8 No incinere, pinche o trate de quitar la válvula central, válvula de seguridad lateral ni cualquier otra parte de un recipiente de éter.

Recipientes a presión

(conforme a la directiva 87/404/EEC anexo II § 2)

Requisitos de instalación/mantenimiento:

- 1 El recipiente puede usarse en calidad de recipiente a presión o separador y está diseñado para contener aire comprimido para la aplicación siguiente:
 - recipiente a presión para compresor,
 - medio AIRE/ACETE,y funciona de la manera indicada en la placa de datos del recipiente:
 - la máxima presión de trabajo ps en bar,
 - la máxima temperatura de trabajo Tmáx en °C,
 - la mínima temperatura de trabajo Tmín en °C,
 - la capacidad del recipiente V en l.
- 2 El recipiente a presión se usará únicamente para las aplicaciones especificadas arriba y conforme a las especificaciones técnicas. Se prohíben otras aplicaciones por razones de seguridad.
- 3 Las disposiciones legales nacionales respecto a reinspección deben cumplirse.
- 4 Se prohíbe soldar las paredes expuestas a presión del recipiente, así como llevar a cabo cualquier operación que implique el uso de calor.
- 5 El recipiente estará dotado de los dispositivos de seguridad requeridos; a saber, un manómetro, dispositivos de control de sobrepresión, una válvula de seguridad, etc., y se usará únicamente con los mismos.

- 6 Se vaciará el recipiente, cuando este en uso, a intervalos regulares de condensado.
- 7 No se modificarán ni la instalación, ni el diseño, ni las conexiones.
- 8 No se utilizarán los pernos de la cubierta y las bridas para fijación adicional.

Válvula de seguridad

Cada reparación o ajuste lo llevará a cabo un representante autorizado del proveedor de la válvula.

Hay que efectuar las comprobaciones siguientes:

- 1 Abrir el mecanismo de levantamiento, 1 ó 2 veces cada año, girando la tapita de la válvula en sentido contrario al de las agujas de un reloj.
- 2 La presión de ajuste una vez al año, conforme a las leyes locales, si se requiere. Esto no puede hacerse con el compresor suministrando la presión; debe llevarse a cabo en un banco de pruebas adecuado.

PREVENCIÓN DE HERIDAS

- 1 Aquellas partes de una máquina estacionaria con movimiento alternativo o giratorio, que no hayan sido protegidas de alguna manera, incorporan protectores para evitar daños al personal. Si se han quitado dichos protectores, nunca se pondrá la máquina en marcha, hasta que los mismos se hayan instalado nuevamente.
- 2 No abra armarios eléctricos, alojamientos ni cualquier otro componente mientras que esté bajo tensión. Si es inevitable, p.ej. a causa de medidas, pruebas o ajustes, haga que la acción la efectúe solamente un electricista calificado con herramientas apropiadas y verifique que se aplican las medidas de protección del cuerpo requeridas contra los riesgos eléctricos.
- 3 El ruido, incluso a niveles razonables, puede causar irritaciones y molestias que acaban en trastornos nerviosos, después de transcurrido un cierto tiempo. Por consiguiente se recomienda disponer de una sala de máquinas independiente, al objeto de amortiguar el ruido en la zona de trabajo.

Quando el nivel de presión del sonido en cualquier punto donde la gente está normalmente presente, sea:

- | | |
|-----------------------|---|
| inferior a 70 dB(A): | no se debe tomar ninguna precaución, |
| superior a 70 dB(A): | se debe proveer a la gente que está continuamente presente en la sala de máquinas, de medios protectores adecuados, |
| inferior a 85 dB(A): | no se debe tomar ninguna precaución para los visitantes ocasionales que permanezcan poco tiempo, |
| superior a 85 dB(A): | se debe clasificar la sala como un área arriesgada y colocar permanentemente un aviso conspicuo cerca de cada entrada para informar a la gente que entra en la sala, aunque sea por un periodo de tiempo relativamente corto, de la necesidad de llevar protectores de oídos, |
| superior a 95 dB(A): | se debe completar el (los) aviso(s) cerca de la(s) entrada(s) con la recomendación de que los visitantes ocasionales también se pongan protectores de oídos, |
| superior a 105 dB(A): | se deben facilitar protectores de oídos especiales, adecuados para el nivel y la composición espectral del ruido, y hay que colocar un aviso especial a este fin cerca de cada entrada, |

- 4 No se puede quitar material aislante o protecciones de seguridad de componentes cuya temperatura pueda ser superior a 80°C y que pueden tocarse accidentalmente por el personal antes de que se hayan enfriado a la temperatura de la sala.
- 5 Al manejar piezas calientes, p.ej. ajuste por contracción, póngase guantes especiales resistentes al calor y, si hace falta, otra protección para el cuerpo.
- 6 Si el procedimiento de trabajo provoca la posibilidad de accidentes a causa de vapor, polvo o vibraciones, etc., tome las medidas necesarias a fin de eliminar el riesgo de lesiones para el personal.
- 7 Antes de levantar una máquina, quite o sujete todas las piezas sueltas que podrían caer hacia abajo. Inmovilice seguramente partes pivotantes, tales como puertas, barras de tracción, etc.
- 8 Para levantar partes pesadas se debe usar un polipasto de capacidad suficiente, probado y aprobado por las normas de seguridad locales.
- 9 Al levantar maquinaria o partes con uno o más cáncamos de elevación, use únicamente ganchos o argollas conforme a las normas de seguridad locales. Nunca sujete cables, cadenas o cuerdas directamente a los cáncamos de elevación ni a través de ellos. Nunca permita el que tengan vueltas excesivamente pronunciadas los cables, cadenas o cuerdas durante la fase de elevación.
- 10 Los ganchos, cáncamos, argollas, etc. no pueden estar torcidos y la línea de fuerza debe coincidir con el eje de la carga presumida. La capacidad del mecanismo de elevación disminuye si la carga se eleva en posición inclinada y no vertical.

- 11 A fin de lograr una seguridad y eficiencia máximas del aparato elevador, todos los miembros de levantamiento deben encontrarse lo más perpendicularmente posible durante el trabajo. Si hace falta, se montará una viga entre el polipasto y la carga.
- 12 Al levantar partes pesadas con la ayuda de un polipasto, está terminantemente prohibido quedarse o pasar por debajo de la carga o en el lugar que pueda alcanzar si se cae o suelta dicha carga o parte de la misma. Nunca deje pender la carga del polipasto. La aceleración y desaceleración de elevación deben ajustarse a los límites de seguridad.
- 13 Se debe instalar un polipasto de tal manera que la carga se levante perpendicularmente. Si esto es imposible, deben tomarse las precauciones necesarias al objeto de evitar que la carga oscile; p.ej. utilizando dos polipastos que formen un mismo ángulo que no se desvíe en más de 30° con respecto a la vertical.
- 14 Al usar aire comprimido o gas inerte para limpiar el equipo, hágalo con cuidado y use la protección apropiada, gafas de seguridad por lo menos, tanto para el operario como para los circundantes. No aplique aire comprimido o gas inerte a su piel ni dirija ningún chorro de aire o gas hacia una persona. No lo utilice nunca para limpiarse la ropa.
- 15 Antes de soplar aire comprimido o gas inerte a través de una manguera, asegúrese de que se sujeta con firmeza el extremo abierto, de modo que no pueda golpear como un látigo y causar lesiones.
- 16 Al limpiar piezas en o con un disolvente de limpieza, hay que proveer la ventilación necesaria, y utilizar protección apropiada, tal como un filtro para respirar, gafas de seguridad, delantal y guantes de goma, etc.
- 17 El llevar zapatos de seguridad debería ser obligatorio en todos los talleres y en caso de riesgo, por pequeño que sea, de caída de objetos, se debería incluir un casco de seguridad.
- 18 Si hay riesgo de inhalar polvo, humos o gases nocivos, los órganos respiratorios deben ser protegidos así como los ojos y la piel, según la naturaleza del peligro.
- 19 Recuerde que en lugares donde se encuentra polvo visible, casi siempre estarán también presentes partículas invisibles; pero el que no se pueda ver polvo no es indicación fiable de la ausencia de polvo invisible y peligroso en el aire.
- 20 Cuando se use equipo de filtración del tipo cartucho para la respiración, verifique que se utiliza el tipo correcto y que no se ha excedido su duración de servicio.

2. DATOS PRINCIPALES

2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD UTILIZADOS EN ESTE MANUAL



Este símbolo llama la atención acerca de situaciones peligrosas. La operación correspondiente puede provocar daños y lesiones a las personas.



Este símbolo es seguido de información complementaria.

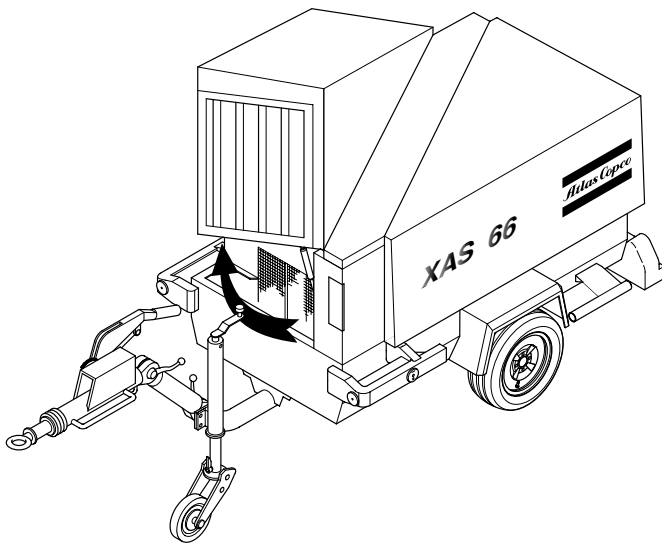


Fig. 2.1 Vista general del modelo XAS 66 Dd con la puerta abierta (la barra de remolque ajust. con frenos es opcional).

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

El modelo XAS 66 Dd es un compresor de hélice, monofase, con inyección de aceite, construido para una presión de trabajo efectiva normal de 7 bar (102 psi).

– Motor

El compresor está accionado por un motor diesel refrigerado por aceite. La potencia del motor se transmite al compresor a través de una correa de accionamiento de alta resistencia.

– Compresor

El blindaje de compresor aloja dos rotores del tipo tornillo, montados sobre cojinetes de bola y rodillos. El rotor macho, accionado por el motor hace funcionar el rotor hembra. El rotor macho posee cuatro lóbulos y el rotor hembra posee seis ranuras. Por lo tanto, el rotor macho gira a 1 1/2 vuelta la velocidad del rotor hembra. El elemento entrega aire libre de pulsaciones.

El aceite inyectado es utilizado para fines de sellado, refrigeración y lubricación.

– Sistema de aceite del compresor

El aceite es impulsado por presión de aire. El sistema no posee bomba de aceite.

El aceite se separa del aire en el depósito de aire/aceite primero mediante la fuerza centrífuga y en segundo lugar mediante un elemento separador de aceite.

El depósito ha sido provisto de un indicador de nivel de aceite.

– Regulación

El compresor cuenta con un sistema de regulación continua y con una válvula de purga que está integrada en el conjunto del descargador. La válvula está cerrada durante el funcionamiento gracias a la presión de salida del elemento del compresor, y está abierta cuando el compresor está apagado gracias a la presión del depósito de aire.

Cuando aumenta el consumo de aire, va a disminuir la presión del depósito de aire y viceversa.

La variación de presión del depósito es detectada por la válvula de regulación, la cual, mediante el control del aire hacia el conjunto de descarga y el regulador de velocidad del motor, iguala la salida de aire al consumo de aire. La presión del depósito de aire es mantenida entre la presión de trabajo preseleccionada y la correspondiente presión de descarga.

– Sistema de refrigeración

Tanto el motor como el compresor han sido provistos de un refrigerador de aceite. El aire refrigerado es generado por un ventilador, accionado por el motor.

– Dispositivos de seguridad

Un conmutador de cierre térmico se encarga de proteger el compresor de recalentamiento. El depósito de aire ha sido equipado con una válvula de seguridad.

El motor ha sido equipado con conmutadores de cierre de baja presión de aceite y de alta temperatura de aceite, y una protección de correa en V del alternador.

– Bastidor y eje

La unidad de Compresor/motor está soportada al bastidor con topes de caucho.

El XAS 66 Dd estándar posee una barra de tracción no ajustable con un ojo de remolque.

En opción, la unidad puede ser equipada con una barra de remolque ajustable, un freno de sobrevelocidad y estacionamiento y una bola de acoplamiento tipo DIN, ITA, NATO o GB.

– Carrocería

La carrocería posee aberturas en la parte anterior y posterior para la toma y expulsión de aire refrigerado, y puertas especialmente diseñadas para facilitar las operaciones de mantenimiento y servicio. La carrocería ha sido corrugada en su interior con material insonorizante.

– Anillo de elevación

Cuando se libera una pequeña trampilla en la parte superior de la unidad, se puede acceder a un anillo de elevación.








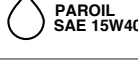

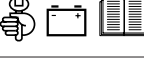
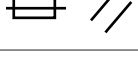









– Panel de instrumentos












El panel de instrumentos reúne el medidor de presión de aire, el conmutador de control, etc. y está colocado detrás de un pequeño panel transparente en la esquina posterior derecha.

– Placa de datos

El compresor es entregado con una placa de datos en donde se indica el tipo de compresor, el número de serie, la presión final máxima y la presión normal de trabajo (Ver capítulo 9).

2.3 ETIQUETAS DE MARCACIÓN E INFORMACIÓN

	Temperatura de salida del compresor demasiado alta.
	Temperatura de salida del compresor.
	Presión de salida del compresor.
	Válvula peligrosa.
	Peligro, superficie caliente.
	Riesgo de electrocución!
	Aceite de compresor Atlas Copco.
	Aceite para motores Atlas Copco.
	Manual.
	Lea el manual de instrucciones antes de trabajar en la batería.
	Fusible de reposicionamiento.
	Botón de Encendido/Apagado.
	Conmutador de neutralización manual.
	Reloj.
	Prohibición de abrir las válvulas de aire sin mangueras conectadas.
	Compresor cargado.
	Bombilla de funcionamiento.
	Filtro de aire.
	Temperatura del compresor demasiado elevada.
	Dirección de rotación.

	Entrada.
	Salida.
	Drenaje de aceite del compresor.
	Lea el manual de instrucciones antes de arrancar el compresor.
	Servicio cada 24 horas.
	Atención ! Pieza bajo presión
	No ponerse delante de las válvulas de salida.
	Indicación de Arranque/Parada del conmutador.
	No arranque el motor con las puertas abiertas.
	Se permite la elevación.
	Use únicamente combustible diesel.
2.7 bar / 39 psi	Presión de los neumáticos !
	Nivel de ruido de acuerdo con la directiva 84/553/EC (expresado en dB(A)).
	Posición horizontal de la barra de remolque necesaria en caso de acoplamiento.

2.4 PIEZAS PRINCIPALES

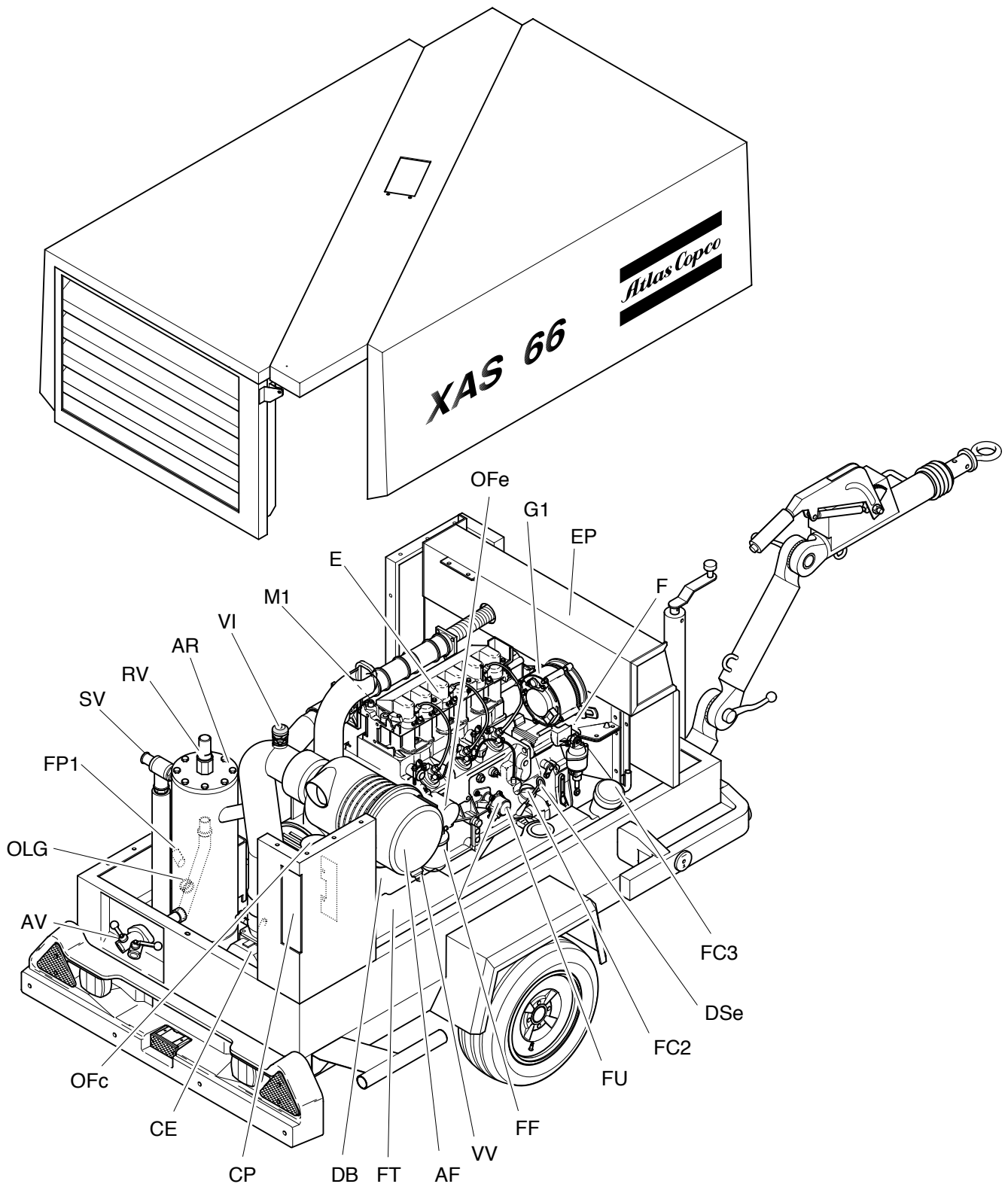


Fig. 2.2 Piezas principales del modelo XAS 66 Dd (la barra de remolque ajustable y la señalización de tráfico son opcionales).

AF	Filtro de aire (para motor y compresor)	E	Motor	G1	Alternador
AR	Depósito de aire	EP	Tubo de escape	M1	Motor de arranque
AV	Válvulas de salida de aire	F	Ventilador	OFc	Filtro de aceite, compresor
CE	Elemento del compresor	FC2	Tapón de llenado, aceite del motor	OFe	Filtro de aceite, motor
CP	Panel de control	FC3	Tapón de llenado, depósito de combustible	OLG	Medidor del nivel de aceite
DB	Correa de tracción	FF	Filtro de combustible	RV	Válvula de regulación
DSe	Varilla de control del nivel de aceite del motor	FP1	Clavija de llenado, aceite del compresor	SV	Válvula de seguridad
		FT	Depósito de combustible	VI	Indicador de vacío
		FU	Bomba de combustible	VV	Válvula de vacío

SISTEMA DE REGULACION DEL COMPRESOR

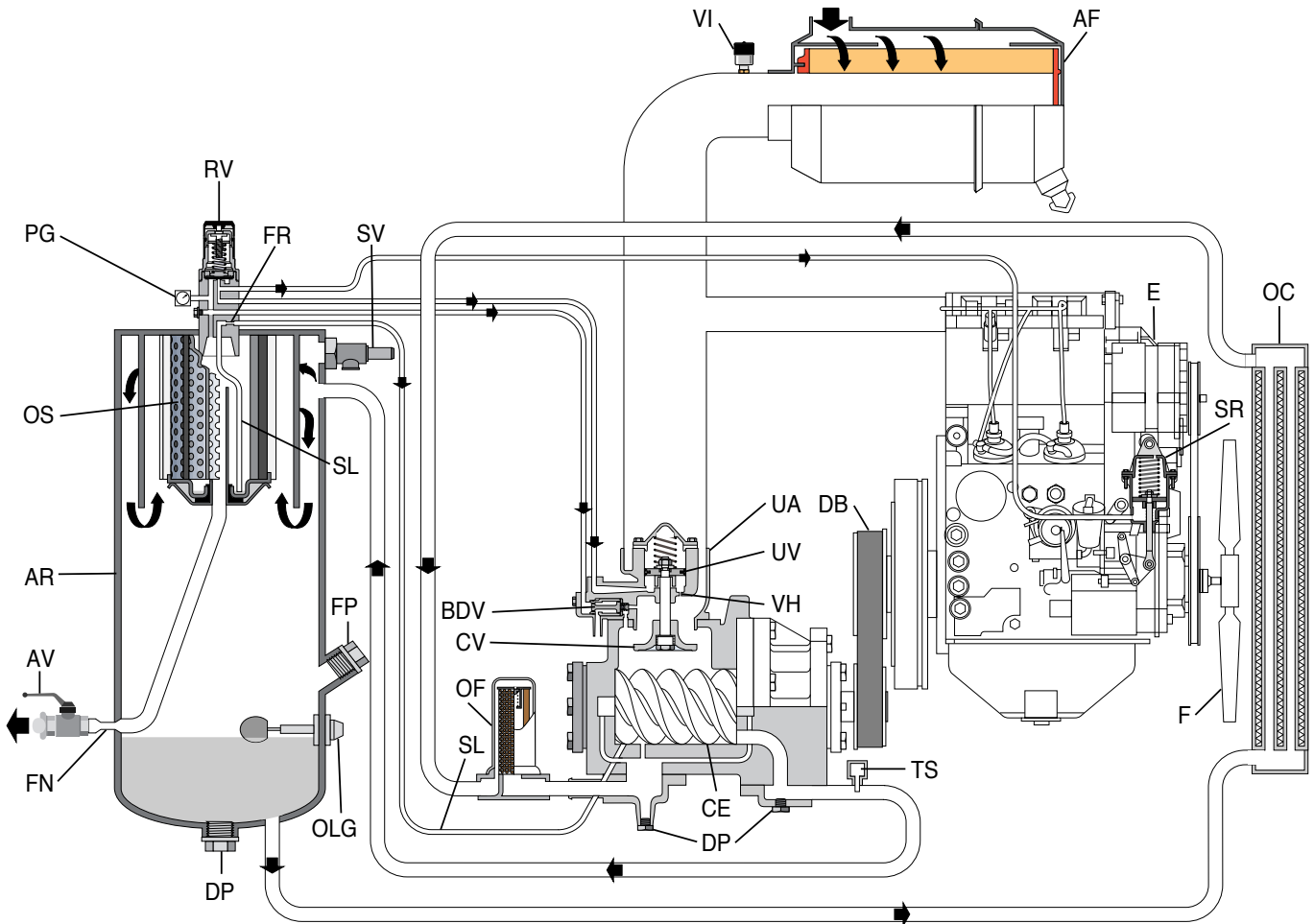


Fig. 2.3

AF	Filtro de aire	DP	Clavija de drenaje	OF	Filtro de aceite	SV	Válvula de seguridad
AR	Depósito de aire	E	Motor	OLG	Medidor del nivel de aceite	TS	Conmutador de temperatura
AV	Válvula de salida de aire	F	Ventilador	OS	Separador de aceite	UA	Conjunto de descarga
BDV	Válvula de evacuación	FN	Boquilla de flujo	PG	Manómetro	UV	Válvula de descarga
CE	Elemento del compresor	FP	Clavija de llenado	RV	Válvula de regulación	VH	Agujero de ventilación
CV	Válvula de prueba	FR	Limitador de flujo	SL	Conducto de retorno	VI	Indicador de vacío
DB	Correa de tracción	OC	Refrigerador de aceite				

2.5 FLUJO DE AIRE (VER FIG. 2.3)

El sistema se compone de :

AF	Filtro de aire
AR/OS	Depósito de aire/Separador de aceite
CE	Elemento del compresor
UA/UV	Conjunto de descarga con válvula de descarga
BDV	Válvula de evacuación
FN	Boquilla de flujo

El aire que pasa a través del filtro de aire (AF) es comprimido en el elemento del compresor. En la salida del elemento, el aire comprimido y el aceite pasa al depósito de aire/separador de aceite (AR/OS).

La válvula de prueba evita el flujo de retorno del aire comprimido cuando se detiene el compresor. En el depósito de aire/separador de aceite (AR/OS) se elimina la mayor parte del aceite de la mezcla aire/aceite, el aceite restante es eliminado por el elemento del separador.

El aceite se recoge en el receptor y en el fondo del elemento separador.

El aire sale del depósito a través de una boquilla de flujo (FN), que evita que la presión del depósito caiga por debajo de la presión mínima de trabajo (especificada en la sección 8.3), incluso cuando están abiertas las válvulas de salida de aire. Esto asegura una inyección de aceite correcta y evita el consumo de aceite.

El sistema también ha sido equipado con un conmutador de temperatura (TS) y un manómetro de presión de trabajo (PG).

Una válvula de purga (BDV) está colocada en el conjunto del descargador para despresurizar automáticamente el depósito de aire (AR) cuando el compresor está parado.

2.6 SISTEMA DE ACEITE (VER FIG. 2.3)

El sistema se compone de :

AR/OS	Depósito de aire/Separador de aceite
OC	Refrigerador de aceite
OF	Filtro de aceite

La parte inferior del depósito de aire (AR) sirve como depósito de aceite.

La presión de aire empuja el aceite desde el Depósito de aire/Separador de aceite (AR/OS) a través del Refrigerador de aceite (OC) y el filtro de aceite (OF) hacia el elemento del compresor (CE).

El elemento del compresor posee una galería de aceite en el fondo de su blindaje. El aceite para la lubricación de los rotores, refrigeración y sellado es inyectado a través de los agujeros en la galería.

La lubricación de los cojinetes está asegurada por el aceite inyectado en el blindaje de los cojinetes.

El aceite inyectado, mezclado con el aire comprimido sale del elemento del compresor y reingresa al depósito de aire, en donde es separado del aire, tal y como se describe en la sección 2.5. El aceite recogido en el fondo del elemento del separador de aceite es devuelto al sistema a través del conducto de retorno (SL), el que ha sido equipado con un limitador de flujo (FR).

La válvula de derivación del filtro de aceite se abre cuando la presión de goteo sobre el filtro es superior a lo normal debido a un filtro obstruido. Entonces el aceite sobrepasa el filtro sin ser filtrado. Por esta razón, el filtro de aceite debe ser reemplazado a intervalos regulares (ver sección 4.2).

2.7 SISTEMA DE REGULACIÓN CONTINUA (VER FIG. 2.3)

El sistema se compone de :

RV	Válvula de regulación
UA	Conjunto de descarga
SR	Regulador de velocidad

El compresor ha sido equipado con un sistema de regulación continua. Este sistema ha sido equipado con una válvula de evacuación la que está integrada en el conjunto de descarga (UA). La válvula está cerrada durante el funcionamiento por la presión de salida del elemento del compresor y está abierta por la presión del depósito de aire cuando el compresor está apagado.

Cuando aumenta el consumo de aire, va a disminuir la presión del depósito de aire y viceversa.

La variación de presión del depósito es detectada por la válvula de regulación, la cual, mediante el control del aire hacia el conjunto de descarga y el regulador de velocidad del motor, iguala la salida de aire al consumo de aire. La presión del depósito de aire es mantenida entre la presión de trabajo preseleccionada y la correspondiente presión de descarga.

Cuando se arranca el compresor, la válvula de descarga (UV) es mantenida abierta por la fuerza de un muelle, el motor gira a su velocidad máxima. El elemento del compresor (CE) aspira aire y aumenta la presión en el depósito.

La salida de aire es controlada desde salida máxima (100%) hasta ninguna salida (0%) mediante :

1. El control de la velocidad del motor entre velocidad de carga máxima y velocidad de descarga (la salida de un compresor de hélice es proporcional a la velocidad de rotación).
2. La válvula de estrangulamiento de la entrada de aire.

Si el consumo de aire es igual o excede la salida máxima de aire, la velocidad del motor es mantenida a la velocidad máxima de carga y la válvula de descarga permanece completamente abierta.

Si el consumo de aire es inferior a la salida de aire máxima, la válvula de regulación suministra aire de control a la válvula del descargador (UV) para reducir la salida de aire y mantiene la presión del depósito de aire entre la presión de trabajo normal y la presión de descarga correspondiente de 1,5 bar aprox. (21,75 psi) por encima de la presión de trabajo normal.

Cuando el consumo de aire se reanuda, la válvula del descargador abre gradualmente la entrada de aire y el regulador de velocidad aumenta la velocidad del motor.

La construcción de la válvula de regulación ha sido diseñada de tal manera que cualquier aumento (disminución) de la presión del depósito de aire por encima de la presión de apertura de la válvula preajustada, resulta en un aumento (disminución) proporcional de la presión de control hacia la válvula de descarga.

Una parte del aire de control es enviado a la atmósfera, al igual que cualquier descarga condensada, a través de los agujeros de ventilación (VH).

2.8 SISTEMA ELÉCTRICO

2.8.1 DIAGRAMA DE CIRCUITO

El compresor está equipado con un sistema de puesta a tierra negativo.

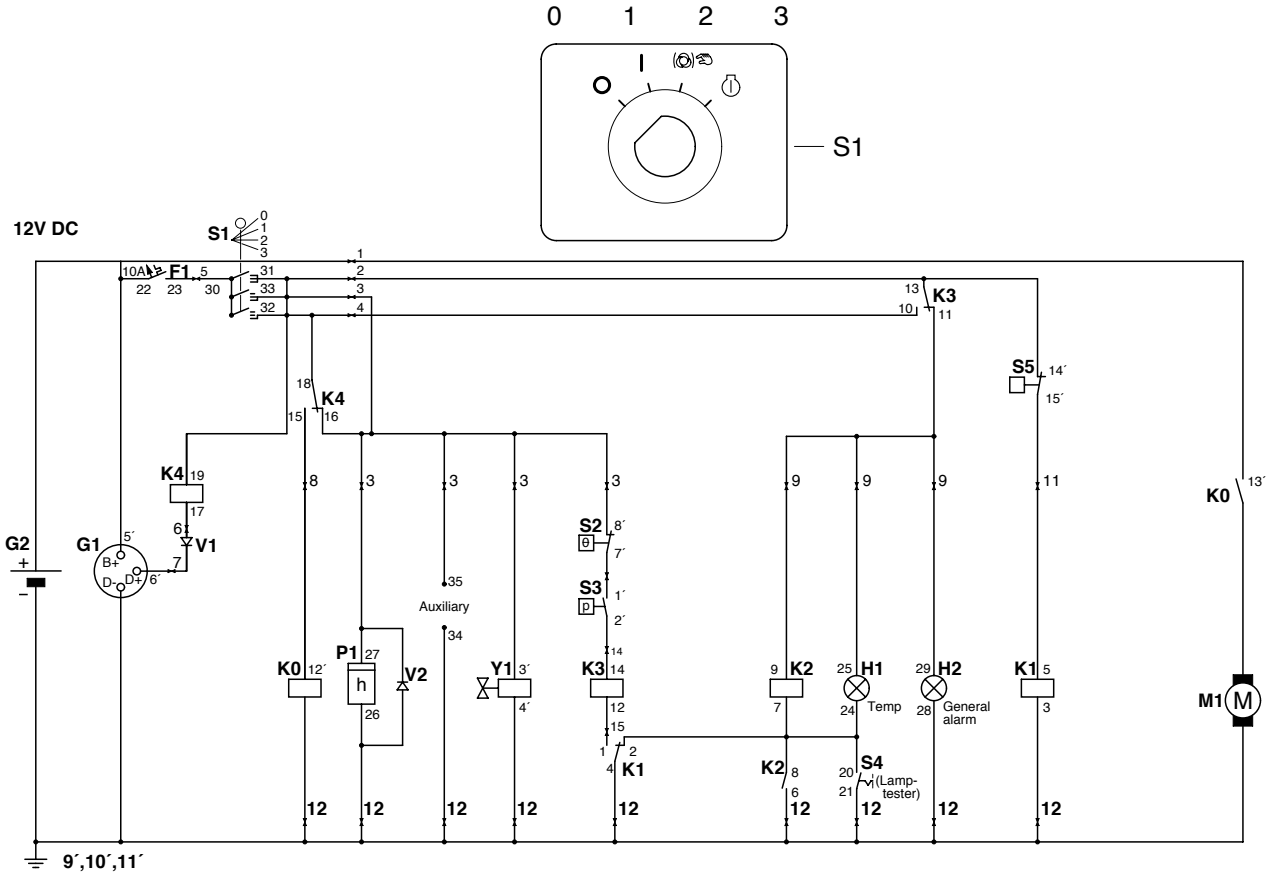


Fig. 2.4 Diagrama de circuitos (n° 9822 0797 01)

F1	Interruptor de circuito (10A)	M1	Motor de arranque
G1	Alternador	P1	Medidor horario
G2	Batería	S1	Conmutador de contacto (Off-On-Sobrepasar-Arranque)
H1	Alarma de temperatura	S2	Conmutador de temperatura del motor
H2	Alarma general	S3	Conmutador de presión de aceite del motor
K0	Solenoides de arranque (parte de M1)	S4	Conmutador de temperatura de la bombilla de prueba
K1	Relé	S5	Conmutador de temperatura del compresor
K2	Relé	Y1	Válvula solenoide del combustible
K3	Relé	V1	Diodo
K4	Relé	V	Diodo

2.8.2 DESCRIPCIÓN

Funcionamiento en detalle del circuito eléctrico

Botón de arranque S1 posición 1 :

Línea 2 de 12V, contacto K3 cerrado (13-11), la bombilla H2 está encendida. K4 activa el contacto K4 (18-15). Elemento de termocontacto S5 normalmente cerrado, K1 activa el contacto K1 (1-4).

Uso de la bombilla de prueba :

Botón de arranque S1 posición 1 pulsa la bombilla de prueba S4, a través de K3 y línea 9, la bombilla H1 y el relé K2 son activados. Después de liberar el botón de la bombilla de prueba S4, la bombilla H1 permanece encendida, S4 es recogida por el contacto K2.

Botón de arranque S1 posición 2 :

Línea 3 de 12V (función de sobrepasar) medidor horario P1 y solenoide de combustible Y1 activados. Termocontacto de motor S2 normalmente cerrado, contacto de presión de aceite S3 abierto.

Botón de arranque S1 posición 3 :

Relé de arranque K0 activado y motor de arranque funcionando, el motor acumula presión de aceite y el contacto de presión de aceite S3 se cierra. K3 está activado y el contacto K3 pasa a (13-10). El relé K2 deja de estar activado, el contacto K2 se abre, la bombilla H1 se apaga. El alternador también comienza a suministrar voltaje y K4 deja de estar activado y el contacto K4 pasa a (18-16). La bombilla H2 se apaga, se puede soltar el botón de arranque S1 y vuelve a su posición 1. La activación de los dispositivos de seguridad ya no ocurre a través de la línea 3 sino a través de la línea 2 hacia la línea 4 y de esta manera hacia la línea 3.

El motor está funcionando normalmente :

El contacto de presión de aceite S3 se abre, K3 deja de estar activado. K3 pasa a (13-11), el motor se apaga debido a que el solenoide de combustible Y1 ya no es activado y se enciende simultáneamente la bombilla H2.

El termocontacto S2 se abre, K3 deja de estar activado. K3 pasa a (13-11), el motor se apaga debido a que el solenoide de combustible Y1 ya no es activado y se enciende simultáneamente la bombilla H2.

El termocontacto S5 se abre, K1 deja de estar activado. Contacto K1 pasa a (4-2). K3 deja de estar activado. K3 pasa a (13-11), el motor se apaga debido a que el solenoide de combustible Y1 ya no es activado y se encienden simultáneamente las bombillas H2 y H1. El relé de relevo K2 es activado simultáneamente con H1 y el contacto K2 se cierra (8-6).

El termocontacto S5 se enfría y se cierra, K1 es nuevamente activado y el contacto K1 pasa a (4-1). Sin embargo, la bombilla H1 permanece encendida a través de la línea 9 y el contacto K2 (6-8).

Un fallo en el alternador provoca que el terminal D+ pase a 0V y que K4 sea activado. El contacto K4 pasa a (18-15), el motor se apaga debido a que el solenoide de combustible Y1 ya no es activado y se enciende simultáneamente la bombilla H2.

3. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

3.1 INSTRUCCIONES DE ESTACIONAMIENTO, REMOLQUE Y ELEVACIÓN

Precauciones de seguridad



El operario debe cumplir todas las instrucciones de seguridad, incluso aquellas mencionadas en la parte interior de la tapa de este libro.

Atención :

- Antes de poner en uso el compresor, verifique el sistema de frenos, tal y como se describe en la sección 5.6.
- Después de los 100 km. de viaje :
 - Verifique y apriete las tuercas de las ruedas y los pernos de la barra de remolque a su momento especificado. Ver sección 8.1.
 - Verifique el ajuste de frenos. Ver sección 5.6.

3.1.1 INSTRUCCIONES DE ESTACIONAMIENTO

Fig. 3.1 Barra de remolque no ajustable con frenos

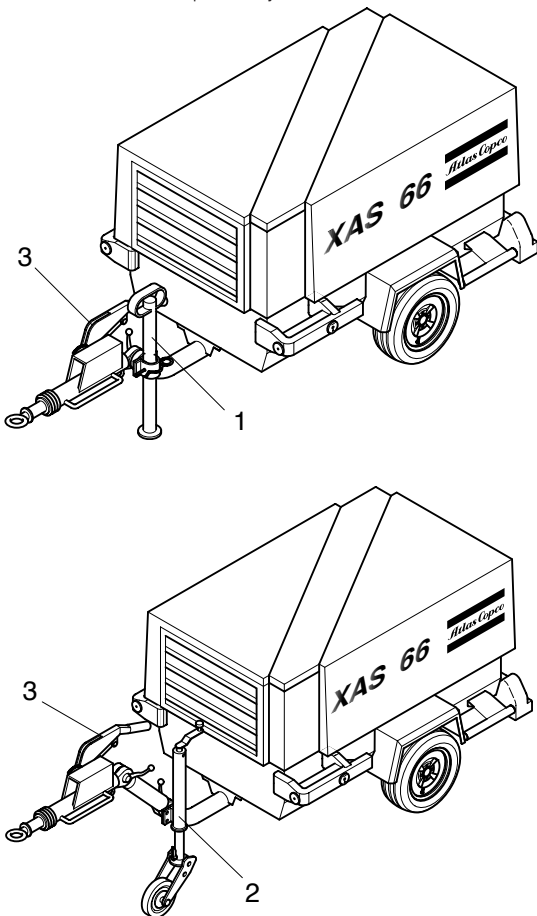


Fig. 3.2 Barra de remolque ajustable con frenos

Cuando estacione el compresor, asegure el brazo de soporte (1) o la rueda anterior (2) para mantener nivelado el compresor. Accione el freno de estacionamiento (3). Coloque el compresor lo más nivelado posible. Sin embargo, éste puede ser utilizado temporalmente en una posición no nivelada que no exceda los 15°. Si el compresor está estacionado sobre un terreno en pendiente, inmovilícelo colocando calzos delante o detrás de las ruedas.

Coloque el compresor contra el viento, lejos de áreas contaminadas y muros. Evite la recirculación del tubo de escape del motor. Esto provoca recalentamiento y disminuye la potencia del motor.

3.1.2 INSTRUCCIONES DE REMOLQUE

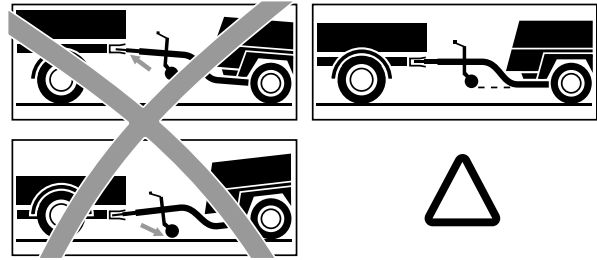


Fig. 3.3 Pegatina en la barra de remolque, instrucciones de remolque



Antes de remolcar el compresor, asegúrese que el equipo de remolque del vehículo corresponde con el aro o la bola de remolque del compresor.

Tanto la barra de remolque no ajustable como la barra de remolque ajustable, debe estar en una posición lo más horizontal posible, y el compresor y el aro de remolque deben estar nivelados. Gire las asas de bloqueo de tal manera que no haya juego entre los dientes de las conexiones, esto se puede verificar tratando de mover hacia arriba y hacia abajo la barra de remolque. Coloque clavijas de seguridad (4). Empuje hacia abajo la palanca de freno de mano (3) y conecte el cable de seguridad (5) al vehículo. Asegure la rueda anterior (2) o el brazo de soporte (1) en la posición más alta posible para evitar que la rueda delantera pueda girar.

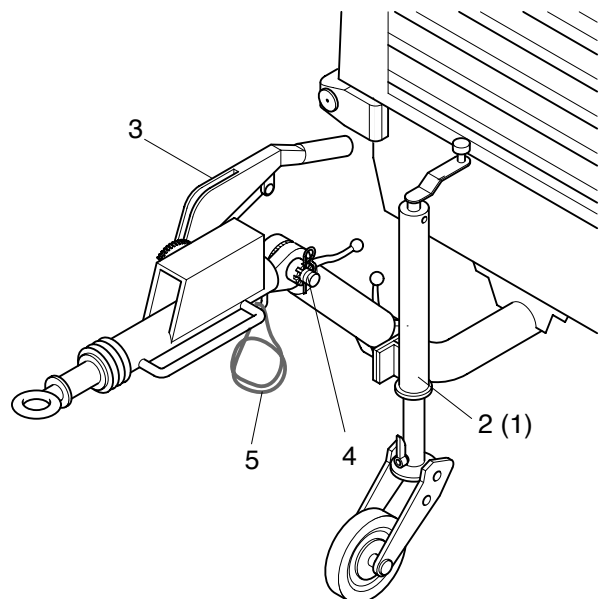


Fig. 3.4 Barra de remolque ajustable

3.1.3 INSTRUCCIONES DE ELEVACIÓN

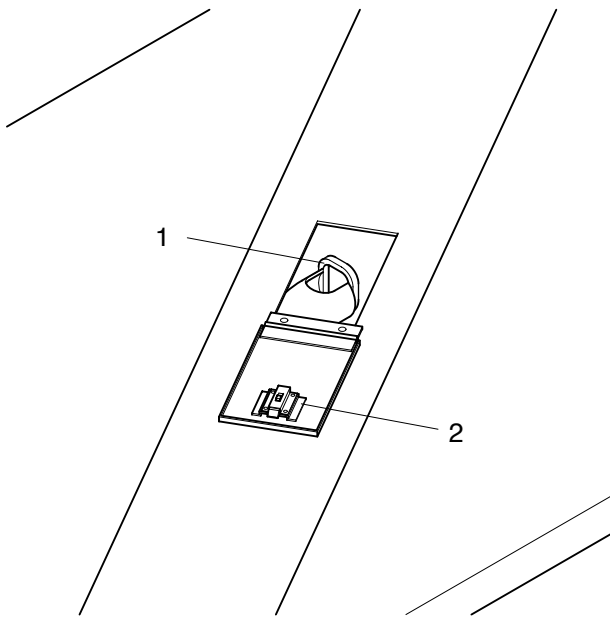


Fig. 3.5 Anillo de elevación

Cuando levante el compresor, debe colocar la polea de tal manera que el compresor, que debe estar nivelado, sea levantado verticalmente. La aceleración y frenado de la elevación debe mantenerse dentro de los límites de seguridad.

Utilice de preferencia el anillo de elevación (1) después de abrir la pequeña trampa (2).



La aceleración y retardo de elevación deben mantenerse dentro de los límites de seguridad (máx. 4xg). No se permite la elevación mediante un helicóptero.

3.2 ANTES DE ARRANCAR



Si el compresor debe conectarse a un sistema de aire comprimido común, coloque una válvula de retención apropiada entre la salida del compresor y el sistema de aire.

Observe la posición / dirección de montaje correcta!

1. Antes del arranque inicial, cargue la batería, si no hubiera sido hecho previamente. Ver sección 4.7.
2. Con el compresor nivelado, verifique el nivel de aceite del motor. Si fuera necesario añada aceite, hasta la marca superior de la varilla de control. Consulte el Manual de Funcionamiento del Motor para el tipo y grado de viscosidad del aceite del motor.
3. Verifique el nivel de aceite del compresor. La aguja del nivel de aceite (OLG-Fig. 2.3) debe estar en la zona verde. Añada aceite si fuera necesario. Ver sección 4.3 para saber qué tipo de aceite utilizar.



Antes de remover la clavija de llenado (FP1-Fig. 2.3), asegúrese de que no haya presión en el equipo. Para ello, abra una válvula de salida de aire.

4. Verifique que el depósito de combustible tenga combustible suficiente. Llénelo si fuera necesario. Consulte el Manual de Funcionamiento del Motor para saber qué tipo de combustible utilizar.
5. Elimine toda el agua y sedimentación desde el filtro de combustible hasta que salga combustible puro desde el grifo de drenaje.
6. Pulse la válvula de vacío (VV-Fig. 2.3) del filtro de aire para eliminar el polvo.
7. Verifique el indicador de servicio del filtro de aire (VI-Fig. 2.3). Si está completamente roja, debe limpiar o cambiar el elemento del filtro. Reponga a cero el indicador.
8. Abra una válvula de salida de aire para dejar salir el aire.

3.3 ARRANQUE/PARADA

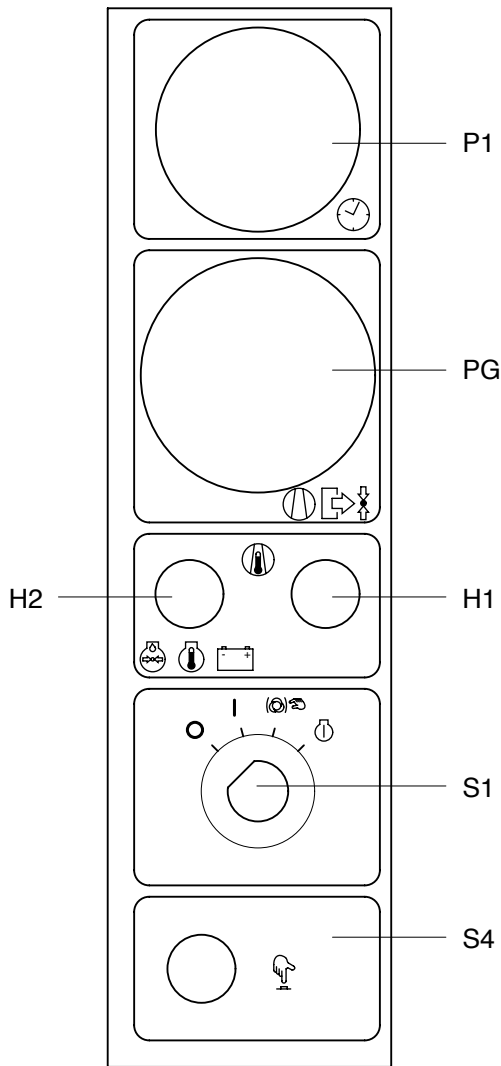


Fig. 3.6 Panel de operación

PG	Medidor de presión de trabajo
H1	Alarma de temperatura (rojo)
H2	Alarma general (rojo)
P1	Medidor horario
S1	Conmutador de contacto
S4	Bombilla de prueba

Antes de arrancar, debe pulsar primeramente el botón de interrupción de circuito (F1) en la parte posterior del panel de operación.

Para arrancar, debe girar el botón de arranque en la dirección de las agujas del reloj hasta la posición 1, la bombilla H2 (alarma general) se va a encender. Cuando el botón es girado hasta la posición 3, el motor de arranque va a poner en movimiento el motor. La bombilla H2 se va a apagar en cuanto el motor es puesto en marcha. El botón de arranque vuelve automáticamente a la posición 0. La bombilla H1 solamente emite una señal cuando la temperatura de salida del compresor es demasiado alta. Para verificar el correcto funcionamiento de la bombilla misma, se puede utilizar el botón de prueba de bombillas S4, ubicado en el panel de instrumentos.

Cuando el botón de arranque se encuentra en posición 1 y el motor no está en marcha, se puede utilizar la bombilla de prueba. La bombilla H1 se va a encender y se va a apagar automáticamente cuando el motor se ponga en marcha.

Para apagar el motor simplemente tiene que girar el botón de arranque en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta su posición 0 (con válvulas cerradas).

Además, el panel de instrumentos indica la presión del depósito (PG) y la cantidad de horas de funcionamiento acumuladas (P1).

Fallos y dispositivos de seguridad:

- El motor de arranque está protegido contra arranques demasiado largos o contra intentos de arrancar cuando el equipo ya está en marcha.
- Si ocurre un fallo con el motor, ya sea : presión de aceite (demasiado baja), temperatura de aceite (demasiado alta) o voltaje del alternador (demasiado bajo) siempre va a provocar la parada del motor y el encendido de la bombilla de control H2. Mediante un simple verificación, se puede determinar lo que provocó el fallo del motor : bajo nivel de aceite, refrigerador obturado, tensión demasiado baja, o rotura de la correa del alternador.
- Cuando la temperatura de salida del elemento es demasiado alta, un termocontacto va a parar inmediatamente el equipo. Se van a encender las dos bombillas de control H1 y H2, las que van a permanecer encendidas hasta que el equipo sea nuevamente puesto en marcha (botón de arranque en posición 3), o se haya apagado el contacto (botón de arranque el posición 0). Y también cuando debido al enfriamiento, el termocontacto se ha cerrado nuevamente (= función de memoria).

3.4 DURANTE EL FUNCIONAMIENTO



Durante el funcionamiento, las puertas deben permanecer cerradas y pueden ser abiertas únicamente por periodos muy breves.

4. MANTENIMIENTO

4.1 USO DE PAQUETES DE SERVICIO

Un juego de paquete de servicio incluye todas las piezas de recambio originales necesarias para el mantenimiento normal tanto del motor como del compresor.

Los paquetes de servicio reducen al mínimo los periodos de parada de la máquina y mantienen al mínimo el presupuesto de mantenimiento.

Pida los paquetes de servicio por donde su distribuidor Atlas Copco local.


4.2 ESQUEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL COMPRESOR

El esquema contiene un resumen de las instrucciones de mantenimiento. Lea la sección respectiva antes de proceder a efectuar el mantenimiento.

Durante los trabajos de mantenimiento, reemplace todas las empaquetaduras sueltas, p.ej. juntas, arandelas en O, arandelas.

Para el mantenimiento del motor, remítase al Manual de Funcionamiento del Motor.

El programa de mantenimiento debe considerarse como una orientación para los aparatos que funcionan en un entorno de trabajo típico para aplicaciones de compresores. El programa de mantenimiento puede adaptarse dependiendo del entorno de aplicación y de la calidad de mantenimiento.

ESQUEMA DE MANTENIMIENTO	Diario	Inicial	Normal	Anual	Observaciones
		<i>Después de 50 horas</i>	<i>Cada 500 horas</i>	<i>Cada 1000 horas</i>	
JUEGO DE PAQUETE DE SERVICIO		prop. con la unidad	2912 4199 02	2912 4208 03	
Nivel de aceite del motor	controlar				
Nivel de aceite del compresor	controlar				
Válvula de polvo del filtro de aire	vacía				
Drenaje de agua del filtro de combustible	drenar				
Indicador de vacío de la toma de aire	controlar				
Nivel de electrolito y terminales de la batería		controlar	controlar	controlar	
Presión de los neumáticos		controlar	controlar	controlar	
Fugas en el sistema de aire, de aceite o comb.		controlar	controlar	controlar	
Empaquetadura del refrigerador de aceite			limpiar	limpiar	
Velocidad mínima y máxima del motor		controlar	controlar	controlar	
Mom. de torsión de las tuercas de las ruedas		controlar	controlar	controlar	
Sistema de frenos (si estuviera instalado)		controlar/ajustar	controlar/ajustar	controlar/ajustar	
Válvula de seguridad				probar	
Bisagras de las puertas			engrasar	engrasar	
Barra del anillo o bola de remolque			engrasar	engrasar	
Conmutadores de corte				controlar	
Presión de caída del elemento de separación (2)			medir	reemplazar	
Correa en V del ventilador (3)		ajustar	ajustar	ajustar	
Depósito de combustible			limpiar	limpiar	
Aceite del compresor				cambiar	
Filtro de aceite del compresor		reemplazar		reemplazar	
Elemento del filtro de aire (1)				reemplazar	
Aceite del motor (3) (4)		cambiar	cambiar	cambiar	
Filtro de aceite del motor (3)		reemplazar	reemplazar	reemplazar	
Filtro de combustible (3)		reemplazar	reemplazar	reemplazar	
Válvulas de entrada y salida del motor (3)				ajustar	primer ajuste (5)
Inspección por Atlas Copco Técnico de mantenimiento					

(1) Con más frecuencia cuando funciona en entornos demasiado polvorientos.

(2) Reemplace el elemento cuando la caída de presión exceda los 0,8 bar.

(3) Remítase al Manual de Instrucciones KHD Dautz

(4) 500 horas solamente válidas cuando se utiliza PARCIL SAE 15 W40.

(5) Las válvulas deben ser ajustadas por primera vez antes de que se cumplan las 500 horas de funcionamiento.

La junta oscilante de la cubierta no se incluye en el kit de 500 horas.

Deben solicitarse por separado:

Para 3 cilindros: PN 2914 8054 00



Asegúrese de que los pernos del bastidor, del anillo de elevación, de la barra de remolque y del eje estén firmemente apretados. Remítase a las "Especificaciones técnicas" para el momento de torsión de las válvulas.

4.3 ACEITES LUBRICANTES

Se recomienda utilizar los aceites lubricantes de la marca Atlas Copco tanto para el motor como para el compresor.

Aceite mineral para compresores **PAROIL M:**
Para uso en condiciones normales.

- envase de 5 litros : N° de pedido **1615 5947 00**
- envase de 20 litros : N° de pedido **1615 5948 00**
- tambor de 208 litros : N° de pedido **1615 5949 00**

Aceite mineral para motores **PAROIL SAE 15 W 40:**
Para uso en condiciones normales.

- envase de 5 litros : N° de pedido **1615 5953 00**
- envase de 20 litros : N° de pedido **1615 5954 00**
- tambor de 208 litros : N° de pedido **1615 5955 00**

Aceite sintético para compresores **PAROIL S:**
Para uso a temperatura ambiente inferior a -10°C.

- envase de 5 litros : N° de pedido **1615 5950 00**
- envase de 19 litros : N° de pedido **1615 5951 00**
- tambor de 208 litros : N° de pedido **1615 5952 00**



Jamás mezcle aceites sintéticos con aceites minerales.



Si desea utilizar aceites de otra marca consulte a Atlas Copco para más información acerca del aceite recomendado y los intervalos de servicio.

4.4 VERIFICACIÓN DEL NIVEL DE ACEITE



Jamás mezcle aceites de diferentes marcas o tipos.

Cuando haya riesgo de inhalación del aire suministrado, utilice únicamente aceites no tóxicos.

4.4.1 VERIFICACIÓN DEL NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR

Consulte también el Manual de funcionamiento del motor para conocer las especificaciones del aceite, las recomendaciones de viscosidad y los intervalos de cambio del aceite.

Ver esquema.

Verifique el nivel de aceite del motor de acuerdo con las instrucciones entregadas en el Manual de Instrucciones del Motor, y añada aceite si fuera necesario.

4.4.2 VERIFICACIÓN DEL NIVEL DE ACEITE DEL COMPRESOR

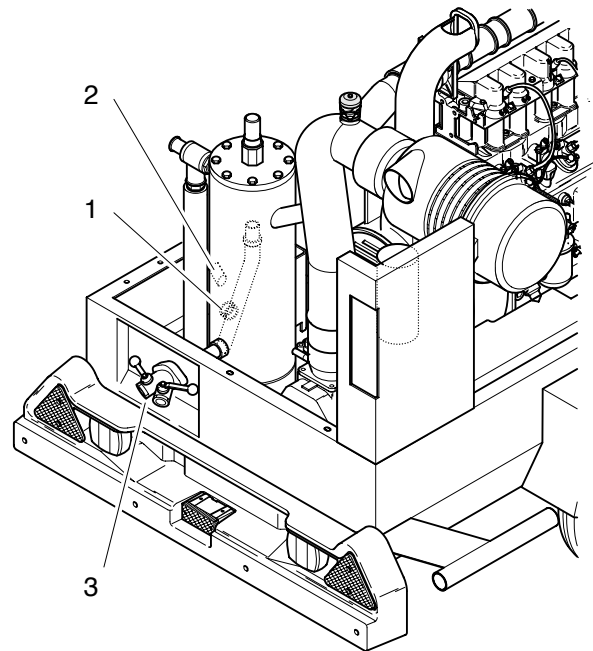


Fig. 4.1 Verificación del nivel de aceite del compresor

Con la unidad a nivel, verifique el nivel de aceite del compresor. La aguja del medidor del nivel de aceite (1) debe estar situada en la parte superior de la zona verde. Añada aceite si fuera necesario.



Antes de retirar la clavija de llenado de aceite (2) asegúrese de que no hay presión en el equipo abriendo una válvula de salida de aire (3).

