



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO
MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO
MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

PARTE GENERAL:

MEMORIA Y ANEXOS

PLIEGO DE CONDICIONES

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS GENERALES

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

MEMORIA y ANEJOS



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS,
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARIS)**

MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO
- 2.- DATOS DEL SOLICITANTE
- 3.- AUTOR DEL PROYECTO
- 4.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE
- 6.- ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS
- 7.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PREVISTAS
- 8.- EQUIPAMIENTO Y MAQUINARIA INDUSTRIAL
- 9.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES
- 10.- CRITERIOS DE DISEÑO
- 11.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS INCLUIDOS EN EL PRESENTE
- 12.- PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN
- 13.- CONCLUSION

RELACIÓN DE ANEXOS:

- ANEXO N°1 ESTUDIO DE ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OPERACIONES
- ANEXO N°2 GESTION DE RESIDUOS
- ANEXO N°3 CERTIFICADO GESTION DE SEGURIDAD ISO 45001:2018
- ANEXO N°4A
RESOLUCIÓN DE CONCESIÓN DE LA AUTORIZACIÓN ACTIVIDAD POTENCIALMENTE CONTAMINADORA DE LA ATMÓSFERA (APCA)
- ANEXO N°4B
INFORME REGLAMENTARIO SOBRE MANTENIMIENTO Y EFICACIA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS PARA DISMINUIR LAS EMISIONES DE PARTÍCULAS
- ANEXO N°5 AUDITORIA ESTRUCTURAL
- ANEXO N°6 PROYECTO CONTRA-INCENDIOS EXISTENTE
- ANEXO N°7 REVISIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN
- ANEXO N°8 AUTORIZACION OCUPACIÓN TEMPORAL

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

1.1. Introducción y antecedentes.

La Compañía CEMEX España Operaciones, S.L.U. (“CEMEX OPERACIONES”) es una sociedad de nacionalidad española dedicada principalmente a la fabricación o producción, comercialización y distribución o suministro de cementos, hormigones, morteros, áridos, aditivos y otros materiales y soluciones para la industria de la construcción.

CEMEX OPERACIONES es la titular de actividades, negocios e instalaciones que hoy cuentan con más de 100 años de historia. En la actualidad, opera 5 fábricas de cemento activas (de un total de 7), más de 70 plantas de hormigón, 21 canteras de áridos para cemento y 21 canteras de áridos para otros materiales de construcción, 8 plantas de mortero y 1 de aditivos, 22 centros de distribución terrestre y 8 terminales portuarias.

Además de las instalaciones que integran el Puerto de Alcanar (Tarragona), CEMEX OPERACIONES es titular de concesiones y/o autorizaciones administrativas para la ocupación y explotación de terminales para la recepción, almacenamiento, manipulación y/o distribución de cemento en los puertos de Tarragona, Almería, Motril, Palma, Alcudia, Maó, Ceuta y Melilla. Adicionalmente, CEMEX OPERACIONES genera tráfico de mercancías en otros puertos españoles, con origen y/o destino para sus fábricas en el territorio nacional y para los mercados de exportación.

CEMEX OPERACIONES está íntegramente participada por la sociedad CEMEX ESPAÑA, S.A. (“CEMEX ESPAÑA”), sociedad cabecera del grupo multinacional CEMEX en España (“CEMEX”).

CEMEX es una compañía global compañía global de materiales para la industria de la construcción que ofrece productos de alta calidad y servicios confiables a clientes y comunidades en más de 50 países. CEMEX tiene como propósito empresarial la construcción de un futuro mejor y cuenta con una notable trayectoria de beneficiar a quienes sirve, a través de soluciones de

construcción innovadoras, mejoras en eficiencia y esfuerzos para promover un futuro sostenible.

CEMEX llegó a España en el año 1992, es decir, hace casi tres décadas, con la adquisición y posterior fusión los grupos empresariales Compañía Valenciana de Cementos Portland (“Valenciana de Cementos”) y La Auxiliar de la Construcción (“LACSA”), una inversión que en esa fecha supuso la inversión extranjera más alta hasta esa fecha en España.

CEMEX ha decidido presentarse al concurso público convocado por la Autoridad Portuaria de Baleares, para la explotación de un centro de almacenamiento y distribución de cemento en el arranque del Dique de Abrigo en el Puerto de Alcudia, identificado con la referencia E.M. 766 (en adelante el “Concurso Público”) de acuerdo con el pliego de bases redactado y aprobado por la Autoridad Portuaria de Baleares.

CEMEX opera en la actualidad el referido centro de almacenamiento y distribución de cemento objeto del Concurso Público, al amparo de una autorización de ocupación temporal (el “Silo de Alcudia). El Silo de Alcudia de CEMEX forma parte, como proyecto de inversión de CEMEX, del "Proyecto de reindustrialización CEMEX-Baleares", el cual ha sido declarado como “Proyecto industrial estratégico de las Illes Balears”, en virtud del Acuerdo adoptado por el Consell de Govern de les Illes Balears, en su sesión celebrada el día 24 de mayo de 2019.

1.2. Objeto del Proyecto.

El presente Proyecto Básico tiene por objeto definir la solución técnica para la concesión y cumplir así con lo especificado en las bases del Concurso Público. En el presente documento se definen las actividades a realizar y las características de las instalaciones existentes, sitas en la Dársena Comercial del Puerto de Alcudia, dedicadas según expuesto a la recepción, almacenamiento y distribución de cemento a granel mediante silos, todo ello con el fin de modernizarlas, aumentando, por un lado, la eficiencia operacional y energética, y por otro, mejorando las condiciones medioambientales de la explotación. La automatización de la instalación supondrá, además, un aumento de los ratios de seguridad tanto para las personas como para los equipos.

2.- DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre: Cemex España Operaciones, S.L.U.
Domicilio social: C/ Hernández de Tejada N°1. 28027 Madrid.
C.I.F.: B-85771269

3.- AUTOR DEL PROYECTO

Nombre: Servando Blasco Mena
N.º COIAR: 3.285

Para la empresa:

Nombre: Ingenova Servicios de Ingeniería S.L.P.
Domicilio social: C/ Riglos 2, 50012 ZARAGOZA.
C.I.F.: B-99298994

4.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Según lo expuesto con anterioridad, la terminal portuaria objeto del Concurso Público existe en la actualidad, y consta de las instalaciones completas para el desarrollo de la actividad prevista. Por lo tanto, las mejoras descritas en el presente proyecto se ejecutarán en su emplazamiento actual.

Según los datos del Plan Especial del Puerto de Alcudia los datos urbanísticos son los siguientes:

Referencia: L-A-1-24-11
Zona: Explanada del Muelle de ribera.
Superficie sector: 11.400 m².
Edificabilidad: 0,50 m²/m² (5.700 m²)
Volumen: 4,10 m³/m² (46.740 m³)
Altura edificios: 10 metros.
Altura silos: 30 metros.
Dársena Comercial s/n
Puerto de Alcudia, Islas Baleares

En el plano de emplazamiento 21-09-03-001 que se adjunta como documento anexo se detalla la ubicación exacta de la instalación.