4.5 CAMBIO DE ACEITE Y DEL FILTRO DE ACEITE

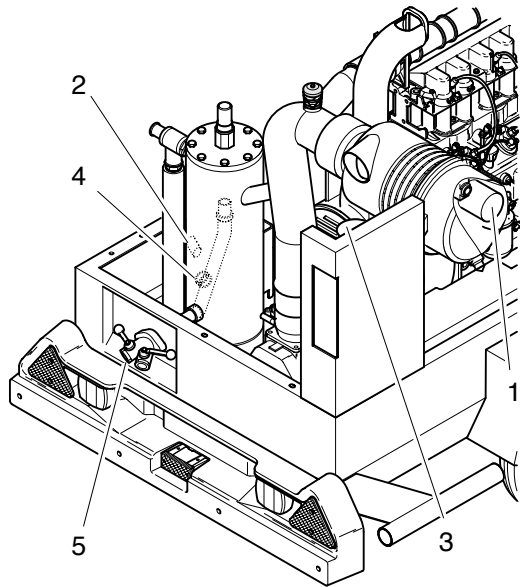


Fig. 4.2 Filtros del aceite

4.5.1 CAMBIO DE ACEITE Y DEL FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR

Consulte también el Manual de funcionamiento del motor para conocer los intervalos de cambio del aceite y de los filtros del aceite (1).

4.5.2 CAMBIO DE ACEITE Y DEL FILTRO DE ACEITE DEL COMPRESOR

La calidad y la temperatura del aceite determina el intervalo de cambio de aceite.

El intervalo prescrito (ver sección 4.2) se basa en una temperatura de aceite de hasta 100°C (212°F) y condiciones normales de funcionamiento.

Cuando el funcionamiento se efectúa a elevadas temperaturas ambientales, en condiciones de mucho polvo o de elevada humedad, se recomienda cambiar el aceite con más frecuencia.

En este caso, póngase en contacto con Atlas Copco

1. Deje que el compresor se caliente. Cierre la(s) válvula(s) de salida y apague el compresor. Espere hasta que la presión se haya liberado completamente a través de la válvula de evacuación automática. Desatornille una vuelta la clavija de llenado de aceite (2). Esto descubre un agujero de ventilación, el que permite el escape de cualquier resto de presión en el sistema.
2. Evacúe todo el aceite retirando todas las clavijas de drenaje. Las clavijas de drenaje se encuentran en el depósito de aceite, la válvula de verificación, la válvula de seguridad y el refrigerador de aceite. Recupere el aceite en un recipiente. Desatornille completamente la clavija de llenado para acelerar el drenaje. Después del drenaje, apriete las clavijas.
3. Retire el filtro de aceite (3) con ayuda de una llave especialmente diseñada para ello. Recupere el aceite en un recipiente.
4. Limpie el alojamiento del filtro en el colector, teniendo cuidado de que no penetre suciedad en el sistema. Aplique un poco de aceite en la junta del nuevo elemento del filtro. Atorníllelo en su lugar hasta que la junta haga

contacto con su asiento y después apriete solamente media vuelta.

5. Llene el depósito de aire hasta que la aguja del medidor de nivel (4) quede situada en la parte superior de la zona verde. Tenga cuidado de que no penetre suciedad en el sistema. Vuelva a instalar y apriete la clavija de llenado.
6. Haga funcionar la unidad en vacío por unos cuantos minutos para hacer circular el aceite y evacuar el aire atrapado en el sistema de aceite.
7. Apague el compresor. Deje que el aceite se decante unos minutos. Verifique que la presión se haya evacuado abriendo una válvula de salida de aire (5). Desatornille la clavija de llenado (2) y añada aceite hasta que la aguja del medidor de nivel de aceite (4) quede nuevamente en la parte superior de la zona verde. Vuelva a instalar y apriete la clavija de llenado.



Jamás añada más aceite. Un exceso de aceite resulta en un consumo de aceite.

4.6 LIMPIEZA DE LOS REFRIGERADORES

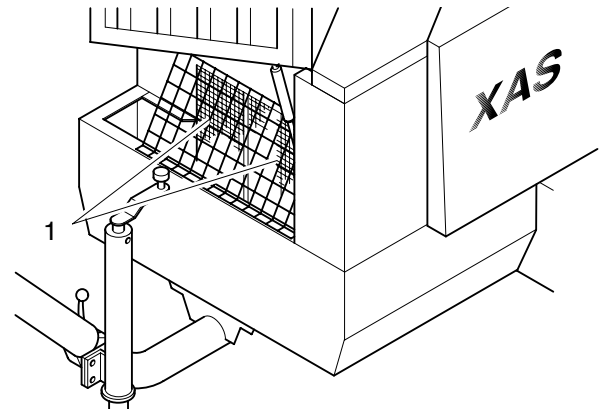


Fig. 4.3 Refrigerador del compresor y del motor

Mantenga los refrigeradores (1) limpios a fin de mantener la eficacia de refrigeración.

Se puede acceder a la superficie del lado del ventilador del refrigerador del compresor y del motor, retirando la cubierta superior del ventilador.



Retire cualquier suciedad de los refrigeradores con un cepillo de fibras. Jamás utilice un cepillo u objetos de metal.

A continuación, límpielo con un chorro de aire en sentido inverso al flujo de aire normal.

Si la suciedad fuera aceitosa, lave los refrigeradores con combustible o con un detergente.



Proteja los equipos eléctricos y de control, filtros de aire etc., contra la penetración de humedad.

Para la aplicación de disolvente a las aletas se deberá usar de preferencia una pistola de aerosol. Enjuague los bloques con un chorro de agua de máximo 80 bar a 5 cm. de distancia después de haberlo dejado penetrar. También se puede aplicar limpieza con vapor.




A fin de evitar dañar los refrigeradores, el ángulo de aplicación del chorro de agua a los refrigeradores debe ser de aproximadamente 90°.

Cierre la(s) puerta(s) de servicio.



Recupere cualquier líquido que hubiera derramado en o alrededor del compresor, como por ejemplo, combustible, aceite, agua o detergentes.

4.7 PRECAUCIONES CON LA BATERÍA

 **Antes de manipular las baterías, lea las precauciones de seguridad correspondientes y siga cuidadosamente estas instrucciones.**

Contra pedido está disponible un manual (ASB Service Bulletin) con amplias informaciones acerca de las baterías y su mantenimiento.

Si la batería permanece seca, debe ser activada tal y como se describe en el punto 4.7.1.

La batería debe estar funcionando dentro de los 2 meses después de que ha sido activada. En cualquier otro caso, necesita ser recargada primeramente.

4.7.1 ACTIVACIÓN DE UNA BATERÍA CARGADA EN SECO

- Retire la batería.
- La batería y el electrolito deben estar a la misma temperatura sobre 10°C (50°F).
- Retire la cubierta y/o la clavija de cada célula.
- Rellene cada célula con electrolito hasta que el nivel quede entre 10 y 15 mm. por encima de las placas, o hasta el nivel indicado en la batería.
- Mueva la batería unas cuantas veces para que puedan escapar las posibles burbujas de aire. Espere 10 minutos y verifique una vez más el nivel de electrolito en cada célula. Si fuera necesario, añada electrolito.
- Vuelva a colocar en su sitio las clavijas y/o cubiertas.
- Coloque la batería en el compresor.

4.7.2 ELECTROLITO

 **Lea cuidadosamente las instrucciones de seguridad**

El electrolito en las baterías es una solución de ácido sulfúrico en agua destilada.

La solución se debe preparar antes de ser introducida en la batería.

4.7.3 RECARGADO DE UNA BATERÍA

Antes y después de cargar una batería, siempre debe verificar el nivel de electrolito en cada célula. Si fuera necesario rellene únicamente con agua destilada. Cuando se procede a cargar la batería, cada célula debe estar abierta, es decir, sin las clavijas ni las cubiertas.

 **Utilice un cargador de baterías automático de acuerdo con las instrucciones del fabricante.**

Aplique de preferencia el método de carga lenta y ajuste la corriente de carga de acuerdo a la siguiente regla general:

La capacidad de la batería en Ah dividida por 20 indica una carga de corriente segura en Amp.


4.7.4 MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA

- Mantenga la batería limpia y seca.
- Mantenga el nivel del electrolito entre 10 y 15 mm. por encima de las placas, o al nivel indicado. Rellene únicamente con agua destilada.
- Asegúrese que los terminales y las pinzas estén apretados, limpios, y ligeramente cubiertos con una capa de petróleo.

4.8 ALMACENAMIENTO

Haga funcionar regularmente el compresor, p.ej. una vez a la semana, hasta que se caliente.

Cargue y descargue el compresor varias veces a fin de hacer funcionar los componentes de carga y descarga. Después de apagarlo, cierre las válvulas de salida de aire.

 **Si el compresor va a ser guardado sin funcionar durante un tiempo, se deben tomar medidas de precaución como las que se describen en el Boletín de Servicio (ABS) que se puede obtener contra pedido.**

4.9 JUEGOS DE SERVICIO

Un kit de servicio es un conjunto de piezas para realizar una reparación o tarea de reconstrucción específica.

Con él se garantiza que se sustituyen todas las piezas necesarias al mismo tiempo que se mejora el tiempo de servicio del aparato.

Los números de pedido de los kits de servicio se relacionan en la lista de piezas de Atlas Copco (ASL).

 **Póngase en contacto con Atlas Copco.**

4.10 REVISIÓN DEL ELEMENTO DEL COMPRESOR

Cuando un elemento del compresor debe ser sometido a revisión, se recomienda hacerlo por personal de Atlas Copco. Esto le garantiza el uso de piezas de recambio originales y el uso de las herramientas correctas con cuidado y precisión.

5. PROCEDIMIENTOS DE AJUSTE Y SERVICIO

5.1 AJUSTE DEL SISTEMA DE REGULACIÓN CONTINUO

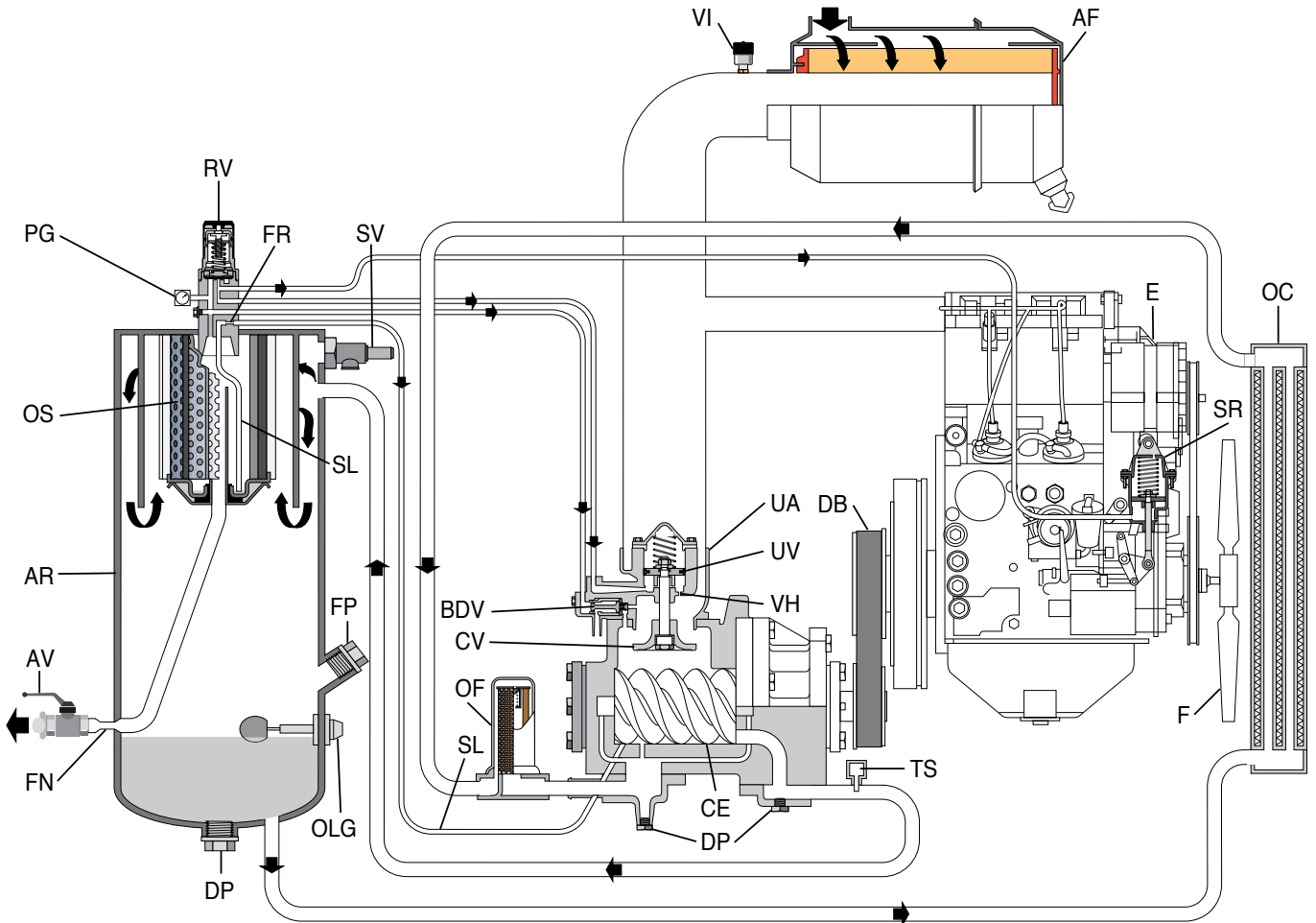


Fig. 5.1

La presión de trabajo está determinada por la tensión del muelle en la válvula de regulación. Esta tensión puede ser aumentada y disminuida para elevar o disminuir la presión girando la rueda de ajuste en el sentido de las agujas del reloj o al contrario.

Para ajustar la presión de trabajo normal, proceda de la siguiente manera :

1. Arranque y deje calentar el motor (ver sección 3.3)
2. Con las válvulas de salida cerradas, tire el pomo, ajuste la válvula de regulación hasta que la presión de 8,5 bar(e) (123 psig).
3. Verifique la velocidad mínima del motor. Si fuera necesario, ajuste el tornillo de parada de velocidad mínima.
4. Abra una válvula de salida lo suficiente como para dejar girar el motor a la velocidad máxima. La presión de trabajo debe ser de 7 bar(e) (102 psig). Si fuera necesario, ajuste con la válvula de regulación (RV).
5. Verifique la velocidad máxima del motor. Ajuste la velocidad máxima mediante la tuerca de ajuste en la parte superior del regulador de velocidad.
6. Cierre las válvulas de salida, verifique que la presión se encuentre entre 8,3 y 8,7 bar(e) (120 y 126 psig). Bloquee la válvula de regulación empujando el pomo hacia abajo.

5.2 FILTRO DE AIRE MOTOR/COMPRESOR

5.2.1 PARTES PRINCIPALES

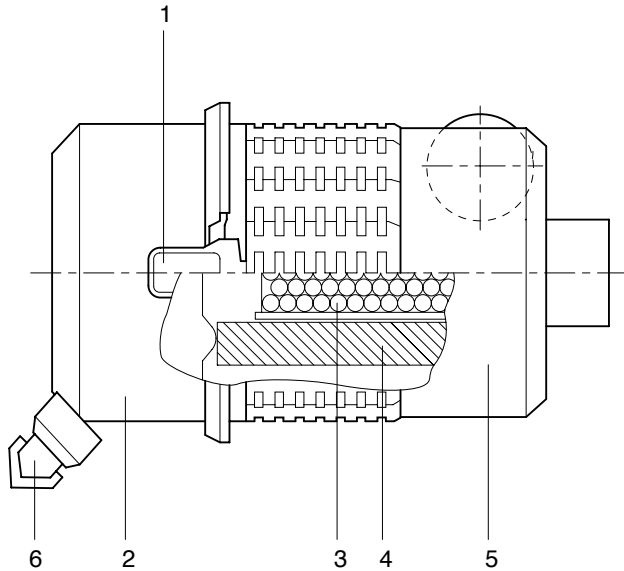


Fig. 5.2 Filtro de aire

1. Abrazaderas de presión
2. Colector de polvo
3. Cartucho de seguridad (opción)
4. Elemento del filtro
5. Alojamiento del filtro
6. Válvula de vacío

5.2.2 RECOMENDACIONES



Los filtros de aire Atlas Copco han sido especialmente diseñados para esta aplicación. El uso de filtro no originales puede provocar serios daños al motor y/o al elemento del compresor.

Jamás haga funcionar el compresor sin el filtro de aire.

Antes de su instalación, hay que controlar que los nuevos elementos no tengan fisuras o agujeros.

Retire el elemento (4) si estuviera dañado.

Cuando se utiliza en condiciones demasiado rudas, se recomienda instalar un cartucho de seguridad.

Número de pedido : 2914 9307 00.

Un cartucho de seguridad sucio (3) es una indicación de un mal funcionamiento del elemento del filtro de aire. En tal caso, reemplace el elemento y el cartucho de seguridad.

Reemplace el cartucho de seguridad junto con el elemento del filtro.

Es imposible limpiar el cartucho de seguridad.

5.2.3 LIMPIEZA DEL COLECTOR DE POLVO

Para eliminar el polvo del colector de polvo empuje varias veces la válvula de vacío (6).

5.2.4 REEMPLAZO DEL ELEMENTO DE FILTRO DE AIRE

1. Suelte las abrazaderas de presión (1) y retire el colector de polvo (2). Limpie el colector.
2. Retire el elemento (4) del alojamiento (5).
Cuando realiza tareas de mantenimiento y debe proseguir inmediatamente con el trabajo, vuelva a instalar el colector de polvo para proteger el sistema de toma de aire mientras limpia el elemento.
3. Vuelva a montar los elementos en orden inverso.
4. Controle y apriete todas las conexiones de toma de aire.
5. Reponga a cero el indicador de vacío (Fig. 5.3)

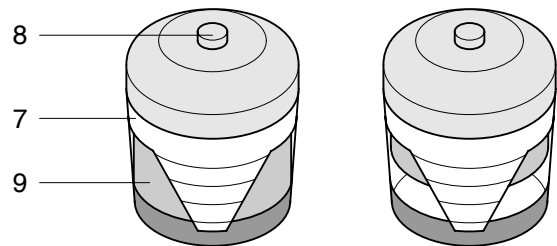


Fig. 5.3 Indicador de vacío

7. Indicador de contaminación del filtro de aire
8. Indicador rojo
9. Botón de reposicionamiento

5.3 DEPÓSITO DE AIRE

El depósito de aire ha sido controlado de acuerdo con los estándares oficiales. Inspeccione regularmente el depósito de acuerdo con las disposiciones locales.

5.4 VÁLVULA DE SEGURIDAD



Todos los ajustes o reparaciones deben ser efectuados por un representante autorizado del fabricante de las válvulas.

Se deben efectuar los siguientes controles :

- Un control de la abertura del equipo de elevación, dos veces al año. Esto se puede realizar atornillando la cubierta de la válvula en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- Un control de la presión de ajuste una vez al año, de acuerdo con las disposiciones locales. Este control no puede ser efectuado en la máquina y debe ser efectuado en un banco de pruebas apropiado.

5.5 SISTEMA DE COMBUSTIBLE

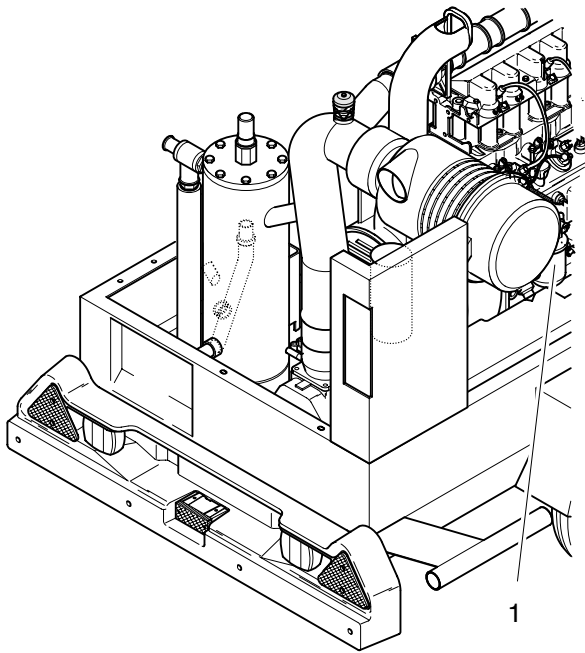


Fig. 5.4 Filtro de combustible

Reemplazo del elemento del filtro

1. Desatornille el elemento del filtro (1) del cabezal de adaptación.
2. Limpie la superficie de sellado del cabezal de adaptación. Lubrique ligeramente la empaquetadura del nuevo elemento, y atorníllelo en el cabezal hasta que la empaquetadura esté correctamente ajustada. Enseguida, apriete el elemento con ambas manos.
3. Una vez que haya puesto nuevamente en marcha el motor, verifique que no hayan fugas de combustible.

5.6 AJUSTE DEL FRENO (= OPCIONAL)



Antes de levantar con un gato el compresor, conéctelo a un vehículo de remolque, o adaptar un peso de mínimo 50 kg. (110 lb) a la barra de remolque.

5.6.1 AJUSTE DE LA ZAPATA DE FRENO

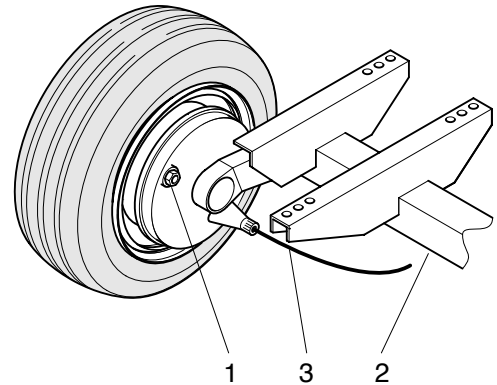


Fig. 5.5 Conjunto de la rueda

1. Perno de ajuste
2. Zapata del eje de freno
3. Cable de freno

El ajuste de la zapata de freno reestablece la distancia entre la guarnición y el tambor del freno y compensa el desgaste de la guarnición.

El ajuste solamente puede ser realizado con el anillo de remolque en posición extendida.

1. Levante el eje con un gato hasta que la rueda no toque el suelo. Apoye el compresor con bloques de madera.
2. Desconecte los cables de freno (Fig. 5.6)
3. Mientras hace girar la rueda hacia adelante, gire la tuerca de ajuste de freno (Fig. 5.5, 1) en el sentido de las agujas del reloj hasta que la zapata de freno bloquee el tambor. Entonces suelte la tuerca haciendo girar nuevamente la rueda en la misma dirección, hasta que tambor gire libremente o con una ligera fricción. Repita esta operación con la otra rueda.
4. Ajuste los cables de freno de la manera que se describe a continuación.

5.6.2 AJUSTE DEL CABLE DE FRENO

1. Vuelva a conectar los cables de freno.
2. Con el anillo de remolque completamente hacia afuera y la palanca de freno de mano (Fig. 5.7) en posición hacia abajo, gire la tuerca de ajuste y las tuercas de ajuste del cable de freno (Fig. 5.6, 4) en el sentido de las agujas del reloj hasta que el mecanismo de freno no tenga más juego.

El ecualizador (Fig. 5.6, 6) debe permanecer perpendicular al cable de freno principal (Fig. 5.6, 5).

3. Accione la palanca de freno de mano varias veces y repita el ajuste. Apriete las tuercas con las contratuercas. Retire el gato y los bloques.
4. Pruebe el compresor en movimiento y frene varias veces. A continuación, repita los pasos 1 a 3 de la sección 5.6.1.

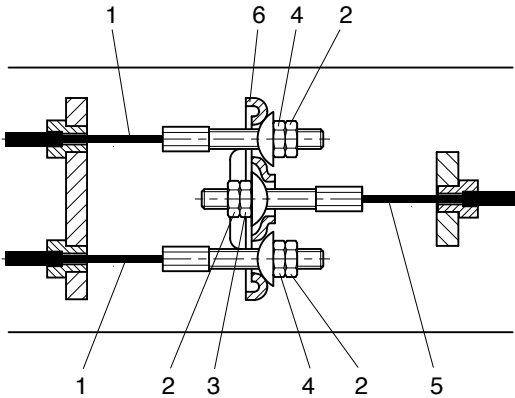


Fig. 5.6 Sistema del cable de freno

1. Cable de freno
2. Contratuerca
3. Tuerca de ajuste
4. Tuerca del cable de freno
5. Cable principal del freno
6. Ecualizador

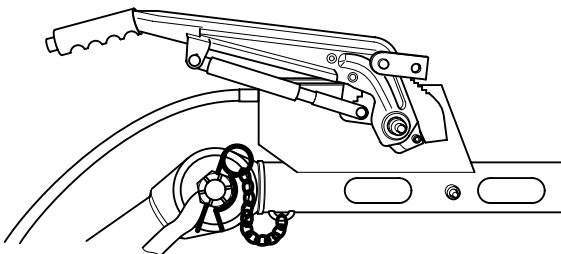


Fig. 5.7 Palanca del freno de mano hacia abajo - freno no activado

5.6.3 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE AJUSTE DE FRENO

La verificación final se debe realizar de la siguiente manera :

1. Compruebe si la varilla del ojo de remolque del mecanismo del freno de sobrevelocidad está en la posición más externa.
2. Aplique la palanca del freno de mano.
3. Empuje hacia atrás el compresor unas pocas pulgadas, de forma que la palanca de freno se estire hacia arriba automáticamente.
4. Entonces, la marca "1" en el fiador de bloqueo debe quedar atascada antes o encima de la marca "2" del sector dentado.
5. Si la marca "1" queda detrás de la marca "2", significa que el freno debe ser nuevamente ajustado.

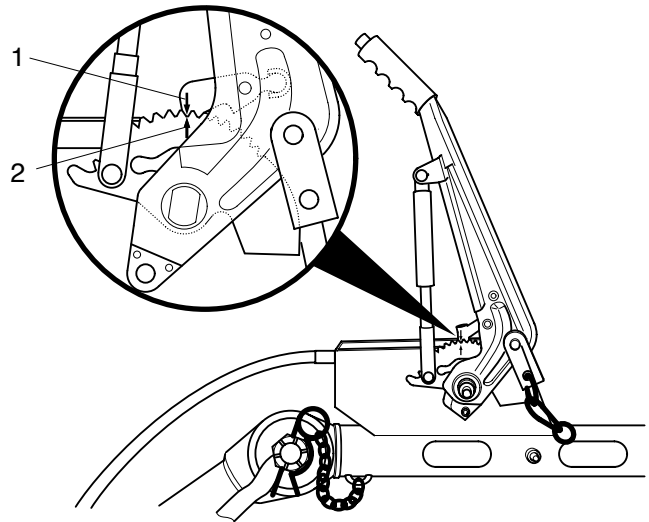


Fig. 5.8 Palanca de freno de mano hacia arriba

5.7 CORREA DE ACCIONAMIENTO



No tense de nuevo ni reutilice nunca la correa de accionamiento.
Para sustituir la correa de accionamiento utilice la instrucción 2953 0001 00 y la herramienta especial 2913 0004 00.
Para mayor información consulte con Atlas Copco.

6. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

6.1 CUADRO DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Este cuadro le ayuda a resolver problemas mecánicos.

Se supone que el motor se encuentra en buenas condiciones y que hay un adecuado flujo de combustible hacia el filtro y el equipo de inyección.





Un fallo eléctrico debe ser verificado por un electricista.

Asegúrese de que los cables no están dañados y que están bien sujetos a sus terminales correspondientes.

6.2 PRECAUCIONES CON EL ALTERNADOR

1. Jamás invierta la polaridad de la batería o del alternador.
2. Jamás interrumpa ninguna conexión del alternador o la batería mientras el motor está funcionando.
3. Cuando recargue la batería, desconéctela del alternador. Antes de utilizar los cables para arrancar el motor, verifique la polaridad y conecte la batería correctamente.
4. Jamás haga funcionar el motor sin conectar al circuito los cables de detección principal o de voltaje.

Problemas	Causas posibles	Soluciones aconsejadas
1. Bombillas (H1, H2) no se encienden cuando el conmutador (S1) es colocado en posición "I" y se efectúa la prueba de bombillas.	<ol style="list-style-type: none"> a. Batería descargada o defectuosa. b. Cable(s) de la batería suelto o terminales oxidados. c. Conexiones sueltas o fallo de cableado. d. Conmutador de contacto (S1) defectuoso. e. Interruptor de circuito defectuoso. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Verifique el nivel del electrolito y cargue la batería. Si las células están en orden y la batería está descargada, el problema está en otro sitio. b. Verifique y corrija si fuera necesario. c. Verifique el cableado y las conexiones, corrija si fuera necesario. d. Con el conmutador (S1) en posición "I" verifique el voltaje entre la conexión a tierra y cada uno de los respectivos terminales de (S1). Debe haber voltaje en cada uno de los terminales. Si este no fuera el caso, reemplace (S1). e. Reemplace el interruptor de circuito.
2. No se enciende la bombilla de alarma general (H2) cuando el conmutador (S1) es colocado en posición "I"; la bombilla (H1) se enciende cuando se efectúa la prueba de bombillas.	<ol style="list-style-type: none"> a. Bombilla (H2) quemada. b. Alternador/regulador defectuoso. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Reemplace la bombilla. b. Desconecte el cable del terminal D+ del alternador y conéctelo al terminal D-. Si (H1) se enciende, reemplace el alternador. Si este no fuera el caso, pruebe (S1). Ver solución 1d.
3. No se enciende la bombilla de alarma de temperatura (H1) cuando el conmutador (S1) es colocado en posición "I" y se efectúa la prueba de bombillas.	<ol style="list-style-type: none"> a. Bombilla (H1) quemada. b. Ver causa 1d. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Reemplace la bombilla. b. Ver 1d.
4. El motor de arranque no echa a andar el motor después de haber puesto el conmutador (S1) en posición  .	<ol style="list-style-type: none"> a. Baja salida de batería. b. Botón de arranque (S1) defectuoso. c. Relé de salida del alternador (K4) defectuoso. d. Solenoide de arranque (K0 o motor de arranque defectuoso. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Ver solución 1a. b. Con (S1) en posición  pulse (S2) y verifique el voltaje entre la conexión a tierra y cada uno de los respectivos terminales de (S1). Debe haber voltaje en cada uno de los terminales. Si este no fuera el caso, reemplace (S1). c. Reemplace (K4). d. Verifique el solenoide de arranque (K0). Haga reparar el motor de arranque.

Problemas	Causas posibles	Soluciones aconsejadas
5. El motor de arranque impulsa el motor después de haber puesto el conmutador (S1) en posición  pero el motor no arranca.	<ul style="list-style-type: none"> a. Botón (S1) defectuoso. b. Solenoide de combustible 5Y1) defectuoso. c. Baja salida de batería. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Ver solución 5b. b. Verificar el solenoide y su válvula. Corrija o reemplace si fuera necesario. c. Ver 1a.
6. El motor arranca, pero la bombilla de alarma general (H2) permanece encendida. El compresor se para cuando se suelta (S1).	<ul style="list-style-type: none"> a. Correa de tracción del alternador rota o patinando. b. Alternador/regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Verifique y corrija si fuera necesario. b. Haga reparar el conjunto.
7. El motor funciona pero se para inmediatamente en cuanto se suelta (S1)	<ul style="list-style-type: none"> a. Botón de sobrepasar liberado demasiado pronto. b. Insuficiente presión de aceite del motor. c. No hay suficiente combustible en el depósito de combustible. d. Bajo nivel de líquido de refrigeración. e. Defecto en el conmutador de cierre de presión de aceite del motor, conmutador de temperatura del motor o conmutador de temperatura del compresor. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Suelte el botón en cuanto la presión de aceite del motor haya quedado por encima de su valor mínimo. b. Detenga inmediatamente el motor y consulte el manual de instrucciones del motor. c. Llene el depósito de combustible. d. Rellene el sistema de refrigeración. e. Retire y pruebe los conmutadores. Reemplace los que no funcionan.
8. La bombilla de alarma general (H2) permanece encendida más de 5 segundos después de arrancar.	<ul style="list-style-type: none"> a. Presión insuficiente de aceite del motor o temperatura de aceite del motor demasiado elevada. b. Defecto en el conmutador de presión de aceite del motor (S5) o en el conmutador de temperatura del compresor (S7). c. Relé (K1) defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Detenga inmediatamente el motor y consulte el manual de funcionamiento del motor. b. Detenga inmediatamente el motor, pruebe los conmutadores. reemplácelos si fuera necesario. c. Reemplace (K1).
9. El medidor horario no cuenta las horas de funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> a. Medidor horario defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Reemplácelo.
10. El compresor no carga y el motor sigue funcionando a su máxima velocidad cuando se cierran las válvulas de salida de aire. Funciona la válvula de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> a. Fugas de aire en el sistema de regulación. b. Válvula de regulación (RV) incorrectamente ajustada o defectuosa. c. Fallo en la válvula de descarga (UV) o en su pistón de mando. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Verifique y repare. b. Ajuste o repare la válvula de regulación. Ver sección 5.1. c. Repare el conjunto de la válvula de descarga.
11. Capacidad del compresor o presión debajo de lo normal.	<ul style="list-style-type: none"> a. El consumo de aire excede la capacidad del compresor. b. Elemento del filtro de aire (AF) obstruido. c. Válvula de descarga (UV) no está completamente abierta. d. El motor no gira a su velocidad máxima. e. El elemento del separador de aceite está obstruido. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Verifique las conexiones del equipo. b. Realice el mantenimiento del filtro de aire (AF). c. Cable de regulación de velocidad mal ajustado. Ver sección 5.1. d. Verifique la velocidad máxima. Realice el mantenimiento del filtro de combustible. e. Haga retirar y revisar el elemento por un representante de Mantenimiento de Atlas Copco.
12. No hay salida de aire.	<ul style="list-style-type: none"> a. Correa de accionamiento rota 	<ul style="list-style-type: none"> a. Consulte a Atlas Copco.

Problemas	Causas posibles	Soluciones aconsejadas
13. La presión de trabajo aumenta durante el funcionamiento provocando la descarga de la válvula de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> a. Ver causas punto 10. b. Válvula de seguridad (SV) se abre demasiado pronto. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Ver soluciones en punto 10. b. Haga ajustar la válvula de seguridad. Consulte a Atlas Copco.
14. Consumo excesivo de aceite del compresor. Sale niebla de aceite de la(s) válvula(s) de salida de aire.	<ul style="list-style-type: none"> a. Válvula de estrangulamiento en el conducto de retorno de aceite está obstruida. b. Elemento del separador de aceite (OS) defectuoso. c. Nivel de aceite demasiado alto. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Desmonte, limpie y vuelva a ajustar la válvula de estrangulamiento. b. Reemplace el separador de aceite. c. Verifique que no haya llenado en exceso. Libere la presión y elimine el exceso de aceite hasta el nivel correcto.
15. El compresor es desconectado por un conmutador.	<ul style="list-style-type: none"> a. Correa en V del alternador rota o patinando. b. Recalentamiento del compresor. c. Presión de aceite del motor demasiado baja. d. Temperatura del motor demasiado alta. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Vuelva a tensar o reemplace la correa en V. b. Ver condición 16. c. Verifique el sistema de lubricación. d. Verifique el sistema de aceite del motor; ver manual de instrucciones del motor.
16. Sigue saliendo aire y aceite del filtro de aire después de haber parado el compresor.	<ul style="list-style-type: none"> a. Válvula de descarga defectuosa. b. Tipo de aceite incorrecto sin aditivos de retardación de espuma. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Repare la válvula. b. Consulte a Atlas Copco.
17. Recalentamiento del compresor.	<ul style="list-style-type: none"> a. Refrigeración insuficiente del compresor. b. Refrigerador de aceite (OC) obstruido externamente. c. Sistema de aceite obstruido internamente. d. Nivel de aceite demasiado alto. e. Ventilador de refrigeración (F) defectuoso. f. Elemento del separador de aceite obstruido. g. Filtro de aceite obstruido. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Desplace el compresor. b. Limpie el refrigerador. Ver sección 4.6. c. Consulte a Atlas Copco. d. Ver sección 4.4. e. Reemplace el ventilador. f. Reemplace el separador de aceite. g. Reemplace el filtro de aceite.

7. OPCIONES DISPONIBLES

El modelo XAS 66 Dd puede ser entregado con las opciones siguientes :

Tipo:	EURO ASME
Barra de remolque:	Ajustable con frenos Ajustable sin frenos Fija con frenos Fija sin frenos Soporte (sin bastidor)
Ojos de remolque:	Atlas Copco DIN Ball Italian GB 50 mm NATO
Soporte barra deremolque:	Pata Polea tensora
Señalización de la calzada:	Completa Media
Equipo de calidad del aire:	Posrefrigerador + separador de agua Posrefrigerador + separador de agua + filtros finos PD/QD Posrefrigerador + separador de agua + PD/QD + recalentador Recalentador simplificado Recalentador simplificado + lubricador Posrefrigerador + separador de agua + recalentador Lubricador
Generador:	110 V (tipo DdG) 230/400 V (tipo DdG IT)
Caja de herramientas: *	Individual Doble
Seguridad:	Tapón de combustible con llave Calzos para las ruedas Cartucho de seguridad Recuperador de chispas Equipo de refinería
Arranque en frío:	Kit para -20°C
Color del cliente:	Individual Doble Triple

* si no hay generador instalado.

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

8.1 VALORES DE PAR MOTOR

8.1.1 PARA APLICACIONES GENERALES

En los cuadros siguientes se entregan los valores de torsión aplicados para aplicaciones generales en el conjunto del compresor.

Para pernos hexagonales y tuercas de grado 8.8

Fbsca	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Nm	9	23	46	80	125	205

Para pernos hexagonales y tuercas de grado 12.9

Fbsca	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Nm	15	39	78	135	210	345

8.1.2 PARA MONTAJES IMPORTANTES

Conjuntos	Unidad	Valores de torsión
Tuercas de ruedas	Nm	80 +10/-0
Pernos, ejes/vigas	Nm	80 +/- 10
Pernos, barra de remolque/ejes	Nm	80 +/- 10
Pernos, barra de remolque/bastidor	Nm	80 +/- 10
Pernos, anillo de remolque/ barra de remolque	Nm	80 +/- 10
Pernos, anillo de elevación/ alojamiento de rueda volante	Nm	205 +20
Pernos, motor/alojamiento de tracción (M12)	Nm	80 +/- 10
Pernos, motor/alojamiento de tracción (M14)	Nm	125 +/- 10
Pernos, compresor/alojamiento de tracción	Nm	80 +/- 5
Conmutadores de seguridad	Nm	35 +/- 5

Observación:

Apriete firmemente con la mano la manguera de combustible y el grifo de drenaje del depósito de combustible.

8.2 AJUSTES DE LOS CONMUTADORES DE CIERRE Y LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Designación	Unidad	
Presión de aceite del motor	bar(e)	1,2
Temperatura del aceite del motor	°C	127 - 133
Temperatura del compresor	°C	116 - 120
Presión de abertura de la válvula de seguridad		
Tipo EC	bar(e)	10,5
Tipo ASME	psi	135

8.3 ESPECIFICACIONES DEL COMPRESOR / MOTOR

Tipo de compresor	XAS 66 Dd
-------------------	-----------

Condiciones de referencia

1. Presión absoluta de entrada	bar	1
2. Humedad relativa del aire	%	0
3. Temperatura de entrada de aire	°C	20
4. Presión de trabajo normal efectiva	bar	7

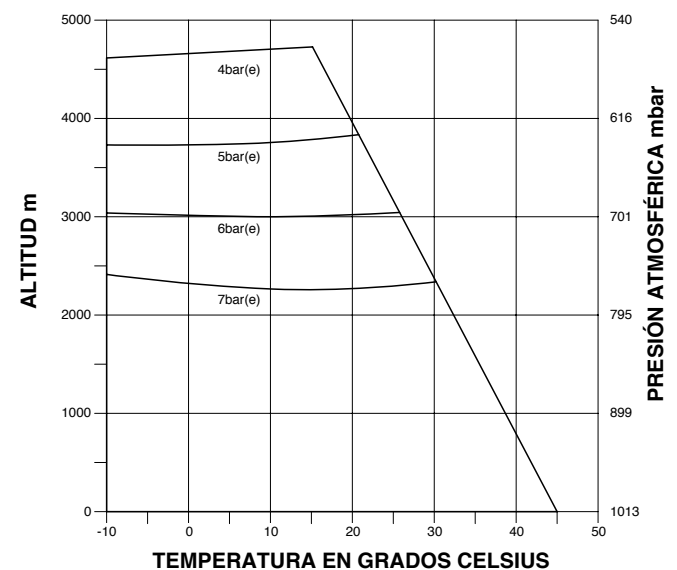
Las condiciones de entrada están especificadas en la rejilla de admisión de aire en la parte exterior de la cubierta.

Limitaciones

1. Presión mínima efectiva del depósito	bar	2,9
2. Presión máxima efectiva del depósito	bar	8,5
3. Temperatura ambiental máxima	°C	45
4. Temperatura mínima de arranque	°C	-15
5. Limitación de altitud (véase la curva independiente inferior)	m	

Curva de altitud de rendimiento del aparato

Presión de trabajo máxima admisible en función de la altitud y de la temperatura ambiente



Datos de prestaciones

1. Velocidad del eje del motor, normal y máxima	r/min	2400
2. Velocidad del eje del motor, compresor al vacío	r/min	1600
3. Flujo de aire	l/s	61
4. Temperatura del aire comprimido en las válvulas de salida	°C	89
5. Nivel de ruido		
- El nivel de intensidad del sonido (LP) medido de acuerdo con ISO 2151 con una tolerancia de ± 3 dB(A) bajo condiciones de campo abierto a 7 mtrs. de distancia	dB(A)	72
- El nivel de potencia del sonido (LW) se encuentra dentro de los límites establecidos por la norma 84/533/EEC	dB(A)	100

Datos de diseño

Compresor

1. Número de compresión	fases	1
-------------------------	-------	---

Motor

1. Marca	KHD
2. Tipo	F3M1011
3. Refrigeración	OL
4. Nº de cilindros	3
5. Diámetro	mm 91
6. Carrera	mm 112
7. Cilindrada	l 2,184
8. Escape de acuerdo con DIN ISO3046 IFN a velocidad de eje normal	kW 30,3
9. Capacidad del cárter de aceite:	
– Llenado inicial	l 8,5
– Pellenado (máximo)	l 6
10. Capacidad del sistema de refrigeración	l 1,2

Unidad

1. Capacidad del sistema de aceite del compresor	l	6,5
2. Capacidad neta del depósito de aire	l	14
3. Capacidad del depósito de combustible	l	58
4. Volumen de aire en las rejillas de admisión de aire (aprox.) (Aire necesario para combustión, compresión y refrigeración)	m ³ /s	0,85

Dimensiones del aparato

		barra de remolque	
		fija	ajustable
Longitud	mm	2987	3406
	inch	118	134
Anchura	mm	1353	1353
	inch	53	53
Altura	mm	1273	1273
	inch	50	50
Peso (listo para funcionar)	kg	787	797
	lbs	1735	1757

con frenos

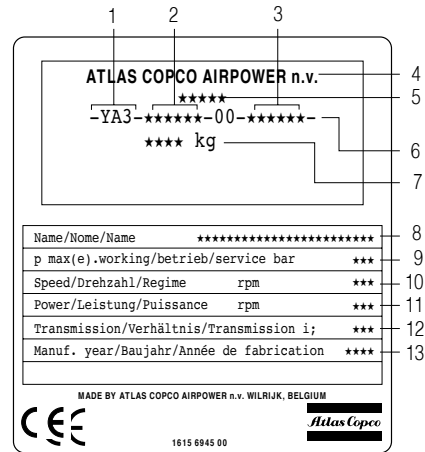
		barra de remolque	
		fija	ajustable
Longitud	mm	3065	3484
	inch	121	137
Anchura	mm	1353	1353
	inch	53	53
Altura	mm	1273	1273
	inch	50	50
Peso (listo para funcionar)	kg	819	835
	lbs	1799	1841

8.4 LISTA DE CONVERSIÓN DE UNIDADES SI EN UNIDADES ANGLOSAJONAS

1 bar	=	14,504 psi
1 g	=	0,035 oz
1 kg	=	2,205 lb
1 km/h	=	0,621 mile/h
1 kW	=	1,341 hp (UK en US)
1 l	=	0,264 US gal
1 l	=	0,220 Imp gal (UK)
1 l	=	0,035 cu.ft
1 m	=	3,281 ft
1 mm	=	0,039 in
1 m ³ /min	=	35,315 cfm
1 mbar	=	0,401 in wc
1 N	=	0,225 lbf
1 Nm	=	0,738 lbf.ft
t °F	=	32 + (1,8 x t °C)
t °C	=	(t °F - 32)/1,8

– Una diferencia de temperatura de 1°C = una diferencia de temperatura de 1.8°F

9. PLACA DE DATOS



1. Código de la empresa
2. Código del producto
3. Número de serie de la unidad
4. Nombre del fabricante
5. Nº de tipo de aprobación nacional o de la CEE
6. Número de identificación
7. Peso máximo
8. Nombre del comprador
9. Presión de trabajo
10. Velocidad
11. Potencia
12. Transmisión
13. Año de fabricación

www.wackergroup.com

0158436es	003
0205	

Apisonador

BS 60-2i

BS 70-2i

MANUAL DE OPERACIÓN



0 1 5 8 4 3 6 E S

1. Prefacio	3
2. Información Sobre la Seguridad	4
2.1 Seguridad en la Operación	5
2.2 Seguridad para el operador del motor	7
2.3 Seguridad de Mantenimiento	8
2.4 Ubicación de las Calcomanías	9
2.5 Calcomanías con respecto a la seguridad	10
2.6 Calcomanías con respecto a la operación del equipo	13
3. Datos Técnicos	15
3.1 Apisonador	15
3.2 Medidas Acústicas	16
3.3 Medidas Vibratorias	16
3.4 Dimensiones	16
4. Operación	17
4.1 Aplicación	17
4.2 Combustible Recomendado	17
4.3 Antes de Arrancar	17
4.4 Para Arrancar	18
4.5 Para la detención	19
4.6 Operación correcta	19
4.7 Compactación Correcta	20

5. Mantenimiento	21
5.1 Calendario de Mantenimiento Periódico	21
5.2 Filtro de aire	22
5.3 Lubricación	23
5.4 Tubos de alimentación	24
5.5 Componentes de la Zapata	25
5.6 Ajustes del Carburador	25
5.7 Almacenamiento	26
5.8 Transportación	26
5.9 Localización de Problemas	27

1. Prefacio

El presente manual proporciona información y procedimientos para operar y mantener este modelo Wacker en forma segura. Para su propia seguridad y protección contra lesiones, lea, comprenda y acate cuidadosamente las instrucciones de seguridad descritas en este manual.

Mantenga este manual o una copia con la máquina. Si extravía este manual o necesita una copia adicional, comuníquese con Wacker Corporation. Esta máquina está construida teniendo en mente la seguridad del usuario; sin embargo, puede presentar riesgos si se opera o se le da servicio incorrectamente. ¡Siga cuidadosamente las instrucciones de operación! Si tiene consultas acerca de la operación o servicio de este equipo, comuníquese con Wacker Corporation.

La información contenida en este manual se basa en las máquinas que están en el inventario al momento de la publicación. Wacker Corporation se reserva el derecho de cambiar cualquier parte de esta información sin previo aviso.

Reservados todos los derechos, especialmente de copia y distribución.

Copyright 2005 de Wacker Corporation.

Ninguna parte de esta publicación se puede reproducir en modo alguno, ni por ningún medio, ya sea electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, sin la expresa autorización por escrito de Wacker Corporation.

Todo tipo de reproducción o distribución no autorizada por Wacker Corporation infringe los derechos de copyright válidos y será penado por la ley. La empresa se reserva expresamente el derecho de efectuar modificaciones técnicas (incluso sin previo aviso) con el objeto de perfeccionar nuestras máquinas o sus normas de seguridad.

2. Información Sobre la Seguridad

Este manual contiene notas de PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCION, y NOTA las cuales precisan ser seguidas para reducir la posibilidad de lesión personal, daño a los equipos, o servicio incorrecto.



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Se emplea para avisarle de peligros potenciales de lesión personal. Obedezca todos los avisos de seguridad que siguen este símbolo para evitar posibles daños personales o muerte.



PELIGRO

PELIGRO indica situaciones inminentes de riesgo que a no ser que se eviten, resultarán en la muerte o serios daños personales.



ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica situaciones inminentes de riesgo que a no ser que se eviten, pueden resultar en la muerte o serios daños personales.



PRECAUCION

PRECAUCION indica situaciones inminentes de riesgo que a no ser que se eviten pueden resultar en daños personales de grado menor o moderado.

PRECAUCION: empleado sin el símbolo de alerta, indica una situación potencialmente peligrosa que a no ser que se evite, puede resultar en daños a la propiedad.

Nota: *Contiene información adicional importante para un procedimiento.*

2.1 Seguridad en la Operación



ADVERTENCIA

¡Para poder utilizar este equipo con seguridad es necesario que el operador esté debidamente entrenado y familiarizado con él! Equipos que no sean utilizados apropiadamente o que sean utilizados por personas sin entrenamiento pueden ser peligrosos. Favor de leer las instrucciones de operación y de familiarizarse con los instrumentos y controles de esta máquina. Un personal conocedor del máquina debe dar instrucciones adecuadas a operadores inexpertos acerca de la operación del equipo antes de que se les permita operar este equipo.

- 2.1.1 NUNCA utilice la máquina en trabajos para los cuales no fue diseñado.
- 2.1.2 NUNCA permita que cualquier persona sin entrenamiento adecuado opere este equipo. Las personas que operan este equipo deben estar familiarizadas con los riesgos y peligros asociados al mismo.
- 2.1.3 NUNCA tocar el motor y el silenciador durante el funcionamiento del motor o inmediatamente después de haberlo detenido. Estas áreas se calientan y pueden causar quemaduras.
- 2.1.4 NUNCA usar accesorios o aditamentos que no han sido recomendados por Wacker. Puede ocurrir daño al equipo y al operador.
- 2.1.5 NUNCA dejar la máquina en funcionamiento sin atención.
- 2.1.6 La eficacia de los elementos de manejo NO deberá ser influenciada en forma impropia ni tampoco anulada.
- 2.1.7 NUNCA utilice el estrangulador para parar el motor.
- 2.1.8 El uso de este equipo en atmósferas explosivas está prohibido.
- 2.1.9 SIEMPRE lea, entienda, y obedezca las medidas de seguridad que se enumeran en el manual, antes de que opere el equipo.
- 2.1.10 SIEMPRE controle que las personas en las cercanías se hallen a distancia de seguridad y que jamás entren en el radio de acción de la máquina. Si fuera necesario, habrá que indicar la propia presencia e incluso detenerse si las personas dentro de la zona de peligro no se hubieran desplazado.
- 2.1.11 SIEMPRE estar seguro que el operador está familiarizado con las precauciones de seguridad apropiadas y las técnicas de operación antes de usar la máquina.
- 2.1.12 SIEMPRE usar ropa de protección cuando se opera la máquina.
- 2.1.13 SIEMPRE usar un dispositivo antirruidos para proteger los oídos cuando se opera la máquina.
- 2.1.14 SIEMPRE mantenga las manos, los pies, y vestidos alejados de las partes móviles de la máquina.
- 2.1.15 SIEMPRE use sentido común mientras opere el máquina.

- 2.1.16 SIEMPRE deje ubicado el vibroapisonador de tal manera después de la operación que éste no pueda volcar, rodar, deslizarse, o caerse.
- 2.1.17 SIEMPRE apague el motor después de la operación.
- 2.1.18 Los vibroapisonadores SIEMPRE deberán ser conducidos de tal modo, que el conductor no sea apretado entre el equipo y un objeto fijo. Deberá observarse sumo cuidado en zonas de terreno irregular, como así también en la compactación de materiales gruesos. El conductor SIEMPRE deberá buscar una posición segura y firme.
- 2.1.19 En el caso de trabajar en los bordes de una cantera, zanja o laderas, pozos o desniveles, el vibroapisonador SIEMPRE deberá ser conducido de tal forma que no haya peligro de vuelco o deslizamiento.
- 2.1.20 SIEMPRE almacenar el equipo apropiadamente cuando está fuera de uso. El equipo debería estar almacenado en un lugar limpio y seco fuera del alcance de niños.
- 2.1.21 SIEMPRE cerrar la llave de combustible del motor (en máquinas que estén equipadas con ellas) cuando la bomba no se encuentra en operación.
- 2.1.22 SIEMPRE operar la máquina con todos los dispositivos de seguridad y protecciones en su lugar y en orden para trabajar. NO modificar ni desactivar los dispositivos de seguridad. NO operar la máquina si alguno de los equipos de seguridad o protectores están sueltos o inoperantes.

2.2 Seguridad para el operador del motor



PELIGRO

¡Los motores de combustión interna presentan especiales riesgos durante la operación y el llenado de combustible! Lea y siga las advertencias en el manual del motor y las siguientes reglas de seguridad. La omisión de las siguientes reglas de seguridad descritas a continuación podrán provocar serios daños o muerte.

- 2.2.1 NO fumar durante la operación de la máquina.
- 2.2.2 NO fumar durante el abastecimiento de combustible.
- 2.2.3 NO rellenar combustible en motores en marcha o calientes.
- 2.2.4 NO rellenar combustible cerca de fuego abierto.
- 2.2.5 NO salpicar combustible durante el llenado del tanque de combustible.
- 2.2.6 NO operar la máquina cerca de fuego abierto.
- 2.2.7 NUNCA haga marchar la máquina dentro de un edificio o en zonas cerradas a menos que exista una ventilación adecuada como por ejemplo ventiladores o mangueras de escape al exterior. Los gases de escape de motores contienen gases de monóxido de carbono venenosos; la inhalación de monóxido de carbono puede causar la pérdida de conocimiento pudiendo conducir a la muerte.
- 2.2.8 SIEMPRE rellenar el tanque de combustible en un área bien ventilada.
- 2.2.9 SIEMPRE colocar la tapa del tanque de combustible después de rellenar.
- 2.2.10 SIEMPRE comprobar, antes de arrancar el motor, que las tuberías y el tanque de combustible no presenten grietas o fugas. No ponga en marcha la máquina si se ha derramado gasolina.

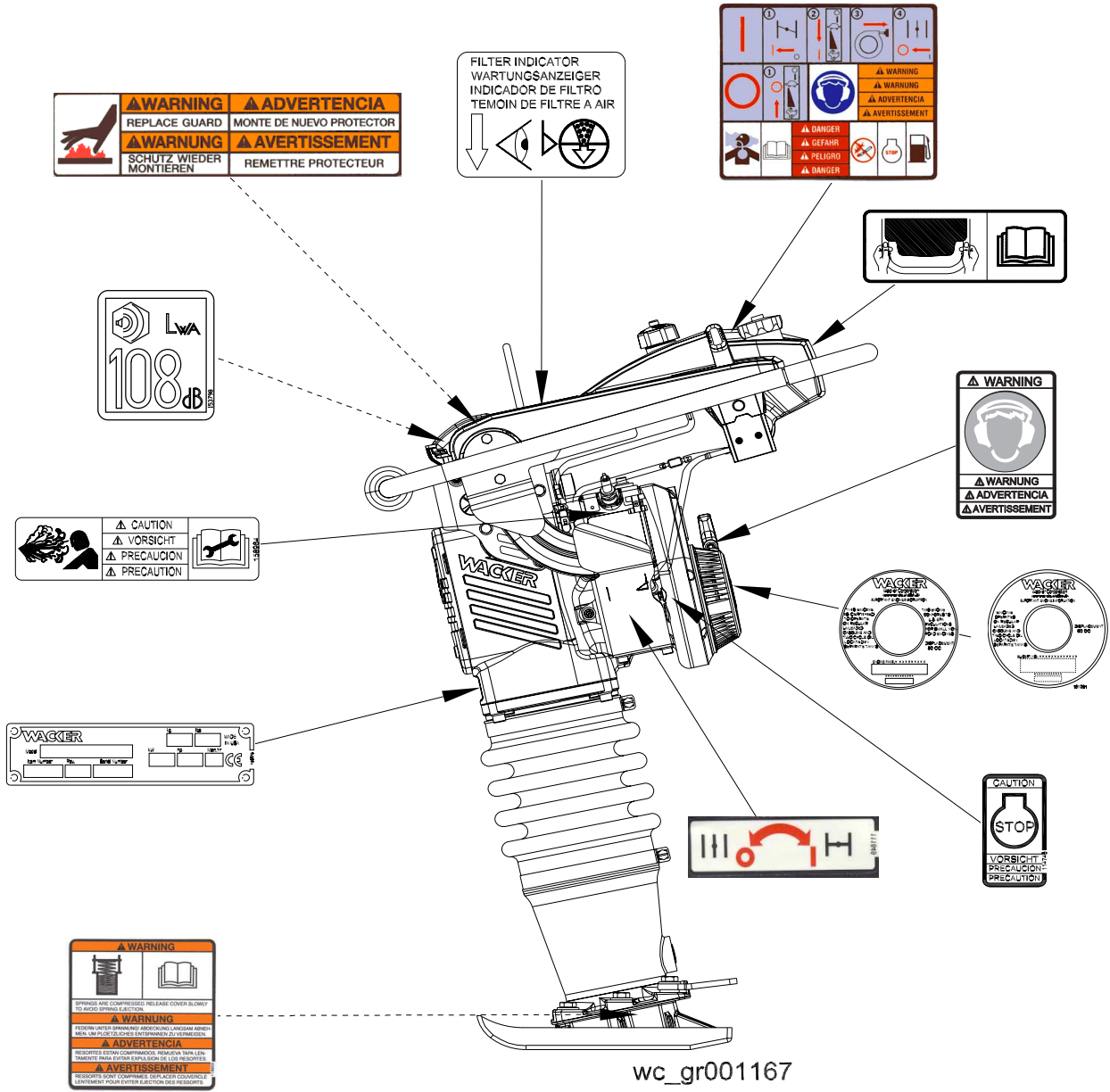
2.3 Seguridad de Mantenimiento






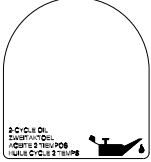



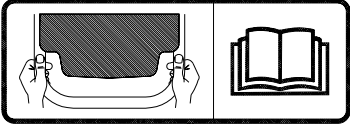


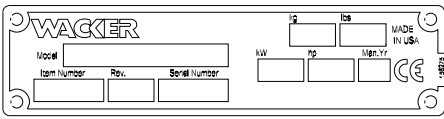
Equipo mal mantenido puede llegar a ser un riesgo de seguridad! Para que el equipo opere en forma segura y apropiada durante un largo período de tiempo, se hace necesario un periódico mantenimiento preventivo y ocasionales reparaciones.


- 2.3.1 NO intentar limpiar y hacer servicio al equipo en accionamiento. Las partes en movimiento pueden causar serio daño.
- 2.3.2 NUNCA opere la máquina sin filtro de aire.
- 2.3.3 NUNCA remueva ni el elemento de papel del filtro de aire, ni el prefiltro, ni la tapa del filtro de aire mientras opere del motor.
- 2.3.4 NUNCA altere la velocidad del motor, manténgala dentro de los límites especificados en la sección de Datos Técnicos.
- 2.3.5 NO arrancar un motor con el cilindro inundado con la bujía removida en motores a gasolina. El combustible saltará violentamente hacia afuera por la abertura de la bujía.
- 2.3.6 NO probar existencia de chispa en bujías si el motor está inundado de combustible o hay vapores de gasolina presentes. Una chispa puede causar la ignición de estos gases.
- 2.3.7 NO usar gasolina u otro tipo de solventes o combustibles inflamables para limpiar partes, especialmente en áreas encerradas. Los gases de estos combustibles o solventes pueden acumularse y explotar.
- 2.3.8 SIEMPRE restituya todos los dispositivos de seguridad y protección a su lugar y orden después de las reparaciones o servicio de mantenimiento.
- 2.3.9 SIEMPRE mantener el área alrededor del silenciador libre de basura como hojas, papel, cartón, etc. Un silenciador caliente puede encender éstas causando un incendio.
- 2.3.10 SIEMPRE ejecute el servicio de mantenimiento recomendado en el manual de operación.
- 2.3.11 SIEMPRE mantenga las aletas del cilindro libres de desechos.
- 2.3.12 SIEMPRE reemplazar componentes gastados o dañados con repuestos diseñados y recomendados por Wacker.
- 2.3.13 SIEMPRE desconectar la bujía en máquinas equipadas con motor a gasolina, antes de hacer servicio para evitar el arranque accidental del motor.
- 2.3.14 SIEMPRE mantenga limpio la máquina y las calcomanías legibles. Reponga calcomanías faltantes o difíciles de leer. Las calcomanías proporcionan instrucciones importantes para la operación e informan sobre riesgos y peligros.
- 2.3.15 SIEMPRE siga las instrucciones cuando desconecte las líneas de combustible. De no ser así resultará en salpicaduras considerables de combustible a través de las mismas.

2.4 Ubicación de las Calcomanías



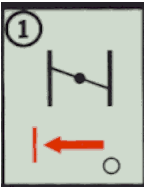

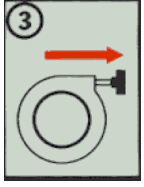
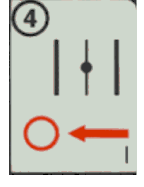
Calcomanía	Significado
	<p>¡PRECAUCION! Utilice sólo combustible gasolina limpio y filtrado.</p>
	<p>¡ADVERTENCIA! Para evitar pérdida de la audición, protéjase los oídos mientras opere esta máquina.</p>
	<p>¡ADVERTENCIA! ¡Superficie caliente! ¡Monte de nuevo el protector!</p>
	<p>¡ADVERTENCIA! Los golpes del resorte comprimido o de la cubierta causarán lesiones graves. El resorte se puede desprender con fuerza si se retira incorrectamente la cubierta de su mecanismo.</p>
	<p>Gasolina</p>
	<p>Tanque de combustible del motor.</p>

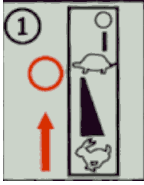
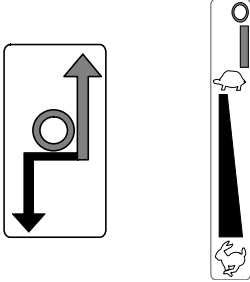



Calcomanía	Significado
	<p>¡PRECAUCION! SIEMPRE siga las instrucciones cuando desconecte las líneas de combustible. De no ser así resultará en salpicaduras considerables de combustible a través de las mismas. Lea y entienda el manual de operación provisto con el equipo antes de que opere este equipo.</p>
	<p>A fin de lograr un control y desempeño óptimos, y una vibración mano/brazo mínima, sujete la manija como se indica.</p> <p>Consulte la sección <i>Operación correcta</i> para obtener más detalles.</p>
	<p>Nivel de potencia acústica garantizado en dB(A).</p>
	<p>El sistema de succión de aire ha sido equipado con un indicador de filtro el cual indica cuando se necesita cambiar el filtro de aire. Sustituya el elemento filtrante cuando el indicador amarillo se encuentra encima o cerca de la línea roja.</p>
	<p>Una placa de identificación con el modelo, número de referencia, nivel de revisión y número de serie ha sido añadida en cada máquina. Favor de anotar los datos en la placa en caso de que la placa de identificación sea destruida o perdida. En todos los pedidos para repuestos necesita siempre el modelo, el número de referencia, el nivel de revisión y el número de serie de la máquina en cuestión.</p>

Calcomanía	Significado
	Puede ser que unas patentes sean válidas para esta máquina.

2.6 Calcomanías con respecto a la operación del equipo

Cuando sea requerido, esta máquina Wacker está provista de calcomanías con pictogramas internacionales. A continuación se detalla el significado de las mismas.

Calcomanía	Significado
	Cierre el estrangulador.
	Coloque la palanca de acelerador en la posición "start".
	Tire la cuerda de arranque.
	Abra el estrangulador.

Calcomanía	Significado
	<p>Coloque la palanca de acelerador en la posición "stop".</p>
	<p>Acelerador: 0 = Parada = Start o Vacío Conejo = Plena o Rápido</p>
	<p>Botón de parada del motor: Oprimir para detener el motor</p>
	<p>Estrangulador 0 = Abierto I = Cerrado</p>
	<p>Este motor cuenta con certificación oficial para funcionar con gasolina común sin plomo y aceite de dos ciclos en tanques separados.</p>

3. Datos Técnicos

3.1 Apisonador

Número de referencia:		BS 60-2i 0009339 0009419	BS 60-2i 0009393 0009420	BS 70-2i 0009341 0009401 0009426 0009428
Apisonador				
Modelo del motor	tipo	WM80		
Velocidad del motor - a plena carga	rpm	4400 ± 100	4600 ± 100	
Velocidad del motor - ralenti	rpm	1800 ± 100		
Embragamiento	rpm	2500 ± 100		
Bujía	tipo	Champion RL95YC		
Entrehierro de electrodos	mm (in)	0,8–0,9 (0,035)		
Compresión de la culata - frio	bar/cm ³ (psi)	8,0–9,7 (120–140)		
Filtro del aire	tipo	Tres estadios con el purificador ciclónico		
Lubricación del motor	grado	Aceite para motor de dos ciclos Wacker o según especificaciones NMMA TC-W3, API TC, JASO FC o ISO EGD.		
Capacidad del tanque de combustible	l (qts.)	3,0 (3,2)		
Lubricación del sistema de ariete	grado	SAE 10W30		
Capacidad del sistema de ariete	ml (oz.)	890 (30)		

3.2 Medidas Acústicas

Se evalúa el nivel de presión sonora de los productos, conforme con EN ISO 11204. El nivel de potencia sonora es evaluado conforme con la Directiva europea 2000/14/EC - Emisión sonora en el medio ambiente producida por máquinas de uso externo.

- nivel de presión sonora al nivel del operador (L_{pA}):
 BS 60-oi = 96 dB(A)
 BS 70-oi = 95 dB(A).
- nivel de potencia acústica garantizado (L_{WA}) = 108 dB(A).

3.3 Medidas Vibratorias

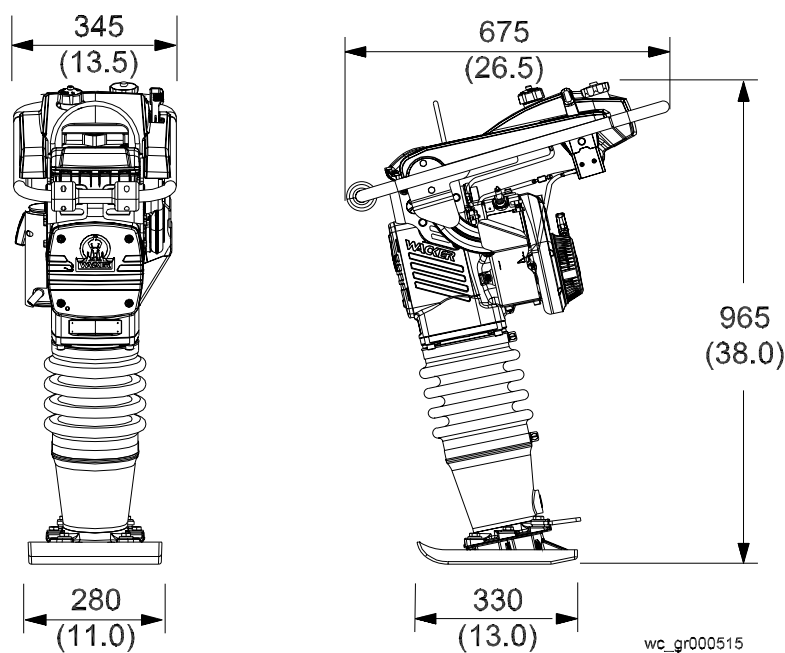
Se evalúa el nivel de vibración mano/brazo (HAV, por su sigla en inglés) de los productos, conforme con ISO 5349, EN1033 y EN500-4 cuando corresponde.

- HAV BS 60-2i = 7,6 m/s^2
- HAV BS 70-2i = 6,8 m/s^2

Consulte la sección *Operación correcta* para obtener más detalles.

3.4 Dimensiones

mm (pulg.)



4. Operación

4.1 Aplicación

Nuestros vibroapisonadores son diseñados para la compactación de suelos granulares y mixtos, y para re-enforzar cimientos de edificios, bordes, cunetas, fundaciones y otras estructuras.

4.2 Combustible Recomendado

El motor requiere gasolina regular sin plomo y aceite de motor de dos tiempos (marca WACKER) o el equivalente. Usar sólo combustible fresco y limpio. Gasolina que contiene agua o impurezas dañará el sistema de combustible. En la sección de datos técnicos encontrará mayor información al respecto.

4.3 Antes de Arrancar

- 4.3.1 Lea las instrucciones de seguridad al comienzo del manual.
- 4.3.2 Cerciórese de que el tanque de gasolina esté lleno, y que el tanque de aceite esté por lo menos hasta $\frac{1}{4}$ de su capacidad.
- 4.3.3 Ponga el vibroapisonador sobre suelo o grava sueltos. NO arranque el vibroapisonador sobre una superficie dura como asfalto o concreto.

4.4 Para Arrancar

Vea Dibujo: wc_gr000518

4.4.1 Abra completamente el regulador (**c4**). Este permitirá el flujo automático del combustible.

4.4.2 Cierre el estrangulador (**b1**).

4.4.3 Tire de la cuerda del estérter (**a**). Repita esta operación hasta que se accione el motor. Puede necesitar de varios tirones (normalmente menos de 5) para accionar un motor que:

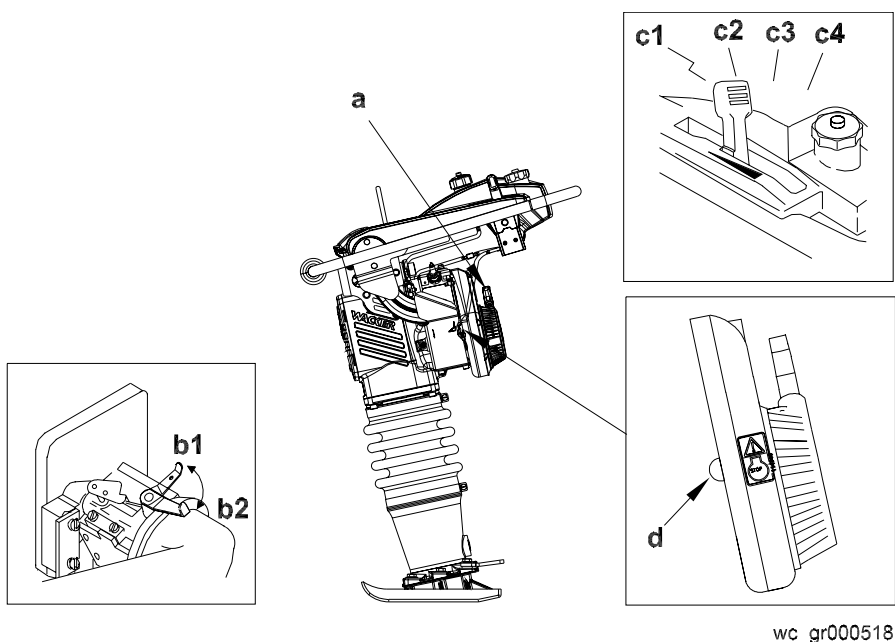
- no se haya accionado antes.
- no se haya accionado durante cierto tiempo (una semana o más).
- se haya quedado sin combustible.
- nos encontremos en condiciones climatológicas adversas.

4.4.4 Reduzca el regulador a la posición de ralentí (**c2**) ó ralentí máximo (**c3**).

Nota: El motor está equipado con un interruptor de cierre por bajo nivel de aceite. Si el motor para después de 15-30 segundos, revise el nivel de aceite en el tanque y agregue aceite WACKER de dos ciclos o un producto equivalente según sea necesario.

4.4.5 Abra de forma gradual el estrangulador (**b2**). Deje calentarse el motor hasta que alcance la posición de ralentí con el estérter abierto al máximo.

Nota: En condiciones climatológicas adversas, necesitará de un período de un período de calentamiento de un minuto mínimo.



wc_gr000518

4.5 Para la detención

Vea Dibujo: *wc_gr000518*

- 4.5.1 Coloque la palanca del acelerador en la posición de marcha ralentí **(c2)**.
- 4.5.2 Mueva la palanca del acelerador más allá del tope de retención hasta la posición de parada **(c1)** para detener el motor. El motor se parará y la válvula de combustible se cerrará.

Nota: *El apisonador podrá ser detenido manualmente en el caso de una rotura del cable Bowden. Para ello se deberá presionar el botón de cortocircuito (d).*

4.6 Operación correcta

Vea Dibujo: *wc_gr002612, wc_gr000517*

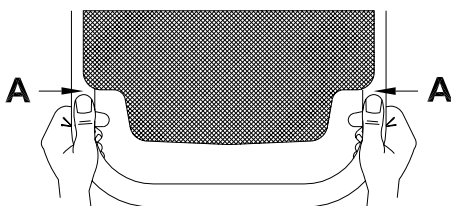
Mantenga el vibroapisonador en estado limpio y seco. Evite golpes en vacío. Nunca deje andar el motor a plena marcha al quitar material o al levantar el vibroapisonador.

Nota: *El motor está equipado con un interruptor de cierre por bajo nivel de aceite. Si el motor para después de 15-30 segundos, revise el nivel de aceite en el tanque y agregue aceite WACKER de dos ciclos o un producto equivalente según sea necesario.*

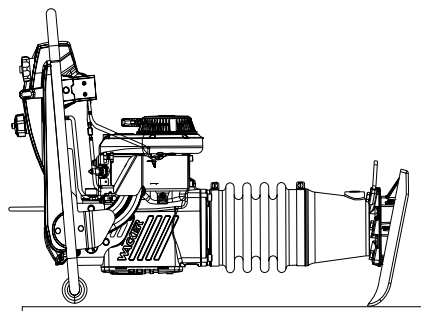
Vibroapisonadores equipados con motores de producción posterior a diciembre del 2002, vienen equipadas con una función de apagado por ralentí (la fecha de producción del motor se puede encontrar en la eteiqueta de EPA en la carcasa del arranque tetractil.) Si el motor es operado a velocidades de ralentí por más de 17.5 minutos, este se apagará. Permita que el motor se mantenga apagado por 5 segundos antes de intentar volver a arrancar después que se ha apagado por esta razón.

PRECAUCION: Para evitar daños al motor del vibroapisonador el mismo no deberá continuar marchando mientras que la máquina se encuentre tumbada de costado sobre el suelo.

Vuelva a levantar el vibroapisonador - tal como indicado en la figura - si el mismo llegara a tumbarse. Detenga luego el motor. Para ello empuje la palanca de acelerador hasta el tope hacia adelante a la posición de Stop.



wc_gr002612

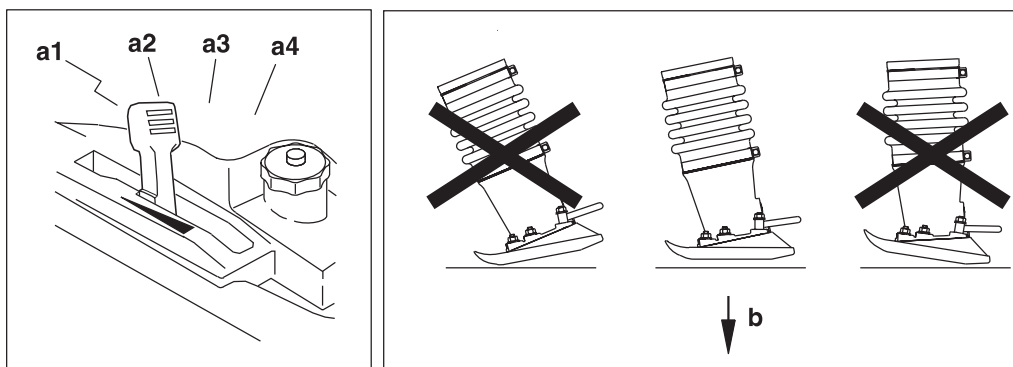


wc_gr000517

4.7 Compactación Correcta

Vea Dibujo: wc_gr000045

- 4.7.1 Opere el apisonador en aceleración plena (total) **(a4)** para mejor productividad.
- 4.7.2 Guíe el apisonador con la manija. Deje que la máquina avance por sí sola. NO luche o trate de dominarla.
- 4.7.3 Para obtener la mejor compactación la zapata debe golpear en forma paralela al terreno **(b)**. Esto impedirá el excesivo desgaste de la zapata.



wc_gr000045

5. Mantenimiento

5.1 Calendario de Mantenimiento Periódico

	Diaria- mente- antes de usar	Primeras 5 horas	Cada semana o cada 25 horas	Cada mes o cada 100 horas	Cada 3 meses o cada 300 horas	Cada año
Verifique el nivel del combustible.	•					
Revise nivel de aceite del motor.	•					
Revise el indicador del filtro de aire. Cambie el filtro si es necesario.	•					
Verifique en el indicador el nivel de aceite.	•					
Revise grietas o fugas en la manguera de combustible y en las conexiones. Reemplazar si necesario.	•					
Ajuste los herrajes de la zapata.		•	•			
Verifique y ajuste los herrajes del cilindro.		•	•			
Verifique y ajuste los herrajes exteriores.		•	•			
Limpie aletas de enfriamiento del motor.			•			
Limpie la bujía. Ajuste la separación.			•			
Cambie la bujía.				•		
Limpie el arrancador.					•	
Cambie el aceite del sistema de ariete.*					•	
Limpie silenciador y portillo de escape.					•	
Inspeccione el cable de levantamiento por grúa por si está gastado o roto.					•	•
Inspeccione filtro de combustible.						•

* Cambie el aceite de sistema de ariete después de los primeras 50 horas de operación.
Nota: Si la potencia del motor está deficiente, verifique, limpie y cambie los elementos del filtro de aire si es necesario.

5.2 Filtro de aire

Vea Dibujo: wc_gr001168



ADVERTENCIA

NUNCA utilice gasolina u otros tipos de solventes con puntos bajos de ignición para limpiar el filtro de aire. Existe peligro de fuego o explosión.

PRECAUCION: NUNCA encienda el motor sin el elemento filtrante principal de papel del filtro de aire **(b)**. Daños severos ocurrirán al motor.

Indicador del filtro

El sistema de succión de aire ha sido equipado con un indicador de filtro **(h)** el cual indica cuando se necesita cambiar el filtro de aire. Sustituya el elemento filtrante principal de papel **(b)** cuando el indicador amarillo se encuentra encima o cerca de la línea roja. Empuje hacia adentro el botón de goma ubicado encima del indicador para rearmar el indicador a cero el sistema una vez reemplazado el elemento filtrante principal de papel.

Para limpiar los elementos, utilice el siguiente procedimiento:

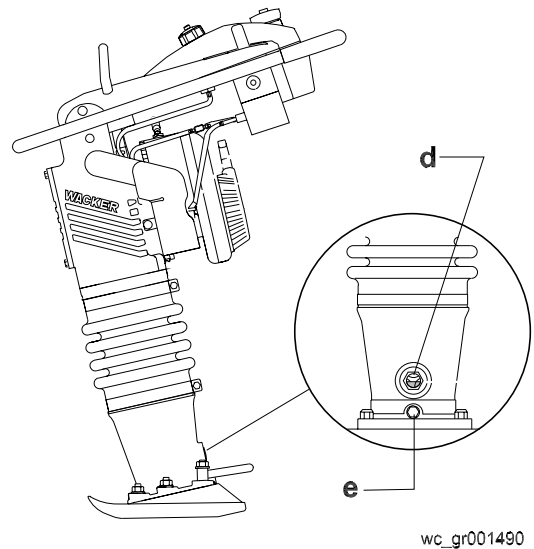
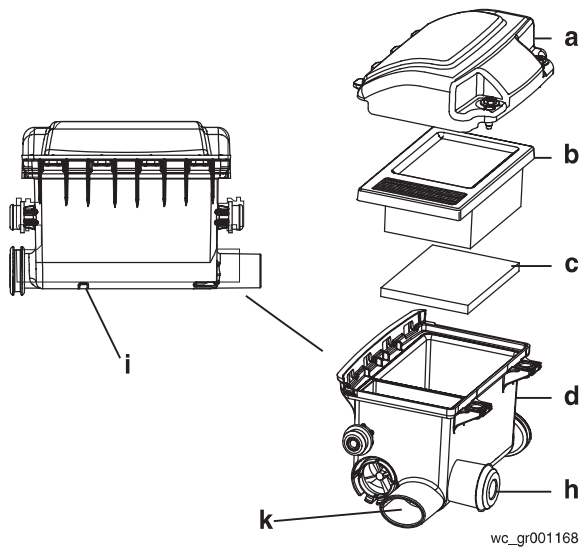
- 5.2.1 Remueva la cubierta del filtro de aire **(a)**. Remueva el elemento filtrante principal de papel **(b)** y pre-filtro secundario **(c)** y examínelos. Si tienen agujeros o ranuras reemplácelos.
- 5.2.2 El elemento filtrante principal de papel **(b)**: Reemplace el elemento si parece estar muy sucio o si el indicador amarillo se ubica en o cerca de la línea roja "Cambie el Filtro".
- 5.2.3 Limpie el pre-filtro secundario **(c)** con aire comprimido de baja presión. Si estuviese excesivamente sucio, lávelo en una solución de agua tibia y detergente. Enjuágelo en agua limpia. Permita que el elemento se seque completamente antes de reinstalarlo.

Nota: No aceite el pre-filtro secundario.

- 5.2.4 Limpie la base del filtro de aire **(d)** con un trapo limpio. No use aire comprimido.

PRECAUCION: Al limpiar prevenga la entrada de polvo en la abertura de admisión del motor **(k)**. El motor se desgastará.

- 5.2.5 Verifique la ranura de expulsión de partículas **(i)** esté libre.



5.3 Lubricación

Vea Dibujo: *wc_gr001490*

Sistema de apisonado

Control del nivel de aceite:

- 5.3.1 Coloque vibroapisonador en posición vertical en una superficie plana.
- 5.3.2 Controle nivel de aceite a través de la mirilla (**d**). El sistema adecuado de lubricación del apisonado aparece indicado cuando $1/2-3/4$ de la mirilla esté lleno.
- 5.3.3 Si el aceite no fuera visible, éste debe añadirse utilizando el puerto de la mirilla. Inclíne el apisonador hacia delante y retire la mirilla (**d**). Véase Datos técnicos para la cantidad y tipo de aceite.
- 5.3.4 Envuelva las roscas de la mirilla con cinta de teflón. Instale la mirilla (**d**). Ajuste a 9 Nm (6 ft.lbs.).

Cambio de aceite:

- 5.3.1 Destornille el tapón de drenado de aceite (**e**) ubicado por debajo de la mirilla de aceite.
- 5.3.2 Vuelva a colocar el apisonador hasta que esté apoyado en su asidero y permita el flujo del aceite.

Nota: *Para proteger el ambiente hay que colocar debajo de la máquina un recipiente para recoger el flúido y una lona impermeable para proteger el terreno. Los flúidos se eliminarán siguiendo lo dispuesto por las normas vigentes sobre la materia.*

- 5.3.3 Vuelva a cerrar con tapón roscado. Ajuste a 54 Nm (39 ft.lbs.).
- 5.3.4 Retire la mirilla (**d**) y llénela de aceite. Véase Datos técnicos para la cantidad y tipo de aceite. Envuelva las roscas de la mirilla con cinta de teflón. Vuelva a instalar la mirilla (**d**). Ajuste a 9 Nm (6 ft.lbs.).

5.4 Tubos de alimentación

Vea Dibujo: wc_gr0001493



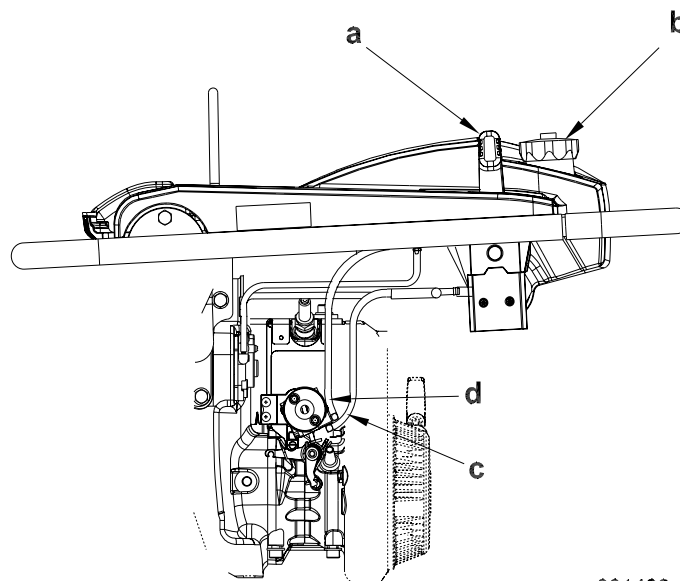
SIEMPRE siga las instrucciones cuando desconecte las líneas de combustible. De no ser así resultará en salpicaduras considerables de combustible a través de las mismas.

Para desconectar los tubos de alimentación:

- 5.4.1 Mueva la palanca del acelerador más allá del tope de retención hasta la posición de parada **(a)** para detener el motor. El motor se parará y la válvula de combustible se cerrará.
- 5.4.2 Abra el tapón del depósito **(b)** para absorber la presión normal regulada y vuelva a apretarlo.
- 5.4.3 Retire el revestimiento protector.
- 5.4.4 Presione el tubo inferior de alimentación de combustible **(c)** y la tubería de ventilación superior **(d)** tan cerca del carburador como sea posible.
- 5.4.5 Retire con cuidado los tubos de alimentación y drene el combustible sobrante en el contenedor aprobado.

Nota: Para proteger el ambiente hay que colocar debajo de la máquina un recipiente para recoger el flúido y una lona impermeable para proteger el terreno. Los flúidos se eliminarán siguiendo lo dispuesto por las normas vigentes sobre la materia.

- 5.4.6 Una vez haya completado el mantenimiento, vuelva a conectar los tubos en sus lugares adecuados. El tubo de alimentación del combustible **(c)** desde la válvula hasta el empalme inferior y el tubo de ventilación del combustible **(d)** desde la parte superior del depósito hasta el empalme superior.
- 5.4.7 Sustituya el revestimiento protector.



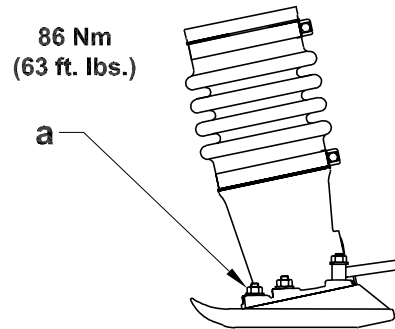
wc_gr0001493

5.5 Componentes de la Zapata

Vea Dibujo: *wc_gr000055*

En máquinas nuevas, o al cambiar la zapata, asegúrese, después de 5 horas, que sus componentes (pernos y tuercas) **(a)** tengan la torsión apropiada. Después de esta inspección inicial, inspeccione semanalmente.

Use el momento de torsión que se muestra.



wc_gr000055

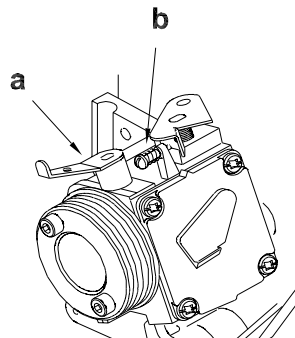
5.6 Ajustes del Carburador

Vea Dibujo: *wc_gr000049*

Refiérase a los *Datos Técnicos* para las RPM de marcha en vacío y de funcionamiento prescritas. Para mayor precisión utilice un tacómetro cuando haga ajustes.

- 5.6.1 Arranque el motor y déjelo calentar a la temperatura de funcionamiento.
- 5.6.2 Para regular la velocidad de marcha en vacío, asegúrese que el motor está marchando en vacío y que el estrangulador **(a)** está abierto por completo. Gradue el tornillo de velocidad de ralentí hacia adentro o hacia afuera **(b)** hasta alcanzar la velocidad prescrita.

PRECAUCION : NO atornille el tornillo de ajuste demasiado; puede dañar el carburador.



wc_gr000049

5.7 Almacenamiento

- 5.7.1 Vacie el tanque de combustible.
- 5.7.2 Arranque el motor. Deje que la máquina funcione hasta que el combustible se consuma.
- 5.7.3 Quite la bujía. Vierta aproximadamente 30 ml de aceite limpio SAE 10W30 en el cilindro a través del agujero de la bujía.
- 5.7.4 Tire lentamente la cuerda para distribuir el aceite.
- 5.7.5 Reponga la bujía.

5.8 Transportación

Veá Dibujo: wc_gr000212

- 5.8.1 Siempre apague el motor y cierre la válvula de combustible al transportar el apisonador.
- 5.8.2 Asegúrese que el aparato de levantamiento tenga la capacidad apropiada para sujetar el apisonador (ver tablilla de identificación para el peso de la máquina).
- 5.8.3 Utilice el punto central de levantamiento **(a)** al levantar la máquina.

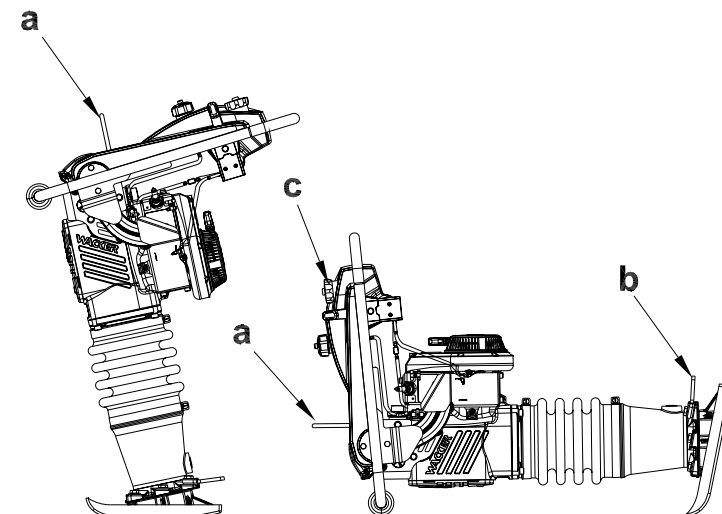


ADVERTENCIA

Siempre inspeccione el cable de levantamiento por grúa por si está gastado o roto. Proteja el cable de cualquier borde cortante. No utilice el cable si hay indicio de algún cable roto, desgastado o con cualquier otro defecto. Reemplace el cable inmediatamente para evitar accidentes o muerte.

- 5.8.4 Amarre la máquina al vehículo transportador para asegurar el apisonador. Acuestela y amarrela al vehículo por los puntos **(a)** y **(b)** (ver dibujo).

PRECAUCION: Vacie el tanque de combustible para prevenir derrames por la tapa **(c)**.



wc_gr000212

5.9 Localización de Problemas

Problema / Sintoma	Causa / Remedio
El motor no arranca o se ahoga.	<ul style="list-style-type: none"> • No hay combustible en el tanque. • Bajo nivel de aceite en el tanque. • La bujía está hollinada. • Grifo del combustible cerrado.
El motor no acelera, es difícil de arrancar o funciona erráticamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel de aceite en el tanque. • La bujía está hollinada. • Limpie el silenciador y el orificio de escape. • Los sellos del cigueñal escapan. • Verifique el depurador de aire.
El motor se recalienta.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpie las aletas de refrigeración y la paleta del volante.
El motor funciona; el apisonador no apisona.	<ul style="list-style-type: none"> • Vea si el embrague ha sufrido daño. Reemplácelo si es necesario. • Biela o engranaje rotos. • Bajo rendimiento del motor. Perdida de compresión. Portillo del escape tapado.
El motor funciona; el apisonador falla.	<ul style="list-style-type: none"> • Aceite/grasa en el embrague. • Resortes rotos/desgastados. • Acumulamiento de tierra en la placa del pisón. • Piezas rotas en el sistema apisonador o cárter. • Velocidad del motor en trabajo está muy alta.
El motor se apaga después de mantenerlo en ralentí por períodos extendidos.	<ul style="list-style-type: none"> • El motor tiene una función que lo apaga después de hacerlo funcionar a velocidades de ralentí por aproximadamente 17-1/2 minutos.

Notas:

**EC DECLARATION OF CONFORMITY
CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA CE
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ C.E.**

WACKER CORPORATION, N92 W15000 ANTHONY AVENUE, MENOMONEE FALLS, WISCONSIN USA

AUTHORIZED REPRESENTATIVE IN THE EUROPEAN UNION
BEVOLLMÄCHTIGTER VERTRETER FÜR DIE EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT
REPRESENTANTE AUTORIZADO EN LA UNIÓN EUROPEA
REPRÉSENTANT AGRÉÉ AUPRÈS DE L'UNION EUROPÉENNE

**WACKER CONSTRUCTION EQUIPMENT AG
Preußenstraße 41
80809 München**

hereby certifies that the construction equipment specified hereunder / bescheinigt, daß das Baugerät / certifica que la máquina de construcción / atteste que le matériel :

1. Category / Art / Categoría / Catégorie

**Vibratory Rammers
Vibrationsstampfer
Apisonadoras Vibratorias
Pilonneuses Vibrantes**

2. Type - Typ - Tipo - Type

BS 60-2, BS 60-2i, BS 70-2, BS 70-2i

3. Item number of equipment / Artikelnummer / Número de referencia de la máquina / Numéro de référence du matériel :

**0009388, 0009391, 0009417, 0009418, 0009421, 0009419, 0009420,
0009397, 0009399, 0009424, 0009425, 0009427, 0009426, 0009428**

4. Net installed power / absolute installierte Leistung / Potencia instalada neta / Puissance installée nette :

**BS 60-2, BS 60-2i 2,1 kW
BS 70-2, BS 70-2i 2,3 kW**

Has been sound tested per Directive 2000/14/EC / In Übereinstimmung mit Richtlinie 2000/14/EG bewertet worden ist / Ha sido ensayado en conformidad con la norma 2000/14/CE / A été mis à l'épreuve conforme aux dispositions de la directive 2000/14/CEE :

Conformity Assessment Procedure / Konformitätsbewertungsverfahren / Procedimiento para ensayar conformidad / Procédé pour l'épreuve de conformité	Name and address of notified body / Bei folgender einbezogener Prüfstelle / Oficina matriculadora / Organisme agréé	Measured sound power level / Gemessener Schalleistungspegel / Nivel de potencia acústica determinado / Niveau de puissance acoustique fixé	Guaranteed sound power level / Garantierter Schalleistungspegel / Nivel de potencia acústica garantizado / Niveau de puissance acoustique garanti
Annex VIII / Anhang VIII Anexo VIII / Annexe VIII	BSI, 389 Chiswick High Road, London W4 4AL United Kingdom	BS 60-2, BS60-2i 106 dB(A) BS 70-2, BS70-2i 106 dB(A)	BS 60-2, BS60-2i 108 dB(A) BS 70-2, BS70-2i 108 dB(A)

and has been produced in accordance with the following standards:
und in Übereinstimmung mit folgenden Richtlinien hergestellt worden ist:
y ha sido fabricado en conformidad con las siguientes normas:
et a été produit conforme aux dispositions des directives européennes ci-après :

**2000/14/EC
2002/88/EC
89/336/EEC
98/37/EEC
EN 500-1
EN 500-4**

William Lahner *Greg Orzal*

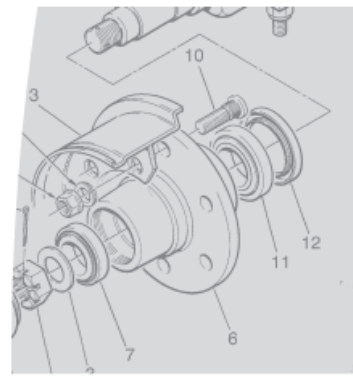
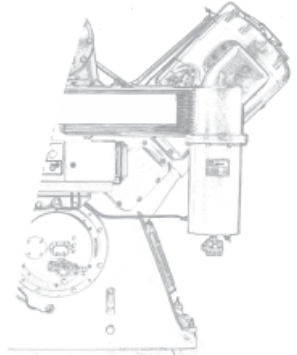
William Lahner
Vice President of Engineering

Greg Orzal
Manager, Product Engineering

04.01.05

Date / Datum / Fecha / Date

WACKER CORPORATION



Instrucciones de servicio

C20, C20GS, C25, C30

**Kubota D1105, V1505
Powered Compressor**

Manual de mantenimiento e inspección para compresores CompAir

El presente manual de mantenimiento e inspección constituye solamente un complemento a las instrucciones de servicio y a la lista de repuestos de su compresor CompAir.

De ninguna manera reemplaza dichos documentos técnicos.

Este manual de mantenimiento e inspección está destinado al mecánico de la máquina. Le ayudará a simplificar los trabajos de mantenimiento e inspección necesarios y a repetir las operaciones en cualquier momento. Llevado cuidadosamente, contribuye a reducir los costos de mantenimiento y a aumentar la seguridad de servicio y la vida útil de su compresor.

Atención

Antes de poner en marcha su compresor por primera vez, sírvase observar sin falta las siguientes instrucciones de servicio.

La operación adecuada, el cuidado y una supervisión constante del grupo compresor resultan decisivos para la seguridad de servicio, el rendimiento y la vida útil del mismo.

No podemos asumir ninguna garantía por daños resultantes de la no observancia de las instrucciones de servicio, reparaciones inadecuadas o la utilización de repuestos no originales.

Consultas/pedido de repuestos

Sírvase indicar siempre:

- el número de la máquina (placa de características)
- el tipo de la máquina.

En caso de ser necesario, le solicitamos tenga a bien facilitar este manual de mantenimiento e inspección a nuestro personal especializado.

Peligro

Sírvase observar las indicaciones de mantenimiento que se dan en las instrucciones de servicios (intervalos y puntos de mantenimiento).

Efectuar los trabajos de control, mantenimiento y reparación solamente cuando la máquina esté detenida, no se encuentre bajo tensión y esté libre de presión.

No está permitido hacer funcionar la instalación sin dispositivos de protección, p.ej rejillas de protección del ventilador.

Interlocutor del servicio posventa, nombre y apellido: _____ ☎ _____

Personal de mantenimiento propio de la fábrica, nombre y apellido: _____ ☎ _____

Número de la lista de piezas correspondiente: TL _____

Tipo de máquina: _____

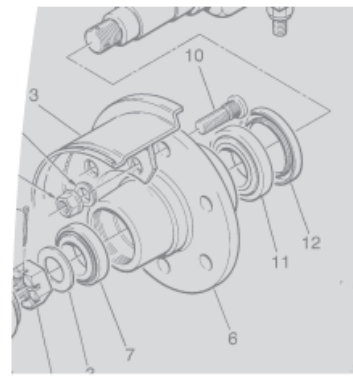
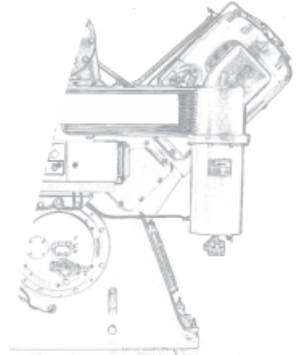
Número de la máquina: _____

Año de fabricación de la máquina: _____

Datos según la placa de características del compresor: _____

Presión de trabajo (\leq sobrepresión de servicio máx.): _____

Datos propios de la empresa: _____



Instrucciones de servicio

C20, C20GS, C25, C30

**Kubota D1105, V1505
Powered Compressor**

1. Índice

1	Índice	1
2	Prólogo	3
2.1	Datos sobre el compresor	3
2.2	Uso conforme al empleo previsto	3
2.3	Características técnicas tipo DLT 0206	4
2.4	Mantenimiento y manutención	7
2.5	Observaciones	7
3	Prescripciones de seguridad	8
3.1	Identificación de las consignas de seguridad	8
3.2	3.2 Prescripciones generales de seguridad	8
3.3	3.3 Transformaciones y cambios en la máquina	8
3.4	Carga/Desplazamiento	9
3.5	Emplazamiento	9
3.6	Trabajos particulares Mantenimiento	11
3.7	Observaciones especiales sobre algunos tipos de peligro	14
3.8	Símbolos y definiciones	16
4	Diseño y Funcionamiento	18
4.1	Construcción	19
4.2	Sistema de funcionamiento (véase figura 5)	19
4.3	Esquema de la Central	20
4.4	Esquema de conexiones	21
4.5	Plano de conexiones remolque DIN ISO 1724	22
5	Transporte y emplazamiento	23
5.1	Desplazamiento	23
5.2	Colocación de la cuerda de ruptura en el caso de chasis frenados	23
5.3	Desplazamiento en obra del compresor	24
5.4	Emplazamiento	24
6	Preparativos para la puesta en marcha	26
6.1	Controlar los niveles de líquido	26
6.1.1	Control nivel de aceite en el depósito de presión	26
6.1.2	Control nivel de aceite en el motor	26
6.1.3	Controlar el nivel del lubricante	26
6.2	Batería(s)	27
6.3	Llenado de carburante	27
6.4	Separador de agua del carburante	27
6.5	Llave de paso de combustible	27
6.6	Verificar Indicadores de mantenimiento filtros de aire	28
7	Puesta en marcha del compresor	29
7.1	Primera puesta en marcha	29
7.2	Cuadro de mandos	29
7.3	Arranque	29
7.4	Reglaje presión de trabajo	30
7.5	Control / avería	31
7.6	Funcionamiento	31
7.7	Paro	31
7.8	Inmovilización	32
8	Aceites y Carburantes	33
8.1	Recomendación del aceite compresor	33
8.2	Recomendación del aceite motor	33
8.3	Lubrificante para herramientas	33
8.4	Carburante diesel	33
8.5	Líquidos de refrigeración	34
8.6	Recomendación de lubricante para bastidores	34

9	Mantenimiento	35
9.1	Mantenimiento general	35
9.2	Mantenimiento del motor	35
9.3	Mantenimiento del sistema de carburante	35
9.4	Mantenimiento remolque y frenos	36
9.5	Cuadro de mantenimiento	37
9.5.1	Cambio filtro aceite (Compresor)	38
9.5.2	Cambio de aceite (Compresor)	38
9.5.3	Comprobación sistema de seguridades	38
9.5.4	Comprobar / Cambiar el filtro separador fino	39
9.5.5	Recambio de filtro de aire (compresor/motor)	39
9.5.6	Comprobación válvula de seguridad	40
9.5.7	Regulación	40
9.5.8	Mantenimiento batería(s)	40
9.5.9	Pares de apriete	40
9.6	Repuestos para el mantenimiento	40
10	Anomalías, posibles causas y remedios	41
11	Opción Generatriz	43
11.1	Introducción	43
11.2	Normas de seguridad en el empleo de alternadores	43
11.3	Informaciones sobre el funcionamiento del grupo de generación de corriente	43
11.4	Funcionamiento del grupo de generación de corriente: trabajo seguro con aparatos eléctricos	44
11.5	Control del control de aislamiento/puesta en marcha/ conexión de aparatos	45
11.6	Características técnicas Alternador 6 KVA 110 V	47
11.7	Plan de cableado del alternador – armario de mandos	48
11.8	Eliminación de averías alternador	48
12	Opción Intercambiador térmico	50
12.1	Prescripciones de seguridad para la utilización del intercambiador térmico	50
12.2	Construcción y funcionamiento	50
12.3	Mantenimiento Manutención	50
13	Opción Tratamiento del aire comprimido (refrigerador posterior/intercambiador térmico)	51
13.1	Prescripciones de seguridad en el caso de variantes para el tratamiento del aire comprimido	51
13.2	Construcción y funcionamiento	51
13.3	Consignas de mantenimiento	51
13.4	Anomalías, posibles causas y remedios	51
14	Opción regulador de la temperatura del aceite	52
14.1	Prescripciones de seguridad para el empleo del regulador de la temperatura del aceite	52
14.2	Construcción y funcionamiento	52
14.3	Mantenimiento / Cuidado	52
14.4	Eliminación de fallas	52
15	Chasis	53
15.1	Versión frenado y versión sin freno	53
15.2	Medidas de seguridad	53
15.3	Dispositivo de tracción de altura ajustable tipo KHV7,5 Versión B 3.5.13	53
15.4	Sistema de frenos	53
15.5	Ajuste de la instalación de freno por tope	54
15.5.1	Preparación	54
15.5.2	Condiciones	54
15.5.3	Ajuste del freno	54
15.5.4	Ajuste del detector de patinaje	55
15.5.5	Ajuste del varillaje de freno	55
15.6	Reajuste de la instalación de frenado	55
15.7	Indicaciones referentes al mantenimiento y al cuidado	56
15.8	Averías y su eliminación	57
16	Opción aceitador de herramientas	59

2.1 Datos sobre el compresor

Los compresores de tornillos CompAir son el resultado de la investigación y desarrollo continuados durante varios años. Estas condiciones, unidas a unos imperativos severos en materia de calidad, permiten la fabricación de compresores de tornillos de una longevidad elevada, de una alta fiabilidad y de un funcionamiento económico. Queda bien claro que los imperativos en materia de protección del entorno, son igualmente respetados.

Certificado de conformidad

El compresor y sus accesorios en la versión introducida por CompAir, son conformes a los imperativos fundamentales en materia de seguridad e higiene que figuran en las directivas europeas relativas a las máquinas:

CE-89/392 y 91/368 y EN 474-1.

La conformidad con dichas directivas queda confirmada por el "símbolo CE"



Fig. 1

2.2 Uso conforme al empleo previsto

El concepto del compresor corresponde a los requerimientos técnicos y a la reglamentación vigente en materia de seguridad.

Su utilización, puede no obstante acarrear ciertos riesgos físicos y de muerte tanto para el usuario como para un tercero, (por ejemplo, por el hecho de materiales para la construcción proyectados en todas las direcciones, suciedades y polvo levantados en torbellinos, vibraciones eléctricas y térmicas, ruidos y peligros mecánicos, etc...) y también daños hacia la máquina u otros bienes, que no pueden ser evitados por medidas preventivas de seguridad en la construcción de la máquina (central).

El peligro es particularmente latente cuando:

- * El compresor no es utilizado de acuerdo a lo que había sido destinado.
- * El compresor esta manipulado por personal que no ha recibido formación previa.
- * El compresor ha sido modificado o transformado de forma inadecuada.
- * No se están utilizando las ropas de protección prescritas.
- * No se están respetando las prescripciones de seguridad.
- * No se están cñiendo a las indicaciones e instrucciones dadas en el manual de instrucciones.

Es por lo que toda persona relacionada con la manipulación, el mantenimiento y las reparaciones del compresor, debe leer y respetar el libro de instrucciones y las prescripciones de seguridad. En caso necesario, esto debe quedar confirmado por escrito y firmado.

Además serán de aplicación:

- * Las prescripciones generales en materia de prevención de accidentes.
- * Las reglamentaciones generalmente reconocidas en materia de seguridad y circulación viaria.
- * Las reglamentaciones específicas de cada país.

El compresor está concebido para la producción de aire comprimido:

- * Para el accionamiento de aparatos de funcionamiento neumático.
- * Para el transporte de áridos.
- * Para la expulsión de aire. (no dirigir sobre las personas).
- * Para trabajos de arenado y de pintado con pistola.

* Para trabajos de limpieza sobre equipos y máquinas de encofrar.

* Para limpiar los agujeros de perforación.

Cualquier otra utilización fuera de la prevista de origen, como por ejemplo, la utilización en tanto que aire para la respiración, es considerada como no conforme a las prescripciones. El fabricante / distribuidor no se hace responsable de los daños que podrían resultar de tal utilización. En estos casos, solamente el usuario asume los riesgos.

El compresor solo puede ser utilizado en perfecto estado técnico, de conformidad a su empleo previsto, en toda conciencia de los peligros, de las prescripciones de seguridad, y respeto de las instrucciones de servicio.

Se deben reparar o hacer reparar toda anomalía susceptible de comprometer la seguridad. La utilización de acuerdo con el empleo previsto, comporta igualmente el cumplimiento de las instrucciones de servicio y el respeto de las condiciones de inspección y mantenimiento.

2.3 Características técnicas tipo DLT 0206

Denominación comercial	Caudal	Presión normal de trabajo	Margen de presiones	Temperatura de entorno		Altura de montaje máx.	Capacidad aceite compresor	Tipo de motor	Sistema de refrigeración	Potencia motriz	Revoluciones del motor		Capacidad de refrigerante del motor	Capacidad aceite motor	Capacidad depósito carburante
				mín.	máx.						mín.	máx.			
	[m³/min]	[barg]	[barg]	[°C]	[°C]	[m encima del nivel del mar]	[litros]			[kw]	[Rpm]	[Rpm]	[litros]	[litros]	[litros]
C20	2,0	7,0	5,0-8,0	- 10	+ 45	1000	6,3	D1105	agua	16,3	2000	2700	5,4	5,1	40,0
C20GS	2,0	7,0	5,0-8,0	- 10	+ 45	1000	6,6	V1505	agua	22,7	1800	2700	6,0	6,0	40,0
C25	2,5	7,0	5,0-8,0	- 10	+ 45	1000	6,3	D1105	agua	19,4	2000	3080	5,4	5,1	40,0
C30	3,0	7,0	5,0-8,0	- 10	+ 45	1000	6,6	V1505	agua	22,7	1800	2700	6,0	6,0	40,0

Denominación comercial	Peso total autorizado	Peso en orden de marcha					Largo (máximo)	Ancho	Alto	Llantas	Neumáticos	Presión neumáticos	laves de salida aire	Nivel sonoro máx. admisible según 2000/14/EG	Presión sonora máx. según PN8NTC 2.2 en el puesto del operador, 1m de distancia	Presión sonora máx. según PN8NTC 2.2, 7m de distancia
		1) Bastidor de altura regulable frenado	2) Bastidor rígido frenado	3) Bastidor de altura regulable sin freno (750 kg)	4) Bastidor de altura regulable sin freno (550 kg)	5) Bastidor rígido sin freno (500 kg)										
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[mm]	[mm]	[mm]		[barg]		[dB/1pW]	[dB(A)]	[dB(A)]	
C20	750	575					3227	1200	1194	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2	1 x 3/4"	97	81	68
	750		550				2925	1200	1196	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
	750			531			3005	1200	1194	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
	500				500		2937	1200	1160	3.50B x 10H	5.00 - 10C	2,75				
	750					518	2900	1200	1196	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
C20GS	750	655					3227	1200	1194	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2	1 x 3/4"	98	82	69
	750		627				2925	1200	1196	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
	750			620			3005	1200	1194	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
	750					595	2900	1200	1196	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
C25	750	580					3227	1200	1194	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2	2 x 3/4"	98	82	69
	750		555				2925	1200	1196	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
	750			536			3005	1200	1194	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
	500				500		2937	1200	1160	3.50B x 10H	5.00 - 10C	2,75				
	750					523	2900	1200	1196	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
C30	750	605					3227	1200	1194	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2	2 x 3/4"	98	82	69
	750		577				2925	1200	1196	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
	750			570			3005	1200	1194	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				
	750					545	2900	1200	1196	4 1/2Jx13H2	145/80 R13	2,2				

2. Prólogo

Bastidor de altura regulable frenado

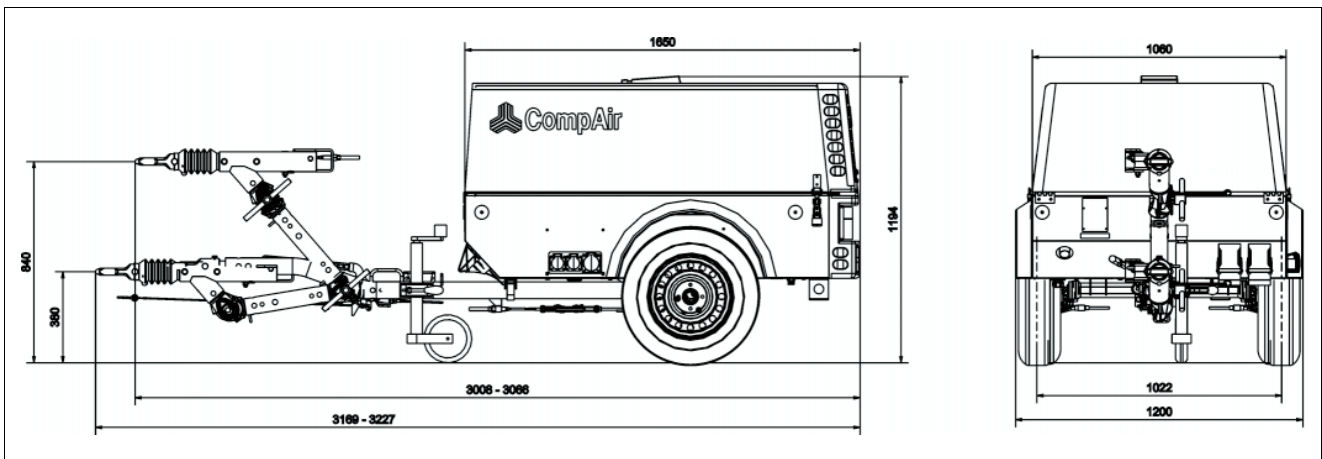


Fig. 2

Bastidor de altura regulable sin freno

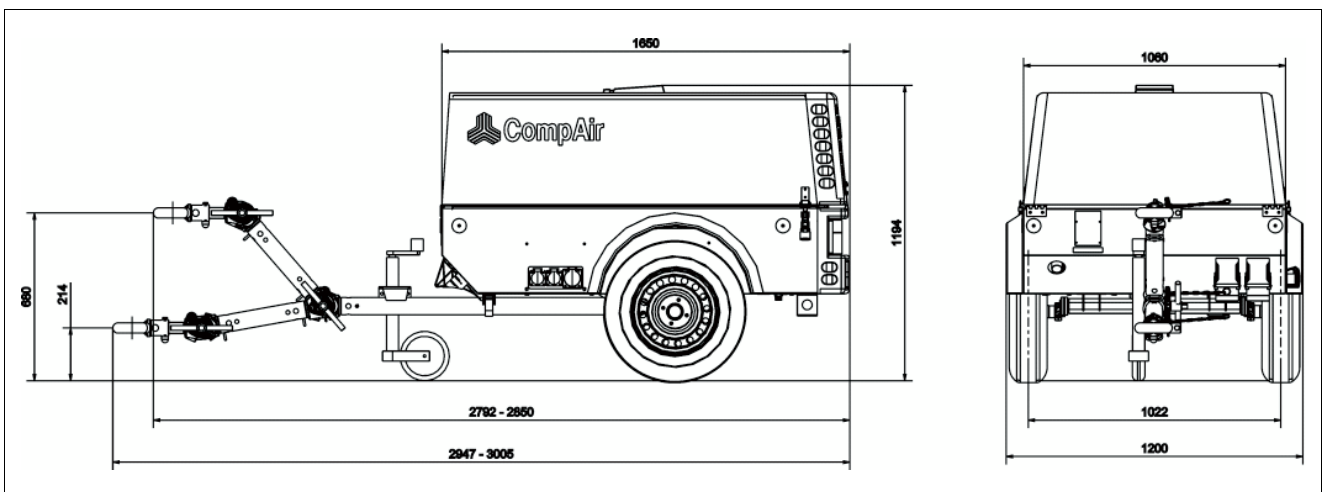


Fig. 3

Bastidor rígido sin freno

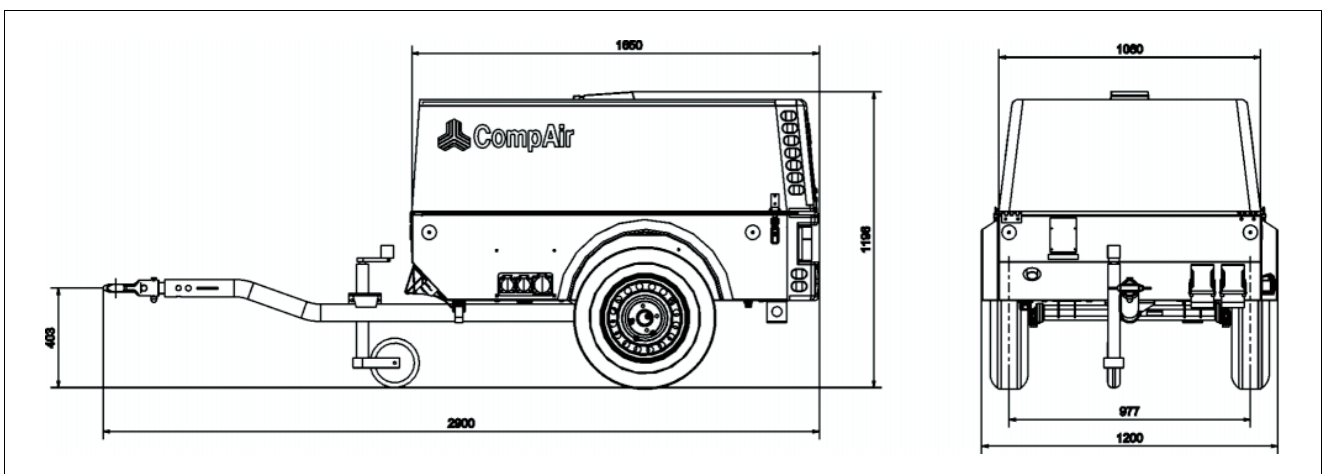


Fig. 4

Bastidor rígido frenado

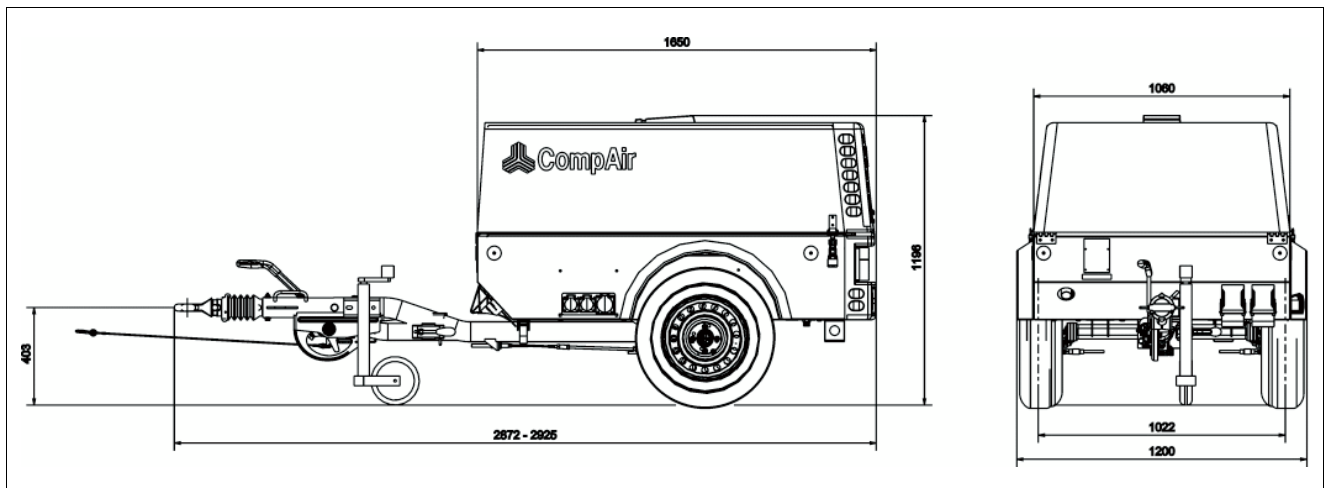


Fig. 5

2. Prólogo

2.4 Mantenimiento y manutención

El mantenimiento y la manutención son determinantes para que el compresor de tornillos satisfaga las exigencias.