Las instalaciones existentes ocupan una superficie total de 890 m², de los cuales 772 m² se corresponden con una parcela donde se ubican los silos y la nave de almacenaje, y los restantes son canalizaciones subterráneas de 118 m² se corresponden con las canalizaciones subterráneas de carga/descarga neumática, mediante doble tubería con sus correspondientes arquetas de toma situadas en las proximidades de la línea de atraque de muelle

El cuadro de superficies y edificabilidad de la instalación existente es el siguiente:

Zona	Superficie (m ²)	Edificabilidad (m ²)	Volumen (m ³ /m ²)	Altura silos (ml)	Altura edificios (ml)
<i>Máxima (Explanada del Muelle de Ribera)</i>	<i>11400</i>	<i>5700</i>	<i>46740</i>	<i>30</i>	<i>10</i>
Zona silos (incl. Oficinas)	239,99	404,19	5130,2	25,92	--
Zona almacenaje y expedición ensacado	279,03	279,03	1534,69	--	5,25
Zona expedición a granel	159,29	159,29	805,1	--	6
Otras zonas no construidas	93,23	--	--	--	--
Instalaciones subterráneas	118,21	--	--	--	--
Concesión	889,75	842,51	7469,99	25,92	6

Como se puede comprobar, se cumplen con todos los límites establecidos por el Plan Especial del Puerto de Alcudia.

Calificación urbanística

La instalación objeto de las mejoras descritas en el presente proyecto básico se encuentra, a la fecha del presente proyecto, totalmente construida y en condiciones de funcionamiento al día de hoy. Asimismo, la utilización o destino previstos en el pliego de bases del Concurso Público son los mismos que los actuales y totalmente acordes con los usos autorizados en el plan especial de ordenación de la zona de servicio del Puerto y en la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios.

Las superficies construidas, alturas y volúmenes de las distintas edificaciones se ajustan a los límites de ocupación, edificabilidad y volumetría establecidos.

Clasificación Industrial

La actividad industrial a desarrollar es la misma que se está realizando en la actualidad:

- Industrias minerales y de la Construcción: Almacenaje y distribución de cemento

Como ya se ha mencionado con anterioridad, CEMEX OPERACIONES ya está desarrollando esta actividad en régimen de Autorización de Ocupación Temporal (“AOT”) otorgada por la Autoridad Portuaria de Baleares (se adjunta en el Anexo 8), y ahora desea solicitar nueva concesión.

Con anterioridad a la convocatoria del Concurso Público por la Autoridad Portuaria de Baleares, CEMEX solicitó una concesión administrativa para el mismo destino, si bien la Autoridad Portuaria decidió abrir un trámite de competencia de proyectos, que dio lugar al presente concurso, al que concurre CEMEX OPERACIONES para resultar adjudicatario de la citada terminal en régimen de concesión administrativa.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE

Las instalaciones existentes de almacenamiento, carga y descarga, y distribución de cemento, consisten en: una zona de descarga desde buques a pie de muelle mediante tubería soterrada, una zona de carga y almacenamiento, una zona de carga a granel y una zona de almacenaje y carga a camión

5.1.- Descripción del proceso industrial

El cemento se descarga desde los barcos cementeros amarrados en el muelle por transporte neumático, a lo largo de dos tuberías de acero de 10", con una longitud aproximada de 230 m, por las que discurre el cemento hasta lo alto de los silos.

También existe una tubería de 6" para la descarga de camiones a silo, que principalmente se utiliza para que los camiones descarguen los excesos de llenado.

El equipo neumático empleado para el llenado del silo se encuentra situado en el barco.

Como instalación de almacenado, existen 2 silos de cemento con una capacidad total de almacenamiento de $2 \times 1.500 \text{ tons} = 3.000 \text{ tons}$.

El vaciado de los silos se realiza por gravedad extrayendo en el vértice inferior del cono de 60°. Cada silo dispone de 2 salidas, una con compuerta tipo tajadera para la salida de cemento hacia la ensacadora y la otra lateral hacia la manga de carga a granel.

El elevador de cangilones que recibe el cemento de ambos silos eleva el material hasta la cota +10,50 para alimentar una criba, que separa los elementos extraños.

En la actualidad, la instalación cuenta con una ensacadora de 3 bocas en línea, si bien en la actualidad no se utiliza, por los motivos que después se indicarán.

Los sacos llenos son trasladados mediante 3 cintas transportadoras hasta una mesa, donde se produce el paletizado manual. Los rechazos de la ensacadora se recogen mediante una rosca transportadora que los retorna hasta el elevador.

Una vez terminado el palet, se traslada mediante una carretilla elevadora hasta el área de retractilado, y desde ahí a la zona de almacenaje y expedición de palets.

La expedición de cemento ensacado se realiza en el área de almacenaje de palets. Los camiones accedan por la puerta lateral orientada al Sudeste.

Según se ha anticipado, CEMEX OPERACIONES ha optado por trasladar las operaciones de ensacado de cemento a granel a las instalaciones de expedición de su fábrica sita en el término municipal de Lloseta. Dicha decisión, de carácter no permanente o definitiva, está condicionada a la evolución de sus operaciones logísticas y mercado de referencia de la terminal.

La expedición de cemento a granel se realiza a través de dos mangas de carga a granel, situadas una en cada silo y alimentadas desde ellos. Los camiones acceden por la puerta frontal orientada hacia el Sudoeste.

Para el desempolvado de toda la instalación se dispone de 4 filtros de mangas.

- 2 filtros tipo Dalamatic 30/15, para el desempolvado de las mangas de carga a granel, situados encima del aerodeslizador que transporta el material desde los silos a las mangas de carga.
- 1 filtro tipo bunker de 6 cámaras, situado en la cubierta del silo 2. Desempolva el llenado de los silos mediante transporte neumático, para lo que están conectados ambos silos con tubos tipo alfa.
- 1 Filtro de 12.000 m³/h para desempolvar los equipos de ensacado y transporte.

5.2.- Descripción de las instalaciones

Para el desarrollo de las actividades descritas anteriormente la instalación consta de los siguientes edificios o estructuras:

- Arqueta enterrada de toma de la que parten las dos tuberías de acero de 10"
- 2 Silos metálicos de almacenamiento, de 10 m de diámetro. La parte cilíndrica tiene una altura de 12,25 metros, y por debajo de ella hay un cono de 58,5° de inclinación, con una boca inferior de 540 mm de diámetro y una tajadera horizontal. Adicionalmente existe una salida lateral para la carga a granel.

La capacidad de cada silo es de 1.500 t. de cemento, por lo que la capacidad total de almacenaje de la instalación es de 3.000 t.