El respeto de los intervalos de inspección y la ejecución cuidadosa de los trabajos de mantenimiento y de manutención son por lo tanto indispensables, y más particularmente en el caso de condiciones de funcionamiento difíciles.

S.A.T

En caso de anomalías o si tiene usted necesidad de piezas de recambio, para el compresor, diríjase a su distribuidor CompAir correspondiente.

En caso de daños, nuestros técnicos especializados procederán a una reparación rápida y garantizada utilizando piezas de recambio originales CompAir.

Las piezas de recambio originales CompAir, siempre actualizadas, garantizan el buen funcionamiento ulterior del compresor.

Datos de importancia

Fig. 6

Inscriba en los espacios previstos más arriba los datos de la placa de máquina.

En caso de solicitud de informaciones o de pedido de piezas de recambio, les rogamos indiquen el tipo y el N° del compresor y el año de fabricación.

La indicación de estas características garantizará unas informaciones correctas y/o las piezas de recambio adecuadas.

2.5 Observaciones

Observaciones de orden general

Estas instrucciones de servicio, deben facilitar el hecho de familiarizarse con el compresor y utilizar sus posibilidades de acuerdo a lo que ha sido previsto.

Estas contienen informaciones importantes para una utilización segura, correcta y económica del compresor.

El respeto de estas instrucciones permite evitar peligros, disminuir los costos de reparación y los tiempos de paro, así como incrementar la longevidad del compresor.

Las instrucciones de servicio deben ser complementadas con las instrucciones adicionales existentes en el país respectivo, relativas a prescripciones relacionadas con la prevención de accidentes y protección del entorno.

Estas deben estar permanentemente a disposición en el lugar de trabajo del compresor.

Las instrucciones de servicio deben ser leídas y aplicadas por toda persona encargada de trabajar con y/o sobre el compresor, por ejemplo: la preparación, la reparación durante el trabajo, la eliminación de detritus de producción, el mantenimiento, el aprovisionamiento de carburantes y de productos consumibles, la manutención (mantenimiento, inspección, reparación) y el transporte.

Además de las instrucciones de servicio y las reglamentaciones en vigor en el país y lugares de utilización relacionadas con la prevención de accidentes, se deben respetar las reglas en vigor en estos lugares, en lo concerniente al trabajo realizado de acuerdo con las consignas de seguridad.

Garantía

Utilice el compresor únicamente después de haber tomado conocimiento de forma precisa de su funcionamiento y respetando estas instrucciones de servicio.

CompAir Drucklufttechnik GmbH no garantiza un funcionamiento seguro del compresor en caso de manipulaciones que no correspondan al empleo previsto y en caso de aplicaciones que no estén expresamente citadas en estas instrucciones.

No podrá hacer valer su derecho a la garantía en caso de:

- * Errores de manipulación.
- * Mantenimiento insuficiente.
- * Utilización de combustibles de mala calidad.
- * No utilizar piezas de origen CompAir.
- * Transformaciones o cambios en el compresor.

Las condiciones de garantía y de responsabilidad contenidas en las condiciones generales de venta de CompAir Drucklufttechnik GmbH, no quedan ampliadas por las indicaciones citadas anteriormente.

Cualquier modificación arbitraria de la instalación/estación de compresores o la inserción de piezas no habilitadas por el fabricante (por ejemplo, separadores sensibles) implica la pérdida del símbolo CE.

En consecuencia, caducan la responsabilidad y la garantía del fabricante.

Prescripciones de seguridad

Peligro

Deben respetarse imperativamente las prescripciones de seguridad que figuran en el capítulo 3 de las instrucciones de servicio.

Modificaciones técnicas

Nos reservamos el derecho de proceder a cualquier modificación sin previo aviso y ello en función de los desarrollos técnicos.

3. Prescripciones de seguridad

3.1 Identificación de las consignas de seguridad

CompAir declina toda responsabilidad sobre cualquier daño o heridas acaecidas, resultantes del no respeto a estas prescripciones de seguridad o por no tener el cuidado habitual en la manipulación, el servicio, la manutención o los trabajos de reparación, inclusive si no estuviesen explícitamente mencionados en estas instrucciones de servicio.

Cuando alguna de las consignas especificadas en estas instrucciones de servicio, particularmente en lo relativo a la seguridad, no sea conforme a la reglamentación local, será de aplicación la más estricta de ambas.

Estas consignas de seguridad son de tipo general y se aplican a tipos de máquinas y accesorios diversos. Es por lo tanto posible que alguna de las indicaciones no sean de aplicación en el/los grupo(s) descrito(s) en estas instrucciones de servicio.

Peligro

Los puntos así especificados avisan del peligro hacia las personas.

Atención

Los puntos así especificados avisan de los riesgos para la máquina o elementos de la máquina.

Importante

Los puntos así especificados dan informaciones generales y técnicas para una utilización económica óptima de la máquina.

3.2 Prescripciones generales de seguridad

Medidas de organización

Las instrucciones de servicio deben estar permanentemente en el lugar de trabajo del compresor portátil y al alcance de la mano (por ejemplo: en el bolsillo previsto a tal efecto).

Además de las instrucciones de servicio, se deberán respetar las consignas generales previstas por la ley y otras reglamentaciones obligatorias en materia de prevención de accidentes y protección del entorno, instruyendo al personal en consecuencia.

Estas obligaciones pueden igualmente concernir por ejemplo a la manipulación de materias peligrosas, la puesta a disposición/el uso de vestuario de protección y las reglamentaciones en materia de circulación vial.

Completen este manual con las instrucciones adicionales particulares, relativas a la obligatoriedad de vigilancia e información, con el fin de tener en cuenta las particularidades de las empresas, como por ejemplo las concernientes a la organización y el desarrollo del trabajo o del personal manipulador.

Antes de comenzar el trabajo, el personal encargado de trabajar con la máquina, debe haber leído las instrucciones de servicio y en particular el capítulo de las consignas de seguridad. Cuando la máquina esté en funcionamiento será demasiado tarde para hacerlo. Esto se aplica muy particularmente al personal que no interviene más que ocasionalmente en la máquina, por ejemplo en el momento de la preparación o de su mantenimiento.

Controlar, al menos de vez en cuando, si el personal realiza el trabajo siendo consciente de la seguridad y del peligro, dentro del respeto de las instrucciones de servicio.

El personal no debe llevar el pelo largo si este no está recogido y atado, ni vestir ropas sueltas ni llevar joyas, anillos incluidos.

Hay peligro de heridas, por ejemplo, quedarse enganchado o ser atrapado. En la medida en que ello sea necesario o exigido por las prescripciones, utilicen los equipos de protección personal.

Deben respetarse todas las consignas de seguridad y de peligro inscritas en las pegatinas de aviso fijadas sobre la máquina.

Deben asegurarse de que todas las pegatinas de aviso relativas a la seguridad y al peligro situadas sobre la máquina estén siempre completas y perfectamente legibles.

En caso de modificaciones de la máquina relativas a la seguridad, o en caso de que tengan una influencia sobre la seguridad, pare la máquina inmediatamente y señale el incidente o la anomalía a la persona responsable.

Las piezas de recambio deben corresponder a las exigencias técnicas definidas por el constructor.

Éste es siempre el caso de las piezas de recambio originales.

Deben sustituirse los flexibles hidráulicos en los intervalos indicados o incluso en intervalos adecuados, aunque ningún defecto susceptible de perturbar la seguridad sea percibido. (DIN 20066, parte 5)

Deben respetarse los plazos prescritos o indicados en las instrucciones de servicio en lo concerniente a los controles e inspecciones periódicas.

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento, un equipamiento de taller adaptado al trabajo a realizar es imperativamente necesario.

Anunciar el emplazamiento y las instrucciones de uso de los extintores. Respetar las medidas de avisos de incendios y de lucha contra incendios.

Los valores límites (presiones, temperaturas, reglajes de tiempo, etc.) deben estar indicados de forma duradera.

Selección y calificación del personal; Obligaciones fundamentales

Los trabajos a realizar sobre/con la máquina solo pueden ser realizados por personal responsable. Respetar la edad mínima legal.

Emplear solamente personal cualificado o formado. Definir claramente la competencia del personal para la manipulación, la preparación, el mantenimiento y las reparaciones.

Asegurarse que únicamente el personal asignado trabajará sobre la máquina.

Determinar las responsabilidades del manipulador de la máquina y permitirle negarse a seguir instrucciones dadas por terceros que pongan en peligro la seguridad.

No dejar trabajar sobre la máquina personal en formación o que se encuentre en el caso de una formación general más que bajo la vigilancia permanente de una persona experimentada.

Los trabajos sobre los equipamientos eléctricos de la máquina no pueden ser ejecutados más que por un especialista en electricidad según las reglas de la electrotecnia.

Solamente personal que posea conocimientos especiales y experiencia en el terreno de la hidráulica puede trabajar sobre los elementos del circuito, por ejemplo los elementos conductores de presión.

3.3 Transformaciones y cambios en la máquina

No proceder a cambios o a transformaciones sobre la máquina sin autorización previa del fabricante. Esto es igualmente válido para el montaje y reglaje de sistemas de seguridad y de válvulas de seguridad, así como para la soldadura sobre elementos portantes y elementos conductores de presión. Todo cambio realizado por su propia cuenta sobre la máquina queda prohibido por razones de seguridad.

3. Prescripciones de seguridad

Las piezas de origen son concebidas especialmente para la máquina. Llamamos su atención sobre el hecho de que todas las piezas o los equipos especiales no suministrados por nosotros no están tampoco homologados. El montaje y/o la utilización de tales productos puede por este hecho acarrear perjuicios a la seguridad activa y/o pasiva.

Para los daños que sobrevengan por el hecho de la utilización de piezas o equipos especiales no originales, todo compromiso de responsabilidad por parte del constructor queda excluido. Esto es igualmente válido en el caso del montaje y del reglaje de sistemas de seguridad y de válvulas de seguridad, así como en el caso de soldaduras efectuadas sobre elementos portantes y elementos conductores de presión.

Importante

La autorización general de transportes y remolque por carretera expira en el caso de transformaciones o de cambios, que modifiquen o no respeten la geometría exterior así como las características homologadas del eje.

3.4 Carga/Desplazamiento

Carga

Todos los elementos sueltos, que pudieran caer al elevar las máquinas, deben ser previamente retirados o atados; los elementos montados de forma giratoria, tales como puertas etc., deben ser sujetados de forma que no se muevan.

Para la elevación de elementos pesados, se deben utilizar equipos de elevación e instalaciones de suspensión de cargas que posean una capacidad suficiente y que hayan sido controlados y homologados según las prescripciones locales de seguridad.

Para la elevación de máquinas o de elementos de máquinas con uno o varios ojos de elevación, solo se deben utilizar ganchos o grilletes que sean conformes a las prescripciones locales de seguridad. Los cables, las cadenas o las cuerdas no deben nunca ser fijadas directamente en los ojos de elevación

Los ganchos de elevación, los ojos de elevación, los grilletes etc., no deben nunca estar torcidos y deben ser siempre empleados en línea recta con el eje de suspensión de la carga.

La capacidad de carga de un elemento de elevación queda reducida cuando el esfuerzo de elevación se aplica de forma angular con relación al eje.

Para una seguridad máxima y un rendimiento óptimo de los elementos de elevación, todos los aparatos portadores deben trabajar de la forma más vertical posible. En caso necesario, se debe instalar una viga entre el elemento de elevación y la carga. Las cargas deben ser sujetadas de forma fiable.

Cuando cargas pesadas sean levantadas por elementos de elevación, esta formalmente prohibido situarse debajo de la carga o a proximidad de esta última. No dejar nunca la carga suspendida del elemento de elevación.

La aceleración o la desaceleración del levantamiento debe quedar en los límites autorizados.

El elemento de elevación debe ser instalado de tal forma que el objeto a elevar, lo sea de forma vertical. Si esto no es posible, se deben tomar las medidas que permitan evitar el balanceo de la carga. Así es posible utilizar dos elementos de elevación ambos con un ángulo de inclinación de 30° como máximo con relación a la vertical. Elevar las máquinas únicamente según las indicaciones dadas en las instrucciones de servicio (puntos de elevación para la elevación de la carga etc.) y con los elementos de elevación según las reglas.

Utilizar únicamente vehículos de transporte apropiados y que posean una potencia portadora suficiente

Sujetar la máquina antes e inmediatamente después del trabajo de carga contra toda modificación no intencionada de su posición. Situar una señal de aviso de situación adecuada.

Antes de la puesta en marcha, retirar los elementos de bloqueo de transporte y ello de conformidad con las reglas establecidas. Montar nuevamente y sujetar cuidadosamente todos los elementos que se hayan tenido que desmontar para el transporte.

En el momento de la puesta en marcha, proceder únicamente según el manual de instrucciones.

Desplazamiento

Asegurarse que los depósitos de aire están exentos de presión. Levantar y sujetar los elementos de apoyo. Asegurarse que el ojo de tiro se desplaza libremente en el dispositivo de tiro del remolque. Verificar que el timón de tiro esté regulado a la altura del acoplamiento del vehículo tractor.

Verificar que las puertas o el capó estén cerrados y que el cable del freno automático de desenganche esté instalado sobre el vehículo tractor.

Conectar los dispositivos de acoplamiento del freno neumático, si existen.

Verificar que las ruedas estén bien apretadas, que los neumáticos estén en buen estado, que la presión de los neumáticos sea la correcta y que los frenos funcionen.

Conectar el cable para la instalación de señalización y de alumbrado. Verificar el funcionamiento del alumbrado. Soltar el freno de mano.

Antes del desplazamiento de la máquina, verificar siempre si los accesorios están dispuestos de forma que no provoquen accidentes.

Cuando circule por carreteras, caminos y plazas públicas, respetar las prescripciones del código de la circulación y poner, en caso necesario, la máquina en estado con el fin de que esté conforme a las prescripciones del código de la circulación.

No exceder nunca la velocidad máxima de remolque. Respetar las prescripciones en vigor en el país respectivo. Encender siempre los faros cuando la visibilidad sea deficiente o en la oscuridad. Respetar siempre las distancias de seguridad cuando se traspasen túneles, puentes, cables aéreos etc. Guardar siempre una distancia suficiente con relación a los bordes de zanjas, rebajes y a los bordillos.

No circular nunca sobre pendientes en sentido transversal. Llevar siempre las herramientas de trabajo cerca del suelo (no ponerlas por ejemplo encima de la carrocería).

Adaptar siempre la velocidad a las condiciones del lugar cuando se circule en pendiente. No bajar nunca de velocidad en la pendiente, sino antes de esta.

Cuando se deje el asiento del conductor, asegurar siempre la máquina contra su posible movimiento no intencionado y contra toda utilización no autorizada.

Evitar toda forma de trabajo que pudiese perjudicar la estabilidad estática de la máquina.

3.5 Emplazamiento

Instalación

A parte del modo general de funcionamiento técnico de acuerdo con las consignas de las autoridades locales, llamamos particularmente su atención sobre las directrices siguientes.

Antes de la puesta en marcha o del arranque de la máquina, se debe asegurar que nadie pueda ser puesto en peligro por la máquina que arranca.

3. Prescripciones de seguridad

La máquina quedará situada de manera que permita un acceso suficiente y asegure la refrigeración necesaria.

No obstaculizar nunca las entradas de aire.

La entrada de aspiración estará situada de tal forma que ninguna impureza peligrosa (vapores de disolventes inflamables, etc. así como el polvo u otras materias peligrosas o tóxicas) puedan ser aspiradas.

Esto se aplica igualmente a las proyecciones de chispas.

La entrada de aspiración debe de estar situada de tal forma que las ropas amplias de las personas no puedan ser aspiradas.

Se deben asegurar de que el conducto de alta presión del compresor hacia la red de aire comprimido pueda dilatarse bajo el efecto del calor y de que no entre en contacto con materias inflamables.

El conducto de alta presión conectado a la salida de aire de la máquina no debe estar sometido a ningún esfuerzo.

Los conductos de aire comprimido estarán claramente identificados de forma distinta de conformidad con las prescripciones locales.

Si varios compresores están conectados a una misma red, se deberán instalar válvulas de interrupción manuales "una por máquina" (preferentemente de compuerta) que permitan el aislamiento independiente de cada compresor.

Además de no ser adecuadas para los compresores rotativos, no se puede confiar en la eficacia de la estanqueidad de las válvulas de antirretorno para el aislamiento de las redes bajo presión.

Los dispositivos de seguridad, pantallas de protección, o los aislantes colocados sobre la máquina, no deben ser ni retirados ni modificados.

Todo depósito de aire comprimido situado fuera del compresor cuya presión de servicio admisible sea superior a la presión atmosférica y que disponga de dos o varios conductos de alimentación de presión deberá estar equipado con un dispositivo adicional de seguridad que impida automáticamente sobrepasar la presión de servicio admisible en más de un 10%.

Las tuberías rígidas y otros elementos que presenten temperaturas superficiales superiores a los 80 °C, tienen que estar provistos de dispositivos de seguridad y señalizados de forma adecuada.

Las conexiones eléctricas deberán corresponder a las prescripciones locales.

En el caso de compresores con equipo generador, utilizar un sistema de compensación de potencial para la protección de las personas.

Emplazar la máquina de la forma más horizontal posible; una débil inclinación es autorizada (ver indicaciones en el capítulo 5 "Transporte y Emplazamiento").

Instalar la máquina de forma que no obstruya los accesos, pasos, entradas ni salidas, incluso con las puertas abiertas.

Antes de soltar la máquina del vehículo tractor, apretar el freno de mano.

Desconectar el cable del freno automático de desenganche y el cable de señalización y alumbrado, desconectar los conductos del freno neumático; proteger contra el posible movimiento con la ayuda de cuñas.

Cuando la máquina con motor de combustión interna deba trabajar en un entorno inflamable, la misma deberá estar equipada con un apaga chispas.

En entornos cargados de polvo, se debe instalar la máquina de forma que el viento dominante no envíe el polvo en su dirección.

En caso de funcionamiento en entornos limpios, el intervalo para la limpieza de los filtros de aspiración y de los elementos de refrigeración puede ser mucho más largo.

No situar nunca la máquina a proximidad inmediata de paredes. Vigilar que en ningún caso el aire caliente evacuado por la máquina sea nuevamente aspirado por los elementos de aspiración y refrigeración del motor y del compresor.

La reaspiración de este aire caliente por el motor o el ventilador de refrigeración podría acarrear un recalentamiento; la reaspiración en la combustión produce una pérdida de potencia.

No mover ni desplazar la máquina cuando los conductos o los flexibles externos estén conectados a las llaves de salida, con el fin de evitar todo daño de estas últimas y/o del tubo colector y de los flexibles.

No se debe ejercer ningún esfuerzo sobre las llaves de salida, tirando por ejemplo de los tubos flexibles o instalando directamente sobre la llave de salida equipamientos adicionales (por ejemplo un filtro purgador, un lubricador de aire comprimido, etc.).

Vigilar especialmente que:

- * Toda la tortillería esté bien apretada
- * Todo el cableado eléctrico este bien instalado y en buen estado.

- * El elemento de escape del motor esté en un estado de funcionamiento seguro y que ninguna materia inflamable se encuentre en su proximidad.
- * Las tuercas de las ruedas estén bien apretadas; no excederse nunca de los pares de apriete indicados.

Servicio normal

Antes de comenzar un trabajo, familiarizarse con el entorno del lugar de trabajo de la máquina. El entorno del lugar de trabajo incluye por ejemplo los obstáculos en la zona de trabajo y de tránsito, la capacidad de carga del suelo y el límite necesario de la obra con relación a las vías públicas.

Tomar las medidas adecuadas con el fin de que la máquina no se haga funcionar más que en un estado seguro y apto a su buen funcionamiento.

No poner en servicio la máquina más que cuando todos los dispositivos de seguridad, los dispositivos de paro de emergencia, los aislamientos acústicos, los dispositivos de aspiración estén dispuestos y en estado de funcionar. Ser prudente: las ropas amplias, los cabellos largos o ciertas partes del cuerpo pueden a pesar de todo ser atraídas.

Verificar a intervalos regulares que:

- * Los dispositivos de seguridad estén en su sitio y perfectamente sujetos.
- * Los flexibles y/o conductos rígidos estén en buen estado, y no se rocen.
- * No haya ninguna fuga (carburante, aceite o líquido de refrigeración).
- * Tornillos tuercas y racores estén bien atornillados.
- * Todas las líneas eléctricas estén bien instaladas y se hallen en un estado impecable.
- * Las válvulas de seguridad y otros dispositivos de descarga estén en un estado impecable y no estén bloqueados por impurezas o pintura.
- * Los dispositivos de seguridad funcionen de forma impecable.

Cuando se utilicen flexibles de aire comprimido, estos deberán tener la sección adecuada y estar previstos para la presión de servicio definida.

No utilizar flexibles usados, dañados o de baja calidad.

Utilizar únicamente acoplamientos y racores del tipo y de tamaño correcto.

Antes de introducir aire comprimido en un flexible o en un conducto de aire, se tiene que asegurar que el otro extremo se mantiene fijo.

Una extremidad libre produce el efecto de látigo y puede causar daños y heridas.

3. Prescripciones de seguridad

Antes de desconectar un flexible, asegurarse que está sin presión.

Prohibir todo método de trabajo que comporte un riesgo para la seguridad.

No jugar nunca con aire comprimido.

No dirigir nunca un chorro de aire comprimido hacia la piel o hacia otra persona.

No utilizar nunca aire comprimido para limpiarse las ropas.

Cuando se utiliza aire comprimido para la limpieza de equipamientos, proceder con las mayores precauciones y llevar siempre puestas las gafas de protección.

El aire comprimido producido por estos compresores no debe ser nunca utilizado como aire respirable, salvo si ha sido tratado para su utilización y corresponda a los "imperativos de seguridad relativos a aire respirable".

Si se utilizan equipos de aire respirable con cartucho filtrante, asegurarse que el cartucho instalado es el adecuado y que su límite de duración no ha sido sobrepasado.

No poner nunca la máquina en servicio en un entorno donde exista la posibilidad de aspirar vapores inflamables o nocivos.

No utilizar nunca la central a presiones o temperaturas superiores o inferiores a los de las especificaciones técnicas del compresor.

Las personas que se encuentren en el entorno o en los locales donde exista una presión acústica de unos 85 dB(A) o superior deberán usar casco protector antirruído.

Atención! La comunicación entre las personas puede verse afectada. Algunos avisos pueden no ser oídos. Informar al responsable superior de este hecho.

Los carenados y las puertas deben estar cerrados durante el funcionamiento de la máquina, con el fin de que el flujo de aire de refrigeración al interior del carenado sea desviado y que el aislamiento acústico no sea reducido.

Las puertas y los carenados solo pueden estar abiertos durante un corto espacio de tiempo.

En el caso de motores de combustión interna refrigerados por agua y que dispongan de un circuito de refrigeración cerrado, el tapón del depósito compensador de nivel agua no debe ser quitado antes que la temperatura del compresor (motor) haya bajado hasta la temperatura ambiente.

No añadir nunca carburante con el motor en marcha. Evitar que el carburante entre en contacto con elementos calientes.

No fumar cuando se repone carburante.

Cuando el trasiego se realiza mediante una bomba eléctrica, puede aparecer electricidad estática y ocasionar en ciertos casos algunos chispazos.

Con el fin de evitar este fenómeno, un cable de puesta a tierra debe ser conectado al compresor durante su llenado de combustible.

Los gases de la máquina contienen **monóxido de carbono - UN GAS MORTAL**.

Si un compresor debe trabajar en un local cerrado, los gases de escape deben ser evacuados al aire libre, para ello disponer un tubo rígido o flexible que tenga un diámetro interior no inferior a 100 mm.

Se debe procurar que haya suficiente ventilación.

La utilización de dispositivos de aspiración es recomendada.

Antes de conectar o desconectar las tuberías de las tomas de aire, cerrar siempre las llaves de salida de aire del compresor.

Antes de desconectar una tubería asegurarse de que ésta se encuentra sin presión.

Todo tubo conectado a una llave de salida con presiones de trabajo superiores a 7 bar debe estar dotado de un cable de seguridad.

Queda incluso recomendado utilizar esta seguridad a partir de los 4 bar.

Este cable debe ser de acero, tener un diámetro de 8 mm. y estar sujeto al tubo como mínimo a unos 500 mm. de la llave de salida.

Las dos extremidades del cable deben estar dotadas de terminales especiales para cables.

Verificar como mínimo una vez por turno de trabajo la máquina con el fin de detectar posibles daños y defectos visibles del exterior.

Avisar de cualquier variación aparecida (incluso cualquier cambio a nivel del comportamiento y funcionamiento como por ejemplo, cambio de régimen de revoluciones, etc..) a la persona/al centro responsable.

En caso necesario, parar inmediatamente la máquina y cerrarla.

En caso de problemas de funcionamiento inmovilizar inmediatamente la máquina.

Hacer reparar las anomalías sin dilaciones.

Observar las operaciones de puesta en marcha y paro, los pilotos de control, y seguirlas de conformidad con las instrucciones de servicio.

Asegurarse antes de toda puesta en marcha de la máquina, que nadie se encuentre en peligro por el hecho del arranque de la misma.

No desviar los flujos de refrigeración ni quitar los dispositivos de aspiración y de ventilación cuando la máquina esté en marcha.

3.6 Trabajos particulares Mantenimiento

Cuidados

Respetar todas las operaciones e intervalos de reglaje, de mantenimiento y de inspección prescritos en las instrucciones de servicio, incluidas las indicaciones con relación al cambio de piezas/órganos. Estas operaciones solamente pueden ser realizadas por personal cualificado.

Los trabajos de mantenimiento, las inspecciones y las reparaciones deben ser realizadas en locales bien ventilados, lejos de toda fuente de calor, de cualquier llama o chispas. Placas indicadoras señalando, (fuego, llamas, prohibido fumar, etc..) deberán ser colocadas en los lugares adecuados de estos locales.

Una fuga de aceite provoca que el suelo esté resbaladizo. Las estadísticas indican que muchos accidentes en el momento de emplazar o de realizar el mantenimiento de máquinas o de elementos de máquinas son debidos a un suelo aceitoso. Empezar el trabajo de mantenimiento por la limpieza del suelo y de las partes exteriores de la máquina.

Informar a los operadores antes de comenzar la ejecución de los trabajos especiales y de mantenimiento. Asignar una persona encargada de la supervisión.

Después de finalizados los trabajos de mantenimiento, verificar siempre que no queda ninguna herramienta, piezas móviles o trapos olvidados en el interior como en el exterior de la máquina, del motor o del mecanismo de arrastre.

Los trabajos de mantenimiento y de reparación solamente pueden ser realizados por/o bajo la vigilancia de una persona cualificada para este tipo de trabajo.

3. Prescripciones de seguridad

Para todos los trabajos que conciernen el funcionamiento, la adaptación a la producción, la transformación o el reglaje de la máquina y sus dispositivos de seguridad, así como la inspección, el mantenimiento y las reparaciones, respetar los procesos de puesta en marcha y de paro indicados en las instrucciones de servicio así como las indicaciones relativas a los trabajos de mantenimiento.

Todos los trabajos de mantenimiento y las reparaciones serán efectuados únicamente cuando la máquina esté parada o también la tensión eléctrica desconectada en el caso de compresores portátiles eléctricos. Asegurarse que el grupo no puede ser puesto en marcha de forma inadvertida.

A pesar de estar la máquina totalmente parada, en el transcurso de los trabajos de mantenimiento y de reparaciones, debe además estar protegida contra toda puesta en marcha incontrolada, en portátiles eléctricos: desconectar del sector la alimentación eléctrica de la máquina:

- * Desconectar el conmutador principal de la batería y / o retirar el botón.
- * Colocar una placa de peligro sobre el interruptor principal:

"Atención trabajos de mantenimiento"

- * En caso necesario, proteger ampliamente el lugar de manutención contra el acercamiento de ajenos.
- * Desconectar la(s) batería(s) de arranque en los compresores portátiles diesel.

Los elementos individuales y los grupos de elementos más importantes (subconjuntos) serán cuidadosamente sujetos y estibados a los elementos de elevación cuando se deban sustituir para evitar todo peligro de caída que pudiera resultar.

Utilizar únicamente elementos de elevación apropiados y técnicamente irreprochables, así como de los medios de suspensión de cargas que tengan una capacidad de carga suficiente.

No trabajar nunca ni permanecer debajo de cargas suspendidas.

Antes de desmontar o de abrir órganos sometidos a presión, aislar eficazmente el grupo con relación a todas las fuentes de presión y proceder a una descarga total del sistema completo.

No utilizar nunca disolventes inflamables ni tetracloruro de carbono para limpieza de las piezas de la máquina y tomar las debidas precauciones contra los vapores tóxicos de los líquidos de limpieza.

Durante el mantenimiento y los trabajos de reparación, se procurara siempre un entorno pulcro.

No efectuar trabajos de mantenimiento y de inspección más que cuando las máquinas estén situadas sobre un suelo llano y sólido, y si están protegidas contra cualquier movimiento o flexión.

No efectuar trabajos de control, de mantenimiento y de reparación sin que la central compresora de tornillos esté inmovilizada y exenta de presión.

Los dispositivos de protección, tales como por ejemplo las rejillas de protección, no pueden ser retiradas durante el funcionamiento.

Atención!: cuando el compresor de tornillos esta en marcha. Reponer en su lugar los dispositivos de protección retirados una vez los trabajos terminados. El funcionamiento sin los dispositivos de protección colocados no esta autorizado.

Es imperativo que las ropas de trabajo estén ajustadas al cuerpo para toda operación cerca de una central compresora de tornillos en marcha.

Mantenimiento / Reparación

En los trabajos de mantenimiento y las reparaciones, el responsable superior debe informar los operadores de los peligros que pueden sobrevenir en el transcurso de su actividad así como de las medidas a tomar para evitar estos peligros.

Los operadores deben aportar su colaboración a todas las medidas que garanticen la seguridad en el trabajo.

Los dispositivos de seguridad para la prevención y/o eliminación de peligros deben ser comprobados regularmente y controlados como mínimo una vez al año a nivel de su capacidad de funcionamiento. Los defectos constatados deben ser inmediatamente reparados y/o señalados al responsable superior.

Utilizar únicamente las herramientas adecuadas para los trabajos de mantenimiento y de reparación.

Utilizar únicamente piezas de recambio originales.

Todos los trabajos de mantenimiento y las reparaciones serán efectuados únicamente cuando la máquina esté parada o también la tensión eléctrica desconectada en el caso de compresores portátiles eléctricos. Asegurarse de que el grupo no puede ser puesto en marcha de forma inadvertida.

A pesar de estar la máquina totalmente parada, en el transcurso de los trabajos de mantenimiento y de reparaciones, debe además estar protegida contra toda puesta en marcha incontrolada, en portátiles eléctricos: desconectar del sector la alimentación eléctrica de la máquina:

- * Desconectar el conmutador principal de la batería y / o retirar el botón.
- * colocar una placa de peligro sobre el interruptor principal.

"Atención trabajos de mantenimiento"

- * En caso necesario, proteger ampliamente el lugar de manutención contra el acercamiento de ajenos.
- * Desconectar la(s) batería(s) de arranque en los compresores portátiles diesel.

Antes de desmontar o de abrir órganos sometidos a presión, aislar el grupo con relación a todas estas fuentes y proceder a una descarga total del circuito completo.

En el caso de máquinas portátiles, se debe apoyar de forma segura el dispositivo de tiro y el eje con los medios más adecuados y especialmente adaptados, cuando trabaja debajo del compresor (un gato no es suficiente).

Respetar las prescripciones de seguridad para los trabajos sobre las baterías.

Cuidar particularmente la limpieza.

Mantener alejado el polvo cubriendo los elementos y los orificios abiertos con un trapo limpio, con un papel o con cinta adhesiva.

Antes de dar por finalizado un mantenimiento o una reparación, y en lo que a funcionamiento se refiere, se deberá verificar si las presiones de trabajo, las temperaturas, y los reglajes de tiempo son correctos, y si los dispositivos de regulación y de paro funcionan impecablemente.

El motor eléctrico, el generador / alternador, el filtro de aire, los componentes eléctricos y los dispositivos de regulación etc., deben estar protegidos contra toda penetración de humedad, por ejemplo, en el transcurso de la limpieza con chorro de vapor, recubriéndolos o adhiriendo sobre ellos papel plastificado.

No se debe en ningún caso suprimir los aislantes acústicos ni modificarlos.

No utilizar nunca disolventes corrosivos que podrían dañar la máquina.

3. Prescripciones de seguridad

Los trabajos de mantenimiento, las inspecciones y las reparaciones deben ser realizadas en locales bien ventilados, lejos de toda fuente de calor, de cualquier llama o chispas. Placas indicadoras correspondientes (fuego, llamas, prohibido fumar, etc..) deberán ser colocadas en los lugares adecuados de estos locales.

Durante la utilización de líquido de ayuda de arranque a base de éter se deberán proteger los ojos. Vigilar que el orificio del frasco, su válvula o tubo de pulverización no estén ni por inadvertencia dirigidos hacia usted o hacia otra persona durante la utilización.

El carburante utilizado en estos compresores es fácilmente inflamable, tóxico y nocivo. Evitar todo contacto con los ojos y la piel y no respirar nunca los vapores. Si ingiere por inadvertencia carburante, no provocar el vómito, consultar un médico.

Si algo de carburante le hubiese penetrado en los ojos o si algunos vapores le han irritado los ojos, lavarlos cuidadosamente con agua abundante y consultar un médico.

En caso de indicación de anomalía, o de cualquier sospecha que un elemento interior de la máquina ha tenido una elevación anormal de temperatura, la máquina debe ser parada. No se deben no obstante abrir ninguno de los tapones de nivel de aceite, antes del enfriamiento total de la máquina con el fin de evitar la autoinflamación de los vapores de aceite al mezclarse con el aire.

Con el fin de evitar una elevación de la temperatura de funcionamiento, verificar y limpiar regularmente las superficies termoconductoras (ranuras de refrigeración, etc..). Establecer un esquema para cada máquina, en el cual aparezcan los intervalos de limpieza más apropiados.

Evitar cualquier daño en las válvulas de seguridad y otros dispositivos de reducción de presión.

Vigilar más particularmente toda obstrucción debida a la pintura, carbonilla o capas de polvo que podrían afectar la eficacia de estos dispositivos.

Los aislantes y las tapas de protección de las partes cuya temperatura pueda ser superior a 80 °C y que podrían ser tocadas involuntariamente por el personal, no deben ser retirados antes que la temperatura de estas partes no haya descendido a la temperatura ambiente.

Verificar regularmente la precisión de las indicaciones de presión y de temperatura. Si los límites de tolerancia autorizados son sobrepasados, sustituir estos aparatos.

No soldar nunca ni realizar trabajos que requieran calor a proximidad de equipos hidráulicos o de carburante.

Los equipos que pueden contener carburante o aceite deben ser vaciados integralmente antes de la realización de tales trabajos y deben ser lavados, por ejemplo con chorro de vapor.

No hacer nunca soldaduras o modificaciones sobre un recipiente de aire comprimido ni incluso sobre elementos conductores de presión.

Si ciertos trabajos deben ser efectuados sobre una máquina que producirán calor, llamas o chispas, los elementos colindantes deberán ser protegidos por medio de materias no inflamables.

Antes de desmontar o de reparar un compresor, un motor o cualquier otra máquina, asegurarse de que todas las piezas móviles con un peso superior a 15 Kg. no corren peligro de rodar o ponerse en movimiento.

Las máquinas que tengan un movimiento de vaivén deben realizar como mínimo un ciclo completo, las máquinas rotativas varias vueltas para asegurarse que no existe ninguna perturbación de origen mecánico en el interior de la máquina o del órgano de arrastre.

El eslingado de las cargas y las instrucciones de maniobra a los gruistas, solamente pueden ser confiadas a personas cualificadas.

La persona que dé las consignas debe mantenerse en el radio de visibilidad del conductor o poderse comunicar con él verbalmente.

La fijación de las cargas y las instrucciones a los gruistas solamente pueden ser confiadas a personas experimentadas. El guía debe encontrarse en el campo de visión del conductor o comunicarse verbalmente con el.

Cuando los trabajos de montaje se efectúen a una altura superior a la estatura de un hombre, utilizar escaleras o plataformas de trabajo previstas a este efecto y a las reglas de seguridad.

No utilizar las partes que constituyen la máquina como medio de acceso.

Cuando los trabajos de mantenimiento se deban realizar a una altura más importante, llevar cinturón de seguridad contra las caídas

Todos los peldaños, asas, barandillas, plataformas, escaleras deben ser mantenidas en estado de limpieza total y libres de nieve, de hielo y de cualquier otro producto resbaladizo, por ejemplo: grasa, aceite, etc..

Antes del mantenimiento / de la reparación, limpiar la máquina y más particularmente las conexiones y la racorería roscada, suprimir los restos de aceite, de carburante o de productos de limpieza.

No utilizar productos de limpieza agresivos. Utilizar trapos que no se deshilen.

Después de la limpieza se deberán retirar todos los elementos de protección y los papeles plastificados adheridos.

Después de la limpieza verificar todos los conductos de carburante, de aceite motor, de aceite hidráulico, con el fin de detectar fugas, racores flojos, puntos con roces y cualquier otro daño.

Remediar inmediatamente cualquier defecto que se haya constatado.

Durante los trabajos de mantenimiento y de reparación apretar fuertemente los racores roscados flojos.

Si fuese necesario desmontar los dispositivos de seguridad para la preparación de la máquina, el mantenimiento o las reparaciones, estos deberán ser montados y verificados tan pronto los trabajos de mantenimiento o las reparaciones se hayan terminado.

Proceder a una delimitación segura y respetuosa del entorno de los carburantes y de los productos consumibles así como de las piezas sustituidas.

Los elementos que contengan aceite, como por ejemplo los separadores finos de aceite deben ser eliminados de conformidad con las prescripciones legales.

El aceite no debe infiltrarse en el suelo.

Medidas de seguridad para el trabajo sobre las baterías

El líquido contenido en las baterías es una solución de ácido sulfúrico que puede causar la ceguera si entra en contacto con los ojos u ocasionar quemaduras graves si entra en contacto con la piel.

Es por esta razón que durante el mantenimiento de las baterías, por ejemplo cuando se verifica su carga, se debe siempre trabajar con la mayor prudencia y tomar todas las precauciones de seguridad necesarias.

Se debe ir siempre equipado con el traje de trabajo de mangas largas, guantes resistentes al ácido y gafas protectoras para trabajos en baterías.

Cuando las baterías están en carga, una mezcla gaseosa explosiva se forma en los elementos de la batería; esta mezcla gaseosa se escapa por medio de los taladros de aireación de los tapones de cierre.

3. Prescripciones de seguridad

En caso de mala ventilación, una atmósfera explosiva se crea por lo tanto en el entorno de la batería; esta atmósfera explosiva se mantiene varias horas una vez la batería cargada.

Por consiguiente:

- * No fumar nunca cerca de baterías que estén en carga o que han sido recientemente cargadas.
- * Situar paneles de prohibición de hacer fuego, llamas y de fumar en un taller en el cual hayan baterías en carga.
- * No interrumpir los circuitos conductores de tensión sobre los bornes de las baterías por razón del riesgo de chispazos.
- * Cuando se conecten o desconecten los cables del cargador o las pinzas de estos cables, se deberá proceder con mucha precaución.

Cuando se arranque con cables de batería de ayuda auxiliar, conectar primero los bornes positivos y a continuación los bornes negativos.

Una vez arrancada la máquina, desconectar en primer lugar los bornes negativos (cable de masa) y seguidamente los bornes positivos.

Desconectar la batería auxiliar después del arranque con el fin de evitar el peligro de emanación de gases (peligro de explosión).

3.7 Observaciones especiales sobre algunos tipos de peligro

Energía eléctrica

Utilizar únicamente fusibles originales del amperaje y tipo prescritos.

En caso de anomalía en la alimentación eléctrica de la máquina, parar inmediatamente.

Los trabajos sobre las instalaciones eléctricas únicamente pueden ser efectuados por un especialista en electricidad o por una persona formada bajo la dirección y la supervisión de un especialista en electricidad, y ello de conformidad con las reglas electrotécnicas.

Las partes de la máquina sobre las cuales sean realizados trabajos de inspección, de mantenimiento o de reparación, deben, si ello está prescrito, quedar sin tensión. Verificar en un primer tiempo si los elementos escogidos han quedado efectivamente sin tensión, seguidamente ponerlos a tierra en corto circuito aislando los elementos cercanos que hayan quedado bajo tensión.

El equipamiento eléctrico de una máquina debe ser revisado/verificado regularmente. Todo defecto, tales como una conexión floja o un cable carbonizado, deben ser reparados inmediatamente.

Si los trabajos son necesarios sobre elementos bajo tensión, realizarlos en presencia de una segunda persona que puede, en caso de urgencia, accionar el interruptor de paro de emergencia o el conmutador principal para cortar la corriente. Delimitar la zona de trabajo con una cadena de seguridad roja y blanca no conductora y con una placa de aviso de peligro.

Utilizar únicamente herramientas aisladas conformes a la tensión que se vaya a manipular.

Mantener la máquina a una distancia suficiente con relación a las líneas eléctricas aéreas. En el caso de trabajos a proximidad de líneas eléctricas aéreas, los equipos no deben llegar a proximidad de estas líneas eléctricas.

Peligro de muerte. Infórmense sobre las distancias de seguridad a respetar.

En caso de contacto con las líneas de alta tensión:

- * No abandonar la máquina.
- * Alejar la máquina de la zona de peligro.
- * Avisar a los terceros de no acercarse y/o de no tocar la máquina.
- * Pedir que la corriente sea cortada.
- * No abandonar la máquina más que cuando esté seguro de que la línea de alta tensión con la cual usted ha entrado en contacto o que ha sido dañada, ya no conduce corriente.

Para trabajos en elementos bajo alta tensión, unir el cable de alimentación después de haber desconectado la corriente, a la masa y cortocircuitar los componentes, por ejemplo, los condensadores, con la ayuda de una piqueta de puesta a tierra.

Gas, polvo, vapor, humo

Los trabajos de soldadura, de oxicorte o de amolado solamente podrán ser realizados sobre la máquina con una autorización expresa. Existe riesgo de incendio y/o de explosión.

Antes de proceder a trabajos de soldadura, de oxicorte o de amolado, quitar el polvo y las materias inflamables que se encuentren sobre la máquina y su entorno y vigilar que exista una aireación suficiente (riesgo de explosión).

No hacer funcionar motores de combustión interna más que en locales suficientemente aireados. Antes del arranque en locales cerrados, vigilar que la aireación sea suficiente.

Se recomienda encarecidamente el uso de una instalación de aspiración.

Respetar las prescripciones en vigor para cada lugar de utilización.

En caso de trabajos en locales exigüos, respetar en todo caso las prescripciones existentes en el país de utilización.

Hidráulica, neumática

Los trabajos sobre los equipamientos hidráulicos solamente podrán ser realizados por personal con conocimientos específicos así como con una buena experiencia en el campo de la hidráulica.

Todas las conducciones, los flexibles y los racores roscados deben ser controlados regularmente con el fin de detectar las fugas y daños visibles desde el exterior. Reparar de inmediato todos los daños y sustituir imperativamente los elementos dañados.

El aceite que sale proyectado puede causar heridas y provocar incendios.

Antes de comenzar todo trabajo de reparación, descomprimir, de conformidad a la descripción de las máquinas de obras públicas, los sectores del circuito y los conductos sometidos a la presión (hidráulica/aire comprimido) a evacuar.

Situar y montar los conductos hidráulicos y de aire comprimido correctamente. No invertir los racores.

Los accesorios, la longitud y la calidad de los flexibles deben corresponder a los imperativos de presiones y caudales determinados.

Ruido

Los dispositivos de insonorización sobre la máquina deben de estar en posición de protección durante el funcionamiento.

Llevar el casco protector antirruído individual prescrito.

Atención!: La comunicación entre las personas puede verse afectada.

La capacidad perceptiva puede verse afectada por los ruidos y por la utilización del casco protector antirruído. Algunos avisos pueden no ser oídos.

Informar al responsable superior de este hecho.

Un comportamiento prudente de todas las personas que intervengan en el lugar y/o en el trabajo, es, por lo tanto y por este hecho necesario.

3. Prescripciones de seguridad

El ruido, incluso si no es muy fuerte, nos puede poner nerviosos y de mal humor, después de un periodo prolongado de exposición puede causarnos daños muy serios en nuestro sistema nervioso. Es por esta razón que una sala de máquinas separada es preferible, con el fin de mantener alejado de los talleres el ruido de las máquinas.

En función del número de máquinas en una sala de máquinas, el ruido puede ser muy importante. En función del nivel de presión acústica en los lugares donde se encuentren personas,

Tomar las medidas siguientes:

Inferior a
70 dB(A): Ninguna medida particular.

Superior a
70 dB(A): Las personas que se encuentren en permanencia en la sala deben llevar un casco protector antiruido.

Inferior a
85 dB(A): Para los visitantes ocasionales que permanezcan durante poco tiempo en la sala no hay medidas de protección particulares a tomar.

Superior
a 85 dB(A): Sala con nivel sonoro peligroso. En cada acceso debe haber una placa de aviso que indique a las personas que deben llevar casco de protección antiruido cuando entren en la sala, incluso si solo es para un corto espacio de tiempo.

Superior
a 95 dB(A): Las placas de aviso colocadas en cada acceso deben indicar también la recomendación a los visitantes ocasionales que deben llevar sus cascos de protección antiruido.

Superior
a 105 dB(A): Unos cascos de protección especiales antiruido adaptados al nivel sonoro y a su composición espectral, deben estar disponibles. Una placa de aviso adecuada deberá ser colocada en cada entrada.

Tener igualmente en cuenta que el ruido que se propaga al través de los muros y de las bancadas no esté al origen de un nivel sonoro demasiado elevado en los alrededores.

Aceites, grasas y otras sustancias químicas

En el momento de la manipulación del aceite, de las grasas o de las otras sustancias químicas, respetar las prescripciones de seguridad en vigor del producto en cuestión.

Atención!: en la manipulación de carburantes y de productos consumibles calientes (riesgo de quemaduras).

Entornos con peligro de explosión

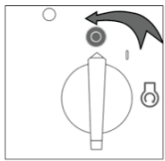
Esta terminantemente prohibida la operación de la instalación compactadora en entornos con peligro de explosión. (Excepción: instalaciones con las modificaciones técnicas adecuadas.

Importante

CompAir declina toda responsabilidad sobre cualquier daño o heridas acaecidas, resultantes del no respeto a estas prescripciones de seguridad o por no tener el cuidado habitual en la manipulación, el servicio, la manutención o los trabajos de reparación, inclusive si no estuviesen explícitamente mencionados en estas instrucciones de servicio.

3. Prescripciones de seguridad

3.8 Símbolos y definiciones



Paro de emergencia

ON - OFF

100009377

Conmutador principal



No se debe operar con la cubierta abierta.



Procure no pisar las piezas conductoras de aire comprimido.



No se deben retirar los documentos del compresor.



No inspirar aire comprimido.



¡Precaución! Superficies calientes.



¡Precaución! Gases de escape calientes y nocivos.



¡Precaución! Pieza bajo presión.



Utilícese sólo con una rejilla de protección.

A13146074



Start - nur mit geschlossenen Entnahmehähnen
Start - only with closed air cocks
Démarrage - seulement avec prises d'air fermées
Avviamento - solo a rubinetti di prelievo chiusi
Arranque - solamente con llaves de aire cerradas

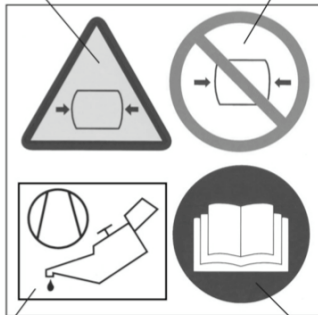
100005166

100005166

Arranque sólo con las tomas de aire cerradas

¡Precaución! Depósito a presión.

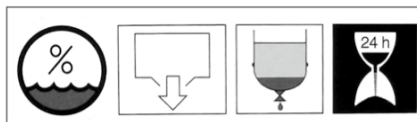
Atención: depósito bajo presión



100004561

Controlar el nivel de llenado

Observar las instrucciones de servicio



100004560

Evacuar el agua del depósito a presión después de cada 24 horas de servicio o en caso de una proporción de agua demasiado elevada



A93630300

Atención: Superficies calientes



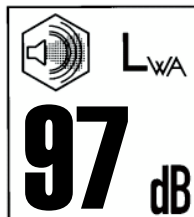
A13222974

Atención: Gases de escape calientes y nocivos

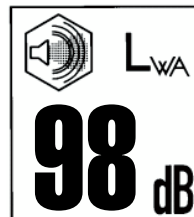


100003144

Atención: no utilizar spray de éter



A93634770



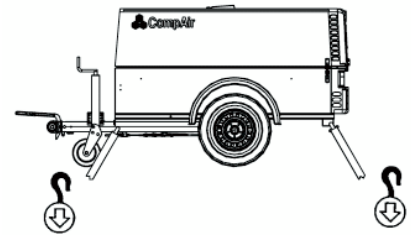
A93634780

Indicación de la potencia sonora

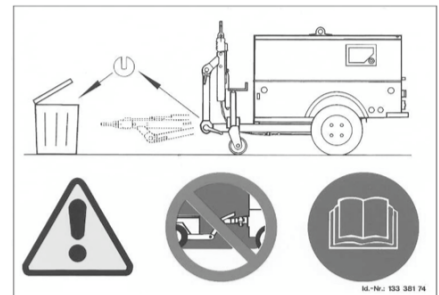


Punto de elevación

100002748

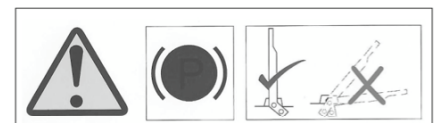


Puntos de amarre



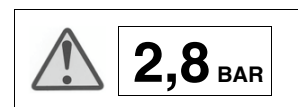
A13338174

Atención: no desplazar con el disco de transporte



100004559

Atención: prestar atención al freno de mano

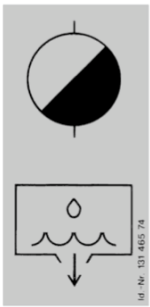


A13145874

Prestar atención a la presión del neumático

3. Prescripciones de seguridad

Opciones



Evacuación del agua de condensación del postenfriador o del postenfriador con filtración secundaria

A13146574



A13146674

Atención: proteger contra la humedad.

No se debe dirigir ningún chorro de agua contra el generador.



A13146774

Peligro de electrocución.

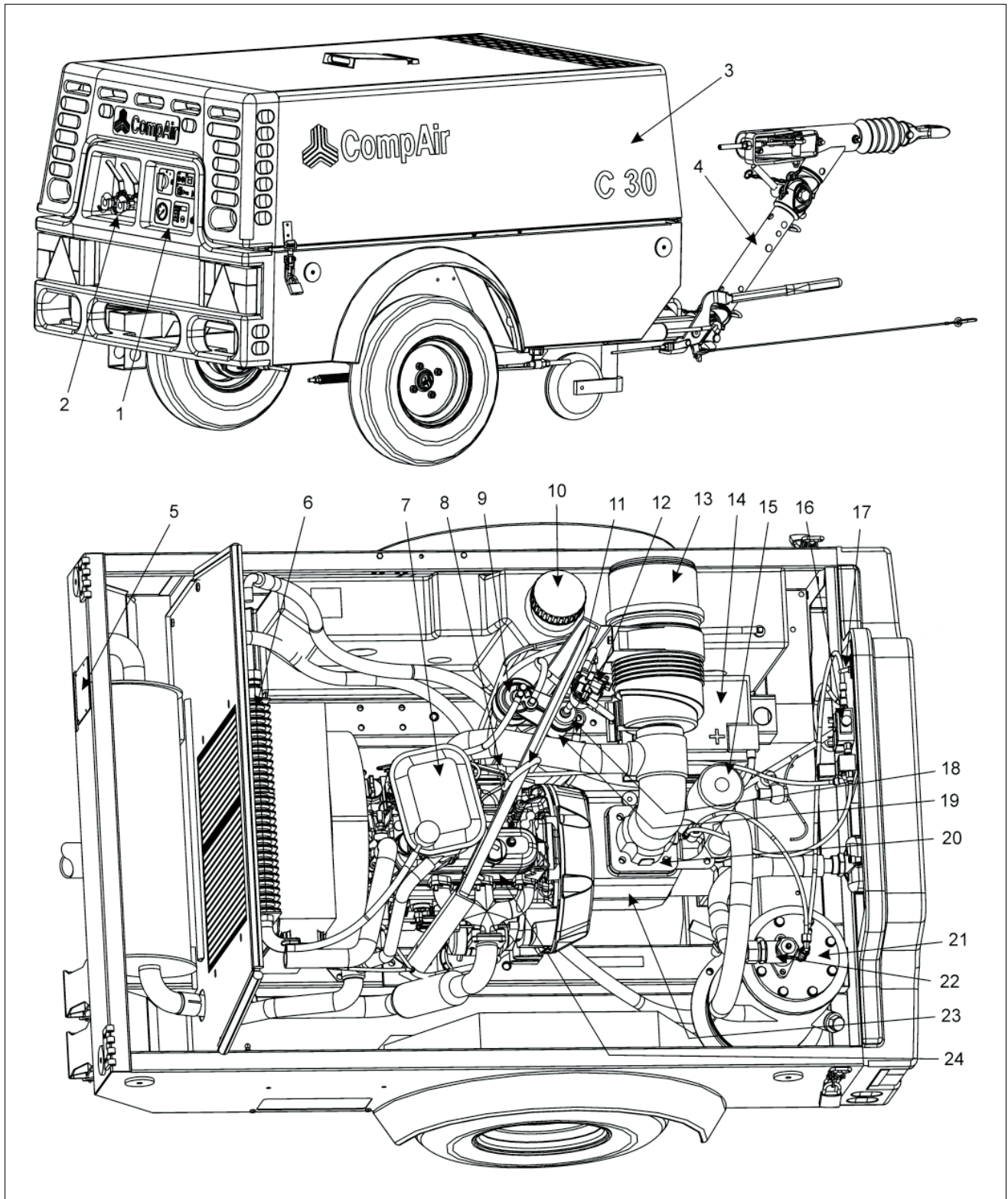


Fig. 7

- 1 Cuadro de instrumentos
- 2 Salidas de aire
- 3 Capó
- 4 Chasis
- 5 Numero de chasis
- 6 Refrigerador
- 7 Depósito compensador

- 8 Cilindro ajuste
- 9 Filtro de carburante
- 10 Depósito con ojo de elevación
- 11 Soporte con ojo de elevación
- 12 Separador de agua
- 13 Filtro de aire
- 14 Batería(s) de arranque
- 15 Filtro de aire (compresor)
- 16 Regulador proporcional

- 17 Interruptor principal
- 18 Bomba de carburante
- 19 Filtro de la tubería de combustible
- 20 Regulador de aspiración
- 21 Depósito de presión
- 22 Válvula de mantenimiento de presión - antirretorno
- 23 Compresor
- 24 Motor

4. Diseño y Funcionamiento

4.1 Construcción

Compresor y motor

La serie DLT 0206 es una instalación de compresores móvil insonorizada. El núcleo de la misma lo forma un compresor de tornillo de una etapa inundado por aceite. El perfil del tornillo del CompAir representa el nivel más actual de la técnica. El aire se suministra libre de pulsaciones.