La cubierta se sitúa en el nivel +25.92 y consiste en un cono de chapa de 5,4° de ángulo, con rigidizadores radiales. Sobre ella, en el silo 2, hay una caseta para alojar el filtro, de dimensiones 6,45 x 2,91 m. con una altura máxima de 5,6 metros.

El fuste dispone de rigidizadores de angular metálico para aumentar su resistencia al pandeo por las cargas de rozamiento.

- Cada silo se soporta sobre una plataforma de vigas metálicas situada al nivel +13,57, y soportada en 4 pilares con distancias entre ejes 10,27 x 10,22 metros. Ambas plataformas se conectan en la planta de apoyo para hacer de cubierta. El edificio bajo los silos alberga la instalación de ensacado, con plataformas auxiliares en los niveles +4.20, +7.00 y +8.30. Consta de un cerramiento de chapa tipo sándwich y de una escalera interior hasta el nivel +9,50 para el acceso a las plataformas auxiliares, y desde ahí se accede a una torre de escaleras exterior hasta el nivel de cubierta.
- En el edificio de los silos se sitúan también:
 - Estación transformadora y sobre ella el cuarto del cuadro general.
 - Taller-Almacén, de 6,15 m²

Cuarto de ENDESA.

Oficina, vestíbulo y comedor, con una superficie total de 33,5 m²

Vestuario y aseo, de 14,9 m².

- Para la carga a granel de cemento hay una nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos, con el acceso en el lado SO, que es achaflanado. La altura al alero es de 4,8 metros y la cubierta es a un agua con una pendiente del 5,6% hacia el lado NO.
- Para el almacenamiento y expedición de cemento ensacado existe una nave adosada a los otros dos edificios. Sus dimensiones son 19,00 x 14,69 metros, con una altura al alero de 5,0 metros. La cubierta tiene pendiente de 5.6% a una agua hacia el lado SE.

En su interior se sitúa la caseta de compresores de 12,91 m².

La maquinaria existente incluye:

- 2 Tuberías de 10" para el llenado de los silos desde barco.
- 1 Tubería de 6" para el llenado de los silos desde camión.
- 1 Ensacadora de 3 bocas. (actualmente sin uso)
- 1 Rosca de recuperación bajo la ensacadora. (actualmente sin uso)
- 2 aerodeslizadores desde extractores de silos a elevador (sin uso)
- 2 aerodeslizadores desde extractores de silos a mangas de carga a granel.
- 2 Cargadores a granel de camiones.
- 1 elevador de cangilones. (actualmente sin uso)
- 1 Criba vibrante. (sin uso)
- 1 Filtro de mangas sobre el silo 2 para el desempolvado del llenado de los silos
- 1 Filtro de mangas para el desempolvado del ensacado.
- 2 Ventiladores para los filtros.

- 2 Filtro tipo Dalamatic 30/15 para el desempolvado de las extracciones.
- 2 Compresores de alta presión.
- 2 Soplates de ayuda al llenado de los silos.
- 1 Cinta transportadora de sacos bajo ensacadora. (sin uso)
- 1 Aerodeslizador para transporte del elevador a criba. (sin uso)
- 1 Tornillo sinfín de transporte de cemento a la manga de carga a granel (sin uso)
- Varias válvulas de mariposa para conductos de desempolvado.

5.3.- Instalación eléctrica

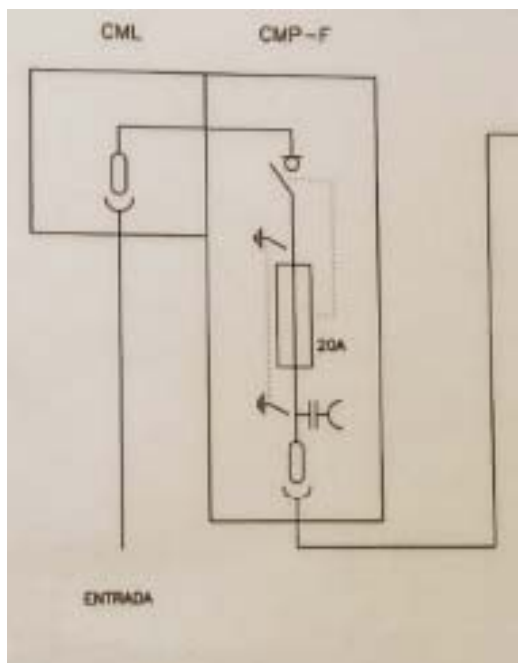
5.3.1. Instalación eléctrica media tensión

El suministro de energía se realiza por parte de la compañía suministradora GESA a una tensión de 15kV

La instalación cuenta con un Centro de Transformación con un transformador de 250 kVA con relación de transformación 15.000/380-220 V.

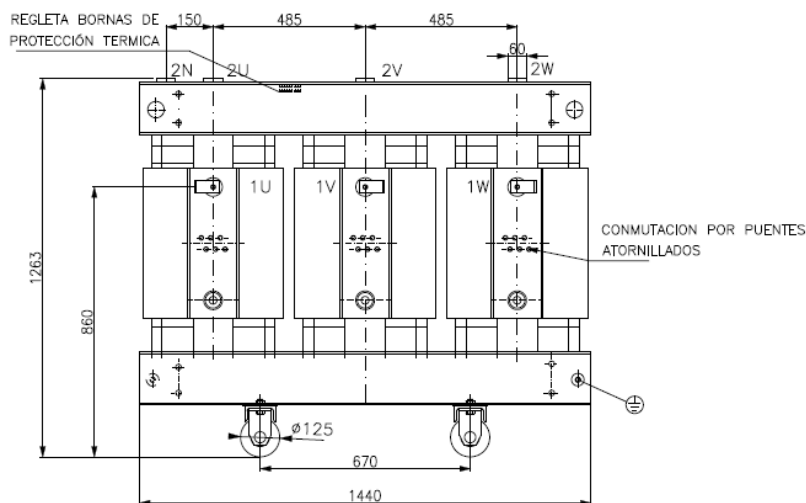
Hasta la actualidad CEMEX ESPAÑA ha realizado las siguientes mejoras en el Centro de Transformación:

- En el año 2007 se sustituyeron la cabina de entrada de la línea de alimentación 15kV de GESA y el Interruptor de Protección de Salida al Transformador, además de los cables de acometida en Media Tensión 15kV



- En el año 2010 se sustituyó un antiguo Transformador de 125 kVA 15.000/380-220 V por uno nuevo de 250 kVA 15.000/380-220 V

ABB			
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO SECO - 50Hz - REFRIGERACIÓN NATURAL			
N° FABRICACION:		NORMA UNE 21538-1	
TIPO	DTE 250/24	ALTA TENSION	
AÑO FABRICACION	2009	Ptes.	TENSION (V) INTENSIDAD (A)
POTENCIA (kVA)	250	3-4	15750
IMPEDANCIA CC. 120°C CO		4-5	15375
POTENCIA ACUSTICA (dB(A))	< 65	5-6	15000 9.62
CALENTAMIENTO MEDIO AT/BT (K)	100 / 100	6-7	14625
CLASE TERMICA AT/BT	F / F	7-8	14250
MATERIAL AT/BT	AL / AL	BAJA TENSION	
SÍMBOLO ACOPPLAMIENTO AT/BT	Dyn11	TENSION (V)	INTENSIDAD (A)
MASA TOTAL (Kg)	1280	400	360.84
CLASE AL FUEGO	F1		
CLASE CLIMATICA	C1		
CLASE AMBIENTAL	E2		
CLASE DE PROTECCIÓN	IP00		
DURACION MAXIMA CC. (s)	2		
TENSION MAX. / NIVEL AISLAMIENTO	AT (24kV) IR125 F50/BT (1.1kV) B- R3		



5.3.2. Instalación eléctrica baja tensión

Desde el transformador, ubicado en el Centro de Transformación, se alimenta en baja tensión 380-220V, a un Cuadro de Distribución General construido según el sistema Prisma PH de Merlin Gerin situado en el local de cuadros eléctricos.



Desde el Cuadro de Distribución General se alimenta a:

- Cuadro de Alumbrado



- Cuadros de Guardamotores con lógica cableada QS1 y QS2



- Cuadros de Guardamotores con lógica cableada QS3



- Condensador fijo tipo Rectibloc estándar 400V de Merlín Guerin.



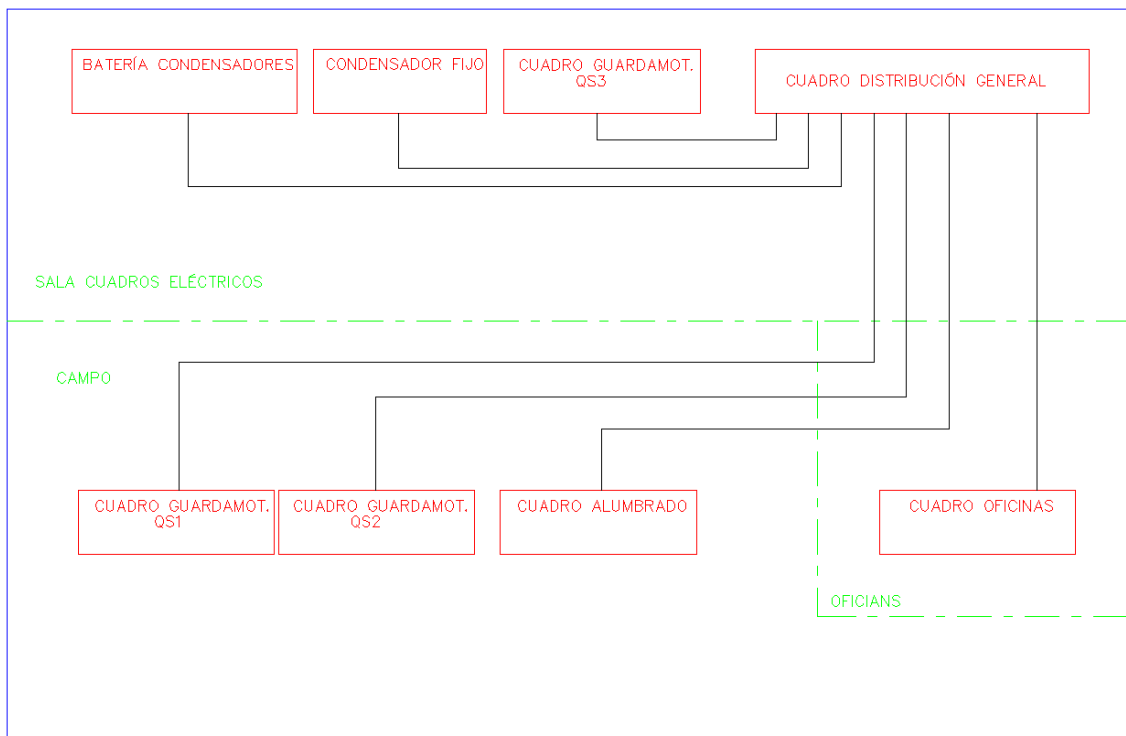
- Batería de condensadores automática tipo Prisma estándar 400V de Merlín Guerin.



- Cuadro Eléctrico Oficinas.



5.3.3. Distribución cuadros eléctricos



Las potencias de los motores alimentados desde los cuadros Guardamotors QS1, QS2 y QS3 son:

- Cuadro guardamotors QS1

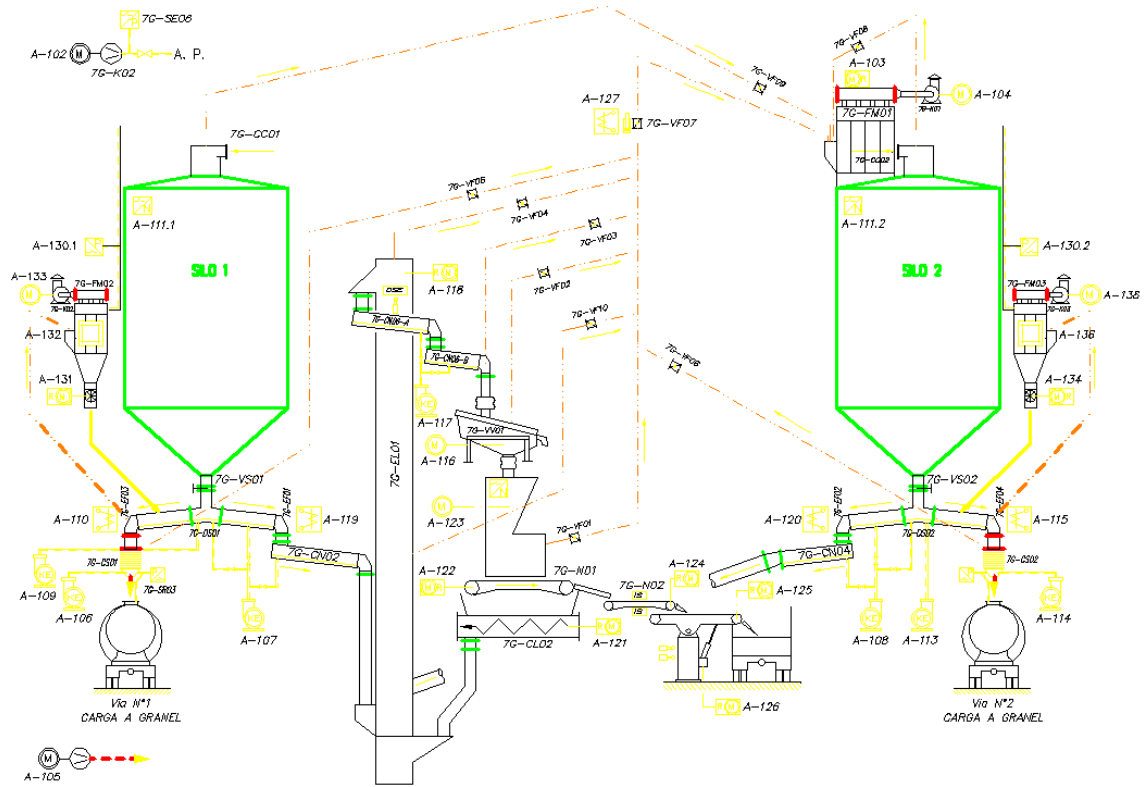
A-102 Compresor alta presión	3 kW
A-103 Golpeo filtro mangas	1,5 kW
A-104 Ventilador filtro mangas	30 kW
A-113 Ventilador canaleta granel Silo 2	3 kW
A-116 Criba	3 kW
A-117 Ventilador canaleta descarga elevador	2,2 kW
A-118 Elevador	7,5 kW
A-121 Rosca recuperación ensacadora	2,2 kW
TOTAL	52,4 kW