Como unidad de accionamiento se utiliza un motor Diesel con fluido refrigerado que acciona los rotores del tornillo del compresor a través de un acoplamiento elástico.

Revestimiento (carrocería)

El revestimiento está compuesto por una caja inferior autoportante, en la que está fijada una capucha abatible para la realización de trabajos de servicio técnico y mantenimiento. El manejo de la abertura se facilita efectivamente mediante muelles a gas. Una anilla de suspensión encastrada permite suspender el medio de recepción de carga. Para amortiguar las vibraciones y evitar sonidos corpóreos la máquina está apoyada sobre elementos de goma.

Para facilitar el montaje todas las piezas individuales de la cubierta están atornilladas con bulones comunes. Con fines de protección anticorrosiva la carrocería está totalmente galvanizada, pulverizada electrostáticamente y cocida a 220°C. Se cumplen todas las directrices vigentes sobre ruidos (84/533/EWG, 79/113/EWG, 85/406/EWG). Las esteras aislantes están colocadas y son fáciles de limpiar.

Bastidor y chasis

El grupo compresor completo está montado sobre un chasis de un solo eje, siendo así fácilmente desplazable. El chasis está equipado de un freno de inercia y de un freno de estacionamiento así como de una tercera rueda de apoyo regulable en altura.

Conductos de ventilación

A través de los orificios de entrada en la parte trasera se aspira aire fresco. El caudal aspirado es simultáneamente aire de aspiración para el motor y el compresor así como aire refrigerante para el motor y el refrigerador del aceite del compresor.

4.2 Sistema de funcionamiento (véase figura 5)

Circuito de aceite

El aceite necesario a la estanqueidad y a la refrigeración de los rotores así como a la lubricación de los rodamientos es inyectado en el cabezal (8) tomado del depósito de presión (depósito de aceite) (15) que se encuentra bajo la presión del circuito. La diferencia de presión existente entre el depósito de presión y el punto de inyección de aceite en el cabezal compresor es de aproximadamente 1 bar. El aceite fluye por el refrigerador de aceite (14) así como por el filtro de aceite (11) y la tobera (9). El flujo volumétrico óptimo de aceite de acuerdo con cada modelo de máquina es obtenido por medio de la tobera (9).

Cuando se para el compresor, la válvula reguladora de aspiración (9) está dotada de una función antiretorno, lo que impide la inundación del filtro de aire (1) por aceite procedente del cabezal compresor (8).

Circuito de aire

El aire aspirado llega al cabezal compresor (8) por medio del filtro de aire (1) y de la válvula reguladora de aspiración (9). En el transcurso de la operación de compresión, se inyecta aceite para la lubricación, el enfriamiento y la estanqueidad de los rotores. La mezcla de esta forma obtenida aire comprimido/ aceite fluye de forma tangencial dentro del depósito de presión (15). Una preseparación centrífuga del aceite tiene lugar precisamente gracias a la entrada tangencial de la mezcla aire/aceite en el depósito (15).

El aceite restante es separado del aire en el separador fino de aceite (16).

Después el aire comprimido alcanza el colector de salida de aire (19) a través de la válvula para el mantenimiento de la presión (18).

La válvula (18) tiene por misión mantener una presión mínima en el circuito de tal forma que la misma no caiga por debajo de los límites de diseño prescritos y necesarios al correcto funcionamiento del compresor.

En el circuito de aire quedan integrados una seguridad de temperatura (12), así como un manómetro de presión de trabajo (20).

Regulación

Proceso de arranque: Al arrancar la instalación, la conexión del regulador P (21) de la unidad reguladora y el cilindro regulador (4) del mecanismo regulador de

las revoluciones del motor está interrumpida durante XX s por la válvula magnética del automatismo de ralentí (24), acelerando el motor en el arranque a las revoluciones máximas, con la presión mínima del sistema. La presión del sistema que se está generando, cierra inmediatamente el regulador de aspiración (9). Una vez transcurrido el tiempo, la regulación baja automáticamente el motor a las revoluciones del ralentí.

Después de una fase de calentamiento de la instalación, esta conmuta del funcionamiento al ralentí al funcionamiento de trabajo, activando el botón de carga – la válvula de carga (22).

El compresor (8) comienza a transportar y la presión del sistema aumenta en el depósito (15).

Al superar la presión de trabajo ajustada, el regulador P (21) de la unidad reguladora alimenta el cilindro de ajuste (4) del ajuste de revoluciones del motor y el regulador de aspiración (9) con aire de mando para modificar el volumen de aspiración del compresor.

Esto provoca una modificación de las revoluciones del motor y del volumen de aspiración del compresor, hasta que la presión de trabajo se mantenga constante.

A través de la boquilla (5) del cilindro de ajuste del motor (4) y la boquilla (10) del regulador de la aspiración (9) el sistema se mantiene en equilibrio y, eventualmente, se evacua soplando el condensado que se produzca en la conexión de mando.

A través de la regulación de revoluciones – aspiración, el caudal de volumen se adapta continuamente a la toma de aire comprimido entre 0% y 100%.

Cuando la toma de aire baja a cero, el regulador de aspiración (9) se cierra y el motor diesel (2) es regulado por el cilindro de ajuste del motor (4) hasta llegar a las revoluciones correspondientes al ralentí.

Al bajar la presión de trabajo por debajo del valor ajustado, la presión de aire de mando del regulador P (21) de la unidad reguladora baja, el regulador de aspiración (9) se abre y las revoluciones del motor son aumentadas por el cilindro de ajuste del motor (4).

Al parar el motor de accionamiento, la clapeta de retención en el regulador se cierra por la presión del sistema. La válvula de descarga (23) queda sin corriente y se abre. La presión en el recipiente se reduce a cero.

4. Diseño y Funcionamiento

4.3 Esquema de la Central

- 1 Filtro de aire
- 2 Motor diesel
- 3 Refrigerador de agua del motor
- 4 Cilindro ajuste Rpm. motor
- 5 Tobera del cilindro de ajuste del motor
- 6 Transmisor de la temperatura del motor
- 7 Presión del aceite del motor
- 8 Cabezal compresor
- 9 Regulador de aspiración
- 10 Tobera del regulador de aspiración
- 11 Filtro de aceite para el aceite del compresor

- 12 Captor de temperatura compresor
- 13 Tobera succión finos
- 14 Refrigerador de aceite para el aceite del compresor
- 15 Depósito de presión
- 16 Filtro separador fino de aceite
- 17 Válvula de seguridad
- 18 Válvula de mantenimiento de presión - antirretorno
- 19 Toma de aire comprimido 1 x 3/4" (2 x 3/4")
- 20 Manómetro
- 21 Unidad de regulación / Regulador proporcional
- 22 Unidad de regulación / Válvula de conmutación bajo carga

- 23 Unidad de regulación / Válvula de descarga
- Opción generatriz**
- 24 Electroválvula
- Opción lubricador**
- 25 Recipiente lubricador
 - 26 Válvula calibradora lubricación
- Opción postenfriador**
- 27 Refrigerador siguiente
 - 28 Purgador del agua de condensación
 - 29 Intercambiador de calor
- Opción Regulador de temperatura del aceite**
- 30 Regulador de temperatura del aceite de compresor

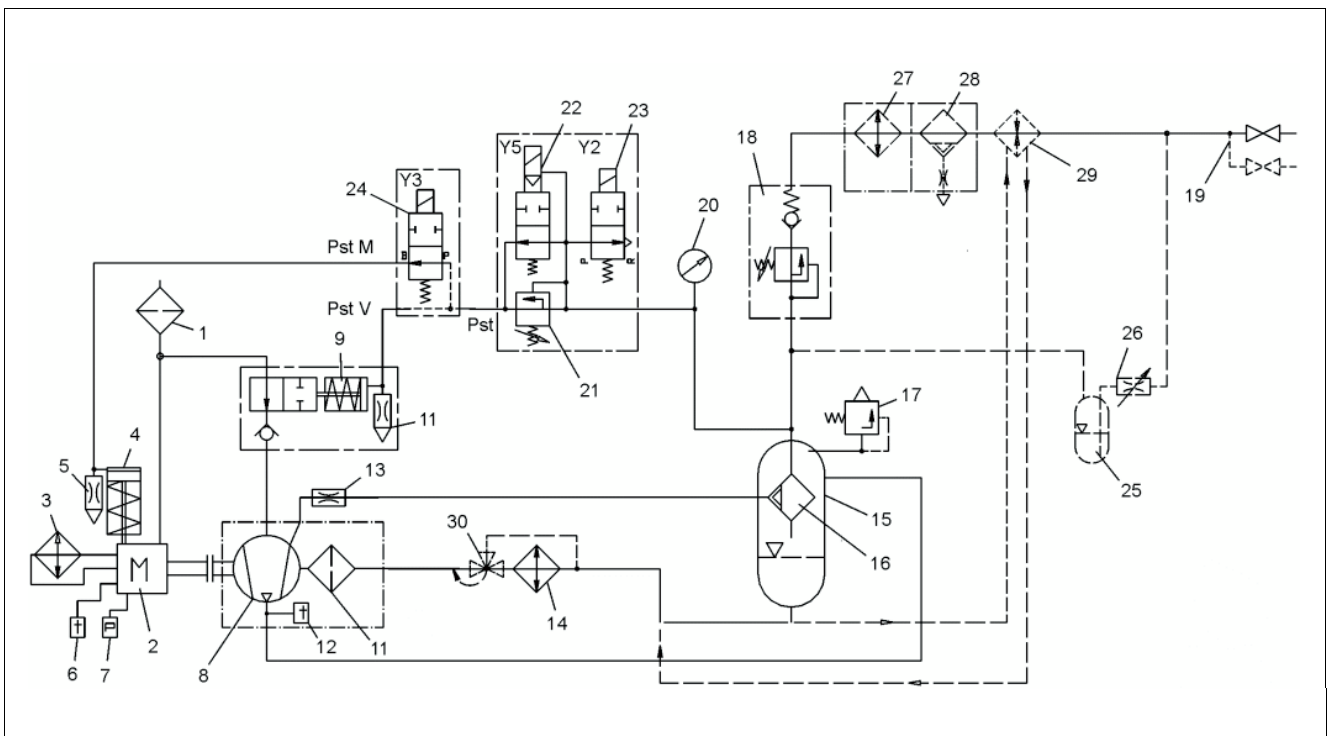


Fig. 8

A13522874

4. Diseño y Funcionamiento

4.4 Esquema de conexiones

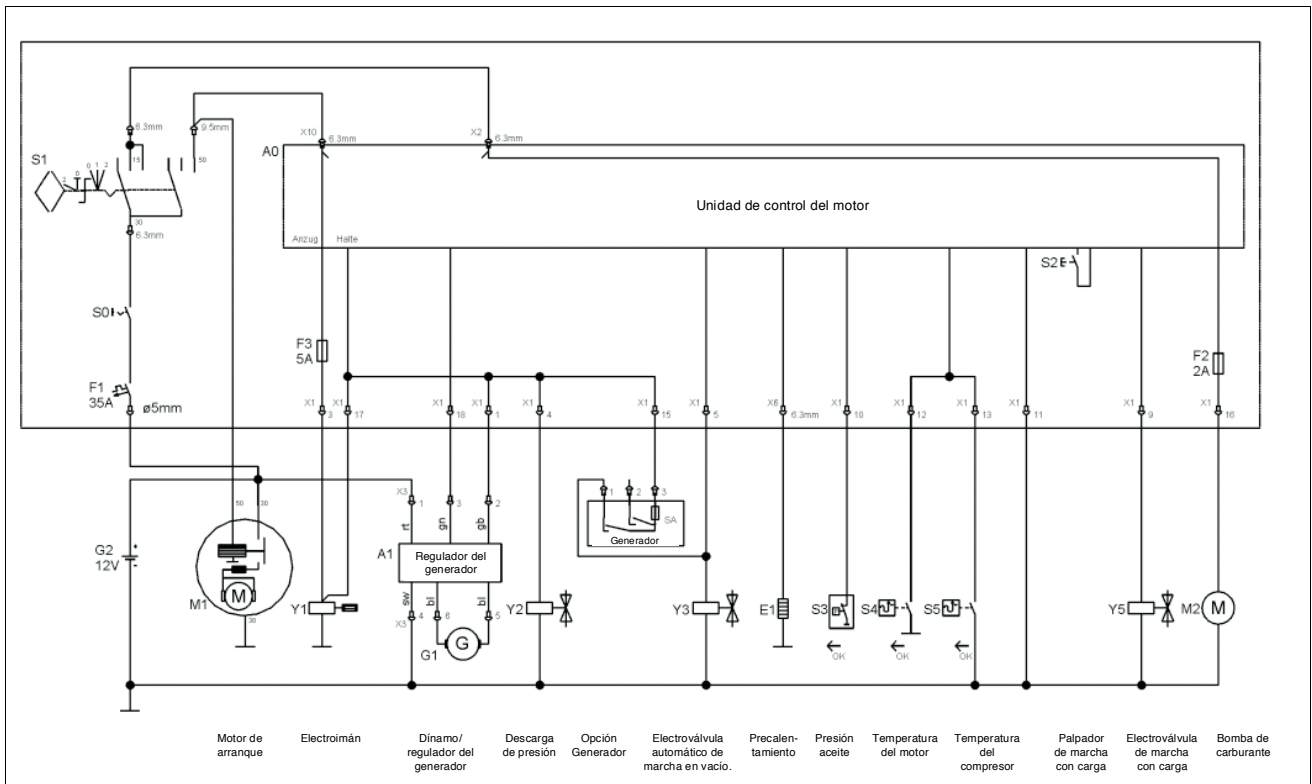


Fig. 9

A13519674

4.5 Plano de conexiones remolque DIN ISO 1724

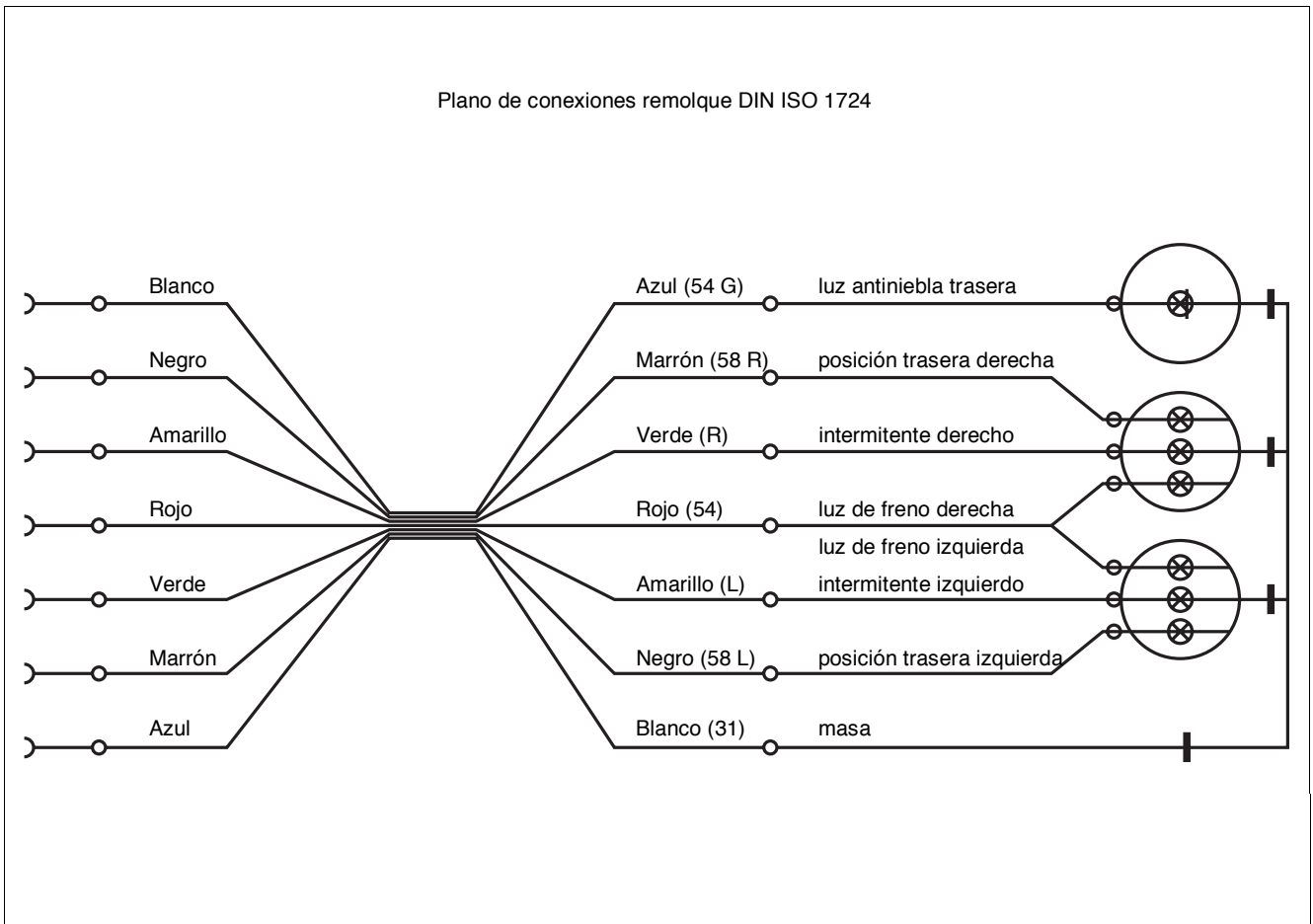


Fig. 10

105 580 74

El plano de conexiones se refiere a la tensión de 12V.

5. Transporte y emplazamiento

5.1 Desplazamiento

Seguro de transporte del dispositivo de tracción

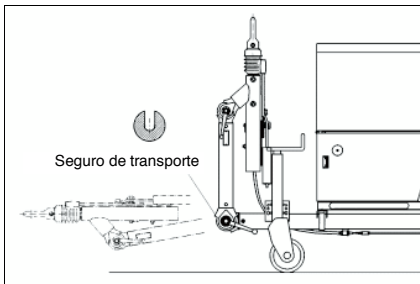


Fig. 11

Antes del primer desplazamiento del compresor, retirar la manilla en el caso de dispositivos de tracción de altura ajustable y el seguro de transporte. A continuación llevar el dispositivo de tracción desde la posición de transporte vertical a la altura de conexión deseada para el vehículo de tracción y fijarlo mediante el tornillo de la manilla en el dentado (véase capítulo 11, chasis del dispositivo de tracción de altura ajustable).

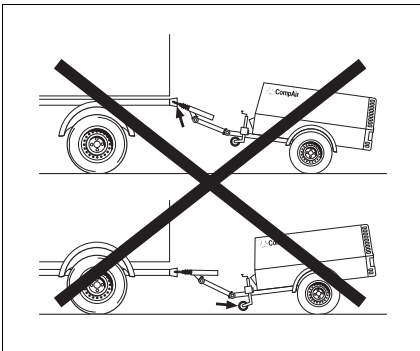


Fig. 12

Peligro

50 kilómetros después del montaje de una rueda así como a intervalos regulares, se debe imperativamente verificar el par de apriete.

Apretar los tornillos o las tuercas de las ruedas de forma regular y en cruz con una llave dinamométrica hasta que el par de apriete preconizado sea alcanzado.

Recambio de la argolla de tracción

Los dispositivos de unión utilizables:

- * Argolla de tracción RD 40
- * Acoplamiento de tracción \varnothing 50
- * Argolla anular \varnothing 2" (sólo para UK)
- * Argolla anular \varnothing 68 x 25 (sólo para Francia)

En caso necesario es posible pedir otro dispositivo de unión como kit completo. Sólo se admite un recambio de la argolla de tracción si el montaje ha sido realizado debidamente por un organismo de inspección para el sector del StVZO (Reglamento sobre permisos de circulación). El organismo de inspección emitirá un acta de peritación sobre el montaje, que deberá ser llevada junto con la documentación del vehículo.

Peligro

El desplazamiento del compresor de tornillos sobre las vías públicas esta únicamente autorizado cuando:

- * **El grupo motor está parado.**
- * **El depósito de aire esta sin presión.**
- * **La carrocería está cerrada.**
- * **Las cuñas están bien enganchadas.**
- * **La rueda de apoyo está sujeta en posición elevada.**
- * **Freno y neumáticos en buen estado.**
- * **El alumbrado funciona bien.**

No sobrepasar nunca la velocidad máxima autorizada. Peligro de accidente. Respetar las prescripciones en vigor en el país respectivo.

Respetar imperativamente las recomendaciones de seguridad del capítulo 3 relativas al desplazamiento.

Antes del desplazamiento compresor, verificar si el dispositivo de enganche del vehículo tractor y el ojo de enganche o el mecanismo esférico son compatibles entre ellos.

Cuando se desplace el compresor remolcado tras un vehículo automóvil, respetar los siguientes puntos:

- * Cuñas bien sujetas.
- * Pie de apoyo (rueda de apoyo) elevada y sujeta.
- * Dispositivo de remolque acoplado en el vehículo a motor
- * Adaptar la altura de la lanza de tracción al vehículo de tracción (opcional).
- * Unir el cable de seguridad con el vehículo de tracción. Colgar las cadenas de seguridad en el vehículo de tracción.

- * Conectar el cable de conexión eléctrica entre el vehículo a motor y el compresor de tornillo (opcional).
- * Comprobar la iluminación (luz trasera, luz de freno, luz del indicador de dirección y luz antiniebla trasera) (opcional)
- * Verificar que las ruedas estén bien sujetas, si los neumáticos están en buen estado y si la presión de los neumáticos es la correcta (peligro de accidente).
- * Al aparcar el compresor, activar el freno de fijación antes de separarlo del vehículo de arrastre, sueltar la cuerda de desgarrar y el cable de iluminación y asegurarlo con los calces, para que no pueda rodar. A continuación, ponerlo en posición horizontal, utilizando el soporte o la rueda de apoyo.

Atención

Mantener siempre una distancia suficiente con relación a las cunetas y bordillos. no circular nunca en las pendientes en sentido transversal.

5.2 Colocación de la cuerda de ruptura en el caso de chasis frenados

Si la unión a tracción se soltase, el remolque será frenado por la cuerda de ruptura. La cuerda de ruptura deberá ser colocada en el ojal previsto para ello o alrededor del cuello con bola y se fijará con una carabina.

El cable de ruptura debe estar colocado de forma tal que también en caso de curvas extremas no existe el riesgo de que se accione el freno de estacionamiento.

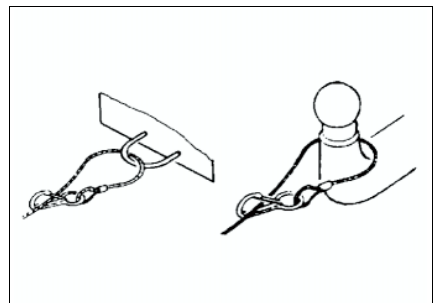


Fig. 13

5.3 Desplazamiento en obra del compresor

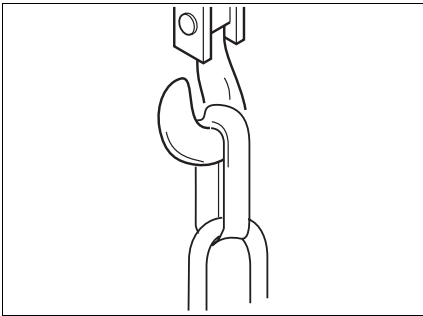


Fig. 14

Peligro

Utiliza únicamente medios de elevación de carga (por ejemplo grúa) adecuados a las cargas requeridas en el momento de su utilización.

Utilizar únicamente dispositivos de enganche adecuados.

No permanecer en la zona de giro del medio de elevación.

No permanecer bajo una carga suspendida.

Todos los elementos sueltos que pudieran caer al elevar la máquina deben ser previamente retirados o atados; los elementos montados de forma giratoria, tales como puertas, barras de tiro etc., deben ser sujetados de forma que no se muevan.

No dejar nunca la carga suspendida del medio de elevación.

La aceleración o la desaceleración del levantamiento debe quedar en los límites autorizados.

Respetar igualmente las prescripciones de seguridad con relación a la carga que figuran en el capítulo 3.

Atención

No utilizar nunca ganchos de grúas u otros medios de suspensión de carga directamente sobre el dispositivo de elevación del compresor, ya que ello puede dañar el mismo.

Los elementos de unión entre el medio de elevación (por ejemplo grúa) y el dispositivo de elevación del compresor, deberán ser adecuados, como eslingas de cinta según DIN 61360 o grilletes con unas capacidades de carga adecuadas.

Sólo se deberán utilizar medios de carga que correspondan a las prescripciones de seguridad para los equipos de elevación.

Para el transporte en helicóptero se deberá utilizar un aparejo de transporte que corresponda a las disposiciones locales. Para ello no se debe utilizar la argolla incorporada (aceleración máxima si se utiliza la argolla: 2 x g).

No levantar o amarrar nunca el compresor por su carrocería.

No mover ni desplazar la máquina cuando los conductos o los flexibles externos estén conectados a las llaves de salida, con el fin de evitar todo daño de estas últimas y/o del tubo colector y de los flexibles.

En el momento de la carga respetar los puntos siguientes:

- * Enganchar los elementos de unión de la carga al medio de elevación de la carga y seguidamente al dispositivo de elevación del compresor de tornillos.
- * En el momento de la elevación, el medio de elevación debe estar dispuesto de tal forma que el compresor quede horizontal, y levantado verticalmente.
- * Mover únicamente el compresor.
- * Levantar y dejar el compresor con suavidad.
- * Una vez realizado el desplazamiento, desenganchar el compresor.
- * Amarrar el compresor sobre la plataforma de carga del medio de transporte.
- * Sólo se debe amarrar en el tubo de tracción del chasis y en el punto de fijación posterior.
- * Al desmontar el chasis, el revestimiento con el juego de máquina sólo se debe apoyar debajo de los largueros de la caja inferior. Para el montaje se deben utilizar tuercas autofijadoras nuevas. Pares de apriete véase capítulo 9.5.9.

5.4 Emplazamiento

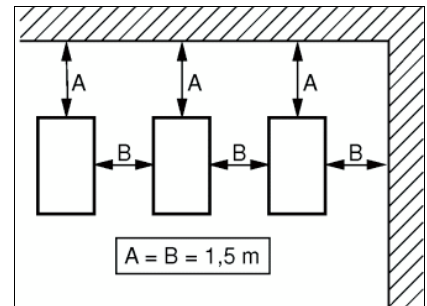


Fig. 15

Peligro

La entrada de aspiración debe de estar situada de tal forma que las ropas amplias de las personas no puedan ser aspiradas.

Se deben asegurar de que el conducto de alta presión del compresor hacia la red de aire comprimido pueda dilatarse bajo el efecto del calor y de que no entre en contacto con materias inflamables.

La Entrada de aspiración estará situada de tal forma que ninguna impureza peligrosa (vapores de disolventes inflamables, etc. así como el polvo u otras materias peligrosas o tóxicas) puedan ser aspiradas.

Esto se aplica igualmente a las proyecciones de chispas.

Las tuberías rígidas y otros elementos que presenten temperaturas superficiales superiores a los 80°C, tienen que estar provistos de dispositivos de seguridad y señalizados de forma adecuada.

Esta terminantemente prohibida la operación de la instalación compactadora en entornos con peligro de explosión. (Excepción: instalaciones con las modificaciones técnicas adecuadas.

Respetar imperativamente las prescripciones de seguridad con relación al emplazamiento que figuran en el capítulo 3.

5. Transporte y emplazamiento

Emplazamiento

El conjunto de la instalación debe ser situado de forma que sea suficientemente accesible y garantice la refrigeración necesaria.

No bloquear nunca la entrada de aire.

Se debe asegurar que la penetración de humedad y de suciedad con el aire de aspiración sea mantenida a un nivel mínimo.

El compresor debe situarse lejos de muros y de ráfagas de viento que puedan ensuciarlo.

Atención

El compresor de tornillos debe ser situado de forma que ninguna ráfaga de aire pueda aparecer, es decir: ni aire caliente de refrigeración ni gases de escape deben ser aspirados, así como mezclas de aire peligrosas.

La reaspiración del aire caliente de refrigeración debe ser impedida, ya que ello puede acarrear un recalentamiento y una pérdida de potencia del motor.

El compresor debe ser emplazado lo más horizontalmente posible. Las inclinaciones máximas autorizadas durante el funcionamiento son 15° en todas las direcciones.

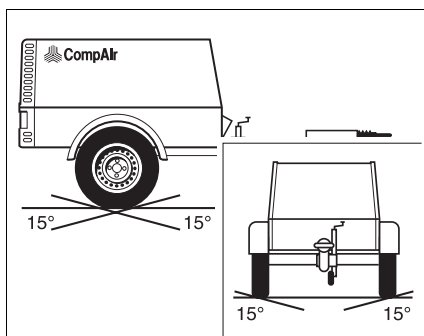


Fig. 16

Atención

Posiciones de inclinación superiores ponen en peligro la seguridad de funcionamiento del compresor de tornillos.

En caso de situar el compresor en un suelo que no sea horizontal o sometido a inclinaciones variables véase modo de empleo o solicite consejo a CompAir.

Instalar la máquina de forma que no obstruya los accesos, pasos, entradas o salidas, incluso cuando las puertas estén abiertas. Antes de soltar la máquina del vehículo tractor, apretar el freno de mano. Desconectar el cable del freno automático de desenganche y el cable de señalización y alumbrado, desconectar los

conductos del freno neumático.

Proteger contra el posible movimiento con la ayuda de cuñas.

Importante

En entornos cargados de polvo, se debe instalar la máquina de forma que el viento dominante no envíe el polvo en su dirección. En caso de funcionamiento en entornos limpios, el intervalo para la limpieza de los filtros de aspiración y del de los elementos de refrigeración puede ser mucho más largo.

Atención

No se debe ejercer ningún esfuerzo sobre las llaves de salida, tirando por ejemplo de los tubos flexibles o instalando directamente sobre la llave de salida equipamientos adicionales (por ejemplo un filtro purgador, un lubricador de aire comprimido, etc.).

Temperaturas / Humedad del aire

El compresor deberá ser ubicado en lo posible protegido contra heladas, no debiendo estar la temperatura del aire aspirado por encima ni debajo de los valores de la hoja de datos.

Atención

Si la instalación se emplea con temperaturas altas (a partir de + 40 °C) y gran humedad relativa (más del 90 %), así como con temperaturas por debajo de los 0 °C es necesario un regulador de temperatura para el aceite (opcional). También en caso de un funcionamiento con largas fases de ralentí y / o un funcionamiento a poca carga parcial, se necesita un regulador de la temperatura del aceite.

Altitud

En caso de utilizarse por encima de los 1000 m. de altitud, una adaptación y modificación del compresor y del motor son necesarias, solicite consejo a CompAir.

Importante

En caso de emplazamiento en el exterior y de noche, se debe vigilar la temperatura del carburante. El gasóleo de verano tiene tendencia a desprender parafina y tapar el filtro de carburante a temperaturas inferiores a 0 °C. Usar entonces gasóleo de invierno.

6. Preparativos para la puesta en marcha

6.1 Controlar los niveles de líquido

6.1.1 Control nivel de aceite en el depósito de presión

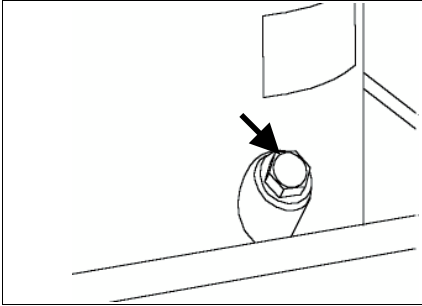


Fig. 17

Peligro

Controlar únicamente el nivel de aceite cuando el motor esté parado y el compresor sin presión!

El depósito de aire comprimido puede estar bajo presión y el aceite puede estar caliente.

Peligro de quemaduras! No derramar aceite.!

Vigilar la estanqueidad!

Proceder de la forma siguiente:

- * Poner el compresor fuera de servicio, esperar hasta que el sistema no tenga más presión, pero como mínimo 5 minutos.
- * Situar el compresor horizontal antes de controlar los niveles de aceite.
- * Desenroscar la varilla de nivel.
- * El nivel de aceite debe situarse entre las marcas de la varilla de nivel.
- * Si es necesario corregir el nivel.
- * Verificar la junta de estanqueidad sobre la varilla de nivel, cambiarla en caso necesario.
- * Roscar de nuevo la varilla de nivel y apretarla fuertemente.

Atención

Tras un breve funcionamiento de prueba el nivel de aceite debe estar dentro de las marcas de la varilla de sondeo.

Para las especificaciones del aceite, ver las recomendaciones de lubricantes, capítulo 8.

6.1.2 Control nivel de aceite en el motor

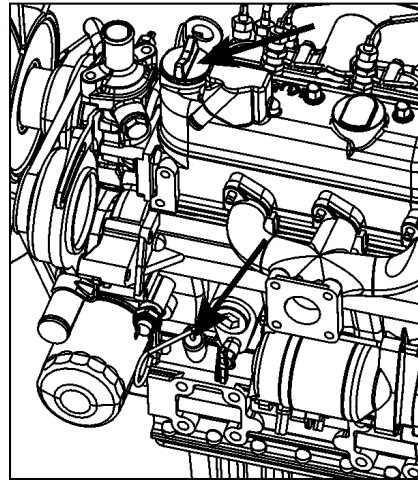


Fig. 18

Peligro

No controlar el nivel de aceite más que cuando el motor del compresor esté parado!

No derramar aceite! El aceite puede estar caliente. Peligro de quemaduras!

Vigilar la estanqueidad!

Proceder de la forma siguiente:

- * Poner el compresor fuera de servicio, espere 5 minutos.
- * Situar el compresor horizontalmente antes de controlar el nivel de aceite del motor y del compresor.
- * Sacar la varilla de nivel.
- * El nivel de aceite debe situarse a proximidad de la marca superior de la varilla si es necesario corregir el nivel.
- * Poner de nuevo la varilla de nivel en su sitio.
- * Cerrar el tapón de llenado de aceite.
- * Para las especificaciones del aceite, ver las instrucciones del motor.

Atención

Tras un breve funcionamiento de prueba el nivel de aceite debe estar dentro de las marcas de la varilla de sondeo.

Para las especificaciones del aceite, ver las recomendaciones de lubricantes, y ver las instrucciones de servicio del motor.

6.1.3 Controlar el nivel del lubricante

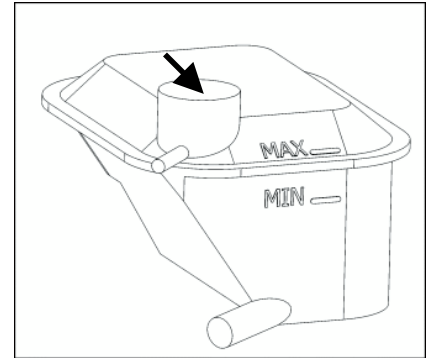


Fig. 19

Peligro

¡El depósito de compensación del refrigerante puede estar bajo presión y su contenido puede estar caliente!

Atención al abrir la tapa de cierre ¡Peligro de quemaduras!

Evitar el contacto con los ojos y con la piel. ¡Peligro de causticación!

En caso de contacto con los ojos o la piel, enjuáguese inmediatamente con agua y consúltese al médico.

Proceder de la forma siguiente:

- * Poner el compresor fuera de servicio.
- * Antes de controlar el nivel del refrigerante, poner el compresor en posición horizontal.
- * Desenroscar la varilla de nivel.
- * El nivel del refrigerante debe estar entre las dos marcas (MIN) y (MAX) (véase figura 19)
- * Si es necesario corregir el nivel.

Atención

El refrigerante debe cambiarse a más tardar cada 2 años.

¡Sólo se deben utilizar anticorrosivos / anticongelantes autorizados por el fabricante!

Eliminar el refrigerante según las prescripciones.

6. Preparativos para la puesta en marcha

6.2 Batería(s)

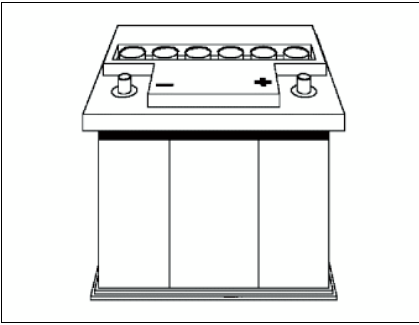


Fig. 20

Peligro

Cuando se manipule ácido de batería(s), llevar gafas protectoras, guantes y un delantal resistentes al ácido.

Los gases emitidos por la(s) batería(s) son explosivos!

Evitar toda formación de chispas y de llamas cerca de la(s) batería(s)!

No permitir que el ácido se derrame sobre la piel y las ropas! Llevar gafas protectoras!

No dejar herramientas sobre la(s) batería(s)!

La(s) Batería(s) esta(n) llena(s) y cargada(s) según DIN 43539.

La(s) Batería(s) empleada(s) está(n) lista(s) para ser montada(s) y para funcionar.

Las baterías de sustitución deberían corresponder al mismo tipo y modelo que las baterías montadas de origen ya que éstas son de bajo desprendimiento gaseoso.

En el momento de la sustitución, las baterías deben estar vacías y únicamente precargadas, de forma que solamente se tenga que llenar con el ácido de baterías.

Las baterías y el ácido deben tener una temperatura de al menos +10°C.

Proceder de la forma siguiente:

- * Verter el ácido de batería hasta el fondo de las marcas de control.
- * Dejar reposar la batería un momento.
- * A continuación sacudirla ligeramente.
- * Si es necesario corregir el nivel de ácido.
- * Roscar o emplazar los tapones de cierre.
- * Será preferible dejarla no obstante descansar una hora antes de someterla al primer arranque.
- * La batería está lista para funcionar.

6.3 Llenado de carburante

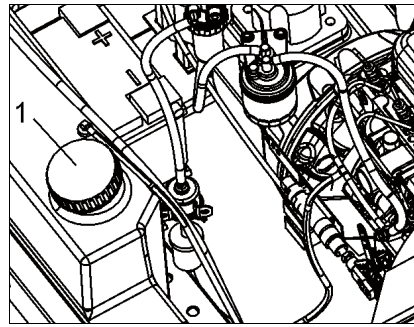


Fig. 21

1 tapón del depósito de carburante

Peligro

No fumar cuando se reponga carburante!

No repostar más que cuando el compresor de tornillos está parado! Vigilar la limpieza! No derramar carburante!

Cuando el trasiego se realiza mediante una bomba eléctrica, puede aparecer electricidad estática y ocasionar en ciertos casos algunos chispazos.

Proceder de la forma siguiente:

- * Abrir el tapón del depósito de carburante (1).
- * Rellenar el depósito de carburante con gasóleo de tipo comercial; utilizar el tamiz situado en la boca del depósito de carburante, (según la temperatura exterior, utilizar gasóleo de verano o gasóleo de invierno).
- * Cerrar bien el tapón del depósito y seguidamente la carrocería.
- * Cerrar nuevamente el capó.

Purga de aire

Peligro

Para evitar accidentes, nunca purgar el sistema de carburante con el motor caliente. ¡Peligro de incendio!

La purga de aire del sistema de carburante se describe en las instrucciones de uso del motor. Es necesaria en los siguientes casos: Trabajos de mantenimiento en el sistema de carburante (bomba de vacío previa, filtro, separador de agua, conexiones), desconexión del motor por falta de carburante, antes de arrancarlo después de un paro prolongado.

Importante

La reserva de carburante debe ser completada a tiempo.

En caso de temperaturas exteriores inferiores a 0 °C, utilizar únicamente gasóleo de invierno.

Para la calidad del carburante, ver las instrucciones de servicio del motor.

En caso de temperaturas exteriores inferiores a 0°C, respetar las instrucciones de servicio del fabricante del motor para el funcionamiento en invierno.

La formación de condensados se reducirá considerablemente si éste se rellena a tiempo y principalmente en fin de jornada de trabajo.

Se evitarán interrupciones de funcionamiento y problemas de arranque que pueden sobrevenir cuando el depósito de carburante ha sido agotado hasta la última gota.

Piense que siempre es cuando más necesita la máquina que esta le puede dar estos tipos de anomalías.

6.4 Separador de agua del carburante

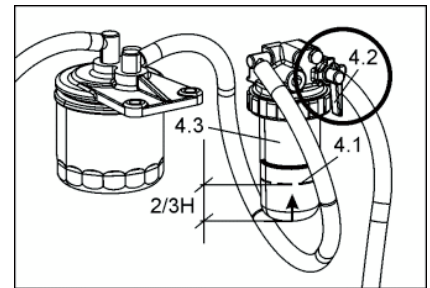


Fig. 22

¡Cuando la lectura muestra la altura 2/3 H, es necesario vaciar el depósito! Véase capítulo Mantenimiento e instrucciones de uso del motor.

6.5 Llave de paso de combustible

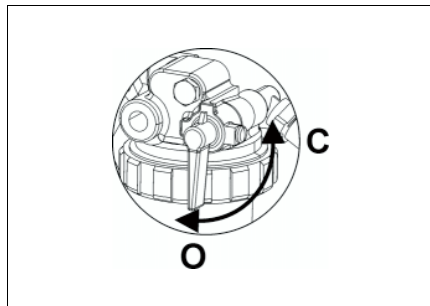


Fig. 23

O = open / abierto
C = closed / cerrado

6.6 Verificar Indicadores de mantenimiento filtros de aire

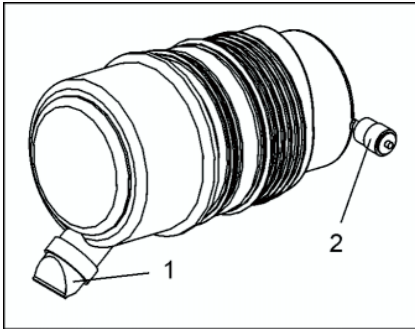


Fig. 24

Cuando la zona de mantenimiento roja dentro del elemento transparente (2) es enteramente visible, un recambio del elemento del filtro de aire es necesario. (Ver capítulo 9.5.5 recambio del filtro de aire)

Limpiar la válvula de evacuación de polvo (1), comprimiendo su boca de vaciado en el sentido de la flecha.

Importante

Limpiar periódicamente la boca de evacuación de polvo de la válvula de vaciado.

7. Puesta en marcha del compresor

7.1 Primera puesta en marcha

Inspección del transporte.

Todo compresor de tornillos CompAir ha sido rodado en fábrica y ha sido sometido a un cuidadoso control antes de su expedición.

El control garantiza que el compresor cumple con las especificaciones y prestaciones establecidas para él y que funciona de forma impecable.

Es no obstante posible, independientemente de la atención con la cual se trata el compresor en el seno de la fábrica, que sea dañado durante el transporte.

Es por lo tanto muy recomendable el inspeccionar la máquina, con el fin de detectar posibles daños.

Todos los cierres de transporte (brida ciega, tapones, etc.), así como los agentes de secado deben retirarse antes de la puesta en marcha. Los distribuidores de aire comprimido (tubos, conductos de aire comprimido) deben ser adecuados para el medio de flujo en lo referente a las dimensiones, la resistencia a presión, temperatura y agentes.

Durante las primeras horas de funcionamiento, el compresor debe ser observado, con el fin de constatar eventuales funciones defectuosas.

7.2 Cuadro de mandos

Tablero de mandos:

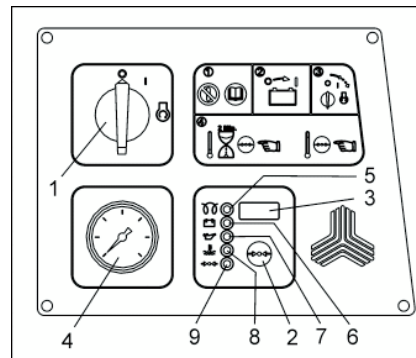


Fig. 25

- 1 Interruptor de arranque
- 2 Botón de carga
- 3 Contador de horas de funcionamiento
- 4 Manómetro
- 5 Diodo luminoso 1 incandescencia
- 6 Diodo luminoso 2 control de carga
- 7 Diodo luminoso 3 presión de aceite
- 8 Diodo luminoso 4 temperatura de motor/compresor
- 9 Diodo luminoso 5 carga

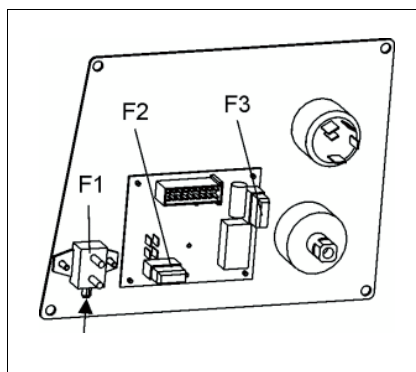


Fig. 26

- F1 Fusible general
F2 Bomba de combustible
F3 Imán de elevación

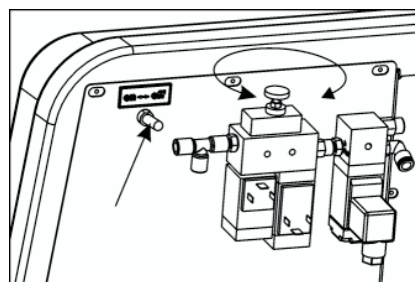


Fig. 27 conmutador principal

7.3 Arranque

Peligro

Antes del arranque, asegurarse que no se encuentra nadie en la zona de peligro del motor/del compresor de tornillos.

Los compresores no deben ser utilizados en entornos donde existan riesgos de explosiones, en la medida en que no han sido construidos con esta finalidad (por ejemplo, protección del escape contra proyección de chispas etc..).

En ningún caso se deberá utilizar Startpilot, éter u otros agentes para la ayuda de arranque. ¡Peligro de explosión!

Después de los trabajos de mantenimiento o reparación, verificar que todos los dispositivos de protección han sido montados y que no queda ninguna herramienta ni trapos en el interior ni exterior de la central compresora de tornillos.

Los gases de la máquina contienen monóxido de carbono - un gas mortal.

Si un compresor debe trabajar en un local cerrado, los gases de escape deben ser evacuados al aire libre, para ello disponer un tubo rígido o flexible que tenga un diámetro interior no inferior a 100 mm.

Se debe procurar que haya suficiente ventilación.

La utilización de dispositivos de aspiración es recomendada.

Hacer funcionar el compresor con la carrocería cerrada. La carrocería solo puede ser abierta para realizar pequeños trabajos de reglaje a ejecutar durante el funcionamiento del compresor.

Durante trabajos de reparación sobre el compresor en marcha y con la carrocería abierta, se deberán usar cascos protectores antiruido.

Los trabajos con el capó abierto solo pueden ser realizados por personal cualificado.

Atención!: La comunicación entre las personas puede verse afectada. Algunos avisos pueden no ser oídos. Informar al responsable superior de este hecho.

Atención

La cubierta abierta perjudica la corriente de aire refrigerante en la parte del compresor.

La plena insonorización sólo se alcanza con la cubierta cerrada.

7. Puesta en marcha del compresor

Controlar los niveles de aceite en el depósito de presión y en el motor antes de cada puesta en marcha.

El compresor sólo se debe arrancar con las tomas de aire cerradas.

Arranque del compresor:

- * Cerrar las tomas de aire.
- * Conecte el conmutador principal de la batería.
- * Girar el interruptor de contacto y arranque hasta la posición de enclavamiento I
- * Todos los pilotos de control parpadean 3 x, autotest, después se encienden las indicaciones de precalentamiento, carga y presión del aceite del motor.
- * En el caso de temperaturas exteriores $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ se puede arrancar inmediatamente. Girar el interruptor de arranque a I ,

En el caso de temperaturas exteriores $< 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ esperar hasta que se apague la indicación de precalentamiento y girar después el interruptor de arranque a I .

- * Mantener el interruptor en posición I hasta que el motor arranque, gire y los pilotos de control "Carga" y "Anomalía" se apaguen.
- * Soltar el interruptor de contacto y arranque.
- * Si al cabo de 15 segundos el motor no ha conseguido arrancar, volver el interruptor de contacto y arranque a su posición O (OFF – desconectado).
A partir de que el motor de arranque del motor haya quedado inmóvil y que el depósito de aire comprimido esté sin presión, un nuevo ensayo de arranque del motor puede tener lugar.
- * Una vez realizado el arranque, el motor funciona con revoluciones de ralentí y el compresor funciona con una presión reducida.
- * Cuando el motor está frío, déjelo calentar durante aproximadamente 2 minutos y después pulse el botón de carga (S2). Con el motor caliente, se puede pulsar inmediatamente el botón de carga.
- * Ahora la instalación está lista para funcionar. Compruebe que las mangueras / las herramientas están conectadas correctamente y abra los grifos de salida de aire que desee.

Arranque con batería(s) auxiliar(es) y cable de ayuda de arranque

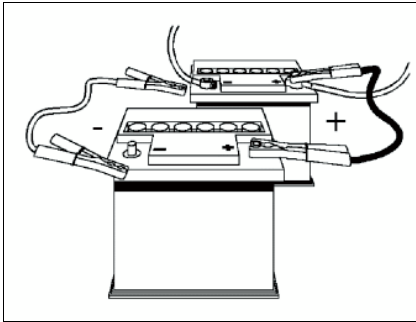


Fig. 28

Peligro

Durante un funcionamiento prolongado con una batería puenteada, es posible que aparezcan emanaciones repentinas de gas.

Una mezcla aire/gas inflamable se forma entonces.

Peligro de explosión!

Atención

Pueden sobrevenir daños graves a nivel de la instalación eléctrica en caso de un puenteado defectuoso.

- * Interruptor de arranque en posición O (OFF – desconectado).
- * Puentear primero los bornes positivos y luego los bornes negativos (cable de masa).
- * Arrancar como descrito en el párrafo "Arranque del compresor".

Importante

Con la máquina arrancada desconectar primero los bornes negativos (cable de masa) y luego los positivos.

7.4 Reglaje presión de trabajo

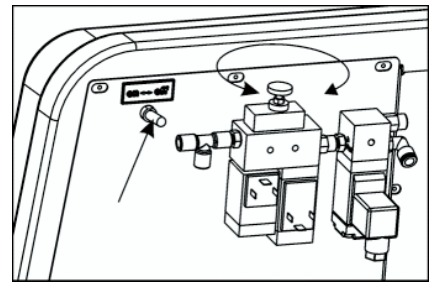


Fig. 29

Peligro

El reglaje de la presión de servicio debe ser regulado únicamente por una persona cualificada.

El compresor de tornillos está ajustado por el fabricante a un a sobrepresión de trabajo (ver placa de máquina del compresor). Se pueden ajustar valores de presión entre 5 bar y la sobrepresión en funcionamiento según figura en la placa de máquina. No se permiten presiones mayores.

El reglaje de la presión de trabajo debe ser realizado por personal cualificado y se ajusta por el regulador proporcional.

Proceder de la forma siguiente:

- * Aflojar la tuerca de seguridad del tornillo del regulador.
- * La presión de trabajo puede ser aumentada girando el pomo en el sentido de las agujas del reloj (sentido +).
- * La presión de trabajo puede ser disminuida girando el pomo en el sentido contrario del reloj (sentido -).
- * Para lograr disminuir la presión se deberá abrir una de las llaves de salida de aire.
- * Una vez la presión de trabajo modificada, bloquear la tuerca de seguridad del regulador para que la regulación obtenida no varíe.

El nuevo reglaje de presión de trabajo deberá ser verificado por medio del manómetro del cuadro de mandos con un consumo de aire del 100% y con el motor al régimen de revoluciones máximas.

7. Puesta en marcha del compresor

7.5 Control / avería

Peligro

No está permitido intervenir en el control automático de funcionamiento.

Atención

No hay que desconectar la batería ni la dinamo con el motor en marcha.

Al producirse una avería

- * temperatura excesiva del compresor,
- * presión del aceite del motor demasiado baja,
- * temperatura excesiva del motor,
- * tensión de carga de la batería demasiado baja,

la instalación se desconecta automáticamente y visualiza la avería que ha producido la desconexión.

La indicación de fallo se borra al girar el interruptor de arranque S1 a la posición Ⓞ (Off-Desconectado). Si la instalación se arranca sin haberse subsanado el fallo, vuelve a desconectarse después de un test funcional y la indicación del fallo.

Desconecte la instalación si el aire comprimido arrastra una niebla de aceite o si se produce un consumo excesivo de aceite (véase subsanación de averías).

Compruebe que la presión de trabajo esté dentro de la gama de presión admitida.

Manómetro indicador de la presión de servicio del compresor

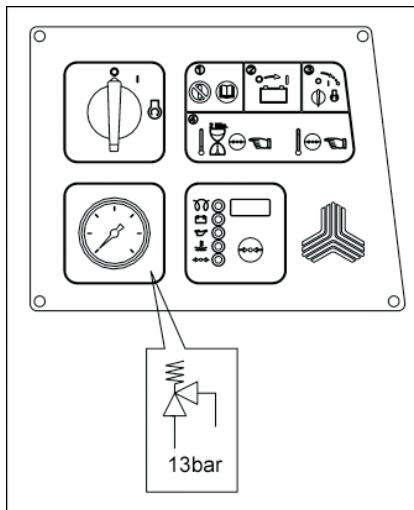


Fig. 30

Peligro

No hacer funcionar el compresor por encima de la presión de trabajo autorizada!

El manómetro indica la presión de servicio del compresor.

La presión de servicio autorizada del compresor está indicada sobre la placa de características de la máquina.

7.6 Funcionamiento

Atención

La indicación del manómetro no debe sobrepasar en ningún caso la línea marcada de rojo.

No hacer funcionar el compresor por encima de la presión de trabajo autorizada.

No hacer funcionar el compresor por encima de la temperatura de servicio autorizada.

La temperatura final de compresión está medida con el bulbo de temperatura e indicada sobre el termómetro.

La temperatura de compresión máxima autorizada está indicada por una raya roja en la carátula del termómetro

En caso de sobrepasar la temperatura máxima de compresión autorizada del compresor, éste se para automáticamente.

Peligro

No utilizar el compresor más que a la presión de servicio autorizada y a la temperatura autorizada.

No utilizar el compresor más que en el uso para el cual ha sido concebido (ver capítulo 1.2 de este manual de instrucciones), con el fin de evitar riesgos residuales para las personas y las cosas.

No utilizar el compresor más que en un estado de funcionamiento seguro y correcto.

Todos los elementos, los conductos flexibles etc., que estén conectados al compresor, deberán tener la sección adecuada y estar previstos para la presión de servicio autorizada y a la temperatura autorizada.

En el curso de los trabajos con el aire comprimido, llevar la ropa de protección adecuada (por ejemplo "buzo", y gafas de protección).

En caso de llevar una protección acústica,

Atención!: La comunicación entre las personas puede verse afectada.

Algunos avisos pueden no ser oídos.

Informar a las personas encargadas de la vigilancia, por ejemplo al capataz, de este hecho.

Controlar regularmente el compresor.

El agua de condensación que sale contiene partículas de aceite y debe ser recogida y eliminada en condiciones de seguridad y cumpliendo con la reglamentación local vigente relativa a la evacuación de aguas residuales.

El agua de condensación no debe penetrar en el suelo, ni ser vertida a los ríos y cursos de agua.

Cantidades más importantes de agua de condensación se acumulan sobre todo en las versiones con refrigerador posterior para el tratamiento del aire comprimido.

En estos casos es recomendable preparar un depósito colector.

7.7 Paro

Proceder de la forma siguiente:

- * Cerrar las llaves de salida de aire.
- * El compresor reduce su velocidad de rotación del motor hasta el régimen mínimo una vez que la presión final es alcanzada.
- * Dejar que el compresor gire en vacío durante unos minutos.
- * Devuelva el interruptor de contacto y arranque (1) a la posición Ⓞ (OFF – desconectado).

Importante

Este interruptor se utiliza también como interruptor de parada de emergencia. No está previsto otro método de desconexión.

- * Quitar la corriente del equipo mediante el interruptor principal.

Una vez que la instalación esté parada, se evacua automáticamente todo el aire del depósito a presión, por medio de la válvula de evacuación.

Peligro

Es imprescindible procurar que la presión sea evacuada completamente por medio de la válvula de evacuación.

Si este no fuese el caso, abra los grifos de salida del aire, determine la causa del fallo y subsánelo.

7.8 Inmovilización

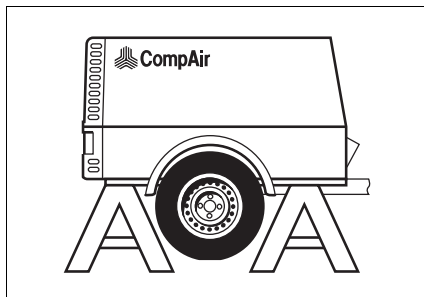


Fig. 31

Si el compresor debe ser inmovilizado por un periodo prolongado, (aproximadamente 3 meses o más), una conservación adecuada es necesaria.