- Cuadro guardamotores QS2

A-106 Soplante del nivel de carga granel 1	0,20 kW
A-109 Ventilador canaleta granel del Silo 1	2,2 kW
A-122 Cinta de mallas de la ensacadora	2,2 kW
A-123 Ensacadora	18,5 kW
A-108 Ventilador canaleta de Silo 2 a ensacadora	3 kW
A-107 Ventilador canaleta de Silo 2 a ensacadora	3 kW
A-124 Cinta transporte sacos	1,5 kW
A-126 Descenso-elevación cargador sacos	0,25 kW
A-125 Cinta cargador sacos	1,5 kW
A-105 Soplante de aire de baja presión	7,5 kW
A-114 Soplante del nivel de carga granel 2	0,20 kW
TOTAL	40,5 kW

-Cuadro guardamotores QS3

A-131 Esclusa carga granel 1	0,75 kW
A-132 Programador limpieza Filtro Carga granel Silo 1	0,1 kW
A-133 Ventilador Filtro Carga granel Silo 1	7,5 kW
A-134 Esclusa carga granel 2	0,75 kW
A-135 Programador limpieza Filtro Carga granel Silo 2	0,1 kW
A-136 Ventilador Filtro Carga granel Silo 1	7,5 kW
TOTAL	16,7 kW



6.- ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS

A continuación, se hará un análisis de la instalación y una justificación técnica de las mejoras a realizar en la instalación desde el punto de vista funcional, de seguridad y salud, de estado estructural y por último de impacto visual.

6.1.- Análisis y mejoras funcionales

Desde el punto de vista de la instalación, como se ha indicado, la terminal tiene 3 funciones o capacidades: la recepción, almacenamiento y distribución de cemento. Su misión es abastecer el mercado de las Islas Baleares utilizando el Puerto de Alcudia como punto estratégico para la recepción de cemento. Además, para su funcionamiento se necesitan instalaciones auxiliares como de la instalación eléctrica y de control, instalación de aire comprimido y un sistema de protección contra incendios.

A continuación, se hará un análisis técnico de la instalación desde 6 puntos de vista y una justificación técnica de las mejoras a realizar en cada una de ellas:

1. Recepción de cemento
2. Almacenamiento
3. Distribución
4. Instalación eléctrica y de control
5. Instalación contra incendios
6. Instalación aire comprimido

Recepción de cemento

El cemento se descarga desde los barcos cementeros amarrados en el muelle por transporte neumático, a lo largo de dos tuberías de acero de 10", con una longitud aproximada de 230 metros, por la que discurre el cemento hasta lo alto de los dos silos.

También existe una tubería de 6" para la descarga de camiones a silo, que principalmente se utiliza para que los camiones descarguen los excesos de llenado.

Para despolverizar la descarga de cemento desde los barcos se dispone de 1 filtro situado en lo alto de uno de los silos.

Cemex ejecutó en el periodo 2002-2003, una nueva instalación de tuberías de 10" para la descarga de cemento, sustituyendo unas tuberías anteriores de 9". Las tuberías en la actualidad están en operación, sin embargo, estas tuberías con su uso están expuestas en su utilización a la abrasión del cemento, y por otro lado, están expuestas a la humedad del mar y del aire de transporte, que puede provocar desgastes y corrosiones.

La velocidad de transporte es la adecuada, por lo que no es necesario cambiar el diámetro.

Para esta parte de la instalación, CEMEX OPERACIONES plantea una revisión del estado de las tuberías en cuanto a espesores, corrosiones o pegaduras, y en función de dicho resultado o informe, proceder al saneado de los tramos de tubería en malas condiciones. La instalación de tuberías es subterránea por lo que no se puede evaluar el estado de las mismas sin un estudio de las canalizaciones por medio de cámaras de TV. También se prevé el cambio de los tramos aéreos sobre todo encima de los silos.

Actualmente solo una de las tuberías enterradas está en servicio, existiendo una válvula en la base de los silos para desviar el cemento hacia un silo u otro. Como se ha comentado anteriormente se prevé reparar los tramos de tubería en malas condiciones para poder tener las dos tuberías en funcionamiento y se sustituirá la válvula por otra que permita la descarga indistintamente desde una tubería u otra o a un silo u otro.

Asimismo, se actuará sobre otros elementos como arquetas, tomas, válvulas que requieran un saneado.

También se revisará la tubería de 6" para la descarga de camiones a silo.

El filtro de desempolvado de la descarga de cemento desde los barcos está situado en lo alto de los silos. Es un filtro de 6 cámaras, dimensiones 1.500x740 mm, altura 2.5 m con mangas de 2.3 m. de longitud. Su superficie de filtración se estima en 200 m², con mangas de poliéster. El golpeo es mecánico.

La superficie de filtración es de 200 m², y las mangas de poliéster son las adecuadas para desempolvar transportes neumáticos de 4.000-6.000 m³/h, que son los habituales para barcos de descarga de cemento en tuberías de 10". La situación del filtro bunker con descarga directa sobre silos es la óptima, para evitar máquinas y pegaduras en tolvas, al descargar el cemento directamente sobre el silo. Sin embargo, el sistema de golpeo mecánico, aunque en operación, se puede mejorar a un sistema de golpeo neumático Jet-Pulse. Además, el filtro es el original de la instalación de los años 70. Por lo cual lo que se plantea es una actualización del mismo, manteniendo la misma carcasa, pero cambiando, las partes internas: bandeja portamangas, golpeo neumático, cámara de aire limpio, ventilador. Aparte se instalarán nuevas tuberías de desempolvado y se pintará la carcasa.

Se considera óptima esta elección, porque desde el punto de vista técnico, no se debe cambiar la estructura de soporte del filtro que implicaría hacer nuevos agujeros, nuevo bastidor y nueva altura, ya que las dimensiones serían las mismas. Con estos cambios el fabricante del filtro podría garantizar unas emisiones <20 mg/Nm³, menores que las actuales, y en línea con las mejores técnicas disponibles en la actualidad.

Por lo tanto, para esta parte de la instalación se prevén 2 actuaciones, que se detallarán en los puntos 7 y 8:

- Revisión y mejora de las tuberías de descarga de barcos, tanto en el tramo aéreo como en el subterráneo, incluyendo la instalación de una válvula para desviar el cemento hacia un silo u otro.
- Actualización del filtro de descarga de barcos.

Almacenamiento

La terminal consta de 2 silos de cemento con una capacidad total de almacenamiento de $2 \times 1.500 \text{ t} = 3.000 \text{ t}$. Los silos tienen un diámetro en la parte cilíndrica de 10 m. y una altura 12,25 m. La parte del cono tiene un diámetro de 10 m. y una altura de 7.5 m. Son silos metálicos con uniones atornilladas.

En primer lugar, desde el punto de vista estructural se plantea una revisión de los espesores por ultrasonidos para detectar posibles pérdidas de espesor por corrosión o desgaste, para determinar si hubiese que sanear o cambiar alguna zona del silo.

En segundo lugar, se plantea un nuevo chorreado y pintado de los silos para ambiente marinos para, desde el punto de vista estructural, proteger los elementos metálicos de la corrosión marina.

Por último, para mejorar el control de llenado de cada silo está prevista la instalación de una sonda radar.

Como resumen, para esta parte de la instalación se prevén 3 actuaciones, que se detallarán en los puntos 7 y 8:

- Revisión espesores del silo y saneado de las zonas con corrosión elevada.
- Chorreado y pintura de los silos para ambiente marino.
- Instalación de 2 sondas radar para el control de llenado de los silos.

Distribución de cemento

Para la distribución a granel, la planta cuenta con 2 puntos de carga a granel, uno por cada silo. En los silos puede haber uno o dos tipos de cemento al ser independientes, con una capacidad de 2x1500 t. Dado el poco espacio entre las mangueras de carga a granel, sólo se puede cargar una cuba bien desde un silo o bien desde el otro.

Se quiere mejorar la capacidad de extracción en toneladas/hora, para ello se prevé modificar la extracción del fondo de los silos, montando un fondo fluidificado que facilitará el movimiento del cemento, y además se instalarán válvulas de tajadera mecánica, válvulas de corte neumáticas y válvulas de sector para el control de flujo de extracción del cemento. Para mejorar las cargas a granel se piensa cambiar las mangueras de carga a granel, por otras con una capacidad de carga de 300 m³/h y mejorar las condiciones de despulverización y funcionamiento de la carga de cemento.

También se prevé la instalación de una báscula de pesaje de las cubas de cemento, bajo las 2 mangueras de carga a granel con el objeto de controlar la carga de camiones (evitar desbordamientos de cemento, sobrepeso en los camiones, controlar el peso a cargar, tipo de cemento a cargar) y emitir albaranes de carga. La báscula será una báscula homologada y se certificará su pesaje por medio de una entidad acreditada de certificación de básculas.

Con estas 3 modificaciones se pretende conseguir capacidades de extracción de 100 t/h = 800 t/día, lo cual es más que suficiente para abastecer la demanda del mercado.

La instalación cuenta con una ensacadora de 3 bocas en línea, sin aplicador de sacos. Los sacos son transportados a través de tres cintas transportadoras hasta una mesa, donde se produce el paletizado manual.

En la actualidad, esta instalación no se utiliza, ya que CEMEX OPERACIONES dispone de una planta de ensacado y paletizado en su fábrica de Lloseta, equidistante desde el punto de vista logístico a todos los puntos de la isla, con mejores instalaciones (1 ensacadora de 12 bocas, con un rendimiento nominal

de 100 t/h, paletizado y eslingado), mayor capacidad de almacenamiento a granel y en sacos (7.400 t) y mejor acceso para el tráfico de camiones, por lo tanto, prevé utilizar estas instalaciones para el ensacado y expedición de sacos de cemento. De todas maneras, mantendrá la ensacadora, para que en caso de necesidad operativa se pueda poner en marcha.

Cemex ha valorado la instalación de una nueva ensacadora de 3 bocas en línea con aplicador de sacos automático y una instalación de paletizado con enfundado termoretractil de 28 t/h en estas instalaciones, que tendría un coste estimado de 600.000 euros. Finalmente esta instalación se ha desestimado por las siguientes razones:

- Espacio insuficiente para la implantación de una nueva ensacadora, paletizado y eslingado de sacos de cemento.
- Almacenamiento de palets de sacos muy reducido por el tamaño de la concesión. (aprox. 14-20 pallets)
- Mala maniobra para los camiones para la carga de los sacos, teniendo que maniobrar marcha atrás, con problemas de seguridad
- Aumento del tráfico de camiones en el Puerto y el Ayuntamiento de Alcudia, frente a la distribución de cemento desde la fábrica de CEMEX OPERACIONES en Lloseta.

Si en el futuro, las condiciones de mercado aconsejan la instalación de esta nueva instalación de ensacado, Cemex retomaría este proyecto

Como resumen, para esta parte de la instalación se prevén 3 actuaciones, que se detallarán en los puntos 7 y 8:

- Nuevo sistema de fluidificación y válvulas de la extracción de los silos.
- Instalación de 2 mangueras de carga a granel nuevas, revisión de motores, cambio de tuberías de aspiración, etc.
- Instalación de una báscula para el pesaje de las cubas de cemento.

Instalación eléctrica y de control

La instalación de baja tensión ha pasado la Inspección Técnica de baja tensión con resultado favorable en fecha 26 Febrero 2021, emitido informe por la compañía SCI, número E21051IRGPAL-BT01CR01.

La instalación de alta tensión ha pasado la Inspección Técnica de alta tensión con resultado favorable en fecha 25 Febrero 2021, emitido informe por la compañía SCI, número E210051IRGPAL-AT01CR01.

Para la instalación eléctrica se plantea una actualización general. A continuación se describen las mejoras planteadas:

Centro de Control de Motores

En la actualidad existen tres cuadros eléctricos guardamotores con lógica cableada QS1, QS2 y QS3. Dichos cuadros se unificarán y serán sustituidos por un nuevo Cuadro Eléctrico Centro Control de Motores CCM, que se ubicará en la sala de cuadros eléctricos.

El nuevo CCM contendrá la aparamenta eléctrica necesaria para dar servicio tanto a las máquinas que se encuentran en la actualidad como a las que se implementan o se sustituyen por nuevas:

- Sustitución filtro descarga de Barco
- Nueva instalación de fluidificación de los conos de los silos 1 y 2
- Sustitución del sistema de mangas de carga a camión de los silos 1 y 2
- Nueva báscula para pesaje de camiones baja silos
- 2 nuevas sondas radar de los silos.

Cuadros eléctricos locales – Sistema de carga a camión silos 1 y 2

Debido a la sustitución del sistema de mangas de carga a camión de los silos 1 y 2 se suministrarán 2 Cuadros de mando locales para las mangueras de carga a Granel a los camiones cuba.