Proceder de la forma siguiente:

- * Conservación del motor (ver manual de instrucciones del motor).
- * Desconectar los bornes de la(s) batería(s).
- * Ninguna medida especial es necesaria a nivel del compresor.
- * Descargar el peso del compresor de las ruedas y de la suspensión, levantando y calzando adecuadamente la máquina.
- * Soltar el freno de mano.
- * Controlar la presión de los neumáticos cada, máximo 2 meses.

Atención

Cuando se vuelva a poner en marcha el compresor, hacerlo según las instrucciones del capítulo 9 "Mantenimiento".

8. Aceites y Carburantes

8.1 Recomendación del aceite compresor

Importante

En el caso de estos compresores de tornillos, el aceite en circulación cumple esencialmente unas funciones de refrigeración y de estanqueidad con relación a la lubricación. Durante el funcionamiento el aceite es sometido a unas sollicitaciones más duras. Para la selección de un aceite de lubricación adaptado, se deben tener en cuenta muy particularmente las condiciones de temperatura en el lugar de trabajo y la composición del aire aspirado (contenido en polvo, suciedades y humedad así como influencias de productos químicos).

Atención

No mezclar nunca aceites de especificaciones ni marcas diferentes.

Los intervalos de mantenimiento indicados en este manual de instrucciones y las temperaturas de funcionamiento máximas y también mínimas solamente son de aplicación en caso de utilización de aceite multigrado de alta calidad. Cuando se utiliza aceite inadecuado se producen alteraciones en el funcionamiento de la máquina.

Si la instalación se hace funcionar en un entorno anormal, es decir, con una temperatura de entorno alta, gran humedad atmosférica o un entorno polvoriento, cambiar el aceite del compresor con más frecuencia de la indicada. En todo caso, será necesario realizar análisis de aceite.

Teniendo en cuenta la sollicitación importante del aceite de lubricación en el caso de compresores de tornillos con refrigeración por inyección de aceite, recomendamos la utilización de aceites adaptados, resistentes al envejecimiento, que sean antiespumantes y que protejan de la corrosión.

Éstos deben satisfacer las exigencias de los aceites hidráulicos H-LP 32 o también H-LP 46 según DIN 51524, 2ª parte, Junio 1985.

La viscosidad de los aceites de lubricación debe corresponder a la clase de ISO VG 32 DIN 51519, Julio 1976, con 28 a 35 mm²/s (cSt) 40°C (con una viscosidad comparable a SAE 10 W según DIN 51511, Febrero 1973), o para temperaturas ambientes constantemente por encima de 25°C a la clase de viscosidad ISO VG 46 DIN 51519, Julio 1976, con 41 a 50 mm²/s (cSt) 40°C (con una viscosidad comparable a SAE 15 W según DIN 51511, Febrero 1973).

Atención

Los aceites de motor convencionales con la denominación HD no deben ni deberán ser utilizados.

Se deberán utilizar en particular y por orden de calidad:

- Aceite sintético CompAir "Blue Energy"
- Aceite mineral CompAir "Turbilo 46"
- Aceites especiales para compresores de tornillos helicoidales con refrigeración por inyección de aceite
- Aceite para turbinas L-TD DIN 51515 (FZG > 10)
- Aceites lubricantes VCL según DIN 51506, Agosto 1982
- Como último recurso o en caso de atmósferas industriales contaminadas, aceites de motor según MIL-L-2104 C.

8.2 Recomendación del aceite motor

Las especificaciones referidas a los aceites recomendados para el motor de arrastre se encuentran en el manual de instrucciones del propio motor.

8.3 Lubrificante para herramientas

Atención

¡La instalación no debe hacerse funcionar con el depósito de la copa de lubricación vacío! El depósito debe contener siempre por lo menos 0,2 l de aceite de herramientas.

Un aceite de herramientas inadecuado produce depósitos que ocasionan perturbaciones en los equipos utilizados.

Para una lubricación impecable de los martillos destructores y de palas neumáticas la utilización de lubricadores para herramientas marca CompAir o de lubricadores de línea automáticos con la utilización de aceite sintético CompAir AES 82 ó NEUFRI-32.

Ventajas particulares del aceite CompAir AES 82:

- * Biodegradable.
- * Protección antihielo hasta -50°C, para la utilización con insonorizadores.
- * Gran poder lubricante reduciendo de esta forma el desgaste.
- * Ausencia de gases de escape molestos en el curso de trabajos en lugares cerrados.

- * Gran poder limpiador, ausencia total de residuos.
- * Excelentes características de conservación, protege eficazmente de la corrosión.

En caso de utilizar herramientas de funcionamiento neumático de otras marcas, se deberán respetar sus prescripciones.

8.4 Carburante diesel

Utilizar carburantes Diesel de tipo comercial con un contenido de azufre inferior a 0,55. En caso de contenidos en azufre más elevados, los intervalos de cambio de aceite deben ser reducidos.

Las siguientes especificaciones del carburante están autorizadas:

- * Din 51 601
- * Nato Códigos F 54, F 75 y F 76
- * BS 2869: A1 y A2 (en el caso de A2 cuidar en contenido en azufre)
- * ASTM D 975-81: 1-D y 2-D
- * VV-F-800c: DF-A, DF-1 y DF-2.

Importante

Rogamos se respeten las instrucciones de servicio del motor.

En caso de temperaturas bajas, los desprendimientos de parafina pueden provocar obstrucciones en el circuito de inyección de combustible y estar al origen de paros y averías. En caso de temperaturas exteriores inferiores a 0 °C, utilizar carburante diesel de invierno (hasta -15 °C), (este carburante es generalmente ofrecido a tiempo en las estaciones de servicio antes del principio de la temporada fría). Carburante diesel con aditivos para una temperatura de utilización de hasta -20 °C también es frecuentemente ofrecido ("Superdiesel").

Por debajo de los -15 °C y también de los -20 °C, se debe añadir petróleo, en las proporciones de mezcla necesarias,

Si la utilización de carburante diesel de verano es necesaria a temperaturas inferiores a los 0 °C, también resulta posible añadir petróleo en una proporción de hasta un 60%.

Importante

Realizar las mezclas únicamente en el depósito:

Verter primero la cantidad correcta de petróleo y rellenar seguidamente con el carburante diesel.

8. Aceites y Carburantes

La mayor parte del tiempo también se puede obtener una resistencia suficiente a las bajas temperaturas añadiendo productos que mejoren la fluidez (aditivos de carburante). Infórmese al respeto en su punto de servicio.

Atención

El compresor no debe hacerse funcionar con carburante bio-diesel (DIN 51606) o aceite vegetal.

8.5 Líquidos de refrigeración

Atención

Hacer funcionar el motor únicamente con líquido de refrigeración.

El agua utilizada sola, puede destruir el motor y las piezas complementarias.

¡Utilice sólo anticorrosivos / anticongelantes autorizados por el fabricante del motor!

El líquido de refrigeración esta constituido 50% de agua y 50% de anticorrosivos y antihielo.

Utilizar únicamente agua dulce, el agua potable cumple generalmente con esta condición.

No utilizar agua de lluvia, agua estancada, agua industrial ni agua destilada.

El líquido refrigerante se deberá sustituir a más tardar después de 2 años.

¡No se deben mezclar los productos de distintos grupos de producto!

8.6 Recomendación de lubricante para bastidores

Para el reengrase se deberá utilizar grasa saponificada a base de litio que cumpla las siguientes condiciones:

- * grupo de consistencia (NLGI) 2
DIN 51818
- * coeficiente de penetración 265-295
DIN ISO 2137
- * temperatura de derretimiento > 180 °C
DIN ISO 2176
- * Temperaturas de trabajo
– 40 °C ... +140 °C

Esto corresponde a una grasa lubricante DIN 51502 identificación KP2N-4U.

Grasas con diferentes espesantes (base de jabón) no deben mezclarse.

Grasa recomendada: Fuchs Renolit LZR 2

9. Mantenimiento

9.1 Mantenimiento general

Limpiar el compresor a intervalos regulares, no muy dilatados:

- * Limpiar con aire comprimido o con chorro de vapor todas las válvulas, los reguladores, los cierres, los depósitos de presión, los radiadores de agua, el compresor de tornillos y el motor.
- * Verificar el paso del aire por las aletas del refrigerador de aceite.
- * Limpiar la carrocería a intervalos regulares. Las bisagras deberán ser engrasadas después de la limpieza.

Si algunas de las esteras aislantes deben sustituirse, se retiraran los perfiles "omega", se sustituirán las esteras en mal estado y pondrán de nuevo en su lugar los perfiles de sujeción.

9.2 Mantenimiento del motor

El mantenimiento del motor debe ser realizado de conformidad con las instrucciones de servicio del motor.

Peligro

En el curso de los trabajos de control, de reglaje o de mantenimiento, tener especial atención a las superficies calientes de ciertos elementos de la máquina, y más particularmente al elemento de escape (peligro de quemaduras) así como al dispositivo de regulación que se mueve durante el funcionamiento (peligro de chafarse manos o dedos).

Atención

Además del plan de mantenimiento del motor, el manual de instrucciones del motor indica claramente que en el momento de la puesta en servicio de motores nuevos o revisados y después de 50 horas de trabajo se debe imperativamente proceder a:

- * Verificar la estanqueidad del motor, suprimir cualquier fuga.
- * Vaciar el aceite motor.
- * Cambiar el filtro de aceite.
- * Cambiar el filtro de carburante.
- * Verificar el juego de balancines y regular en caso necesario.
- * Verificar el asentamiento del motor, reapretar en caso necesario.
- * Verificar la correa trapezoidal, retensarla en caso necesario.

El régimen de revoluciones del motor a plena carga ha sido regulado por el fabricante del motor y no debe ser modificado bajo ningún concepto.

¡Tampoco se deben modificar las revoluciones al ralentí, ya que ello puede originar daños graves del compresor a tornillo, p.ej. daños del embrague!

9.3 Mantenimiento del sistema de carburante

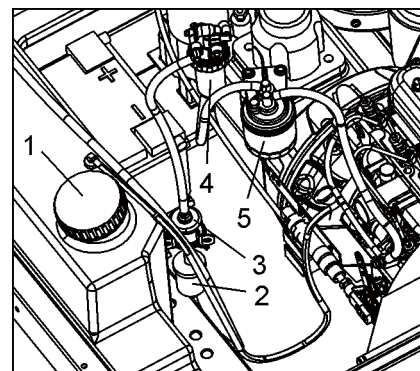


Fig. 32

- 1 Depósito del carburante – boquilla de llenado
- 2 Filtro previo de carburante
- 3 Bomba de carburante eléctrica
- 4 Separador de aire del carburante
- 5 Filtro del carburante

Prefiltro de combustible (2)

Sustituir el prefiltro siguiendo los intervalos recomendados en las instrucciones de servicio del motor. En caso de saturación importante, sustituir el prefiltro de carburante con mayor frecuencia.

Peligro

Realice el cambio de filtro sólo con el motor parado y frío.

No derramar combustible.

Importante

Cuidar que el sistema sea estanco.

Verificar que los tubos no presenten fisuras; en caso necesario, sustituirlos.

Sustitución del prefiltro de combustible:

- * Aflojar las abrazaderas.
- * Soltar los extremos de los tubos.
- * Adaptar el prefiltro nuevo.
- * Conectar los extremos de los tubos.
- * Apretar las abrazaderas.
- * Respetar la reglamentación vigente sobre la evacuación de los cartuchos usados.

Atención

¡El sistema de carburante debe ser purgado según las instrucciones de servicio del motor!

Vaciar el separador de agua del carburante (4)

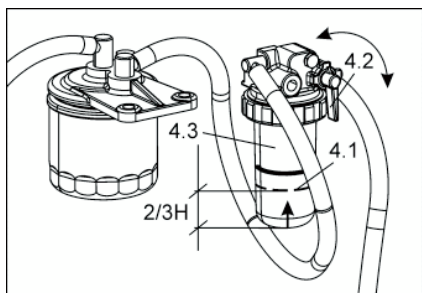


Fig. 33

¡Si la indicación roja se encuentra en la zona (4.1), el depósito deberá ser vaciado (véanse las instrucciones de servicio del motor)!

Peligro

¡Vacíe el separador de agua / carburante sólo con el motor frío!

Vaciar el separador de agua / carburante:

- * Cerrar el grifo del carburante (4.2),
- * desmontar el depósito (4.3),
- * eliminar el contenido, la mezcla de agua y carburante según las prescripciones,
- * montar el depósito (4.3),
- * abrir el grifo del carburante,
- * purgar el sistema de carburante (véanse las instrucciones de servicio del motor)

Atención

¡El sistema de carburante debe ser purgado según las instrucciones de servicio del motor!

Cambio del filtro de carburante (5)

Intervalos de cambio según las instrucciones de servicio del motor.

Peligro

¡Cambiar el filtro de carburante sólo con el motor parado y frío!

Atención

¡El sistema de carburante debe ser purgado según las instrucciones de servicio del motor!

9.4 Mantenimiento remolque y frenos

El mantenimiento del remolque y de los frenos debe ser realizado de conformidad al manual de instrucciones del remolque.

Los trabajos sobre los frenos no deben ser realizados más que por personal cualificado o por estaciones de frenado.

Peligro

En el curso de los trabajos de control, de reglaje o de mantenimiento, tener especial atención a las superficies calientes de ciertos elementos de la máquina, y más particularmente al elemento de escape (peligro de quemaduras) así como al dispositivo de regulación que se mueve durante el funcionamiento (peligro de chafarse manos o dedos).

9. Mantenimiento

9.5 Cuadro de mantenimiento

Horas de funcionamiento	60 h	500 h	1000 h	1500 h	2000 h	2500 h	3000 h	3500 h	4000 h	4500 h	5000 h	5500 h	6000 h	6500 h	7000 h	7500 h	8000 h
Con 2 casillas por año: Mantenimiento cada 500 h, pero por lo menos cada 6 meses																	
Con 1 casilla por año: Mantenimiento cada 1000 h, pero por lo menos una vez por año	1. año			2. año		3. año		4. año		5. año		6. año		7. año		8. año	
<i>Colocar el letrero "Atención: Trabajos de mantenimiento" y asegurar el lugar de trabajo dejando un espacio amplio alrededor</i>	<i>antes de todos los trabajos</i>																
Controlar el nivel de aceite del motor diésel	diario																
Controlar el nivel de líquido de refrigeración	diario																
Controlar el nivel del aceite del compresor	diario																
Vaciar el separador de agua del carburante (opción)	diario																
Controlar la presión de los neumáticos y las tuercas de las ruedas, apretar las mismas si fuera necesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ajustar/mandar controlar la instalación de los frenos (opción)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lubricar el chasis / el dispositivo de tracción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controlar la válvula de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lubricar las bisagras del cofano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpiar el radiador (más a menudo si se emplea en un entorno polvoriento)				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
Cambio de líquido de refrigeración				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
Comprobar si los conductos de las mangueras presentan daños (pérdida de estanqueidad, formación de grietas) y sustituirlos si están dañados.		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Cambiar el filtro de aceite del compresor		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Cambio de aceite (compresor)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Comprobar el control de funcionamiento automático		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Sustituir el separador fino anualmente o cuando la presión diferencial sea > 1bar				observar la aguja de mantenimiento													
Filtro de aire (compresor/motor) cuando aparezca el campo rojo, realizar una limpieza intermedia o sustituirlo		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Limpiar el diafragma del conducto de aspiración		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Controlar la regulación (ajuste / funcionamiento)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Comprobar las válvulas electromagnéticas		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Controlar el nivel de ácido de batería		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Controlar los tornillos o las tuercas de fijación y apretarlos (chasis, bastidor y carrocería), si están flojos		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Controlar el dispositivo de suspensión		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Mantenimiento del motor				véase instrucciones de uso del motor													
Destornillar el contenedor del aceite y controlar si tiene corrosión en el espacio interior. Si está afectado por corrosión el contenedor deberá ser sustituido por un repuesto original.		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

Es obligatorio que se cumplan estos intervalos de mantenimiento.

En su propio interés, tache en el plan de mantenimiento los trabajos de mantenimiento realizados por usted.

9.5.1 Cambio filtro aceite (Compresor)

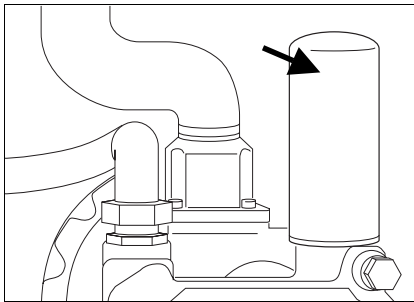


Fig. 34

Peligro

Cambiar el filtro de aceite compresor con el motor parado y sin presión!

Atención al aceite caliente, riesgo de escaldarse!

No derramar aceite!

Atención

Cambio del filtro de aceite cada 1000 horas pero, como mínimo, una vez al año.

Importante

Respetar la reglamentación vigente sobre la evacuación de los cartuchos usados. Residuos no biodegradable!

Cuidar la estanqueidad!

Sustitución del filtro de aceite:

- * Desenroscar el cartucho del filtro de aceite con un útil adecuado.
- * Eliminar el cartucho de aceite.
- * Extender una pequeña capa de aceite en la junta de goma del nuevo cartucho.
- * Roscar un filtro nuevo y apretarlo (seguir las instrucciones dadas sobre el cartucho).
- * Verificar la estanqueidad.
- * Verificar el nivel de aceite y añadir en caso necesario.

9.5.2 Cambio de aceite (Compresor)

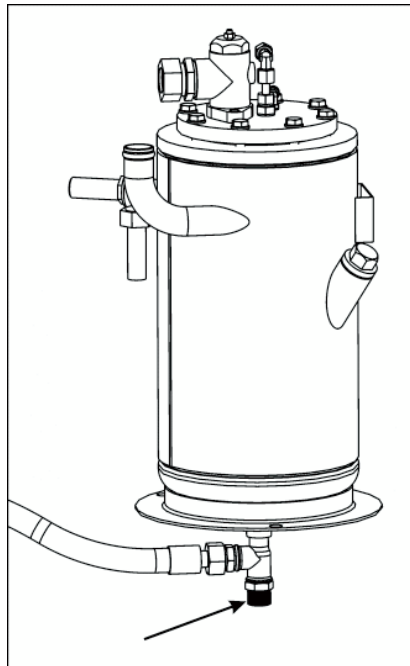


Fig. 35

Peligro

Cambiar el filtro de aceite compresor únicamente con el motor parado y sin presión!

Atención al aceite caliente, riesgo de escaldarse!

No derramar aceite!

Atención

Cambio del aceite cada 1000 horas pero, como mínimo, una vez al año.

El compresor debe estar sin presión en el momento de cambiar el aceite!

Cambiar el aceite en caliente.

No mezclar nunca aceites de marcas ni especificaciones diferentes.

Importante

Recoger el aceite usado y no dejarlo infiltrarse en el suelo. Eliminarlo de conformidad con las prescripciones legales. Residuos no biodegradables. No verter aceite!

Cuidar la estanqueidad!

Sustitución del aceite:

- * Desenroscar el tapón / varilla de nivel de aceite y sacarlos.
- * Situar un recipiente recogedor de aceite bajo la válvula de vaciado de aceite.
- * Desenroscar el tapón de cierre de la válvula de vaciado de aceite del depósito de presión.

- * Recoger el aceite usado en el recipiente recogedor.
- * Cuando el aceite usado se haya vaciado totalmente, roscar de nuevo el tapón de cierre del depósito de presión con una junta de estanqueidad nueva y apretarlo, o cerrar el grifo de vaciado de aceite.
- * Llenar con aceite nuevo (para la cantidad del primer llenado, ver capítulo 1 sección "Datos técnicos", al recambiar el aceite la cantidad es algo inferior).
- * Para los lubricantes ver el cuadro de lubricantes.
- * Verificar la junta de estanqueidad sobre el tapón/varilla de nivel, en caso necesario sustituirla.
- * Roscar de nuevo la varilla y apretarla.
- * Arrancar el motor, dejarlo en marcha durante aproximadamente 2 minutos; verificar la estanqueidad.
- * Parar el compresor de tornillos.
- * Controlar el nivel de aceite y si es necesario, corregirlo.

9.5.3 Comprobación sistema de seguridades

Peligro

¡No está permitido realizar una intervención en el control automático de funcionamiento!

Verificar individualmente los captores cada 1000 horas de funcionamiento o una vez al año, siendo estos:

1. Captor de temperatura compresor en colector de impulsión compresor.
2. Manocontacto presión aceite motor.
3. Captor de temperatura aceite motor

Para verificar, Proceder de la forma siguiente:

1. Captor de temperatura del compresor de tornillo
Puentear S5 - 1 a S5 - 2
 - 1.1 Arrancar el compresor. Una vez transcurrido el test funcional automático del control del motor, la instalación se debe desconectar.
La avería se visualiza mediante el encendido del LED.
2. Captor de aceite del motor poner la conexión a masa
 - 2.1 Secuencia como 1.1
3. Captor de temperatura del motor poner la conexión a masa
 - 3.1 Secuencia como 1.1

Atención

¡Una vez terminada la revisión se debe volver a restaurar el estado correcto del control de funcionamiento!

9.5.4 Comprobar / Cambiar el filtro separador fino

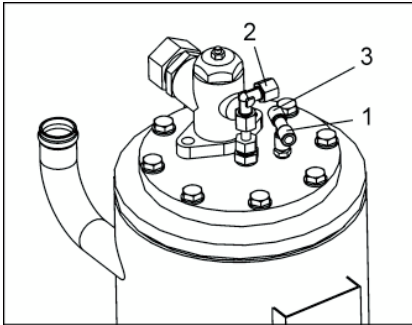


Fig. 36

- 1 Conexión regulador proporcional
- 2 Conexión conducto de aspiración compresor
- 3 Conexión aceiteador

Peligro

El depósito de aire comprimido está bajo presión! Trabajar únicamente con el motor parado y sin presión.!

Atención al aceite caliente, riesgo de escaldarse, no derramar aceite!

Importante

Respetar la reglamentación vigente sobre la evacuación de los cartuchos de separadores finos de aceite usados. Residuos no biodegradables!

Cuidar la estanqueidad!

Sustituir por lo menos una vez al año el cartucho del separador fino de aceite o medir la presión diferencial existente de la forma siguiente:

- * Con el motor parado y el compresor sin presión, desenroscar lentamente el tapón/varilla de nivel del depósito de presión.
- * Roscar el reductor.
- * Roscar el manómetro en el reductor.
- * Arrancar el compresor de tornillos.
- * La diferencia de presión entre el manómetro del depósito de presión y el manómetro del cuadro de mandos no debe sobrepasar 1 bar.

Si la presión diferencial es de 1 bar ó superior, se deberá sustituir el cartucho del filtro separador fino de aceite, para ello, asegurarse que la central compresora de tornillos está sin presión.

Sustituir el cartucho separador fino como se indica:

- * Aflojar todos los tornillos hexagonales sobre la circunferencia de la tapa del depósito de presión.
- * Quitar la tapa y extraer el separador fino viejo
- * Quitar las juntas viejas del recipiente de presión, limpiar la superficie de obturación y colocar una junta nueva
- * Insertar un nuevo separador fino en el recipiente de presión y colocar una nueva junta
- * Colocar la tapa, insertar los tornillos de cabeza hexagonal y apretar en cruz (ver capítulo 9.4.9 Pares de apriete)
- * Controlar la hermeticidad
- * Eliminar el cartucho separador viejo según las prescripciones

9.5.5 Recambio de filtro de aire (compresor/motor)

Peligro

Todos los trabajos y todos los controles deberán efectuarse con el motor parado y el compresor exento de presión

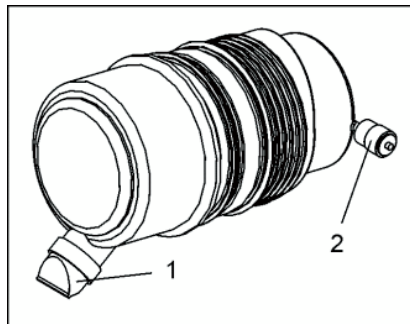


Fig. 37

Importante

Los filtros de aire se deben controlar semanalmente para ver si se ha depositado polvo.

Cada filtro de aire está equipado con un indicador de mantenimiento (2) que indica si el cartucho de filtro está obstruido. Los intervalos de mantenimiento de los filtros de aire dependen de las condiciones de polvo existentes.

Si al estar detenido el compresor de tornillo se encuentra visible el campo rojo de un indicador de mantenimiento y éste permanece encastrado, se deberá recambiar el cartucho de filtro de aire (de cualquier manera, el recambio debe efectuarse por lo menos cada 12 meses).

No limpiar ni reutilizar el filtro de aire.

Atención

El cartucho de seguridad se deberá cambiar a más tardar cada tres veces que se cambia el elemento del filtro del aire.

Sustitución del cartucho filtrante:

- * Aflojar las bridas de fijación existentes sobre el filtro de aire y abatirlas.
- * Quitar la tapa del filtro.
- * Retirar el cartucho filtrante de la carcasa del filtro.
- * Sacar el cartucho de seguridad de la carcasa.
- * Sustituir el cartucho por uno nuevo.

Peligro

No limpiar nunca el cartucho del filtro de aire con gasolina ni con líquidos calientes.

Montaje del filtro de aire:

- * Limpiar la superficie de estanqueidad en la carcasa del filtro.
- * Introducir el cartucho de seguridad y comprobar el asiento correcto.
- * Situar el cartucho del filtro y vigilar a que la junta de estanqueidad esté bien ajustada.
- * Montar la tapa del filtro y sujetarla con la brida de cierre (las bridas de cierre solo pueden quedar bien cerradas si el cartucho filtrante ha sido situado correctamente con su junta de estanqueidad en su sitio, perfectamente plano y centrado contra la superficie de estanqueidad de la carcasa de filtro).
- * Situar nuevamente el vacuostato en posición.

9. Mantenimiento

9.5.6 Comprobación válvula de seguridad

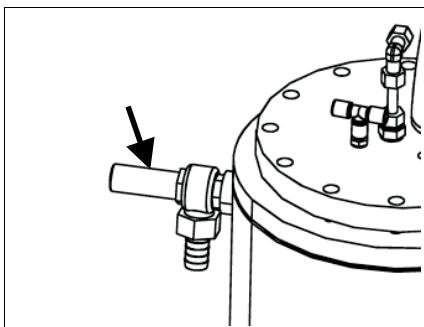


Fig. 38

Por lo menos dos veces por año se deberá comprobar el funcionamiento de la válvula de seguridad. La comprobación se hace en la instalación bajo presión, girando cuidadosamente el capuchón de válvula contra el sentido de las agujas del reloj, hasta que el cono de válvula es ventilado por la presión pendiente (Atención: salida de una mezcla de aceite y aire). Después, el capuchón debe volverse girando en sentido de las agujas del reloj hasta el tope.

Según las prescripciones locales, pero por lo menos una vez por año se deberá comprobar el funcionamiento (presión de purga) de la válvula de seguridad en un puesto de ensayo adecuado.

Si la válvula de seguridad no funciona, deberá ser sustituida inmediatamente por una válvula de seguridad nueva, concebida para la instalación. Sólo personal autorizado debe realizar estos trabajos.

Peligro

¡El compresor de tornillos no debe trabajar con una válvula de seguridad defectuosa!

Durante la comprobación de la válvula de seguridad sale una mezcla de aceite y aire.

9.5.7 Regulación

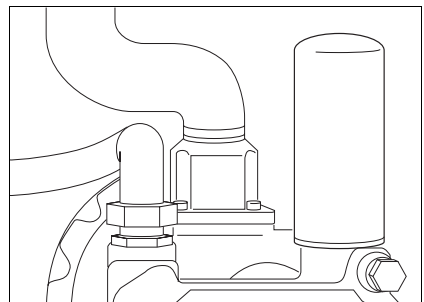


Fig. 39

La regulación está diseñada como regulación continua de revoluciones – caudal de volumen. Está principalmente constituida por:

- * La válvula reguladora de aspiración.
- * El cilindro de ajuste del motor.
- * El regulador.

La válvula reguladora de aspiración está compuesta por:

- * el émbolo regulador para la regulación por estrangulación del caudal y, como émbolo de retroceso, impide que la válvula reguladora de la aspiración y el filtro de aire se inunden con aceite cuando se desconecta el compresor de tornillo.

9.5.8 Mantenimiento batería(s)

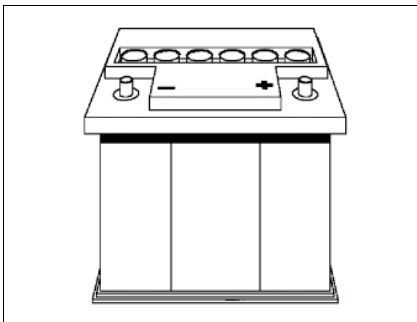


Fig. 40

Peligro

Los gases que emite(n) la(s) batería(s) son explosivos!

Evitar la formación de chispas y de llamas a proximidad de la(s) batería(s)!

No derramar ácido sobre la piel o sobre las ropas! Usar gafas protectoras!

No dejar herramientas sobre la(s) batería(s)!

Aunque la(s) batería(s) son/sean de bajo mantenimiento según DIN:

Atención

Controlar el nivel de ácido cada 1000 horas de funcionamiento y como máximo cada 24 meses; rellenar en caso necesario con agua destilada.

Para el mantenimiento de la(s) batería(s), respetar igualmente las prescripciones del constructor o también el manual de instrucciones del motor.

9.5.9 Pares de apriete

Se aplicarán los siguientes pares de apriete:

Tornillos de ruedas	90 Nm
Tapa del recipiente a presión	13 Nm
Válvula de seguridad	50 Nm
Soporte del motor/ tope caucho-metal	90 Nm
Soporte del compresor/ tope caucho-metal	90 Nm
Metal oscilante / bastidor	50 Nm
Tornillo de fijación del chasis	90 Nm
Suspensión / bastidor	
Tornillo de apriete clase de resistencia 12.9	169 Nm
clase de resistencia 8.8	169 Nm
Suspensión (travesía)	90 Nm
Abrazadera de mangueras (motor, compresor/radiador)	3 Nm
Abrazadera de mangueras (compresor/recipiente a presión)	30 Nm

9.6 Repuestos para el mantenimiento

Denominación	Nº de catálogo
Paquete para el servicio técnico 1000 h función C20 - C30	A19051474
Paquete para el servicio técnico 1000 h función C20 - C30 (separador fino)	A19051574
Relación de piezas de recambio	100009334
Piezas de servicio	
Cartucho de filtro	A13306974
Filtro extraíble	A04819974
Cartucho de repuesto para el filtro de combustible	100008390
Filtro de combustible inline	100008391
Cartucho de repuesto del filtro de aceite del motor	100008389
Elemento de desengrasado del aire	100007223
Junta	A93185860

10. Anomalías, posibles causas y remedios

Anomalia	Posible Causa	Remedio
Caudal de aire insuficiente o totalmente inexistente	Filtro aire compresor tapado	Realizar el mantenimiento
	Régimen de revoluciones motor desajustado	Ajustar el régimen del motor
	Cartucho separador fino de aceite saturado	Sustituir el aceite compresor, filtro de aceite y cartucho del filtro separador
	Reglaje del regulador proporcional desajustado	Ajustar el regulador proporcional o cambiarlo
	Muelle + pistón en la válvula reguladora de aspiración no totalmente abiertos	Limpiar, sustituir las piezas defectuosas y ajustar de nuevo la regulación
Presión insuficiente	Regulador de presión defectuoso	Reparar regulador de presión o sustituirlo
	Tobera de purgado sucia	Limpiar
	Tubería de pilotaje afectada, con fugas, rota, chafada o estrangulada	Comprobar tuberías de pilotaje, corregir, reparar o sustituir lo afectado
	Válvula reguladora de aspiración defectuosa	Reparar válvula de presión o sustituirlo
El compresor se calienta demasiado (paro automático)	Aceite inadecuado	Sustituir el aceite compresor, filtro de aceite y cartucho del filtro separador
	Nivel de aceite del compresor demasiado bajo	Rellenar aceite
	Ventilador roto	Sustituir el ventilador
	Refrigerador de aceite sucio exteriormente	Limpiar panel radiador de aceite de dentro hacia fuera
	Filtro de aceite obturado	Recambiar
	Fugas en la tubería de aceite	Recambiar
El compresor no arranca (El motor de arranque no gira)	Tablero de instrumentos sin tensión	Conectar el fusible F1
	Batería(s) flojas	Cargar o cambiar batería(s)
	Conexiones eléctricas flojas, corroídas o rotas	Reparar las conexiones eléctricas
	Arranque defectuoso	Reparar o cambiar arranque
	Interruptor defectuoso	Sustituir interruptor de contacto y arranque
	No hay test del mando (los LED's parpadean) una vez conectado S1	Comprobar el fusible principal F1, conectar
El compresor no arranca (El motor de arranque gira)	Falta de carburante	Repostar carburante
	La bomba de carburante no transporta	Sustituir el fusible F2
	Filtro de carburante tapado	Cambiar el cartucho de filtro del carburante y purgar eventualmente el sistema de carburante (véanse las instrucciones de uso del motor)
	Conducto de carburante roto o estrangulado	Reparar el conducto de carburante
	Aire en el circuito	Insistir en el arranque (puede estar desencebado)
	Electroimán elevador defectuoso	Recambiar
	Otros problemas motor	Ver instrucciones motor

10. Anomalías, posibles causas y remedios

Anomalia	Posible Causa	Remedio
El motor arranca pero se para inmediatamente o el compresor se para en el curso del funcionamiento	Correa trapezoidal afectada	Tensar o sustituir correa
	Manocontacto aceite motor	Comprobar o/y cambiar
	Captor temperatura aceite	Comprobar o/y cambiar
	Captor temperatura motor	Comprobar o/y cambiar
	Cabezal compresor afectado	Comprobar o/y cambiar
	Cable defectuoso, corroído, roto, desconectado o con un mal contacto	Comprobar cables de la cadena de seguridades, corregir defecto, reparar o sustituir
	Electroimán elevador defectuoso	Sustituir
	Alternador defectuoso	Reparar o cambiar alternador
	Regulador de tensión defectuoso	Reparar o cambiar regulador de tensión alternador
Presencia de aceite en el aire comprimido	Otros problemas motor	Ver instrucciones motor
	Tobera succión finos tapada	Desmontar y limpiar tobera
	Separador fino de aceite defectuoso	Sustituir cartucho del filtro separador de aceite
La válvula de seguridad se dispara	Exceso de aceite en el depósito de presión	Corregir nivel de aceite
	Regulador de presión tarado muy alto	Ajustar la presión adecuada en el regulador de presión
	Regulador de presión defectuoso	Reparar regulador de presión o sustituirlo
	Válvula reguladora de aspiración, cilindro de ajuste motor o tuberías de pilotaje afectadas	Comprobar, corregir, reparar o sustituir lo afectado
	La tobera de la válvula reguladora de aspiración falta / presenta defectos	Reparar o cambiar válvula
Después de parar el compresor, sale aceite por el filtro de aire del compresor	Válvula de seguridad defectuosa	Sustituir válvula seguridad
	Válvula reguladora de aspiración en mal estado (clapeta de retención, O-Ring, muelle)	Verificar estanqueidad pistón cierre aspiración, comprobar y reparar válvula reguladora de aspiración o cambiarla

11. Opción Generatriz

11.1 Introducción

En estas instrucciones de servicio se describen los procedimientos de trabajo y de mantenimiento para los alternadores sincrónicos con armario de mando.

Todas las informaciones se refieren a los datos disponibles en el momento de la impresión.

La empresa fabricante se reserva el derecho de realizar modificaciones en cualquier momento, sin aviso previo, sin que por ello contraiga obligaciones. Por lo tanto aconsejamos siempre que se comprueben eventuales novedades.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida sin autorización escrita de la empresa fabricante.

Los alternadores sincrónicos se deben utilizar sólo como tales. Cualquier otra utilización no está permitida.

11.2 Normas de seguridad en el empleo de alternadores

Peligro

No se debe repostar combustible mientras trabajan los grupos para la generación de corriente (alternadores).

Si se ubican en locales cerrados se deberán observar ulteriores normas referentes a la protección contra incendios y explosiones.

¡Atención! ¡Los gases de escape son tóxicos! ¡No hacer funcionar los grupos de generación de corriente en locales sin ventilar, cerrados!

Se debe comprobar el estado impecable de los consumidores eléctricos y sus líneas de conexión.

Los alternadores sincrónicos trabajan seguros y fiables. Antes de poner en marcha el grupo, lea las indicaciones de seguridad en estas instrucciones de servicio.

- * **se debe prestar atención a que niños menores de catorce años y animales no tengan acceso al alternador sincrónico, cuando este está en marcha.**
- * **Antes de conectar el grupo de generación de corriente se deberán realizar siempre los controles normales para evitar el riesgo para personas o animales, accidentes o un daño para la máquina.**

- * **Un alternador sincrónico significa siempre un posible riesgo de electrocución, si no se usa adecuadamente: nunca se debe tocar con manos mojadas el alternador sincrónico o aparatos conectados a él.**
- * **Cuando se utilizan varios alternadores sincrónicos o cuando a la vez existe la red general, las redes no deben estar conectadas entre sí.**
- * **ATENCIÓN: la conexión de un alternador sincrónico a una red general puede causar un considerable riesgo para las personas y un daño al alternador sincrónico.**
- * **El alternador sincrónico está construido según el tipo de protección alto IP 54 y por lo tanto está protegido ampliamente contra la entrada de cuerpos extraños y salpicaduras de agua. Sin embargo no está permitido limpiar el grupo de generación de corriente con aparatos de limpieza a alta presión.**
- * **Los alternadores sincrónicos sólo se deben esforzar hasta la potencia nominal bajo las condiciones de refrigeración y de temperatura indicadas. Si se ubica bajo condiciones que se desvían de las condiciones normalizadas, cuando se impide la refrigeración del motor o del alternador, p.ej. en caso de funcionamiento en locales estrechos o condiciones de entorno desfavorables, se deberá reducir la potencia.**
- * **No realizar modificaciones en el alternador sincrónico / armario de mandos. Si se modifica el grupo de generación de corriente o se utilizan piezas inadecuadas se anula la homologación según la ley de seguridad de aparatos y la certificación según las directrices UE/CEE.**

11.3 Informaciones sobre el funcionamiento del grupo de generación de corriente

El alternador es un alternador de polos sincrónico autoexcitado sin escobillas y regulación electrónica. El generador consiste de los grupos funcionales máquina principal, máquina de excitación, rectificadores y reguladores de alternador que rotan conjuntamente, montados en un mismo cuerpo. La máquina principal de los alternadores sincrónicos de corriente trifásica es extremadamente resistente a cargas oblicuas debido a una jaula de amortiguación y otras medidas constructivas así como debido a una regulación equilibradora. Todos los componentes necesarios para un funcionamiento eléctrico seguro están integrados en la unidad de montaje (armario de distribución del generador).

El alternador protegido contra salpicaduras de agua y polvo es accionado a través de la correa trapezoidal por el motor del grupo. La tensión suministrada por el grupo generador de corriente es regulada (en la gama de marcha sin carga hasta el suministro de potencia nominal) por un regulador electrónico, altamente integrado, incorporado totalmente sellado en la tapa del armario de mando, de forma tal que la tensión de salida entre marcha sin carga u carga nominal corresponde a las exigencias de la IEC 38. Esto corresponde a un standard de calidad comparable a la red general.

La constancia de la frecuencia de salida es determinada exclusivamente por la constancia de revoluciones del motor a combustión. Preste atención a que el motor de combustión esté en un buen estado de cuidado y mantenimiento y que se maneje como es debido.

Si el generador de corriente sufre durante breve tiempo una sobrecarga (por debajo del tiempo de respuesta del disyuntor) o se conectan aparatos con una potencia de arranque demasiado alta al grupo de generación de corriente, el regulador del alternador limita automáticamente la potencia de salida / arranque (mediante una limitación de la corriente del campo de inducción). Esto conduce a una reducción (voluntaria) de la tensión de salida. Tenga esto en cuenta si funcionan a la vez varios aparatos en su grupo de generación de corriente sincrónico.

Importante

Conecte los aparatos (consumidores) uno después del otro – primero los aparatos con el comportamiento de conexión / arranque más desfavorable.

Si el alternador está extremadamente sucio, existe insuficiente alimentación / evacuación de aire de refrigeración así como cuando funciona en condiciones de entorno no permitidas, la tensión de salida del alternador se reduce a aprox. la mitad del valor nominal, con temperaturas internas del armario de mando por encima de 80 °C, para evitar la destrucción térmica del alternador / regulador. Por lo tanto, los aparatos conectados ya sólo se pueden emplear de forma limitada y deberán ser desconectados o desenchufados inmediatamente. Evite en todo caso el funcionamiento del grupo de generación de corriente bajo condiciones de entorno no permitidas y manténgalo siempre limpio (especialmente aberturas de entrada de aire – capuchón del ventilador, nervios de refrigeración).

El generador de corriente está equipado de un disyuntor termo-magnético contra exceso de corriente, que sirve tanto como seguro contra sobrecarga como también para la desconexión en caso de un fallo en el aislamiento de un aparato conectado. Si la distribución de la corriente se interrumpe durante el funcionamiento, esto puede haber sido causado tanto por un fallo en el aislamiento de uno de los aparatos conectados o se debe a una sobrecarga. Si la causa de la desconexión fue un fallo de aislamiento, el piloto luminoso lo indica. Si la desconexión se debe a una sobrecarga, el piloto luminoso queda desconectado. En este caso se deberá eliminar la causa de la sobrecarga, esperar brevemente y volver a conectar el disyuntor. Para ello, en los grupos de generación de corriente con una ventana abatible encima del disyuntor, se abrirá esta ventana, se tomará la palanca de accionamiento del disyuntor y se empujará hacia arriba (siempre en el centro = marca amarilla – no en un sólo lado). A continuación se vuelve a cerrar la ventana cuidadosamente (inclusive los tornillos rebordeados). Nunca actúe con violencia. Después del disparo por sobrecarga (el piloto luminoso no indica) espere un breve tiempo hasta que el disyuntor se deja devolver a su sitio. El disyuntor termo-magnético o el disyuntor térmico están concebidos de forma tal que corresponde a las características de la máquina, especialmente también en lo referente a la resistencia a choques y vibraciones y a la temperatura de entorno. Si fuese necesario sustituirlo, tenga en cuenta que sólo se deben utilizar piezas originales.

11.4 Funcionamiento del grupo de generación de corriente: trabajo seguro con aparatos eléctricos

Su grupo de generación de corriente Synchro se ha concebido y construido de forma tal que garantiza su seguridad de la mejor forma posible. Corresponde al más alto standard de seguridad actuales. Su grupo de generación de corriente le ayuda en la realización de trabajos o a hacer que su tiempo libre sea todavía más agradable. Por el otro lado, como todos los aparatos eléctricos, puede representar una fuente de peligro potencial (p.ej. peligro de electrocución), si no se observan exactamente las indicaciones de funcionamiento contenidos en este capítulo. Rogamos preste también atención a las indicaciones de peligros o manejo fijadas en el grupo de generación de corriente.

Al arrancar el generador de corriente, todos los aparatos en los enchufes del generador de corriente deberán estar desenchufados y desconectados. Sólo cuando el motor de accionamiento presenta las revoluciones de funcionamiento nominal, se enchufarán y conectarán los aparatos uno detrás de otro.

La ventana que cubre el automático de seguridad en la placa frontal deberá mantenerse siempre cerrada. Para cumplir el tipo de protección es necesario apretar (a mano) los tornillos rebordeados.

No abrir el alternador o el armario de mandos. El alternador es una máquina sincrónica sin escobillas. No necesita mantenimiento.

No realizar modificaciones en el cableado interior de generador de corriente.

Reparaciones en las partes eléctricas del generador de corriente y los medios funcionales eléctricos (conexiones, consumidores) sólo deben ser realizadas por técnicos electricistas.

Los disyuntores, aparatos de mando, indicación y disparo así como el isocontrolador montados en el generador de corriente están ajustados especialmente al generador y los enchufes. Sólo se deben sustituir por repuestos originales.

El generador de corriente cumple con las normas de la medida de protección "separación de protección con conector de conexión equipotencial y control del aislamiento con desconexión" según IEC 60364-5-51 y la GW 308 del DVGW. La forma de red es la "red IT" con conductor neutro y PE.

Una puesta a tierra (p.ej. "lanza de puesta a tierra") del generador de corriente no es necesaria para asegurar el funcionamiento de la medida de protección arriba mencionada. Si se quiere o es necesario, se puede realizar una puesta a tierra definida del generador de corriente.

Está prohibido poner a tierra el conductor neutro (B / "conductor central") o unir el conductor neutro con el conductor de conexión equipotencial (PE / "conductor de protección") en el generador de corriente, la red de distribución y en todos los aparatos conectados. No está permitido utilizar aparatos "puestos a cero" y conduce a una desconexión automática mediante el control de aislamiento.

El grupo de generación de corriente no debe ser utilizado para alimentar distribuidores de corriente para obras.

No se deben conectar distribuciones con otros controles de aislamiento al grupo de generación de corriente con un control de aislamiento incorporado, ya que estos se influyen mutuamente.

Antes de realizar controles de aislamiento y de tensión en el grupo generador de corriente (por parte de técnicos electricistas), durante el control, se deberá separar el control de aislamiento del grupo de generación de corriente.


Distribuciones y aparatos con disyuntores FI (de corriente de defecto) no funcionan seguramente en generadores de corriente sin puesta a tierra debido al principio (ya que falta la puesta a tierra) y tampoco son necesarios debido a la medida de protección "separación potencial con control de aislamiento y desconexión".

Cada día laborable se deberá controlar el funcionamiento del control de aislamiento y de la desconexión. La realización de este control se puede ver en las instrucciones de servicio abreviadas aplicadas en el aparato y en estas instrucciones de servicio en el capítulo "control – Supervisión de aislamiento / puesta en marcha / conexión de aparatos".

Atención

Aparatos conectados en el grupo de generación de corriente que han provocado el disparo del disyuntor con la indicación “fallo de aislamiento” (piloto luminoso rojo) tampoco deberán hacerse funcionar en otros generadores de corriente (sin control de aislamiento) o en la red general. Aparatos con fallo de aislamiento deberán ser reparados o sustituidos inmediatamente por el fabricante del aparato o un técnico electricista.

Durante el trabajo en “Zonas conductoras con posibilidad de movimiento limitada”, es decir en el área de validez de la DIN/VDE 0100 parte 706 (p.ej. dentro de calderas) se deberá conectar sólo un único medio de trabajo al grupo de generación de corriente, si se alimentan “herramientas eléctricas y aparatos de medición móviles”, o bien se deberá utilizar un transformador aislante adicional para cada medio de consumo o se deberá utilizar un transformador aislante con varios arrollamientos secundarios. Lámparas manuales utilizadas en áreas conductoras con posibilidad de movimiento limitada se podrán hacer funcionar por principio sólo a través de un transformador aislante con tensión baja de protección (SELV).

Muchas herramientas eléctricas portátiles corresponden a la clase de protección II (es decir que están “a prueba de choques eléctricos”; signo ). En lo posible se deberán utilizar tales aparatos. Si se deben utilizar aparatos de la clase de protección I (es decir cuyos piezas del cuerpo metálico no están a prueba de choques eléctricos), estos deberán ser conectados con un cable y un enchufe con conductor PE. Conectar sólo aparatos y distribuciones al generador de corriente que se encuentren en buen estado. Los aislamientos y las conexiones de enchufe deben estar en buen estado para asegurar la seguridad del usuario. No utilizar conexiones de enchufe sucias o húmedas.

Las distribuciones (p.ej. “alargaderas”, “líneas de conexión de aparatos”) se deberán elegir, colocar y mantener con cuidado. Las conexiones eléctricas se deberán comprobar periódicamente. cuando sean defectuosas, se deberán sustituir, no reparar.

Debido a la mayor carga mecánica para la red de distribución del generador de corriente se deberán utilizar como líneas móviles (alargaderas) unas líneas de manguera de goma por lo menos H07RN-F o A07RN-F según DIN/VDE 0282 parte 810 o tipos de igual valor. En lugares, donde las líneas pueden sufrir un especial esfuerzo mecánico deberán ser protegidas por una colocación mecánicamente

protegida o cubiertas mecánicamente resistentes o se deberán utilizar líneas del tipo NSSHöü según VDE 0250.

La longitud y la sección transversal de las alargaderas se deberán ajustar al tipo de aparatos y de los trabajos a realizar.

¡Es imprescindible observar las longitudes máximas de las líneas de alimentación! Si se utilizan alargaderas o redes de distribución móviles, la suma de las longitudes de todas las alargaderas en un generador de corriente no debe ser más de 250 metros (referido a una sección transversal de línea de 2,5 mm²-Cu – para todos los enchufes). Por cada enchufe, la longitud total de la alargadera o de la red de distribución móvil no deberá ser más de 60 metros para una sección transversal de línea de 1,5 mm²-Cu, para una sección transversal de línea de 2,5 mm²-Cu no deberá ser más de 100 metros.

Importante

Para el disparo definido de los disyuntores, no se deberá sobrepasar una resistencia de bucle de 1,5 Ohmios por enchufe.

El disyuntor (“automático de seguridad”) de los generadores de corriente de tensión trifásica no se deberá utilizar para la conexión para el trabajo. Cuando se utilizan varios aparatos, especialmente los de diferente consumo de energía, en los enchufes WS podrían presentarse diferentes bajadas de tensión, según el retardo de conexión del conductor neutro.

Se deberá evitar cualquier sobrecarga del generador de corriente. Especialmente se deberán tener en cuenta las siguientes reglas para garantizar la seguridad de uso y un rendimiento óptimo del generador de corriente:

1. Sólo se deben conectar aparatos, cuyos datos de tensión y frecuencia de la placa de máquina del consumidor coinciden con los datos de la placa de máquina del generador de corriente.
2. Sólo se deben utilizar aparatos cuyo consumo de energía no sobrepasa la potencia suministrada indicada en la placa de máquina del generador de corriente. La suma de los consumos de energía de todos los consumido-res conectados al generador de corriente no debe sobrepasar la potencia suministrada del generador de corriente.

3. En el caso de aparatos accionados por electromotores se deberá tener en cuenta que estos normalmente necesitan una potencia de arranque que puede ser un múltiplo de la potencia nominal indicada. En casos de dudas recomendamos ponerse en contacto directamente con el fabricante del aparato.

El amperaje máximo, especificado para cada enchufe no debe sobrepasarse.

El grupo de generación de corriente no se debe cargar hasta la potencia nominal, si no se pueden cumplir las condiciones de refrigeración normales. Durante el empleo en condiciones de entorno desfavorables, la potencia suministrable por el generador de corriente es reducida.

Las condiciones de empleo ideales son:

1. Temperatura de entorno: 25 °C
2. Presión atmosférica: 100 kpa (1bar)
3. Humedad del aire: 30 %

El generador de corriente no deberá trabajar con temperaturas de entorno de más de 40 °C y de menos de – 10 °C. Se deberá evitar la irradiación solar directa.

Más indicaciones referentes al trabajo en condiciones de entorno desfavorables se pueden ver en las instrucciones de trabajo del motor de combustión.

11.5 Control del control de aislamiento/puesta en marcha/conexión de aparatos

Control del control de aislamiento:

Atención

El grupo de generación de corriente deberá ser puesto en marcha sólo después de que Usted haya leído y entendido completamente estas indicaciones de seguridad y manejo de estas instrucciones de trabajo.

Por lo menos una vez por día laborable se deberá controlar el funcionamiento correcto de la medida de protección contra contacto indirecto: “Disyunción de protección con control de aislamiento y desconexión”.

Control una vez por día laborables de la medida de protección según GW 308: “Disyunción de protección con control de aislamiento y desconexión”.

Con el motor en marcha se deberá realizar el siguiente control:

1. Desenchufar todos los aparatos conectados al grupo generador de corriente ; abrir la ventana de protección
Poner el disyuntor en la posición “ON” /“I”.

11. Opción Generatriz

2. Accionar la tecla de control roja
3. Controlar si el disyuntor se dispara y el piloto luminoso rojo = "FALLO DE AISLAMIENTO".
4. Accionar la tecla de puesta a cero verde durante por lo menos 2 segundos. - El piloto luminoso rojo se debe apagar. Poner el disyuntor en la posición "ON" / "I";
Cerrar la ventana de protección (apretar manualmente los tornillos rebordados);
ahora el grupo de generación de corriente está listo para emplear.

Atención

El generador sólo se deberá utilizar cuando el automático ha saltado durante la prueba y el indicador luminoso está apagado después de reponer el fusible.

Ajustar el conmutador de bandas

Poner el conmutador de bandas en la posición deseada:

Nivel 1:

- Aire comprimido y potencia eléctrica, revoluciones de motor variables
- * Es posible que el aire comprimido y la potencia eléctrica se reduzcan hasta la potencia máxima del motor.
Atención: Reducción de revoluciones de motor en caso de sobrecarga.
- * Funcionamiento de aire comprimido sin reducción de la potencia eléctrica:
-> ajuste variable de las revoluciones de motor según necesidad de potencia
- * Reducción adicional de potencia eléctrica -> ajuste automático de las revoluciones del motor a las revoluciones máximas del motor.
- * Automático de marcha sin carga, es decir tiempo de funcionamiento posterior de 100 segundos con revoluciones máximas del motor, si la reducción de la potencia eléctrica brevemente es menor a 75 VA.

Nivel 2:

- como nivel 1, pero revoluciones del motor constantes
- * el mismo funcionamiento como e descrito bajo el nivel 1, pero con revoluciones máximas del motor constantes

Conectar

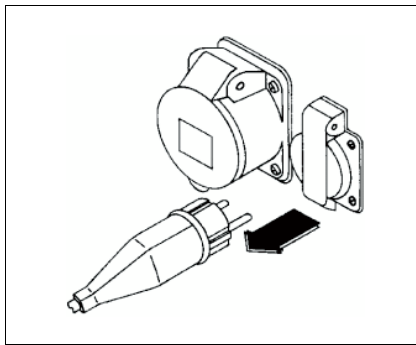


Fig. 41

Peligro

Observar las condiciones de seguridad

- * Antes de usar la máquina se deberán realizar los controles usuales (medidas de seguridad, lugar de colocación, nivel de aceite, combustible, etc.)
- * Prestar atención que estén desenchufados todos los aparatos en los casquillos de salida ("enchufes") del generador de corriente.

Importante

Los conmutadores existentes en los aparatos deberán estar en "AUS" / "0" / "OFF".

Peligro

Aparatos que arranquen sin control pueden poner en peligro a las personas, los aparatos pueden dañarse o provocar daños.

- * Arrancar el grupo

Importante

Sólo cuando el motor se haya calentado, se podrá poner carga al grupo generador de corriente.

- * Controlar si el disyuntor está enclavado en la posición "ON" / "I" (cerrar la ventana de protección).

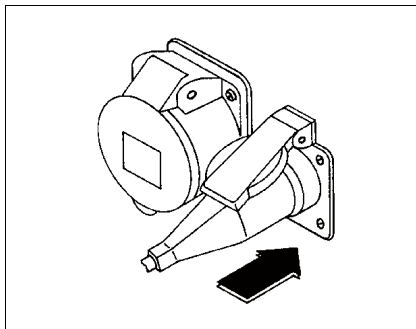


Fig. 42

Conecta uno tras otro los aparatos en los casquillos de salida, prestando atención a que no se sobrepase la potencia de corriente indicada para cada casquillo y no se sobrecargue el generador de corriente.

Importante

Conectar los aparatos uno tras otros en los conmutadores de los aparatos.

Enchufar / conectar en lo posible primero los aparatos con alta corriente de arranque. Conectar al generador de corriente sólo aparatos adecuados en un estado impecable.

Desconectar

- * Desconectar los aparatos uno tras otro en los conmutadores de los aparatos.

Importante

Desconectar en lo posible por último los aparatos con el mayor consumo de corriente.

- * Desenchufar los aparatos uno tras otro

Importante

Preste atención a que las tapas abatibles de los enchufes sin usar estén cerrados correctamente

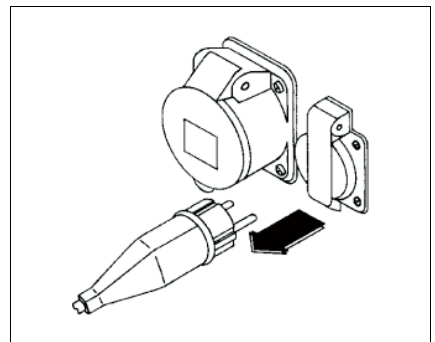


Fig. 43

- * Dejar funcionando el motor durante aprox. 2 minutos, para que el grupo de generación de corriente se enfríe.
- * parar el grupo.