Dichos cuadros contendrán, además, la visualización del peso de las cubas facilitada por la nueva báscula y a través del nuevo sistema de Control.

Armario PLC del Sistema de Control

Se implementará un sistema de control nuevo. Para ello se montará un armario para el PLC del Sistema de Control conteniendo los componentes del PLC y los dispositivos auxiliares para alimentación protección y conexión; y se situará en el local destinado a cuadros eléctricos.

También se instalará, en las oficinas, un puesto Servidor-Cliente para la visualización y operación del sistema de control mediante un software tipo SCADA CITECT además de incluir las comunicaciones Profibus para periferia I/O y red Ethernet entre CPU y PC, así como las correspondientes licencias de Software.

Cableado eléctrico

Se sustituirá todo el cableado eléctrico de potencia y de control desde el Nuevo Centro de Control de Motores CCM y Armario de Control PLC, situados en la Sala de Cuadros Eléctricos, hasta los cuadros de campo, motores y demás consumidores.

Canalizaciones eléctricas

Para la conducción del nuevo cableado eléctrico, de potencia y de control, se instalarán nuevas canalizaciones eléctricas:

- Bandeja metálica perforada de acero galvanizado en caliente de altura de ala 60 mm. y espesor de chapa mínimo de 2mm.
- Tubos metálicos rígidos de acero galvanizado en caliente

Mandos locales

Para poder comandar cada máquina de la instalación de manera local, para mantenimiento o reparaciones, se instalarán mandos locales en cada máquina, a base de cajas metálicas con taladros verticales y pulsadores Marcha – Paro - Paro de Emergencia.

Instalación de alumbrado

Actualmente el alumbrado, tanto interior como exterior, está formado por luminarias con lámparas de descarga, vapor de sodio y fluorescentes.

Se cambiarán todas las luminarias de la instalación por luminarias con tecnología LED de alta eficiencia.

Instalación contraincendios

La instalación cuenta con una instalación contra incendios de acuerdo con el proyecto “Adaptación del Centro de Almacenamiento y Distribución de Cemento en el Puerto de Alcudia”, redactado con el Ingeniero Industrial Mateo Peña Cuesta, Colegiado N.º 2284 del Colegio Nacional de Ingenieros de I.C.A.I., con fecha 12 de Noviembre de 2003.

En el anexo N°6 se indican las consideraciones tomadas en el proyecto y las medidas de protección contra incendios existentes de acuerdo con este proyecto.

En cualquier caso y en el supuesto de resultar CEMEX OPERACIONES adjudicataria del Concurso Público y de la terminal en concesión, se volverá a realizar un nuevo proyecto de adaptación de la red contra-incendios de la instalación a la nueva normativa Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Esta reglamentación es de aplicación a instalaciones posteriores a 2017, aunque se considera como actuación de mejora, tomar las medidas adicionales propuestas por esta Reglamentación.

Sin perjuicio de lo anterior, se dotará a la instalación de pulsadores manuales de alarma para facilitar la comunicación de la emergencia entre los diferentes niveles de la instalación.

Como resumen, para esta parte de la instalación se prevén 3 actuaciones, que se detallarán en el punto 9:

- Realización de un nuevo proyecto contra incendios adaptado a la nueva normativa.
- Nuevos pulsadores manuales de alarma.
- Adecuación instalación contra incendios al nuevo proyecto.

Instalación de aire comprimido

Se prevé la realización de un nuevo proyecto de aire comprimido, y posteriormente la adecuación de la instalación de acuerdo a las mejoras indicadas en el proyecto.

Asimismo, de ampliará la red de tuberías de aire comprimido existentes para alimentar los nuevos consumidores,

6.2.- Análisis mejoras en seguridad y salud

A lo largo de los años que lleva CEMEX OPERACIONES operando la Terminal de Cemento de Alcudia, objeto del Concurso Público, ha ido realizando actuaciones de manera continuada y sistemáticas para cumplir con las disposiciones establecidas en el Real Decreto 486/1997, en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso y material y locales de primeros auxilios.

En el último año CEMEX OPERACIONES ha dado un paso más, con la obtención para la terminal de Alcudia del certificado ISO 45001:2018 en Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, certificado emitido por SGS con número ES07/4861.00 válido de fecha 21-Dec-2020 a 20-Dec-2022. Se adjunta en el anexo 3.

El propósito de un sistema de seguridad y salud en el trabajo es proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades para la seguridad. El objetivo y los resultados previstos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo es prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables, tomando medidas de prevención y protección eficaces. También ayuda a cumplir los requisitos legales y otros requisitos.

El enfoque del sistema de gestión de la seguridad y salud aplicado en este tipo de gestión se basa en el concepto de Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). El concepto PHVA es un proceso iterativo utilizado por las organizaciones para lograr una mejora continua.

Otro punto de mejora continua es el cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos, con el que se trabaja con el concepto Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA).

En este sentido, de mejora continua, una actuación de mejora que se está planificado es realizar el montaje de una plataforma segura para la apertura de bocas de carga de las cubas de cemento, dado el riesgo de accidente que supone la apertura y cierre de las bocas de carga de los camiones cisterna desde los accesos propios de los camiones.

Dichas plataformas están dotadas de una escalera de acceso con una inclinación menor de 40°, con un sistema de barandillas de abatimiento manual y un sistema de enclavamientos manuales que protegen en todo momento al conductor de caídas a distinto nivel.

Para incluir las plataformas dentro de la nave de descarga a granel será necesario elevar la cubierta hasta los 6 metros de altura.

También se prevé sustituir las escaleras de gato que actualmente se usan para acceder al mantenimiento de las mangas, por escaleras de peldaño con una inclinación menor de 40°.

Se dotará a la instalación de pulsadores manuales de alarma para facilitar la comunicación de la emergencia entre los diferentes niveles de la instalación: “No se debe demorar la evacuación por falta de comunicación”.

Desde el punto de vista de la salud, la instalación ha estado en uso hasta la actualidad, por lo que dispone de las instalaciones necesarias:

- Oficina
- Comedor
- Vestuarios y servicios.
- Taller y almacén.

Dado que no requiere plantilla adicional, los servicios de oficina, comedor, vestuarios y servicios no requieren modificación.

6.3.- Análisis mejoras estructurales edificaciones y silos

CEMEX OPERACIONES realizó en Noviembre de 2016 una auditoría estructural de las instalaciones de los silos del Puerto de Alcudia, por medio de la empresa ACCE Servicios Técnicos de Ingeniería S.L., la cual se adjunta en el anexo N°5.

El resumen de auditoría y conclusiones se adjuntan a continuación:

Se han podido revisar todos los edificios y estructuras de la instalación con los siguientes resultados relevantes:

- La instalación se encuentra bastante afectada por la oxidación en lo que se refiere a las estructuras metálicas a la intemperie (silos, escaleras y barandillas).
- Las estructuras interiores de soporte de silos y paletizado se encuentra en buen estado.
- Las cubiertas de los silos ya han sido reparadas y protegidas por los que no necesitarán ninguna actuación adicional.
- Existen zonas con daños locales en los cerramientos exteriores provocadas por golpes y humedades.
- Las estructuras que necesitan ser sustituidas por su mayor grado de oxidación son algunas **barandillas y rodapiés de las cubiertas** de los silos. El fuste de ambos silos necesita ser tratado y protegido para evitar que la oxidación existente llegue a afectar a la integridad de la chapa.