11. Opción Generatriz

11.6 Características técnicas Alternador 6 KVA 110 V

Tipo de alternador	WG 6,0-2ZE
Construcción alternador	sincrónico, polos internos
Forma constructiva alt.	B3/tipo de dos rodamientos
Tipo de protección	IP 54
Características del alternador: resistencia interna extremadamente baja, dinámica, ninguna diferencia de frío / caliente de la tensión de salida, no hay un exceso peligroso de tensión con un exceso de revoluciones dinámico, poca retroacción por aparatos no lineares o fuertemente inductivos, trabajo sin problemas de aparatos con mando por corte de onda, ningún exceso peligroso de tensión en las fases sin carga, se pueden hacer funcionar partes considerables de corriente continua de la corriente de carga.	
Sistema de tensión (IEC 38 / 50 Hz)	2 x 115 V
Potencia nominal (0,8 cap/ind)	7000VA
Corriente nominal corriente de arranque	32 A + 2 x 16 A 4,1 veces de I(Nnominal)
Tipo de trabajo	S1, trabajo continuo
Medida de protección	disyunción potencial con conexión equipotencial VDE 0100.728
Refrigerante	Aire, ventilación exterior con ventilador propio, indepen- diente de la dirección de giro
Revoluciones nominales para frecuencia nominal	3000 1/min
Revoluciones mínimas para potencia nominal	3000 1/min
Grado de rendimiento con potencia nominal	
con 0,8 ind	0,80
con 1,0	0,82
Coefficiente de distorsión lineal	<5%
Peso	53 kg
Tamaño constructivo	BG132
Longitud constructiva	357 mm

Regulador del alternador

Tipo LCAR3

Ocupación de enchufes

8 polos	Pin	Color	Función
	1	rojo	F1
	2	gris	F2
	3	sin cubrir	
	4	amarillo	ZU
	5	amarillo	ZV
	6	amarillo	ZW
	7	marrón	L1
	8	azul	N

4 polos	1	negro	contacto de mando
	2	negro	contacto de mando
	3	sin cubrir	
	4	sin cubrir	

Armario de mandos

Tipo de protección	IP 54
Dimensiones	250 x 204 x 135 mm
Tipo de estructura	orientado a la placa frontal
Protección por fusible	todos los polos
	U1 C32A
	U2 2 x C16A

Control del aislamiento

Tipo	GMW-RISO1,0
Elementos de mando	Tecla de control roja

Aplicaciones

motores de difícil arranque, aparatos de
soldadura (inclusive inversores), bombas,
compresores, herramientas, máquinas
para la construcción, iluminación

Datos específicos del alternador

Arrolla- miento	Color	Clase	Resistencia aislamiento(a 20°C)/Ω
U1-N	marrón-azul	F	0,165
U2-N	marrón-azul	F	0,165
ZU-ZN	amarillo-amarillo	F	2,5
ZU-ZN	amarillo-amarillo	F	2,5
ZU-ZN	amarillo-amarillo	F	2,5
1F1-1F2	rojo-gris	H	24,8

(todas las resistencias medidas con el
procedimiento R de 4 conductores)

11. Opción Generatriz

11.7 Plan de cableado del alternador – armario de mandos

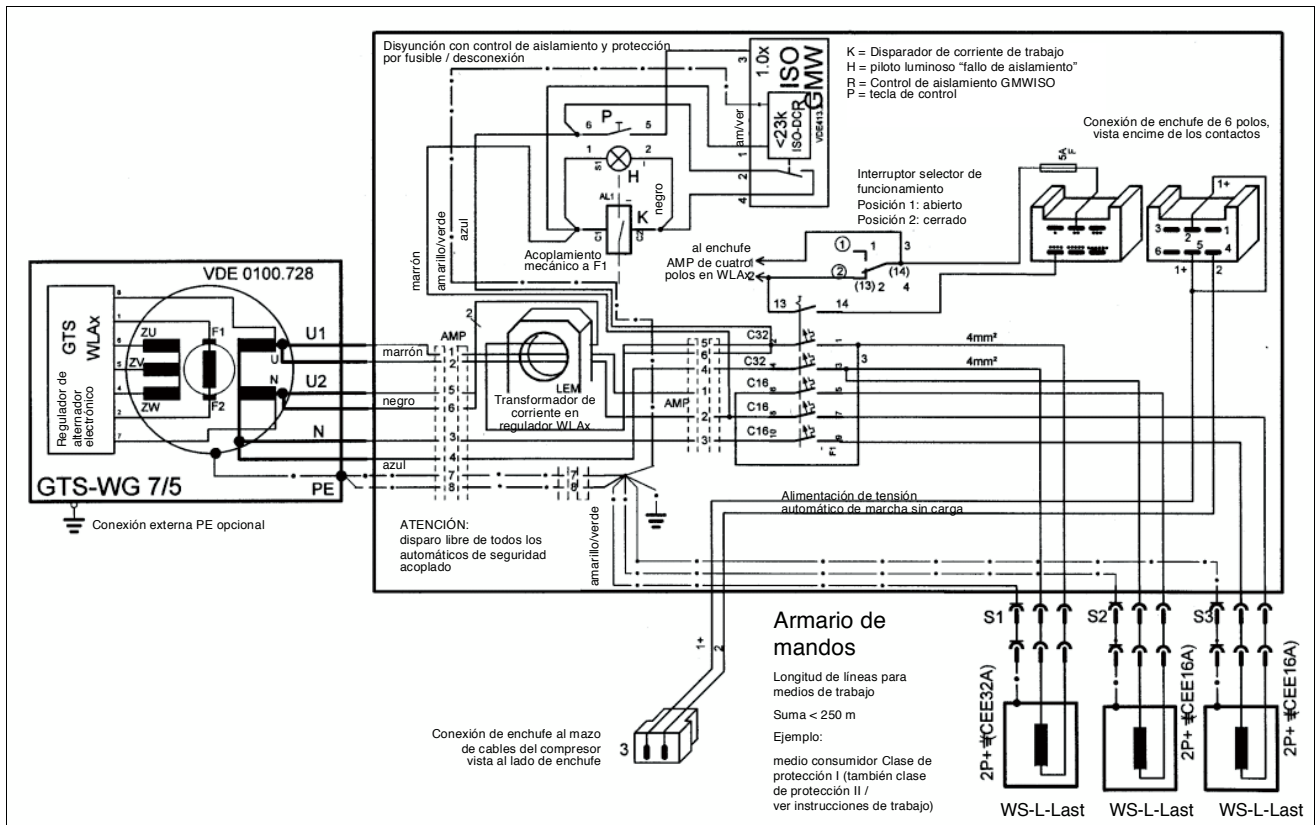
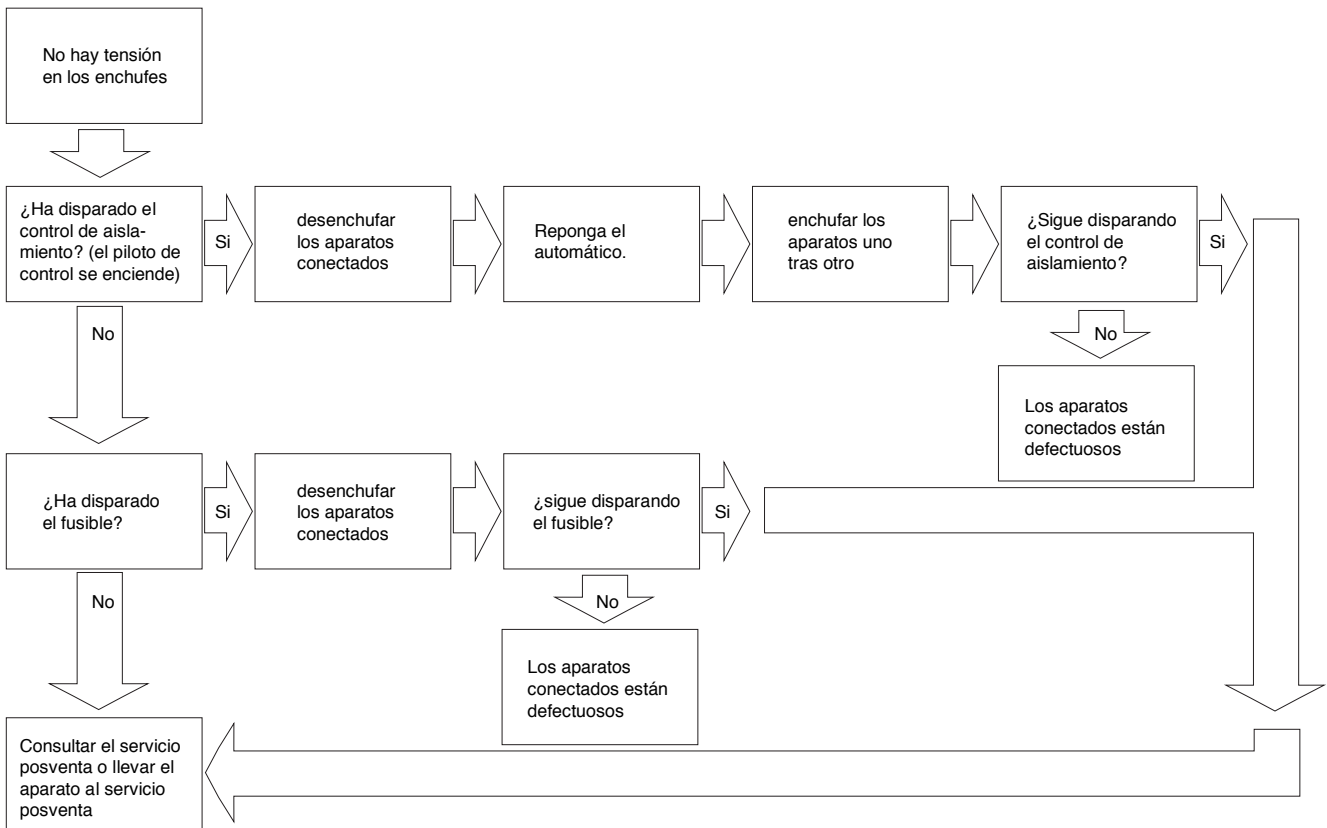


Fig. 44

11.8 Eliminación de averías alternador



11. Opción Generatriz

Anomalia	Posible causa	Remedio
La generatriz produce una tensión muy débil o no produce ninguna tensión.	El disyuntor de protección de la generatriz se ha disparado en razón de una sobrecarga de la generatriz o sino está defectuoso.	Verificar las potencias de los aparatos eléctricos que estén en servicio. Verificar si todos los bornes de conexiones eléctricos están bien conectados. Verificar los aparatos eléctricos conectados con el fin de detectar algún corto circuito o también derivaciones a masa.
	El régimen de rotación del motor de arrastre esta bajo.	Hacer regular el régimen de rotación nominal por el SAT del motor a: 3100 Rpm.
	El disyuntor de protección no está armado.	Pulsar el disyuntor de protección.
	La presión de trabajo del compresor está regulada muy alta, el motor está sobrecargado, el régimen de rotación cae.	Regular nuevamente la presión de trabajo del compresor por medio del regulador.
La tensión cae totalmente o muy fuertemente en caso de carga.	Bobina de la electroválvula "aumento régimen motor" esta defectuosa.	Verificar y en caso necesario sustituir la electroválvula.
	El régimen de rotación del motor de arrastre está muy bajo o también el regulador del régimen de rotación no está en buen estado de funcionamiento.	Hacer regular el régimen de rotación nominal por el SAT del motor a 3100 Rpm. Verificar si todos los bornes de conexiones eléctricos están bien conectados. Verificar los aparatos eléctricos conectados con el fin de detectar algún corto circuito o también derivaciones a masa.
	La potencia del motor de arrastre ha quedado reducida por condiciones climáticas o por otras influencias.	No requerir a la generatriz su potencia nominal, ver instrucciones de servicio del motor.
Tensión generatriz muy elevada	La presión de trabajo del compresor muy alta.	Regular de nuevo la presión de trabajo del compresor.
	Régimen de rotación motor de arrastre muy alto.	Hacer regular el régimen de rotación nominal por el SAT del motor a: 3100 Rpm.
La tensión fluctúa a breves intervalos.	El motor diesel funciona de forma irregular.	Hacer verificar al SAT motor.
	El regulador del régimen de rotación del motor de arrastre está defectuoso o trabaja irregularmente.	Verificar de conformidad a las instrucciones de servicio del fabricante del motor.
La generatriz se caliente por encima de los límites autorizados.	La llegada de aire de refrigeración está obstruida.	Cuidar de que una buena alimentación en aire de refrigeración quede asegurada.
	La máquina trabaja en un entorno polvoriento y está llena de polvo.	Limpiar la máquina o/e instalarla de tal forma que únicamente un aire de refrigeración limpio y sin polvo pueda ser aspirado.
	Reducción de la potencia debido a la altitud sobre el nivel del mar.	Únicamente una carga parcial puede remediar el problema.
	Temperatura ambiente muy elevada.	Las generatrices están dimensionadas de tal forma que no hay ningún peligro hasta una temperatura ambiente de 35°C. Si la temperatura ambiente es más elevada, únicamente la carga parcial puede utilizarse.

Si se producen otras fallas, llamar al servicio técnico.

Atención

¡Emplear solamente piezas originales!

12. Opción Intercambiador térmico

12.1 Prescripciones de seguridad para la utilización del intercambiador térmico

Peligro

Deben respetarse imperativamente las prescripciones generales de seguridad relativas al funcionamiento de los compresores dentro del margen de las instrucciones de servicio del compresor.

El funcionamiento del intercambiador es totalmente automático. Falsas maniobras a nivel del intercambiador térmico quedan así totalmente excluidas.

12.2 Construcción y funcionamiento

Con ayuda del aceite de compresor, el aire comprimido, del que se ha extraído la energía térmica y la humedad en el postrefrigerador, se vuelve a calentar en el intercambiador de calor (postcalentador).

Véase el esquema funcional en la pag. 20.

12.3 Mantenimiento Manutención

Este circuito o sistema no necesita ningún mantenimiento.

13. Opción Tratamiento del aire comprimido (refrigerador posterior/intercambiador térmico)

13.1 Prescripciones de seguridad en el caso de variantes para el tratamiento del aire comprimido

Peligro

Deben respetarse imperativamente las prescripciones generales de seguridad relativas al funcionamiento de los compresores dentro del margen de las instrucciones de servicio del compresor.

13.2 Construcción y funcionamiento

Esquema de funciones de la instalación: véase pág. 20, figura 5

Opción refrigerador posterior

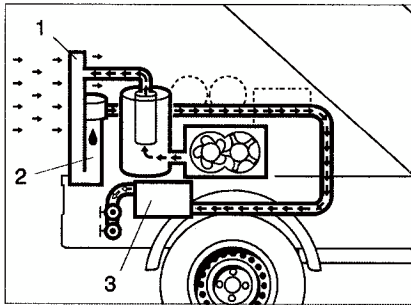


Fig. 45

- 1 Refrigerador posterior
- 2 Separador de condensados
- 3 Intercambiador térmico

Después del depósito de presión, el aire comprimido es enfriado en un refrigerador de aire (situado en el lado de la llegada del aire de refrigeración) a una temperatura cercana a la temperatura ambiente.

Un separador de condensados con evacuación permanente del condensado queda instalado posteriormente al enfriador de aire.

Atención

En caso de riesgo de heladas y durante períodos de parada largos de la instalación se deberá vaciar el resto de condensado del refrigerador secundario. Para ello se abrirá el grifo de bola en la parte inferior del refrigerador secundario y se vaciará con la presión restante de la instalación.

Los condensados aceitosos deben ser recogidos y no deben tirarse al suelo ni en aguas residuales!

13.3 Consignas de mantenimiento

Peligro

Antes de empezar los trabajos de mantenimiento y las reparaciones, así como durante su ejecución, se debe tener imperativamente conocimiento y respetar las prescripciones generales de seguridad que aparecen en el capítulo 3 de las instrucciones de servicio del compresor.

13.4 Anomalías, posibles causas y remedios

Anomalía	Posible causa	Remedio
Humedad acrecentada en el aire comprimido.	El refrigerador de aire está sucio.	Limpiar el panel del refrigerador de aire.
	Diafragma o silenciador sucio en el recipiente de recogida del separador de agua condensada.	Desmontar la válvula, limpiarla, repararla en caso necesario o cambiarla.
Presencia de aceite en los conductos de salida de aire comprimido.	Ver capítulo 10. Reparación de averías: instrucciones de servicio del compresor	
	Diafragma o silenciador sucio en los recipientes de recogida de los filtros.	Repararla o cambiarla.

14. Opción regulador de la temperatura del aceite

14.1 Prescripciones de seguridad para el empleo del regulador de la temperatura del aceite

Peligro

Durante el servicio del compresor sírvase observar las advertencias de seguridad generales de las instrucciones para el servicio del compresor.

El servicio del regulador de la temperatura del aceite es automático. En el regulador de la temperatura del aceite mismo quedan excluidos errores de operación.

14.2 Construcción y funcionamiento

Esquema de funcionamiento de la instalación, véase pág. 20, figura 5

Con el regulador de la temperatura del aceite se mantiene a temperatura de servicio óptima el circuito de aceite del compresor.

El regulador de la temperatura del aceite regula la temperatura del aceite dentro del intervalo de temperatura definido y conduce hacia el radiador solamente la cantidad de aceite necesaria para alcanzar la temperatura de aceite deseada.

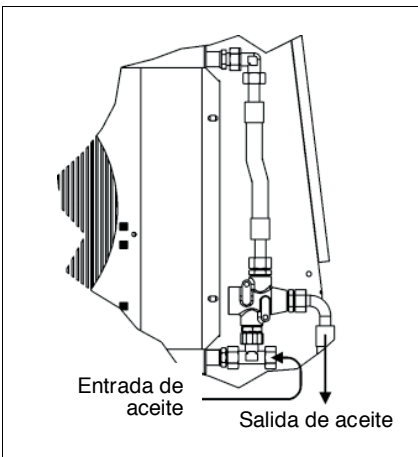


Fig. 46

14.3 Mantenimiento / Cuidado

Este sistema no requiere mantenimiento.

14.4 Eliminación de fallas

Temperatura del aire comprimido demasiado baja

El regulador de temperatura en el conducto de aceite está defectuoso
-> recambiar

15.1 Versión frenado y versión sin freno

Peligro

El usuario perderá todos sus derechos de garantía si modifica el producto utilizando piezas distintas a las originales.

Con el fin de mejorar nuestros productos, nos reservamos el derecho de realizar en ellos modificaciones. Para cualquier tipo de pregunta o pedidos referentes a las piezas de recambio, le rogamos nos indique el número de referencia.

15.2 Medidas de seguridad

- * Para conseguir una fijación de rueda correcta y segura, es importante que coincidan exactamente las características de acoplamiento de cubo-tambor y llanta de rueda, así como la utilización de pernos o tuercas de fijación adecuados. Rogamos comprueben los datos de nuestros ejes (ataque, bombeo y datos de pernos) con los de las llantas que utilicen.
- * No debe soldar a los ejes de suspensión de caucho.
- * Los frenos de rueda cumplen el reglamento de materias nocivas y la normativa de la CEE. Rogamos tengan en cuenta, que los frenos de rueda no funcionan con otros enganches de inercia.

Atención

Las marcas de identificación no deben ser tapadas por pintura u otras piezas de montaje.

15.3 Dispositivo de tracción de altura ajustable tipo KHV7,5 Versión B 3.5.13

La unión articulada regulable entre la lanza de tracción y la pieza intermedia, así como entre el dispositivo de tope y la pieza intermedia se hace a través de cabezales dentados o piezas de sujeción con dentado Hirth o dentado frontal.

Los dentados frontales se unen con tornillos de unión. La tuerca tensora deberá apretarse con el par de apriete prescrito, para realizar una unión libre de juego y que transmita el par de giro.

Proceso de ajuste

Después de retirar los pasadores elásticos en las tuercas tensoras, éstas pueden soltarse hasta que los dientes queden libres. Después se puede cambiar la posición angular de la pieza intermedia.

Peligro

Es imprescindible observar que el dispositivo de tope, o bien el dispositivo de tracción, se deben alinear siempre paralelos a la lanza de tracción.

Si el dispositivo de tope no está en paralelo con la lanza de tracción, no se deben realizar desplazamientos.

Después de ajustar la altura del acoplamiento, las dentaduras frontales se unen con las tuercas tensoras y se aseguran con los pasadores elásticos, para que no se suelten.

El dentado frontal entre la pieza intermedia y la barra de tracción se une mediante un perno M20x1,5.

El dentado frontal entre la pieza intermedia y el dispositivo de tope se une mediante un perno M20x1,5.

15.4 Sistema de frenos

Introducción

- * Las instalaciones de freno de tope de KNOTT constan de un dispositivo de tope, el dispositivo de transmisión y los frenos de las ruedas. Las instalaciones de frenos están homologadas en todos los países de la UE y en Suiza.
- * Los ejes de KNOTT, ya sean ejes elásticos giratorios o ejes elásticos de goma, ofrecen un gran confort debido a la amortiguación por goma y a la amortiguación propia resultante de ella. En los ejes elásticos giratorios, los resortes giratorios de goma (piezas de metal y goma) están introducidos a presión y bajo fuerza inicial en el tubo del eje. La ventaja de los resortes giratorios es que el esfuerzo de la goma, como elemento de amortiguación, se hace a expansión.
- * En el caso de los ejes elásticos de goma, el eje oscilante (perfil cuadrado) está dispuesto en un tubo de eje cuadrado encima de cuerdas elásticas, con la correspondiente tensión inicial. Debido a la alta tensión inicial de la goma se obtiene una duración de funcionamiento excepcionalmente alta. Además, el alojamiento en los elementos amortiguadores de goma no necesita mantenimiento alguno.

Atención

- * **Apoyar el gato únicamente en los puntos previstos o sobre la carcasa del vehículo.**
- * **El cambio del ojal de tracción y del acoplamiento de tracción en forma de bola se deberá hacer realizar sólo por un taller especializado.**
- * **En cada cambio se deberá utilizar una nueva tuerca de seguridad.**
- * **Observar el par de apriete:**
Enganches esféricos de tracción:
M12-8.8 $M_A = 77 \text{ Nm}$
Argollas de tracción:
M12-10.9 $MA = 115 \text{ Nm}$
- * **Para el uso del enganche esférico de tracción se deberán tener en cuenta las instrucciones de uso anexas.**

Equipos de servofreno a compresión

Los equipos de servofreno de KNOTT son de tipo mecánico, con un amortiguador hidráulico.

Palanca de freno de mano con acumulación de fuerza, con las siglas „KH“

En el modelo «KH», el acumulador de fuerza está ya pretensado en su posición cero. Tan pronto como la palanca del freno de mano sea accionada, partiendo de su posición cero para ir más allá del llamado punto muerto, el acumulador de fuerza pretensado actúa automáticamente sobre la palanca de freno. Este sistema requiere, por consiguiente, un esfuerzo mínimo.

Si el freno de detención está activado, el almacenador de fuerza por muelle tiene la función de mantener la fuerza de expansión necesaria en las zapatas de los frenos y asegurar así que el remolque no se desplace, aunque en caso de un eventual movimiento del remolque hacia atrás se libere un recorrido de accionamiento a través del automático de retroceso. El efecto del freno de detención está por lo tanto garantizado en ambas direcciones de desplazamiento.

15.5 Ajuste de la instalación de freno por tope

15.5.1 Preparación

- * Poner el remolque sobre caballetes
- * Soltar el freno de mano
- * Extraer plenamente la barra de tracción [5] del dispositivo de tope

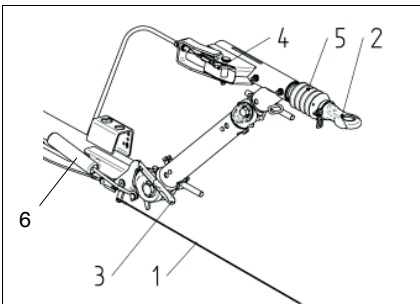


Fig. 47 Dispositivo de tope de KNOTT

- 1 Cuerda de desgarre
- 2 Argolla de tracción dependiendo del tipo
- 3 Palanca del freno de mano
- 4 Palanca de transmisión
- 5 Barra de tracción y fuelle de dilatación
- 6 Letrero de advertencia

Peligro

Antes de desmontar el varillaje de freno o la cuerda [14] es imprescindible asegurar la palanca del freno de mano del punto muerto con el tornillo de seguridad [15] (véase letrero de advertencia).

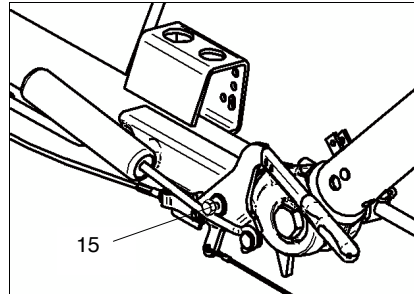


Fig. 48

- 15 Tornillo de seguridad

15.5.2 Condiciones

- * Durante el proceso de ajuste se deberá empezar siempre con los frenos de las ruedas.
- * Durante el proceso de ajuste se deberá girar la rueda sólo en el sentido del desplazamiento hacia delante.
- * Es **imprescindible** montar el tornillo de seguridad (véase letrero de advertencia)!
- * El cierre de extensión en el freno **no debe estar tensado** previamente – eventualmente se deberá soltar el varillaje de freno [6] en el detector de patinaje [8].
- * **Comprobar la suavidad del cierre de extensión y del cable [11]**

Atención

- * **El muelle de presión [7] debe tener sólo una ligera tensión inicial y, si se activa, no debe bloquearse nunca.**
- * **El cable [14] no debe enganchar nunca en el freno de trabajo**
- * **La instalación de los frenos o bien los frenos, nunca se deben ajustar en el varillaje de freno [6] o en los cierres de tensión eventualmente existentes en la timonería!**

15.5.3 Ajuste del freno

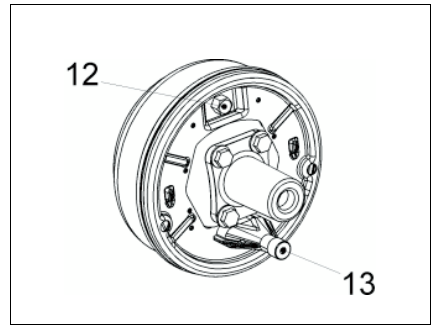


Fig. 49 Freno de rueda KNOTT

- 12 Tornillo de ajuste
- 13 Pasacable

El tornillo de ajuste [12] (en la parte exterior de la placa del freno, frente al pasacable [13]) se apretará en el sentido de las agujas del reloj, hasta que la rueda ya no se deje girar o sólo se deje girar muy difícilmente

Ancho de llave del tornillo de ajuste [12]

Tamaño del freno Ancho de llave

160x35 / 200x50	SW 17
250x40	SW 19
300x60	SW 22

Soltar el tornillo de ajuste [12] en contra del sentido de las agujas del reloj (aprox. 1/2 giro) hasta que la rueda se mueva libremente, siendo admisibles ligeros ruidos de fricción que no perjudican el movimiento libre de la rueda.

Si el ajuste del freno es exacto, el recorrido de accionamiento es aprox. 5-8 mm en el cable [11]

Realizar el proceso de ajuste según lo descrito, individualmente en cada uno de los frenos de rueda existentes, uno tras otro

15. Chasis

15.5.4 Ajuste del detector de patinaje

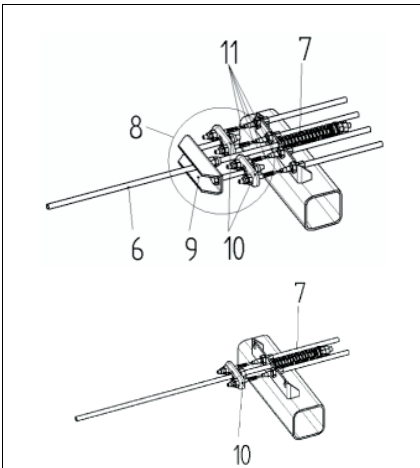


Fig. 50 Dispositivo de transmisión para chasis en tandem y de un solo eje

- 6 Varillaje de freno
- 7 Muelle a presión
- 8 Balanza de compensación completa
- 9 Balanza de compensación (Tandem) o compensación principal
- 10 Balanza de compensación (un solo eje)
- 11 Cable

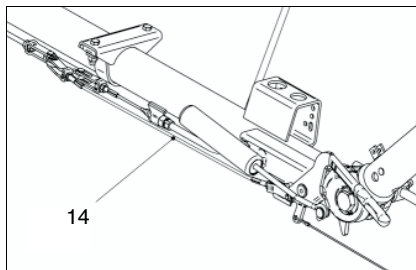


Fig. 51 Cable de transmisión KNOTT para freno de mano

- 14 Cable

- * Es **imprescindible** montar el tornillo de seguridad (véase letrero de advertencia)!
- * Descolgar el cable [14] de un lado
- * Realizar un ajuste previo de la longitud del varillaje de freno [6] (se permite un pequeño juego)
- * Volver a colgar el cable [14] (con un pequeño juego)
- * Volver a retirar el tornillo de seguridad [15]
- * Activar la palanca del freno de mano [3] y controlar la posición de las balanzas de compensación [9+10] (posición rectangular frente a la dirección de tracción)
- * Eventualmente se corregirá la posición del detector de patinaje [10] en los cables [11] y en el caso de remolques tandem además la compensación principal [9] en la timonería [6]

- * El muelle de presión [7] debe tener sólo una ligera tensión inicial y no se debe bloquear nunca al activarlo

15.5.5 Ajuste del varillaje de freno

Ajustar el varillaje de freno [6] en longitud, sin juego y **sin** tensión inicial (palanca de desviación [4] sin juego).

Reajuste

- * Activar varias veces, y con fuerza, la palanca del freno de mano [3], para que la instalación de frenos se asiente
- * Controlar la posición del detector de patinaje [9+10] (posición rectangular frente a la dirección de tracción)
- * Controlar el juego en la timonería [6], ajustar eventualmente el varillaje de freno [6] nuevamente sin juego, y **sin** tensión inicial
todavía **debe haber** un poco de juego en el cable [14]
- * Comprobar la palanca del freno de mano [3]
- * Palanca de punto muerto - inicio de la resistencia aprox. 10 a 15 mm por encima del punto muerto
- * Comprobar el libre movimiento de las ruedas con el freno soltado

Control final

- * Comprobar los seguros (bloquear por contratuerca las tuercas hexagonales de las uniones atornilladas en el dispositivo de transmisión, cables, detector de patinaje, cierre de tensión, timonería...)
- * Controlar si el cable de l freno de mano [14] tiene poco juego (eventualmente se reajustará)
- * Controlar si el muelle de presión [7] tiene tensión inicial

Prueba de funcionamiento

- * Realizar eventualmente 2-3 frenados de prueba

Frenado de prueba

- * Comprobar el juego en el varillaje de freno [6] y reajustar eventualmente la longitud del varillaje de freno [6] sin juego (en caso de un frenado de trabajo con el remolque vacío, se deberá usar como máximo la mitad del recorrido de frenado)

15.6 Reajuste de la instalación de frenado

En general, el reajuste de la instalación de frenado, es decir la compensación del desgaste de las zapatas, es suficiente a través del reajuste de los frenos de las ruedas. Procedimiento según la descripción del ajuste de los frenos de las ruedas, comprobando el juego en la timonería [6] y ajustándolo eventualmente de nuevo

Atención

- * **Controlar el cierre de expansión y el cable [11]**
- * **El detector de patinaje del cierre de expansión en el freno no debe tener una tensión inicial**
- * **No ajustar la suavidad del desgaste de las zapatas a través de un reajuste (acortamiento) del varillaje de freno [6], p.ej. a través de los tornillos del varillaje de freno**

Reajuste

- * Activar varias veces y con fuerza la palanca del freno de mano [3], para que la instalación de frenos se asiente
- * Controlar la posición del detector de patinaje [9+10] (posición rectangular frente a la dirección de tracción)
- * Volver a controlar el juego en la timonería [6],
ajustar eventualmente el varillaje de freno [6], nuevamente sin juego, pero **sin** tensión inicial
- * Comprobar las posiciones en la palanca del freno de mano [3], el cable [14] (con poco juego) y el muelle a presión [7] (sólo una leve tensión inicial)
- * Palanca de punto muerto - inicio de la resistencia aprox. 10 a 15 mm por encima del punto muerto

Control final

- * Comprobar los seguros en las uniones atornilladas en el dispositivo de transmisión (cables, detector de patinaje y timonería)
- * En caso de un frenado de trabajo con el remolque vacío, se deberá usar como máximo la mitad del recorrido de frenado
- * Reajustar eventualmente el cable del freno de mano [14] para que tenga poco juego
- * Comprobar la tensión inicial del muelle a presión [7]

15.7 Indicaciones referentes al mantenimiento y al cuidado

Dispositivos de tope KNOTT

- * El dispositivo de tope deberá ser lubricado con grasa jabonosa al litio en las boquillas de lubricación y en todas las partes móviles:
 - a) cada 5000 km
 - b) o cada 6 meses
 - c) o si funciona con dureza
- * Deberá comprobarse si el fuelle de dilatación no está dañado. Eventualmente, se deberá sustituir
- * El amortiguador de tope se deberá sustituir cada 20.000 km, o cada 3 años máximo.
- * Cada 20.000 km se deberá controlar el juego en el punto de acoplamiento. Si hay un juego mayor de 3 mm, se deberá sustituir el cojinete guía o bien la barra de tracción.
- * Los pares de apriete de la unión atornillada en el cojinete guía deberán controlarse cada 5000 km;

Tornillos con boquilla de lubricación 50+5 Nm

Tornillos sin boquilla de lubricación 80 +5 Nm
- * Los pares de apriete en el soporte de apriete de la lanza de tracción y en cápsula de apriete (Paso entre tubo de lanza - eje) se deberán comprobar cada 5000 km;

Tornillos M12 80 +5 Nm

Tornillos M14 90 +10 Nm
- * El ajuste correcto de la instalación de freno se deberá comprobar cada 5000 km

Lanzas de tracción con altura ajustable

Para mantener un buen ajuste las dentaduras frontales se deberán limpiar por lo menos una vez al año de la oxidación de contacto y demás suciedades.

Los pernos roscados y los puntos articulados deberán lubricarse una vez por año, como mínimo, en caso de dureza.

Atención

¡No se debe engrasar el dentado!

Entre la lanza de tracción y el dispositivo de tope se puede montar opcionalmente un dispositivo de elevación y ajuste. Los brazos orientables de este dispositivo de ajuste permiten un giro en -10° hasta $+49^\circ$ en seis diferentes posiciones angulares. El dispositivo de tope o bien de tracción se seguirá llevando siempre en horizontal.

Una suspensión elástica por gas, integrada, produce automáticamente una fuerza de elevación que reduce la fuerza necesaria para el manejo. Si esta suspensión elástica por gas sufre daños o presenta fugas, se deberá sustituir.

Advertencias respecto a los rodamientos de contacto angular con dos hileras de bolas

- * Estos rodamientos carecen de mantenimiento, su lubricación dura todo su período de uso y poseen además altas propiedades de resbalamiento.
- * Los rodamientos van sujetos a su alojamiento con una tuerca-brida de seguridad. Esta tuerca-brida deberá ser apretada con un par inicial de giro de $280 + 10$ Nm.
- * En caso de efectuar una revisión técnica recomendamos se compruebe dicho par.
- * La tuerca-brida sólo puede atornillarse y desatornillarse una vez. Luego deberá emplearse una de nueva. Es recomendable lubricar ligeramente la rosca antes de aflojar o atornillar la tuerca-brida, evitando así que se dañe el delicado filete.
- * Bajo condiciones normales y teniendo en cuenta el alto rendimiento y la ausencia de mantenimiento de estos rodamientos de contacto angular, puede afirmarse que no suelen ocurrir averías en los mismos.
- * En caso de presentarse problemas al respecto, debido a condiciones poco usuales, es imprescindible usar un tambor de freno nuevo, completo con rodamientos y anillos de seguridad, así como nuevas tuercas de sujeción.
- * Debido a las características de diseño de los rodamientos, los tambores de freno y las ruedas pueden presentar un ligero juego axial y oscilante, que carece de importancia.

15. Chasis

15.8 Averías y su eliminación

Avería	Causa	Eliminación
Frenado demasiado débil	Demasiado juego en el sistema de freno	Reajustar el servofreno
	Guarniciones de freno sin rodaje	Circular 2 o 3 km con el freno de mano algo puesto
	Frenos desgastados, sucios de aceite o dañados	Sustituir la zapata completa. Limpiar la superficie de frenado el tambor
	Servofreno funciona duro	Engrasar el servofreno
	Varillaje bloqueado o torcido	Eliminar la causa
	Cables de tracción oxidados o doblados	Cambiar los cables
Frenados a golpes	Demasiado juego en el sistema de freno	Reajustar el servofreno
	Amortiguadores del servofreno están defectuosos	Cambiar los amortiguadores
	Zapatas del Backmat enclavadas en su alojamiento	Cambiar las zapatas completas con alojamientos
El remolque frena sólo de un lado	Los frenos de rueda actúan sólo en un lado	Reajustar el servofreno
	Zapatas del Backmat enclavadas en su alojamiento	Cambiar las zapatas completas con alojamientos
	Causas también como en "Frenado demasiado débil"	id id
El remolque frena al soltar el pedal del gas	Amortiguador del servofreno está dañado	Sustituir el amortiguador
Marcha atrás difícil o imposible	Ajuste demasiado duro del sistema de frenos	Reajustar el servofreno
	Cables de tracción tirantes	Reajustar el servofreno
	Zapatas del Backmat enclavadas en su alojamiento	Cambiar las zapatas completas con alojamientos
Freno de mano demasiado débil	Ajuste erróneo	Reajustar el servofreno Tensar al máximo la palanca del freno de mano
	Causas también como en "Frenado demasiado débil"	id id
	Zapatas del Backmat enclavadas en su alojamiento	Cambiar las zapatas completas con alojamientos

15. Chasis

Avería	Causa	Eliminación
Frenos de rueda se calientan	Ajuste erróneo del sistema de frenos	Reajustar el servofreno
	Causas también como en "Frenado demasiado débil"	id id
	Zapatas del Backmat enclavadas en su alojamiento	Cambiar las zapatas completas con alojamientos
	Frenos de rueda sucios	Limpiarlos
	Palanca de reenvío del servofreno está enclavada	Desmontar la palanca, limpiarla y engrasarla con Molykote
	Freno de mano puesto o medio puesto	Poner la palanca en posición cero
Enganche no se acopla una vez colocado	Suciedad en el interior	Limpiarlo y lubricarlo bien
	La bola del vehículo tractor es demasiado grande	Medir la bola: La bola nueva deberá tener máx. 50 mm día según DIN 74058. Si el diámetro es menor a 49,5 mm deberá sustituirse. La bola debe ser perfectamente esférica

Peligro

Cualquier trabajo en el sistema de frenos debe ser realizado por un taller especializado.

Se cambiarán siempre todas las zapatas de un mismo eje.

Si se trabaja en los frenos de rueda es preciso comprobar que los resortes, las zapatas y el dispositivo expansor estén montados correctamente, comprobar así mismo el sentido de giro.

Al ajustar los frenos de rueda, éstas deberán hacerse girar en el sentido de marcha adelante!

Después de todo trabajo en el sistema de frenos es necesario hacer un nuevo ajuste.

Si los frenos de rueda o el tambor han sufrido un recalentamiento se recomienda seguir circulando con prudencia hasta que se hayan enfriados.

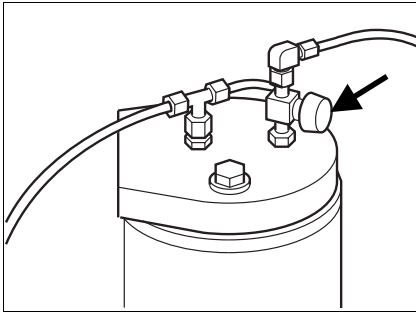


Fig. 52

Atención

¡La instalación no debe hacerse funcionar con el depósito de la copa de lubricación vacío! El depósito debe contener siempre por lo menos 0,2 l de aceite de herramientas.

Peligro

El aceitador de herramientas solamente se debe llenar o rellenar con el compresor de tornillo detenido y libre de presión.

Desenroscar el recipiente de aceite solamente cuando el compresor de tornillo esté detenido y libre de presión.

¡No derramar aceite!

Controlar la estanqueidad!

La dosificación de aceite se puede regular en forma continua con el botón de ajuste.

- * Girando el botón de ajuste en sentido horario (símbolo » – «) se reduce la cantidad de aceite. Cuando el botón de ajuste se gira en sentido horario hasta el tope, al aire comprimido no se le agrega aceite para aceitar las herramientas.
- * Girando el botón de ajuste en el sentido contrario al de las agujas del reloj (símbolo » + «) aumenta la cantidad de aceite.

Controlar el nivel de aceite en el aceitador de herramientas libre de presión

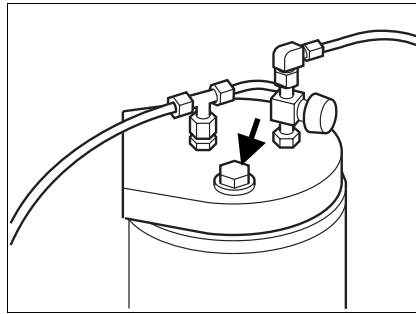


Fig. 53

- * Desconectar el compresor de tornillo y abrir la válvula de extracción de aire para dejar libre de presión el compresor de tornillo,
- * extraer el tornillo de cierre,
- * el aceite en el recipiente de aceite debe ser visible; en caso necesario, rellenar (aceite a utilizar: CompAir AES 82),
- * controlar el anillo obturador del tornillo de cierre; en caso necesario, recambiarlo,
- * volver a enroscar el tornillo de cierre con el anillo obturador y fijar,
- * después del arranque del compresor de tornillo, controlar la estanqueidad.

CompAir Drucklufttechnik GmbH
Argenthaler Str. 11
55469 Simmern
Deutschland

Tel. ++49 (0)6761 832-0
Fax ++49 (0)6761 832-409

www.compair.com
e-mail: sales@compair.com



Transpaleta eléctrica Capacidad de 1.600, 1.800 y 2.000 kg T 16, T 18, T 20

SERIE 360

Seguridad

El diseño de esta transpaleta eléctrica de Linde no sólo ofrece un aspecto agradable, sino que también protege al operario. El bastidor de perfil bajo garantiza que las ruedas permanezcan seguras dentro del contorno de la máquina, lo cual, en conjunción con las formas redondeadas y suaves del chasis y del cabezal del timón, reduce cualquier riesgo de lesiones personales o daños materiales.

Prestaciones

El potente y autoventilado motor de tracción, calculado al 100% de uso horario, se encuentra directamente fijado en la reductora de doble etapa. La conducción es gobernada por el control electrónico LDC. Este conjunto permite una mayor flexibilidad y capacidad de respuesta. Todas las funciones se pueden configurar.

Confort

Las transpaletas de Linde realizan con holgura todas las tareas para las que han sido concebidas. Y muchas de estas tareas, las realizan de forma más rápida. Todos los controles pueden manejar con ambas manos indistintamente, sin necesidad de soltar el timón en ningún momento. Las empuñaduras están realizadas en un material resistente a la corrosión que resulta muy agradable al tacto.

Fiabilidad

Su sólida construcción convierte estas transpaletas en máquinas sumamente fiables. Cada horquilla soporta un peso de 2.000 kg sin deformarse. La suave entrada de las horquillas incluso en palets cerrados se debe al diseño de las puntas de las horquillas en forma de patín y a su reducido ancho de introducción (165 mm). Estas características contribuyen considerablemente a prolongar la vida útil de la máquina y permiten una manipulación de cargas rápida, sencilla y segura.

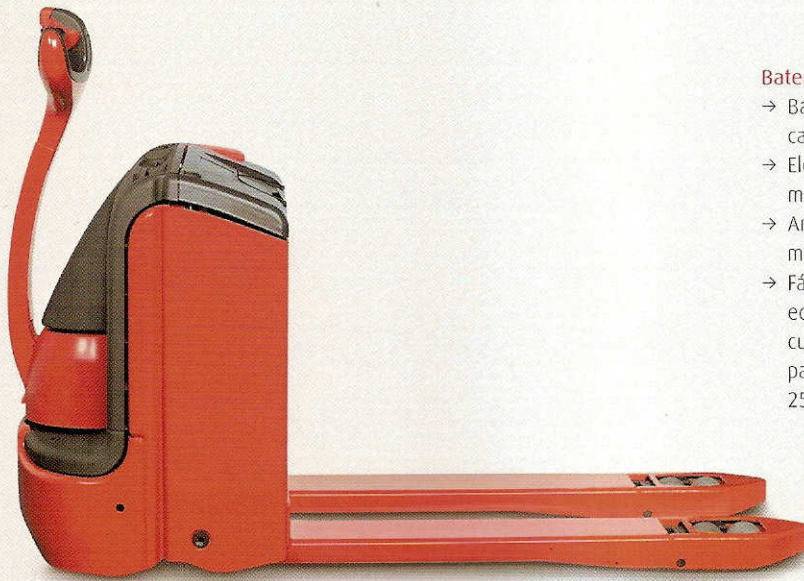
Productividad

La rapidez y economía en el uso van acompañados de características de producto como el efecto "Booster" para arranque en rampas y el freno por contracorriente, que hacen de la máquina una herramienta de trabajo altamente productiva. El fácil acceso a todos los componentes y una tecnología de probada eficacia juegan un papel adicional en la prolongación de los tiempos operativos de la máquina.

Linde Material Handling

Linde

Características



Chasis y horquillas

- Formas redondeadas libres de aristas vivas.
- Construcción robusta de acero estampado.
- Parte inferior del chasis estirada hacia abajo para la seguridad del operario.
- Horquillas robustas: cada punta soporta un peso de 2.000 kg sin deformarse.



Tapa frontal de Rimflex

- Extremadamente fuerte, dura toda la vida útil de la transpaleta.
- Compartimentos portaobjetos amplios y profundos (en la T 18 y T 20) para guardar papel de embalaje, utensilios de escritura, etc.



Motor

- Potencias de tracción desde 0,9 kW (T16) hasta 1,2 kW (T20)
- Unidad motriz centrada y fija; reductora de doble etapa con una relación de 1:25
- Reductora con correa de transmisión poli-V, que aporta suavidad, protección ante esfuerzos y bajísimo nivel sonoro.
- Efecto "Booster" para arranque en pendiente

Baterías y cargadores

- Baterías de 24 V, desde 150 hasta 375 Ah de capacidad.
- Elección del tipo de batería: húmeda o libre de mantenimiento.
- Amplia gama de cargadores estándar y de montaje mural.
- Fácil recarga de la batería. Si la máquina va equipada con el cargador opcional de a bordo, cualquier toma adecuada de corriente servirá para la recarga (disponible para baterías con 250 Ah de capacidad máxima).

Frenos

- Freno mecánico potente y progresivo aplicado a través del timón en las posiciones vertical u horizontal.
- El control de velocidad permite frenar por inversión de marcha, evitando el desgaste del freno y proporcionando una suave desaceleración.
- En T18 y T20, el sistema ofrece frenado automático al soltar las palomillas de aceleración.



Timón

- Excelente protección para las manos del operario.
- La longitud del timón proporciona una amplia distancia de seguridad entre el operario y el chasis de la máquina.
- El bajo punto de unión entre el timón y el chasis facilita las maniobras en curvas estrechas.

Debido a un permanente desarrollo, Linde se reserva el derecho de alterar las características técnicas

Linde Material Handling

Linde

Su Concesionario Oficial Linde:

LINDE MATERIAL HANDLING IBÉRICA, S.A.

Barcelona: Avda. Prat de la Riba, 181 - 08780 PALLEJÀ - Tel. +34 93 663 32 32

Madrid: Avda. San Pablo, 16 - P. I. Coslada - 28820 COSLADA - Tel. +34 91 660 19 90

Lisboa: Zona Industrial do Passil - Lote 102-A Passil - 2890-182 ALCOCHETE - Tel. +351 212 30 67 60

www.linde-mh.es/www.linde-mh.pt

info@linde-mh.es

Datos técnicos

Características	1.1	Fabricante (designación abreviada)		LINDE
	1.2	Modelo (designación del modelo del fabricante)		T 16
	1.3	Sistema de tracción (batería, diésel, gasolina, GLP, eléctrico)		Batería
	1.4	Conducción (manual, acompañante, incorporado, sentado, preparación de pedidos)		acompañante
	1.5	Capacidad de carga	Q (kg)	1.600
	1.6	Distancia al centro de gravedad de la carga	c (mm)	600
	1.8	Distancia entre centro de eje delantero a respaldo de horquilla	x (mm)	880/962 ⁴⁾
	1.9	Distancia entre ejes (batalla)	y (mm)	1.390 ⁴⁾
	Pesos	2.1	Peso propio	kg
2.2		Peso sobre ejes con carga, delante/atrás	kg	1.385/705 ⁵⁾
2.3		Peso sobre ejes sin carga, delante/atrás	kg	373/117 ⁵⁾
Ruedas	3.1	Bandajes, delante/atrás (G = goma maciza, P = poliuretano)		G/P
	3.2	Dimensiones ruedas delanteras	mm	230 x 80
	3.3	Dimensiones ruedas traseras	mm	85 x 105 (2x 85 x 80) ¹⁾
	3.4	Dimensiones ruedas auxiliares		100 x 40
	3.5	Cantidad de ruedas (x = motrices), delante/atrás		1x + 2/2 (1x + 2/4) ¹⁾
	3.6	Ancho de vía, delante	b10 (mm)	440
	3.7	Ancho de vía, atrás	b11 (mm)	395
Dimensiones	4.4	Altura de elevación	h3 (mm)	130
	4.9	Altura del timón en posición de operación, mín./máx.	h14 (mm)	775/1.100
	4.15	Altura de las horquillas descendidas	h13 (mm)	85
	4.19	Longitud total	l1 (mm)	1.750 ⁴⁾
	4.20	Longitud hasta respaldo de horquillas	l2 (mm)	600 ⁴⁾
	4.21	Anchura total	b1/b2 (mm)	700
	4.22	Sección de horquillas (grosor x anchura x longitud)	s/e/l (mm)	55 x 165 x 1.150
	4.25	Abertura de horquillas, mínima/máxima	b5 (mm)	560 ⁶⁾
	4.32	Distancia a suelo, desde chasis parte delantera	m2 (mm)	30
	4.33	Anchura de pasillo para palet de 1.000 x 1.200 mm transversal	Ast (mm)	1.868 ^{2) 4)}
	4.34	Anchura de pasillo para palet de 800 x 1.200 mm longitudinal	Ast (mm)	2.068 ⁴⁾
4.35	Radio de giro (horquillas elevadas)	Wa (mm)	1.548/1630 ⁴⁾	
Rendimientos	5.1	Velocidad de traslación con/sin carga	km/h	4,1/6,0
	5.2	Velocidad de elevación con/sin carga	m/s	0,035/0,048
	5.3	Velocidad de descenso con/sin carga	m/s	0,088/0,035
	5.7	Pendiente superable con/sin carga	%	-
	5.8	Pendiente máxima superable, con/sin carga (kB 5 min.)	%	9,5/24
	5.10	Freno de servicio		mecánico
Accionamiento	6.1	Motor de tracción, potencia horaria	kW	0,7
	6.2	Motor de elevación, potencia a un 15%	kW	0,8
	6.3	Batería según DIN 43 531/35/36 A,B,C, no		DIN 43 531 A
	6.4	Batería, tensión/capacidad nominal (5 horas)	V/Ah	24/240
	6.5	Peso de la batería (± 5%)	kg	234
Otros	8.1	Tipo de transmisión		LDC
	8.4	Nivel sonoro al oído del conductor	dB(A)	< 69

1) Datos entre paréntesis se refieren al equipamiento opcional.

2) Con una longitud de horquillas de 950 mm.

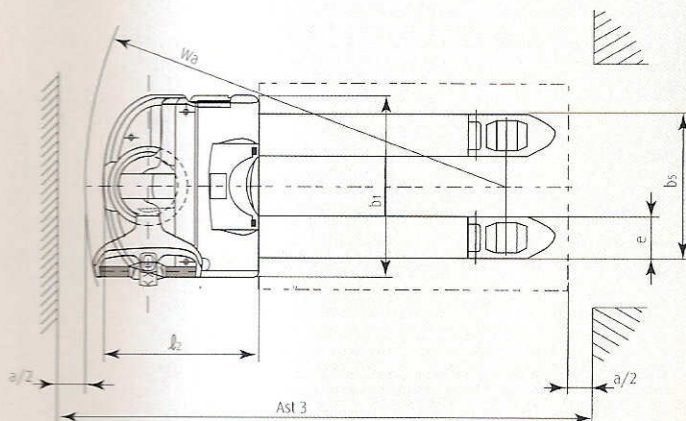
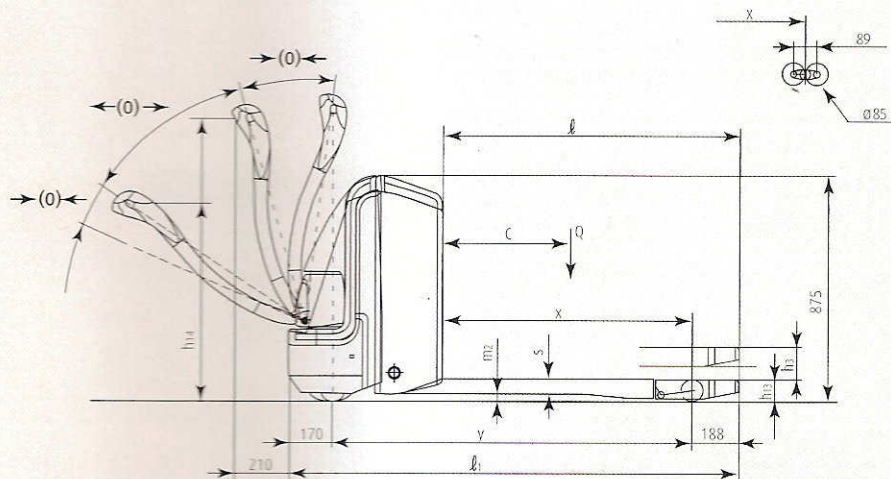
3) Deducir 44 mm para ruedas gemelas de carga.

4) Para las dimensiones con otras baterías, véase la tabla a la derecha.

5) Incluyendo el peso de la batería que figura en la línea 6.5.

6) Opcionalmente, 520 mm.

LINDE	LINDE
T18	T20
Batería	Batería
acompañante	acompañante
1.800	2.000
600	600
880/962 ⁽⁴⁾	880/962 ⁽⁴⁾
1.390 ⁽⁴⁾	1.390 ⁽⁴⁾
495 ⁽⁵⁾	505 ⁽⁵⁾
734/1.561 ⁽⁵⁾	880/1.697 ⁽⁵⁾
375/120 ⁽⁵⁾	379/126 ⁽⁵⁾
G/P	G/P
230 x 80	230 x 80
105 (2x 85 x 80) ⁽¹⁾	85 x 105 (2x 85 x 80) ⁽¹⁾
100 x 40	100 x 40
2/2 (1x + 2/4) ⁽¹⁾	1x + 2/2 (1x + 2/4) ⁽¹⁾
440	440
395	395
130	130
775/1.100	775/1.100
85	85
1.750 ⁽⁴⁾	1.750 ⁽⁴⁾
600 ⁽⁴⁾	600 ⁽⁴⁾
700	700
165 x 1.150	55 x 165 x 1.150
560 ⁽⁴⁾	560 ⁽⁴⁾
30	30
1.868 ⁽²⁾ (4)	1.868 ⁽²⁾ (4)
2.068 ⁽⁴⁾	2.068 ⁽⁴⁾
548/1.630 ⁽⁴⁾	1.548/1.630 ⁽⁴⁾
6,0/6,0	6,0/6,0
0,034/0,049	0,035/0,054
0,091/0,035	0,066/0,061
-	-
9,5/24	10/24
mecánico	mecánico
0,9	1,2
0,8	1,0
DIN 43 531 A	DIN 43 531 A
24/240	24 / 240
234	234
LDC	LDC
<69	<69



$$AST = Wa - x + l_5 + a$$

Distancia seguridad a = 200 mm

de alterar las características técnicas



Tipo de batería	Capacidad de batería (Ah)	Dimensiones l 2 (mm)	Dimensiones l 1 (mm)	Longitud de horquillas l (mm)	Radio de giro Wa (mm)	Ancho de pasillo	
						Palet 800 x 1.200 longitudinal	Palet 1000 x 1.200 transversal
BS	Hasta 150 E	545	1.695	950	1.496	-	1.816
	-	-	-	1.150	1.578	2.016	-
2 PzS L	160 - 240	600	1.700	950	1.548	-	1.868
	-	-	-	1.150	1.630	2.068	-
3 PzS L	330	627	1.822	950	1.619	-	1.939
	-	-	-	1.150	1.701	2.139	-

Equipamiento

Equipamiento estándar

Horquillas de 560 x 1150 mm.

Rueda motriz de goma.

Ruedas de carga simples de poliuretano.

Control electrónico LDC de velocidad y tracción.

Motor de corriente continua.

Compartimentos portaobjetos (T 18 y T 20).

Cuentahoras e indicador de descarga de batería.

Claxon.

Llave de contacto.

Freno mecánico.

Freno automático de estacionamiento en T18 y T20.

Cable y conector de carga de batería.

Protección -10C°.

Equipamiento opcional

Diferentes largos y anchos de horquillas.

Amplia gama de ruedas motrices.

Amplia gama de ruedas de carga.

Cambio de batería lateral (2 y 3 PzS).

Rejas protectoras de carga.

Versión para cámara frigorífica hasta -35°C.

Otras opciones disponibles sobre demanda.

IV. Memoria fotográfica.

Siguiendo la estructura de contenido del TFG se dividirá la presente memoria en 4 partes según el número de lotes que componen la obra analizada:

a) LOTE 1. Reparación de estructuras de hormigón.



Realización de cata en paramento de hormigón objeto de la reparación.



Armadura vista del paramento objeto de la reparación



Acabado final tras la reparación.



Tratamiento de pasivado a las armaduras que componen los muros de hormigón.



Tratamiento de pasivado a las armaduras que componen los muros de hormigón

b) LOTE 2. Reparación de estructuras metálicas.



Estructura metálica debilitada por el ambiente húmedo en el que se encuentra.



Barandillas metálicas debilitadas por el ambiente húmedo en el que se encuentran.



Escalera oxidada objeto de la reparación.



Escalera tratada en el interior.

a) LOTE 3. Subsanción de filtraciones y humedades.



Estructura debilitada por las filtraciones.



Junta de dilatación dañada por la acción del agua.

a) LOTE 4. Subsanción de asientos diferenciales.



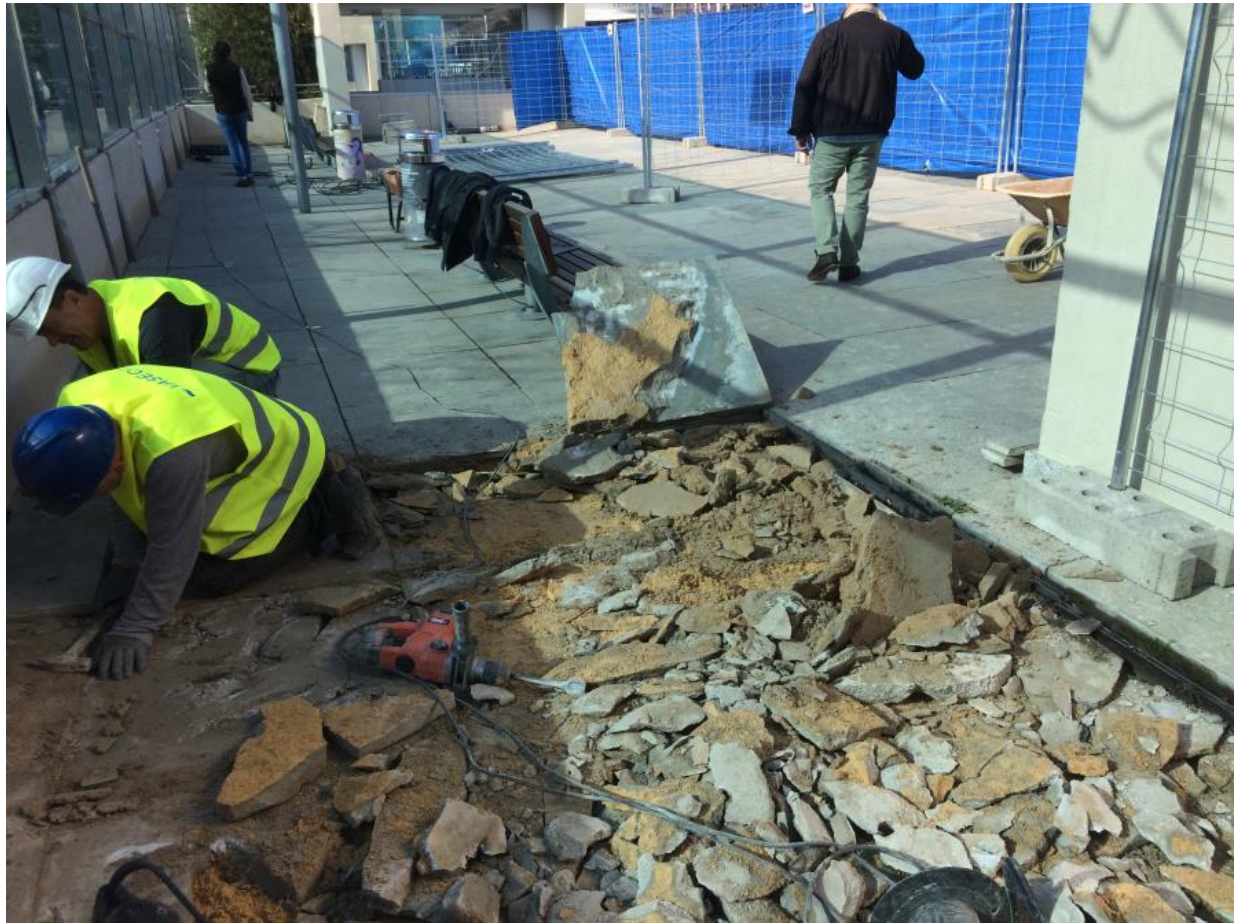
Pavimento dañado en el asiento diferencial del acceso al auditorio Mar Rojo.



Uno de los muretes de contención de tierras de las jardineras de la Plaza de Acceso que muestra claramente la falta de apoyo debido al asiento diferencial originado.



Levantado del pavimento en la zona de acceso al auditorio Mar Rojo.



Levantado del pavimento en la zona de Plaza de Acceso.



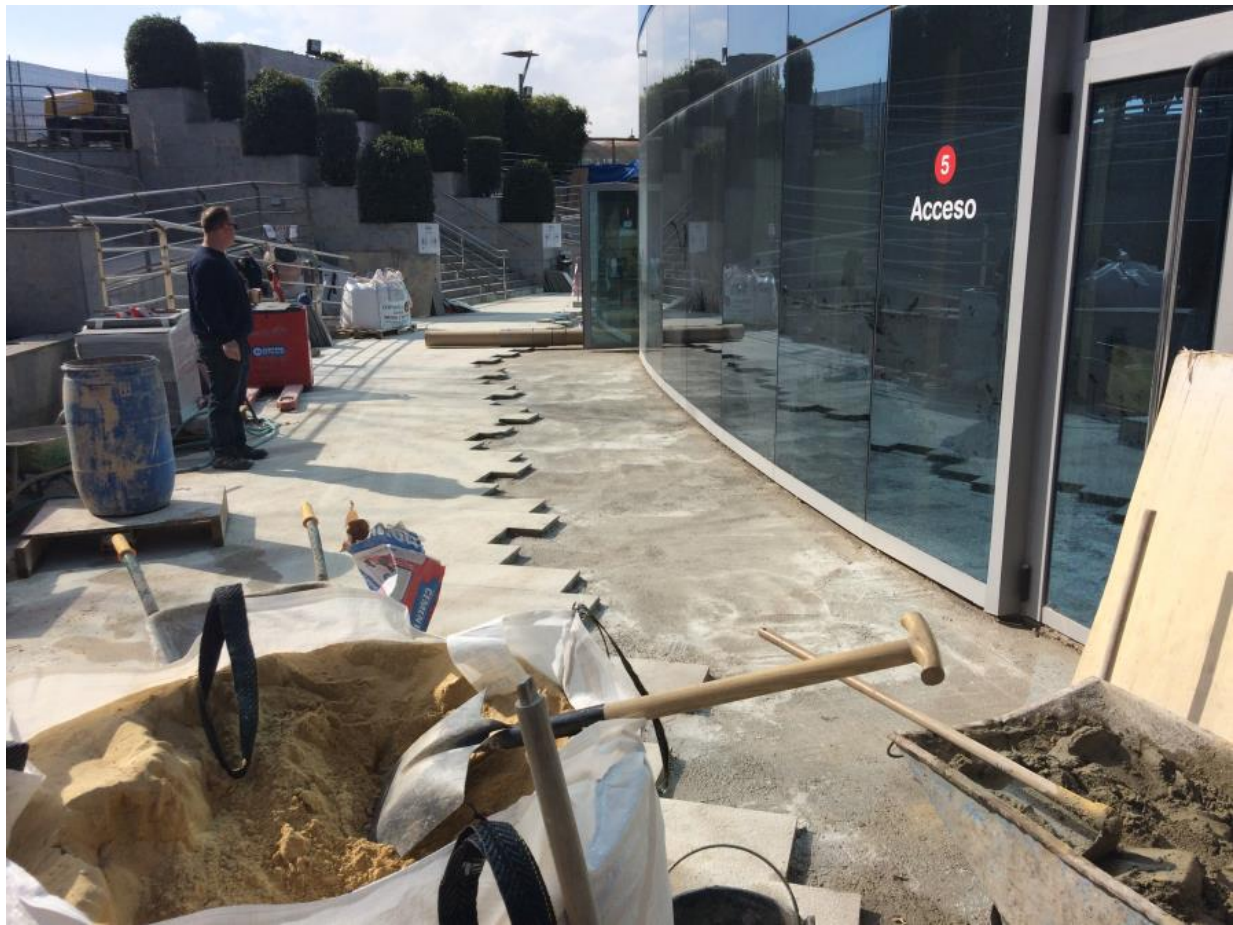
Picado de la losa en la zona de acceso al auditorio Mar Rojo.



Fotografía de acopio del pavimento.



Hormigonado de la zona de acceso al auditorio Mar Rojo.



Hormigonado de la zona de acceso al auditorio Mar Rojo.



Hormigonado de la zona de acceso al auditorio Mar Rojo.



Comprobación de las roturas producidas en el pavimento tras su colocación con la prueba de agua en la zona de acceso al auditorio Mar Rojo.



Colocación de la armadura de la losa de la zona de acceso al auditorio Mar Rojo.



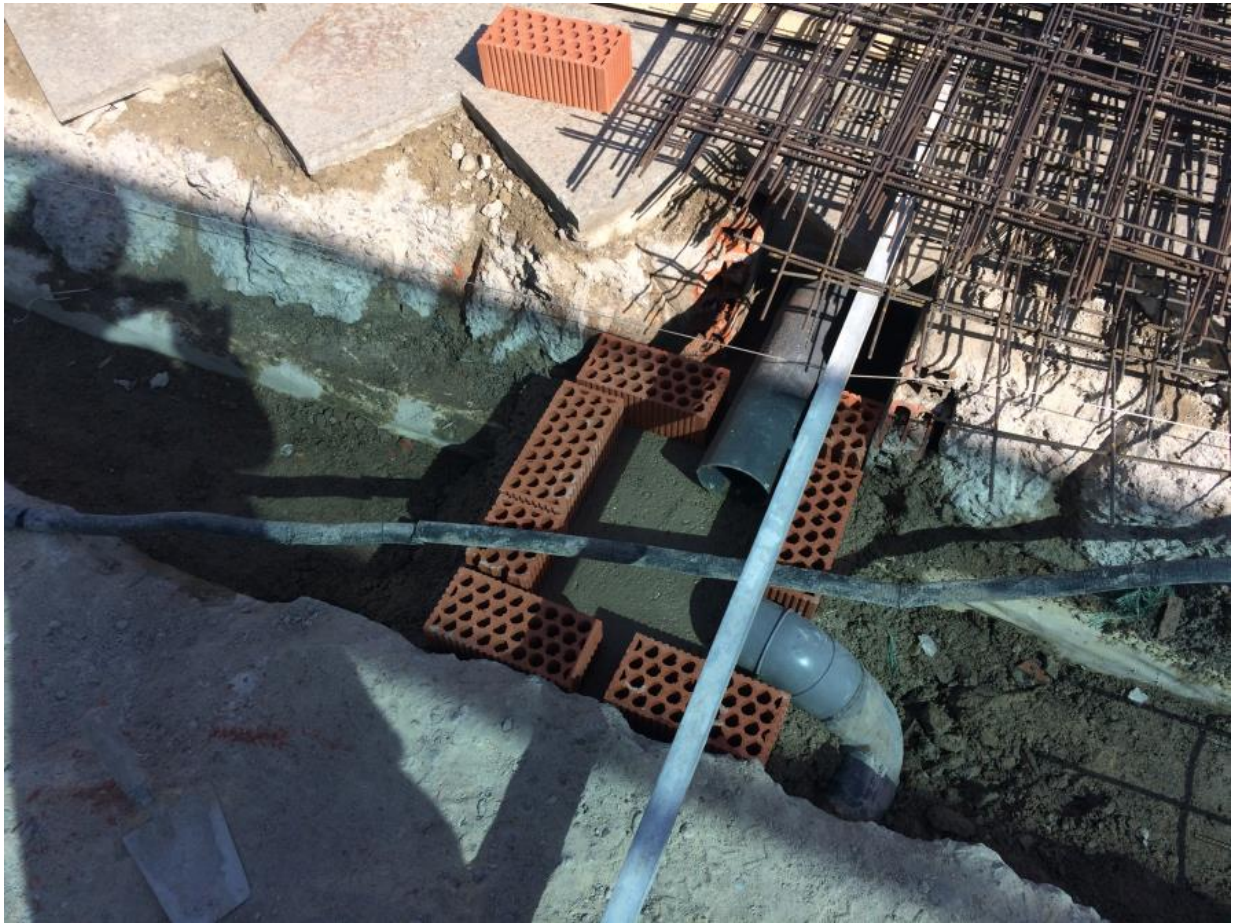
Pavimento terminado en la zona de acceso al auditorio Mar Rojo.



Hormigonado en uno de los tramos de la Plaza de Acceso.



Colocación de armaduras en uno de los tramos de la Plaza de Acceso.



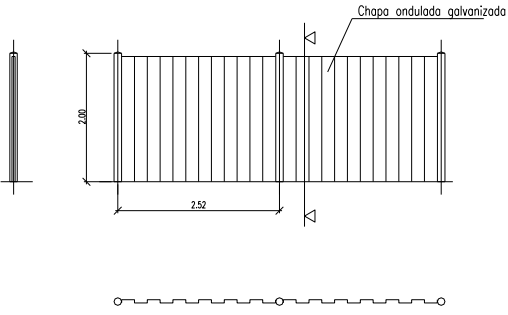
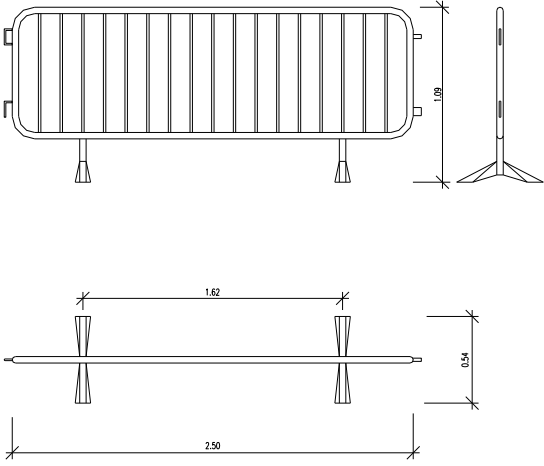
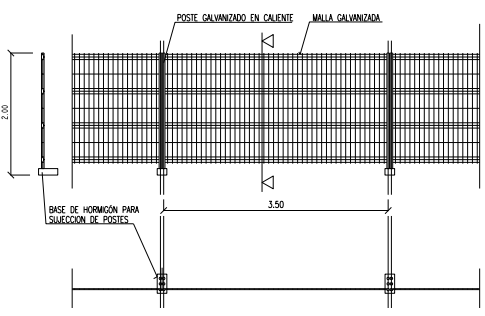
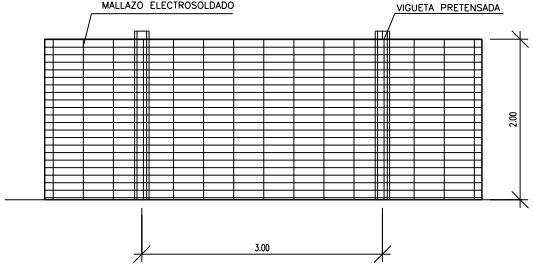
Ejecución de una pequeña arqueta que se encontraba en malas condiciones bajo el pavimento de la Plaza de Acceso.

V. Fichas de equipos de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborables.

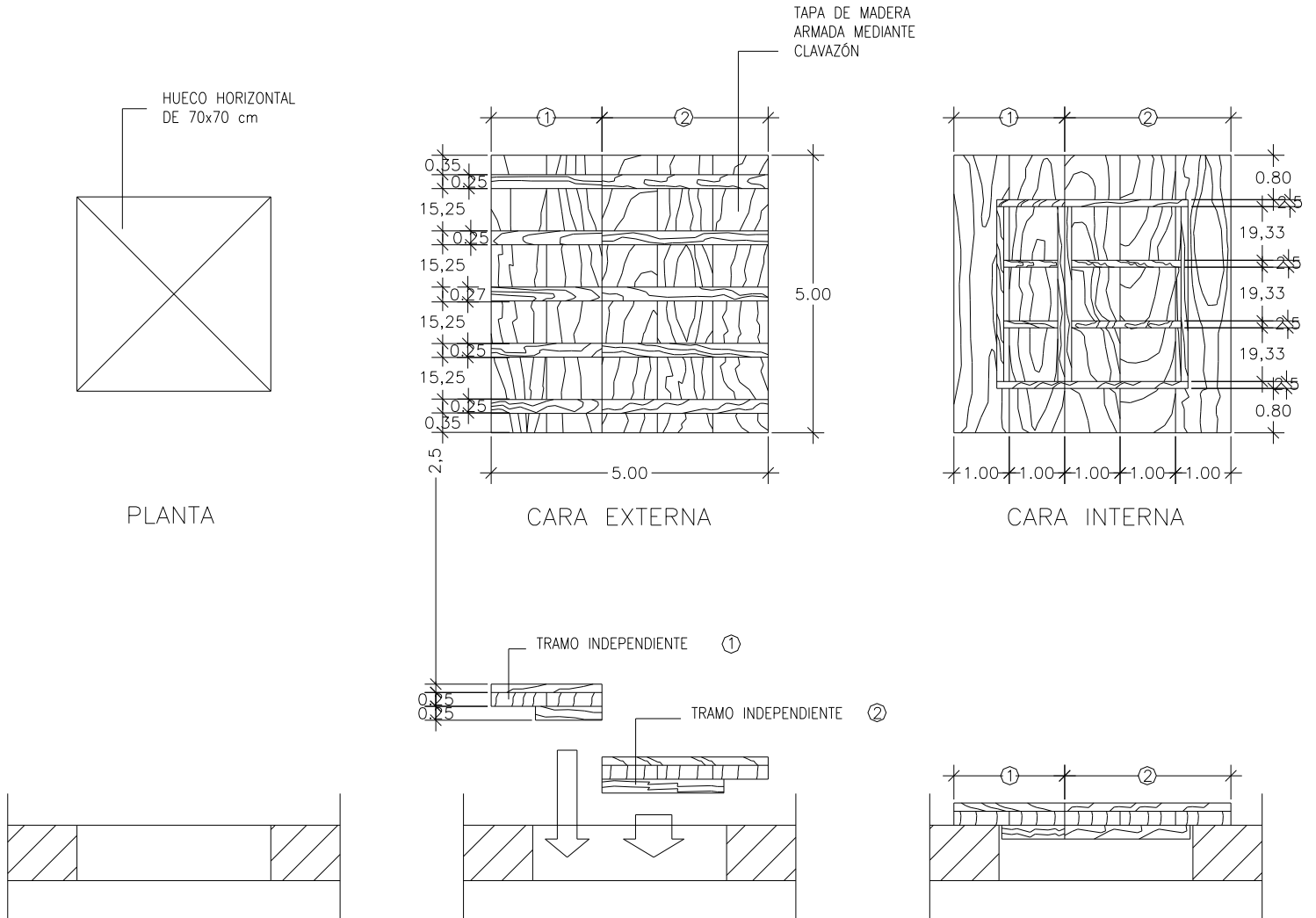
ÍNDICE

1. Detalle vallados
2. Detalle protección de huecos
3. Detalle escaleras de mano
4. Detalle andamios metálicos y torres móviles
5. Detalle anclajes de seguridad
6. Señales de seguridad
7. Señales de advertencia
8. Señales de obligación

1. DETALLE VALLADOS

VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA	VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO
 <p>Chapa ondulada galvanizada</p> <p>2.00</p> <p>2.52</p>	 <p>1.00</p> <p>1.62</p> <p>0.04</p> <p>2.50</p>
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA	VALLA CON MALLAZO METÁLICO
 <p>POSTE GALVANIZADO EN CALIENTE</p> <p>MALLA GALVANIZADA</p> <p>2.00</p> <p>3.50</p> <p>BASE DE HORMIGÓN PARA SUJECIÓN DE POSTES</p> <p>ALAMBRE HORIZONTAL ø 4'5 mm. ALAMBRE VERTICAL ø 3'5 mm. POSTES ø 40 mm.</p> <p>LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARÁ MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS</p>	 <p>MALLAZO ELECTROSOLDADO</p> <p>VIGUETA PRETENSADA</p> <p>2.00</p> <p>3.00</p>

2. DETALLE PROTECCIÓN DE HUECOS



3. DETALLE ESCALERAS DE MANO

<p>PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO</p> <p>NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPUJE IMPULSIONADO DE LAS ESCALERAS.</p> <p>EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTABLES CON BRACES ANTIRRESBALADOS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.</p> <p>TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.</p> <p>LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELIGROS ESTARÁN BIEN ESCOBIADOS Y NO CLAVADOS.</p>	<p>NO</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SU SUBIDA Y BAJADA)</p>	<p>NO</p> <p>SI</p> <p>ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SUBIDAS A PLANTAS)</p>
<p>POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO</p> <p>NO</p> <p>NO</p>	<p>POSICIÓN CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO</p> <p>1.00</p> <p>H</p> <p>1/4</p>	<p>NO</p> <p>SI</p> <p>ROTURA O ASTILLADO</p> <p>HOLGURA</p> <p>CLAVAZÓN</p> <p>NUDO</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)</p>

4. DETALLE ANDAMIOS METÁLICOS Y TORRES MÓVILES

MONTAJE DE TORRES MÓVILES

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TORRES:

TORRE DE 2700 x 2700 metros de Sise. Está formada por elementos de 2700 x 1700 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 32 metros sin necesidad de anclajes.

TORRE DE 3700 x 2733 metros de Sise. Está formada por elementos de 3700 x 1700 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 43 metros sin necesidad de anclajes.

SI

NO

ANDAMIOS TUBULARES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN ENCORNADOS DE PLANOS)

ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES

CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de acero (incluido su peso propio).
ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO	
4 veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

ANDAMIOS METÁLICOS

ALZADO

PERFIL

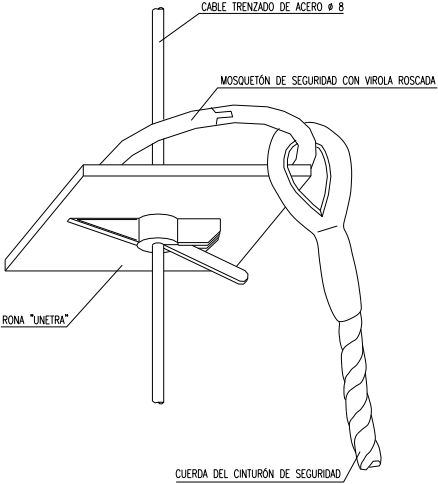

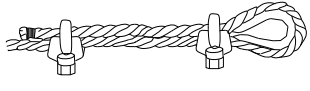
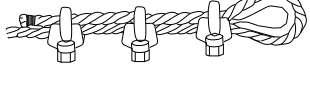
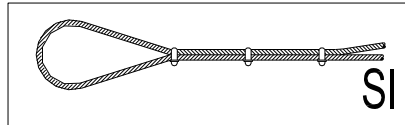
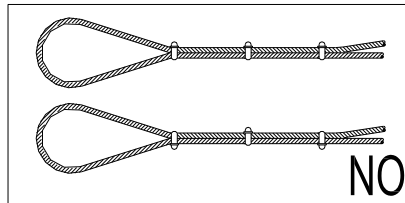
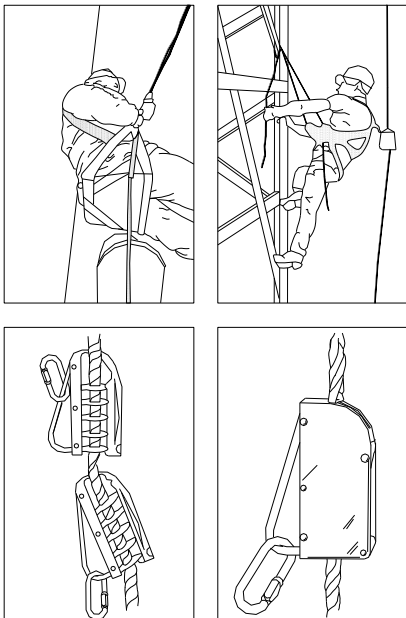
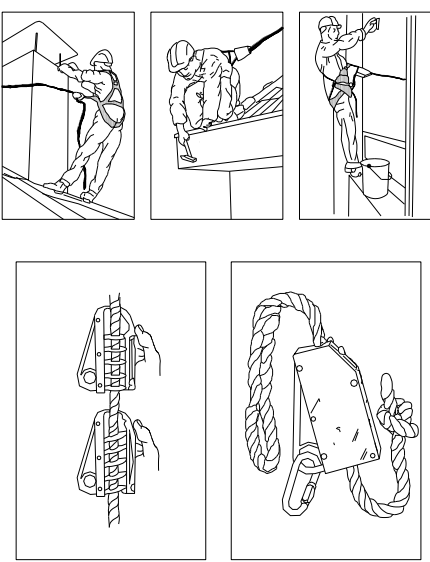
UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

Trabajo Fin de Grado Jose Javier Martín Arcos











Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación –
Universitat Politècnica de València

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
ENGINYERIA
D'EDIFICACIÓ

5. DETALLE ANCLAJES DE SEGURIDAD

ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD	COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Método de instalación de las grapas)	GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA															
	<p>PRIMERA OPERACIÓN</p>  <p>APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejara una longitud de cable adecuado para poder aplicar las grapas en numero y espaciamento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U, aprietta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</p> <p>SEGUNDA OPERACIÓN</p>  <p>APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocara tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprietta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.</p> <p>TERCERA OPERACIÓN</p>  <p>APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.</p>	<p>El numero de perillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación da la tabla siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="1085 526 1508 616"> <thead> <tr> <th>DIÁMETRO DEL CABLE (mm)</th> <th>Nº DE PERRILLOS</th> <th>DISTANCIA ENTRE PERRILLOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 12</td> <td>3</td> <td>6 diámetros</td> </tr> <tr> <td>de 12 a 20</td> <td>4</td> <td>6 diámetros</td> </tr> <tr> <td>de 20 a 25</td> <td>5</td> <td>6 diámetros</td> </tr> <tr> <td>de 25 a 35</td> <td>6</td> <td>6 diámetros</td> </tr> </tbody> </table> <p>Normas a tener en cuenta:</p> <p>Por lo sencillo de su construcción, los Gazas confeccionados con perillos son los mas empleados para los trabajos normales en obra. Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo. Una mala colocación de los perillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes. Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.</p> <p>Forma correcta de construcción de una Gaza:</p>  	DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS	Hasta 12	3	6 diámetros	de 12 a 20	4	6 diámetros	de 20 a 25	5	6 diámetros	de 25 a 35	6	6 diámetros
DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS															
Hasta 12	3	6 diámetros															
de 12 a 20	4	6 diámetros															
de 20 a 25	5	6 diámetros															
de 25 a 35	6	6 diámetros															
<p>ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaídas)</p>	<p>ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)</p>																
																	

6. SEÑALES DE SEGURIDAD

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)					EL COLOR EN LA SEGURIDAD (I)		EL COLOR EN LA SEGURIDAD (II)			
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES DEL SÍMBOLO DE SEGURIDAD DE CONTRASTE			SEÑAL DE SEGURIDAD	COLOR	ESTIMULACION	COLOR	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO		ROJO ANARANJADO AMARILLO VERDE AZUL VIOLETA	<ul style="list-style-type: none"> • PELIGRO, EXCITACIÓN, PASIÓN. • INQUIETUD. • ACTIVIDAD. • QUIETUD, REPOSO, RELAJACIÓN. • FRÍO, LENTITUD. • APATÍA, DEJAEZ. 	ROJO	PARADA PROHIBICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Señales de parada. • Señales de prohibición. • Dispositivos de conexión de urgencia. • Localización y señalización contra incendios.
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO				AMARILLO	ATENCIÓN ZONA DE PELIGRO	<ul style="list-style-type: none"> • Señales de parada. • Señales de prohibición. • Dispositivos de conexión de urgencia.
PROHIBIDO FUMAR Y LUMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO				VERDE	SITUACIÓN DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización de pasillos de salidas de socorro.
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO				AZUL	OBLIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación de llevar equipo de protección personal.
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO						

COLOR	REFLEXIÓN
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %




ESTABLECIMIENTO DE LAS DIMENSIONES DE UNA SEÑAL HASTA UNA DISTANCIA DE 50 METROS:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.





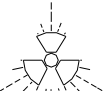







COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SÍMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMÉTRICAS.

FORMA GEOMÉTRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACIÓN
	OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACIÓN

7. SEÑALES DE ADVERTENCIA

SEÑALES DE ADVERTENCIA (I)




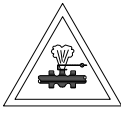

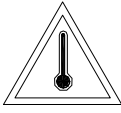

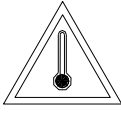

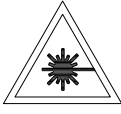


SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACIÓN MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE ADVERTENCIA (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	















Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

8. SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SEÑALES DE OBLIGACIÓN (I)













SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE OBLIGACIÓN (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTÁTICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

VI. Documentación de Obra Diversa.

LOTE 1.
14/02/17

Nº.	CARACTERISTICA O PUNTO DE CONTROL	METODO DE CONTROL (1)	CRITERIO DE ACEPTACION	NORMATIVA	PERIODICIDAD SEGUIMIENTO	RESULTADO(2)		RESPONSABLE INSPECCION	
						C	NC	Cargo	Fecha y firma
RESIDUOS									
1	Segregación de los distintos tipos de residuos	V	Separados por tipologías: cartones, plásticos, inertes y escombros, aceites, aerosoles, restos de pinturas, envases vacíos contaminados, etc. ESTA PROHIBIDO MEZCLAR RESIDUOS PELIGROSOS DE DISTINTA NATURALEZA	L22/11 RD 105/2008 RD833/88 L10/00 L34/2007	Mensual			Jefe de Obra	
2	Lugar de almacenamiento de residuos peligrosos	V	Los residuos peligrosos se encuentran en una zona claramente delimitada dentro de la obra, sobre suelo impermeabilizado mediante solera de hormigón o pavimento, si es posible a cubierto, y alejada de imbornales, cauces, acequias o zonas de escorrentía de agua,	L22/11 RD833/88 L10/00	Mensual			Jefe de Obra	
3	Contenedores de residuos peligrosos	V	Son adecuados al residuo que contienen. En el caso de residuos líquidos se comprobará que no tengan pérdidas. Disponen de una etiqueta en la que aparece: - Tipo de residuo - código - nombre, dirección y teléfono de la empresa - SIMBOLO DE PELIGRO. - fecha de inicio del almacenamiento	L22/11 RD833/88 RD952/97 L10/00	Mensual			Jefe de Obra	
4	Periodo de almacenamiento de residuos peligrosos	Según etiqueta	NO PUEDE SER SUPERIOR A 6 MESES	L22/11 RD833/88 L10/00	Mensual			Jefe de Obra	
5	Lugar de almacenamiento de residuos no peligrosos	V	No se deposita material alguno fuera de las zonas especificadas para ello o vertedero, son utilizados para rellenos en los lugares que así lo aconsejen	L22/11 L10/00	Mensual			Jefe de Obra	
6	Contenedores de residuos no peligrosos	V	Son adecuados al residuo que contienen. En el caso de residuos líquidos se comprobará que no tengan pérdidas. Disponen de una etiqueta o cartel de identificación con el tipo de residuo que contienen. El contenido no rebosa	L22/11 L10/00	Mensual			Jefe de Obra	
RUIDOS									
1	Emisión de ruidos en actividades de construcción	Visual	Los trabajos se llevan a cabo en la franja horaria comprendida entre las 8-22 h (o según Ordenanza Municipal , si ésta es más restrictiva)	Ordenanza municipal	Mensual	X		Jefe de Obra	
2	Nivel de ruido producido durante las actividades de construcción	Auditiva	Aquellos trabajos susceptibles de generar ruidos molestos se llevan a cabo en aquellos horarios en que las molestias causadas al entorno son mínimas	L7/02, D266/04	Mensual	X		Jefe de Obra	
VERTIDOS									
1	Vertidos líquidos relacionados con trabajos de hormigón (agua+ cemento)	Visual	Los vertidos de limpieza de canaletas, bombas hormigoneras, etc no se realizan nunca sobre zonas sensibles (vegetación, cauces, etc.) sino en puntos concretos definidos para ello dentro de la obra. QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDO REALIZAR VERTIDOS FUERA DE LAS ZONAS INDICADAS PARA ELLO	RDL1/2001, RD 849/86, RD606/03	Mensual	X		Jefe de Obra	
2	Vertidos incontrolados o accidentales de hidrocarburos o aceites	Visual	El mantenimiento de la maquinaria no se realiza en obra, pero si es necesaria la manipulación de aceites e hidrocarburos se hace de forma que se reduce al máximo la posible contaminación de suelos y agua en áreas de estacionamiento y de forma adecuada: (sobre suelo protegido y con el uso de cubetas o elementos de contención)	L22/11, RD 679/06	Mensual	X		Jefe de Obra	
4	Vertidos de pruebas de estanqueidad	Visual	Aunque normalmente se trata de agua no contaminada, se debe procurar su vertido a red pública de saneamiento o de pluviales, en este orden.	Ordenanza municipal	En cada prueba			Jefe de Obra	
5	Vertidos de aguas sanitarias	Visual	Las aguas sanitarias se vierten a la red de alcantarillado. Las aguas sanitarias van a una fosa séptica que es vaciada por un gestor autorizado. Se dispone de un WC químico y se gestiona adecuadamente el	Ordenanza municipal	Mensual			Jefe de Obra	
EMISIONES									
1	Emisión de polvo en actividad de construcción	Visual	Durante los trabajos de movimiento de tierras en general, demoliciones y pavimentación se realizan riegos periódicos y se procura limpiar la zona afectada, especialmente en periodos estivales	L34/07, D833/75, RD 100/2011	Mensual	X		Jefe de Obra	
2	Emisión de polvo en transporte de áridos	Visual	Las bañeras que transportan material van cubiertas con lonas.	Ordenanza municipal	Mensual	X		Jefe de Obra	
3	Emisión de polvo en acopios de áridos	Visual	Los acopios de áridos se mantienen húmedos y se evita al máximo la producción de polvo	L34/07, D833/75, RD 100/2011	Mensual	X		Jefe de Obra	

NO PARA ESTE LOTE.

/

/


NO procede

/

(1): Método de control, que podrá ser V (visual), M (medición)
(2): Resultado, que podrá ser C (conforme), NC (no conforme)

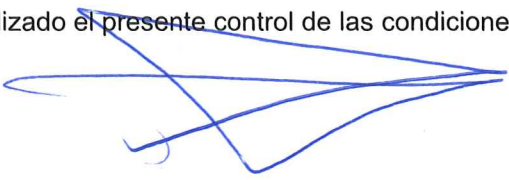
CONTROL DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

PROMOTOR: CACSA

	EMPRESA: VASECO	FECHA: 8-11-17
	JEFE/RESPONSABLE: ROL CARPACCOS	HORA: 12:00
	OBRA/INSTALACIÓN: REPARACIONES OCEANOGRAFIC	FASE:
	EVALUADO POR: WILLIAM MORA	

FUENTE Y RIESGO QUE GENERA		NORMA Y/O PROTECCIÓN NECESARIA
LOCALIZACIÓN	RIESGO	
		SE DEBE DE REPARAR EL VOLTAJE DE 2MDS INSTALADO EN LAS PASADIZOS CONTIGUOS
		SE DEBE DE HACER USE DE LOS EPS AS COMO DE REPAS DE TRABAJO

Realizado el presente control de las condiciones de trabajo acompañado por:



Evaluador Fdo.: WILLIAM MORA



Fdo.: ROL CARPACCOS


ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA

PREVIO DEMOLICIÓN


DESINFECCIÓN Y DESINSECTACIÓN	Se realizara unicamente en zonas donde sea necesario	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada punto	Se comprobará por personal cualificado que la desinfección y la desinsectación se ha realizado correctamente.			
ANULACIÓN DE INSTALACIONES	Desconexión de las acometidas de las instalaciones de agua, gas, electricidad etc.	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada acometida	Se comprobará que se hayan cerrado las acometidas del alcantarillado general del edificio a la red. Se comprobará que la acometida de electricidad ha sido anulada. Se comprobará que la acometida de gas ha sido anulada. Se verificará si existen depósitos de combustible, que antes de la demolición se compruebe que están vacíos. Se comprobará que la acometida de agua ha sido cortada.			
APEOS Y APUNTALAMIENTOS	Todos los elementos de la edificación que puedan producir derrumbamiento	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada elemento	Se comprobará que los apeos y apuntalamientos están ejecutados de forma que mantengan las partes en mal estado de la construcción sin alterar la solidez y la estabilidad del resto del edificio. Se comprobará que los apeos y apuntalamientos están arriestrados horizontalmente, para evitar el desplome de elementos verticales. Se comprobará, si hay construcciones vecinas amenazadas, que estén apuntaladas.			
INSTALACIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVO	Todos los elementos de la edificación que se queden desprotegidos durante la demolición.	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada punto	Se comprobará que se han instalado viseras de protección para viandantes o redes y lunas cortapolvo y caída de escombros. Se comprobará que se mantienen todos los elementos que puedan servir de protección colectiva. Se comprobará que se han protegido todos los accesos al edificio con pasadizos cubiertos.			

DURANTE LA DEMOLICIÓN ELEMENTO A ELEMENTO

DEMOLICIÓN DE LA CUBIERTA	Levantado de la cubierta	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada planta	Se comprobará que se realice el regado de los escombros. Se comprobará la situación de los apoyos de los elementos horizontales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, corrosión etc. Previo a la desmantelación de la cubierta se apearan las cornisas o aleros volados. Se comprobará que se comienza a demoler desde la cumbre hacia los aleros de forma simétrica por faldones. Se comprobará que no se acumulen escombros con peso superior a 100 kg sobre forjados Se comprobará al final de la jornada que no queden elementos de la cubierta en estado inestable.			
DEMOLICIÓN CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	Levantado carpintería metálica y carpintería de madera	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada punto	Se comprobará al final de la jornada que no queden elementos de la cubierta en estado inestable. Se comprobará en los trabajos que se realicen con Oxicorte, que el equipo de trabajo este en condiciones optimas y que los operarios utilicen las protecciones adecuadas.			
DEMOLICIÓN FALSO TECHO	Levantamiento de falsos techos: lisos o desmontables	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada planta	Se comprobará que cuando la altura sea superior a 2 m se instalará un entablado de protección Se comprobará que se realice el regado de los escombros. Se comprobará que no se acumulen escombros con peso superior a 100 kg sobre forjados Se comprobará que los escombros se conducen por medio de bajantes, rampas o bateas, estando prohibido arrojarlos desde lo alto.			
DEMOLICIÓN DE TABIQUERÍA	Levantado de los tabiques de ladrillo, carton yeso etc.	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada planta	Se demolerán en general, los tabiques de cada planta antes de derribar el forjado superior. Si el forjado ha cedido, no se quitarán los tabiques sin antes apuntalar previamente el forjado. Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas o bateas etc. Los tabique de ladrillo se demolerán de arriba hacia abajo o se cortarán los paramentos mediante cortes verticales de arriba hacia abajo y el vuelco se efectuará por empuje.			

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÁFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES				DEMOLICIONES PPI-DE-01		
LOTE DE CONTROL: LOTE 3								
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
					El punto de empuje de los tabiques para su vuelco deberá estar por encima del centro de gravedad del tabique a tumbar, para evitar su caída al lado contrario.			
DEMOLICIÓN DE REVESTIMIENTOS DE SUELOS	Levantado de pavimentos de terrazo, piedra, cerámicos y levantado de revestimiento de escalones etc.	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada planta <i>EXENCIÓN</i>	<p>Se demolerán los suelos antes de derribar cada forjado en el que están colocados.</p> <p>Se comprobará que no se ha demolido la capa de compresión de los forjados.</p> <p>Se comprobará que no se haya debilitado las bovedas, vigas y viguetas.</p> <p>Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas o bateas etc.</p>		<i>13/2/</i>	<i>[Firma]</i>
DEMOLICIÓN DE ESCALERA	Levantamiento de la losa de la escalera	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada planta	<p>Si los escalones son de ladrillo desmontaremos el material de peldaños y rellanos.</p> <p>Se comprobará que el tramo de escalera a demoler estará bien apuntalado.</p> <p>Se evitará trabajar subido a la escaera y en su caso, se usará los EPIs, comprobando la sujeción a punto fuerte.</p> <p>Se comprobará que el picado o el corte de hormigón se realice con las medidas preventivas necesarias.</p> <p>Se comprobará que están delimitadas las zonas de trabajo para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.</p> <p>Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas, bateas o se izarán con cadenas o eslingas etc.</p>			
DEMOLICIÓN DE FORJADOS	Demolición de los forjados: capa de compresión, viguetas y bovedillas.	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada planta	<p>Las losas armadas se eliminarán cortando en franjas paralelas a la armadura principal, de peso no mayor al admitido por la grúa.</p> <p>Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas o bateas etc.</p> <p>Se comprobará que los operarios realicen el trabajo con las medidas de protección necesario.</p> <p>Se comprobará que se tienen en cuenta las protecciones colectivas e individuales.</p>			
DEMOLICIÓN DE VIGAS Y JÁCENAS	Demolición de vigas y jácenas	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada planta	<p>Se comprobará la situación de los apoyos de los elementos horizontales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma etc.</p> <p>Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas o bateas etc.</p> <p>Se comprobará al final de la jornada que no queden elementos de vigas y jácenas en estado inestable.</p>			
DEMOLICIÓN DE PILARES	Demolición de pilares de hormigón	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada planta	<p>La demolición de los pilares se realizará después de haber demolido previamente todos los elementos que acometen superiormente a él</p> <p>Se colocarán plataformas de madera apoyadas en vigas o viguetas que no se estén desmontando.</p> <p>Se comprobará que en los trabajos en altura, los operarios lleven el arnés de seguridad y este anclado a un punto fijo.</p> <p>Los escombros serán conducidos por medio de bajantes, rampas o bateas etc.</p> <p>Se comprobará al final de la jornada que no queden elementos de vigas y jácenas en estado inestable.</p>			
DEMOLICIÓN DE ASCENSOR	Demolición de ascensor y de todos sus elementos.	Proyecto Plan de Seguridad	Conforme No conforme	En cada ascensor	<p>Se realizará por personal especializado.</p> <p>Se comprobará que el desmontaje de las puertas se realizará según lo indicado en el punto de carpintería metálica.</p> <p>Se comprobará la protección de los huecos en cada planta</p> <p>Se comprobará que las desconexiones eléctricas.</p> <p>Se comprobará que las plataformas de trabajo estén correctamente colocadas.</p>			

Los puntos de Inspección establecen: registros, frecuencia y criterios de aceptación. Cuando la inspección resulte no conforme se referenciará el número de No Conformidad, donde se registra, y se le da la solución a la misma, únicamente se firmará la inspección cuando se haya vuelto a inspeccionar y el resultado sea conforme.

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÁFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES				HORMIGÓN ARMADO PPI-HA-03		
		LOTE DE CONTROL: LOTE 3				JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA


CONTROL DE EJECUCIÓN								
ENCOFRADO	Colocación de apeos o sopandas	Visual	Conforme No conforme	Según indicaciones fabricante	Los apeos o sopandas no se alojaran antes de 7 días ni se suprimirán antes de los 21 días. No se transitará sobre el forjado hasta pasadas 24 h.			
REPLANTEO PREVIO	Replanteo de ejes de pilares	Planos de estructura	Plano	100%	Planos de armado			
	Replanteo de vigas	Planos de estructura	Plano	100%	Planos de armado			
	Comprobación altura de forjado	Planos de estructura	Plano	100%	Planos de armado			
COLOCACIÓN ACERO	Tipo de acero	Proyecto	Conforme No conforme	100% 100%	Proyecto Certificado de garantía del fabricante			
	Diámetro, número de barras y longitud	Plano	Conforme No conforme	100%	Planos de armado			
	Posicionamiento y distribución	Plano	Plano	100%	Planos de armado			
	Colocación esperas pilares	Plano	Conforme No conforme	100%	Planos de armado			
	Colocación mallazo	Plano	Conforme No conforme	100%	Planos de armado			
EJECUCIÓN DEL FORJADO	Colocación de viguetas y bovedillas	Planos	Plano	100%	Se rechazarán las que no estén bien alineadas o tengan una contraflecha > ± 10% diferente de la especificada. Se rechazarán las vógetas que tengan una variación en su longitud > ± 2 cms.			

Hormigonado "in situ"

EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO	Tiempo espera camión	Albarán	Conforme No conforme	100%	Tiempo de salida de planta hasta vertido siempre inferior a 1 hora y media													
	Identificación del lote y ubicación exacta en el albaran	Albarán	Conforme No conforme	100%	Todos los albaranes deberán reflejar la ubicación exacta del hormigón de cada camión hormigonera													
	Vertido del hormigón	EHE-08 y Planos	Conforme No conforme	100%	respetando la altura para evitar la disgregación (altura máx 2 m.) Vertido con grúa y balde 1 metro de altura. Vertido con bomba hormigonado 1 metro de altura.													
	Vibrado del hormigón	EHE-08 y Proyecto	Conforme No conforme	100%	<table border="0"> <tr> <td>Consistencia</td> <td>Tipo compactación</td> </tr> <tr> <td>Seca</td> <td>Vibrado energético</td> </tr> <tr> <td>Plástica</td> <td>Vibrado normal</td> </tr> <tr> <td>Blanda</td> <td>Vibrado normal o Picado con barra</td> </tr> <tr> <td>Fluida</td> <td>Picado con barra</td> </tr> </table>	Consistencia	Tipo compactación	Seca	Vibrado energético	Plástica	Vibrado normal	Blanda	Vibrado normal o Picado con barra	Fluida	Picado con barra			
	Consistencia	Tipo compactación																
	Seca	Vibrado energético																
Plástica	Vibrado normal																	
Blanda	Vibrado normal o Picado con barra																	
Fluida	Picado con barra																	
Curado del hormigón	EHE-08	Conforme No conforme	100%	Se mantendrán húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado														
Previsión juntas de hormigonado	Planos	Conforme No conforme	100%	Plano														

No precede

CONTROL DE MATERIALES																				
ARMADURAS	Recogida de muestras y ensayo en Laboratorio Acreditado, para verificar: - Sección equivalente	EHE-08	Informe de laboratorio	2 comprobaciones cada partida de material suministrado	Tablas 31.2.a y 31.2.b recogidas en la IT-09-04															
	- Características geométricas	EHE-08																		
	- Doblado-desdoblado	EHE-08																		
	- Limite elástico, carga de rotura y alargamiento	EHE-08																		
HORMIGÓN	- Consistencia	EHE-08	Informe laboratorio	Cada 100 m ³ de volumen de hormigón un lote (3 probetas)	<table border="0"> <tr> <td>Asiento en cm. cono de Abrams:</td> <td>Seca</td> <td>3-5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0-2 Plástica</td> <td>6-9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Blanda</td> <td>10-15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fluida</td> <td></td> </tr> </table>	Asiento en cm. cono de Abrams:	Seca	3-5		0-2 Plástica	6-9		Blanda	10-15		Fluida				
	Asiento en cm. cono de Abrams:	Seca				3-5														
	0-2 Plástica	6-9																		
	Blanda	10-15																		
	Fluida																			
- Resistencia a compresión a 7 y 28 días	EHE-08																			
Nº Informe hormigón y armaduras					Conforme	No conforme														
					Conforme	No conforme														
					Conforme	No conforme														
					Conforme	No conforme														
					Conforme	No conforme														

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÁFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES				HORMIGÓN ARMADO PPI-HA-03		
		LOTE DE CONTROL: LOTE 3				JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA

CONTROL DE EJECUCIÓN LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO																		
ENCOFRADO	Colocación de apeos o sopandas	Visual	Conforme No conforme	Según indicaciones fabricante	Los apeos o sopandas no se aflojaran antes de 7 días ni se suprimirán antes de los 21 días. No se transitará sobre el forjado hasta pasadas 24 h.													
REPLANTEO PREVIO	Replanteo de ejes de pilares	Planos de estructura	Plano	100%	Planos de armado													
	Comprobación altura de forjado	Planos de estructura	Plano	100%	Planos de armado			<i>Alte Repo</i>										
COLOCACIÓN ACERO	Tipo de acero	Proyecto	Conforme No conforme	100%	Proyecto Certificado de garantía del fabricante													
	Diámetro, número de barras y longitud	Plano	Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Planos de armado													
	Posicionamiento y distribución	Plano	Plano	100%	Planos de armado													
	Colocación esperas pilares	Plano	Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Planos de armado													
	Colocación mallazo	Plano	Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Planos de armado													
EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO	Tiempo espera camión	Albarán	Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Tiempo de salida de planta hasta vertido siempre inferior a 1 hora y media													
	Identificación del lote y ubicación exacta en el albarán	Albarán	Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Todos los albaranes deberán reflejar la ubicación exacta del hormigón de cada camión hormigonera													
	Vertido del hormigón	EHE-08 Y Planos	Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	100%	Vertido directo desde camión hormigonera respetando la altura para evitar la disgregación.(altura máx 2 m.) Vertido con grúa y balde 1 metro de altura. Vertido con bomba hormigonado 1 metro de altura			<i>Alte Repo 13/02/</i>										
	Vibrado del hormigón	EHE-08 y Proyecto	Conforme No conforme	100%	<table border="0"> <tr> <td>Consistencia</td> <td>Tipo compactación</td> </tr> <tr> <td>Seca</td> <td>Vibrado energético</td> </tr> <tr> <td>Plástica</td> <td>Vibrado normal</td> </tr> <tr> <td>Blanda</td> <td>Vibrado normal o Picado con barra</td> </tr> <tr> <td>Fluida</td> <td>Picado con barra</td> </tr> </table>	Consistencia	Tipo compactación	Seca	Vibrado energético	Plástica	Vibrado normal	Blanda	Vibrado normal o Picado con barra	Fluida	Picado con barra			
	Consistencia	Tipo compactación																
	Seca	Vibrado energético																
Plástica	Vibrado normal																	
Blanda	Vibrado normal o Picado con barra																	
Fluida	Picado con barra																	
Curado del hormigón	EHE-08	Conforme No conforme	100%	Se mantendrán húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado														
Previsión juntas de hormigonado	Planos	Conforme No conforme	100%	Plano														

CONTROL DE MATERIALES																	
ARMADURAS	Recogida de muestras y ensayo en Laboratorio Acreditado, para verificar: - Sección equivalente	EHE-08	Informe de laboratorio	2 comprobaciones cada partida de material suministrado	Tablas 31.2.a y 31.2.b recogidas en la IT-09-04												
	- Características geométricas	EHE-08															
	- Doblado-desdoblado	EHE-08															
	- Limite elástico, carga de rotura y alargamiento	EHE-08															
HORMIGÓN	- Consistencia	EHE-08	Informe laboratorio	Cada 100 m ³ de volumen de hormigón un lote (3 probetas)	<table border="0"> <tr> <td>Asiento en cm. cono de Abrams:</td> <td>Seca</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0-2 Plástica</td> <td>3-5 Fluida</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10-15</td> <td>6-9</td> </tr> </table>	Asiento en cm. cono de Abrams:	Seca			0-2 Plástica	3-5 Fluida		10-15	6-9			
	Asiento en cm. cono de Abrams:	Seca															
	0-2 Plástica	3-5 Fluida															
	10-15	6-9															
- Resistencia a compresión a 7 y 28 días	EHE-08	Resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto															
Nº Informe hormigón y armaduras					Conforme	No conforme											
					Conforme	No conforme											
					Conforme	No conforme											
					Conforme	No conforme											
					Conforme	No conforme											



Los puntos de Inspección establecen: registros, frecuencia y criterios de aceptación. Cuando la inspección resulte no conforme se referenciará el número de No Conformidad, donde se registra, y se le da la solución a la misma, únicamente se firmará la inspección cuando se haya vuelto a inspeccionar y el resultado sea conforme.

13/02/2012

LOTE DE CONTROL: LOTE 4

ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA A CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA

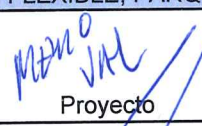

CONTROL DE EJECUCIÓN (MOVIMIENTO DE TIERRAS)

COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	Dimensiones del replanteo	Plano o proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme	1 cada 200 m ² o fracción	Se admiten errores inferiores a 2,5 por mil y variaciones de menos 10 cm		13/02/	
COMPACTACION	Compactación del relleno	Documentación Técnica	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	<input type="checkbox"/> una cada 50 m ³ o fracción	La compactación se ajusta a lo especificado en la Documentación Técnica y/o presentea asientos en su superficie			

CONTROL DE EJECUCIÓN (BALDOSA, PIEDRA, PAVIMENTO CONTINUO)

EJECUCIÓN	Colocación del pavimento	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Espesor de arena y mortero indicado en proyecto. Ausencia de lechada en juntas.			
	Horizontalidad	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Pendientes < 0,5%			
	Planeidad (medida con regla de 2 m.)	Pliego de condiciones técnicas	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por planta	Variaciones superiores a 4 mm. Cejas inferiores a 1mm.			

CONTROL DE EJECUCIÓN (PAVIMENTO FLEXIBLE, PARQUET Y ENTARIMADO)

COMPROBACIÓN SOPORTE	Soporte pavimento	 Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por 300m ²	Espesor de la capa > 22 mm. Limpieza del soporte y nivelación		13/02	
EJECUCIÓN	Capa de alisado	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por 300m ²	Planeidad (medida con regla 2m.), variaciones inferiores a 4 mm. Horizontalidad, no tendrá pendientes superiores al 0,5%			
	Colocación de la capa adhesiva	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Visual	Idoneidad del adhesivo. Continuidad en las bandas. Secado			
	Colocación del pavimento	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	1 por 300m ²	Ausencia de cajas o bolsas			
			<input type="checkbox"/> Conforme		Juntas entre piezas igual o menor 0,5 mm			

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES

URBANIZACION

PPI-UR-01

LOTE DE CONTROL: LOTE 4


ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA A CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
	Comprobación de juntas y separaciones	Proyecto	<input type="checkbox"/> No conforme	1 por 300m2	Separación entre pavimento y paramentos entre 8 y 12 mm			

CONTROL DE EJECUCION Y VERIFICACION (SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO)

EJECUCIÓN	tuberia de PVC	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	20 ml	Comprobación de la buena disposición uniforme de la tubería. Comprobación de la distribución uniforme de los agujeros Comprobación de los distintos diámetros, reductores y accesorios, según proyecto			
	Pasantes caminos y aceras	Normativa y Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Visual	Que el pasatubos de dichas tuberías es independiente a los pasatubos para alumbrado de jardín			
	Programador	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Visual	Se comprobará que el programador de riego (si la fuente de alimentación es eléctrica), posea un dispositivo con automatico			
	Cuadro de electrovalvulas	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	visual	Comprobar que la instalación de electrovalvulas lleva un sistema de filtrado de agua, llave de corte de agua Comprobar (si hay demasiada presión en la red) que la instalación posee una valvula antiretorno			
COMPROBACIÓN FINAL	Control de Riego	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Instalador	Verificar que el sistema garantice la presión, el caudal, el tiempo de cada: Válvula Tensiometro Regulador de caudal			

CONTROL DE VERIFICACIÓN DE FLORA Y FAUNA

COMPROBACIÓN FINAL	Control de flora	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	visual	Verificar que el número de plantas sea el especificado en el proyecto. Verificar que las especies colocadas son las indicadas en el proyecto. Verificar que el estado vegetativo de las plantas es correcto			
--------------------	------------------	----------	---	--------	---	--	--	--

		PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN OBRA: OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL OCEANOGRÀFIC DE CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES LOTE DE CONTROL: LOTE 4				URBANIZACION PPI-UR-01		
ACTIVIDAD	PUNTOS DE INSPECCIÓN	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	FRECUENCIA A CONTROL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	JEFE DE OBRA / ENCARGADO DE OBRA		
						LUGAR DE INSPECCIÓN	FECHA	FIRMA
ENSAYOS DE LABORATORIOS EXTERNOS (SE COMPRUEBA QUE LOS VALORES OBTENIDOS ESTÁN DENTRO DE REGLAMENTACIÓN O NORMA)								
ENSAYOS EXTERNOS (Según la D.F.)	Proyecto	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Informe de laboratorio					
		<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Informe de laboratorio					
		<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No conforme	Informe de laboratorio					

Los puntos de Inspección establecen: registros, frecuencia y criterios de aceptación. Cuando la inspección resulte no conforme se referenciará el número de No Conformidad, donde se registra, y se le da la solución a la misma, únicamente se firmará la inspección cuando se haya vuelto a inspeccionar y el resultado sea conforme.

ZITRO-LOGISTICA 2011, S.L.

DOCUMENTACIÓN DE ACEPTACIÓN DE RESIDUOS

DATOS DEL GESTOR			
<u>RAZÓN SOCIAL</u> ZITRO-LOGISTICA 2011, S.L. C/ Pintor Sorolla, 5 1-2 46192 – Montserrat (Valencia) CIF B-98347131		<u>Nº GESTOR AUTORIZADO</u> 401/V/RNP/CV RESIDUOS NO PELIGROSOS(RNP) RECICL./RECUP.DE OTRAS MATERIAS INORGÁNICAS (R5)	
<u>CENTRO DE VALORIZACIÓN</u> POLÍGONO 26 REF.CATASTRAL 8197505YJ0589N0001YB 46162 – MONSERRAT (VALENCIA)		<u>AUTORIZADA POR:</u> CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS AMBIENTALES Resolución del 5 de Octubre de 2011	
<u>PERSONA DE CONTACTO</u> <u>Jose Luis Cubells Ortiz (Gerente)</u>		<u>TELEFONO</u> 96 299 81 24	
DATOS DE LOS RESIDUOS			
Clasificación según la orden MAN/304/2002, de 8 de febrero			
Código LER	Denominación	Código LER	Denominación
17 01 01	Hormigón	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 01 02	Ladrillos	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 07
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	17 05 08	Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificaciones en el código 17 01 06	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
DATOS DEL CLIENTE			
RAZÓN SOCIAL: VERDET CARRATALA, S.A. CIF: A 46.328.738 DOMICILIO SOCIAL: CTRA. MAS DEL JUTGE, 46 - Km 1,800 MUNICIPIO: 46900 TORRENT (VALENCIA) OBRA SITA EN: CACSA (OCEANOGRAFICO) VALENCIA PRODUCTORA: VASECO, S.L. CIF: B46582268 C/ ALVARO DE BAZAN, 10 46010 – VALENCIA PERIODO: ENERO 2017 – FEBRERO 2017			

Montserrat, (Valencia) a 10 de Febrero de 2017.

Firma y Sello
ZITRO-LOGISTICA 2011, S.L.
C/ Pintor Sorolla, nº 5, 1-2
46192 - MONSERRAT (Valencia)
C.I.F. B-98347131

Apto. Correos nº 104, 46192 - Montserrat (Valencia)