Se actuará para resolver estas patologías, muchas de las cuales ya han sido subsanadas.

Este año que se cumplían 5 años en noviembre, se iba a realizar una nueva inspección para actualizar la auditoría. Ante el nuevo Concurso Público, como actuación, se prevé adelantar esta inspección y tomar las acciones indicadas por esta nueva auditoría.

Por lo tanto, para esta parte de la instalación se prevén 4 actuaciones, que se detallarán en el punto 7:

- Chorreado y pintado para ambiente marino, y saneado de los perfiles/chapas de estructuras metálicas a la intemperie.
- Reposición de barandillas y rodapiés en la zona de la cubierta de los silos.
- Reparación por daños locales por humedad y golpes de los cerramientos.
- Realización de una nueva auditoría estructural y subsanación de los daños indicados en esta auditoría.

6.4.- Análisis mejoras medioambientales

Emisiones a la atmósfera

En la actualidad, el Centro de Almacenamiento y Distribución del Puerto de Alcudia, dispone de Autorización medioambiental como Actividad Potencialmente Contaminadora de la Atmósfera, correspondiente al grupo B, código APCA 04 06 16 50, otorgado por el GOIB el 11 Julio de 2019. (Ver anexo 4).

Cada 3 años está sujeta a un control de las emisiones, a realizar por un Organismo de Control Autorizado de la Atmósfera (OCA), donde se comprueba la existencia y mantenimiento de la eficacia de las medidas preventivas y correctoras adoptadas. Se adjunta la última revisión, realizada por Bureau Veritas, con fecha 10/08/2020 y nº informe 46-07-M09-2-000366.

La emisión de partículas será en forma de polvo de cemento. La granulometría del polvo de cemento corresponde a partículas muy finas, fácilmente arrastrables por el aire.

En la autorización se indica que hay 3 focos de emisión de polvo,

- FC-1 Silos: durante la descarga de cemento desde los barcos.
- FC-2 Sistema de extracción de los silos (extractores fluidificados, aerodeslizadores) y carga a granel de camiones.
- FC-3 Equipos de transporte de cemento y ensacado: (Ensacadora, criba, cinta de sacos, elevador, manguera de carga a granel)

A continuación, se revisa y justifica el criterio de diseño de cada punto donde se genera polvo, para comprobar su idoneidad:

FC-1 Silos:

Para el diseño se tomarán los siguientes caudales de aspiración recomendables por los manuales técnicos de filtración:

- Caudal transporte: (generado por compresor barcos) 4.000-6.000 m³/h
- Caudal diseño filtro 2 x 6000 m³/h = 12.000 m³/h

El caudal de desempolvado del filtro después de la reforma será de 15.000 m³/h y es mayor que el de criterio de diseño de 12.000 m³/h por lo que está adecuadamente dimensionado.

El filtro tiene las siguientes características:

Área filtrante, m ²	206 m ²
N.º elementos filtrantes	126 unid.
Tamaño	3.345 mm
Material filtrante	poliéster punzonado
Tipo de polvo	cemento
Nivel de emisión	<20 mg/Nm ³
Perdida de carga	<130 mm.c.a.
Caudal de aspiración	15.000 m ³ /h

En este punto, las mejoras a realizar es una mejora el filtro que desempolva la descarga de barcos por transporte neumático, convirtiendo el filtro de golpeo mecánico a un filtro con sistema de limpieza por aire comprimido, Pulse Jet. Con esto se espera mejoras de las emisiones de polvo por debajo de 20 mg/Nm³.

FC-2. Carga a granel y sistema de extracción-transporte silos (uno por cada carga)

Para el diseño se tomarán los siguientes caudales de aspiración recomendables por los manuales técnicos de filtración:

Aerodeslizador: 300 m³/h

Carga a granel: 1.500 m³/h

Total: 1.800 m³/h

El caudal de desempolvado del filtro actualmente montado es de 3.600 m³/h y es mayor que el de criterio de diseño de 1.800 m³/h, por lo que está adecuadamente dimensionado.

El filtro tiene las siguientes características:

Área filtrante, m ²	30 m ²
N.º elementos filtrantes	20 unid.
Tamaño	500x1500 mm
Material filtrante	poliéster punzonado
Tipo de polvo	cemento
Nivel de emisión	<50 mg/Nm ³
Perdida de carga	<130 mm.c.a.
Caudal de aspiración	3.600 m ³ /h

En este punto, la sustitución de las mangas telescópicas de carga a granel mejorará el ajuste con las bocas del camión para evitar el rebose o la emisión de polvo.

FC-3. Equipos de ensacado y transporte:

Para el diseño se tomarán los siguientes caudales de aspiración recomendables por los manuales técnicos de filtración:

- Boquillas: 1.800 m³/h por unidad (total 5.400 m³/h para una ensacadora de 3 bocas)

Tolva: 400 m³/h

Criba: 2.500 m³/h

Elevador: 1.800 m³/h

Aerodeslizador: 300 m³/h

Total: 10.400 m³/h

El caudal de desempolvado del filtro actualmente montado es de 12.000 m³/h y es mayor que el de criterio de diseño de 10.400 m³/h, por lo que está adecuadamente dimensionado.

El filtro tiene las siguientes características

Área filtrante, m ²	155 m ²
N.º elementos filtrantes	90 unid.
Tamaño	3.345 mm
Material filtrante	poliéster punzonado
Tipo de polvo	cemento
Nivel de emisión	<50 mg/Nm ³
Perdida de carga	<130 mm.c.a.
Caudal de aspiración	12.000 m ³ /h

Contaminación acústica

La normativa y reglamentación a cumplir es la siguiente:

- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears, BOIB 24 de Marzo 2008
- Ordenanza Municipal Reguladora de Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de Alcudia (BOIB 77 de 07/06/2014).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Directiva comunitaria, 12-05-86. Protección de los trabajadores contra los riesgos de exposición al ruido durante el trabajo.
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HR – Protección frente al ruido.

La legislación sobre ruidos aborda el tema en dos vertientes:

- a) Limitación de los niveles de ruido, que una determinada actividad emite al ambiente.
- b) Protección de los trabajadores contra los riesgos de exposición al ruido durante el trabajo.

La instalación se encuentra ubicada en una zona de uso industrial como es el Puerto de Alcudia. Se utilizará como criterio de objetivo de calidad acústica, lo indicado por la ordenanza municipal del Puerto de Alcudia para áreas urbanizadas existentes:

Tipus 'àrea acústica

Index de renous dB(A)

		Ld	Le	Ln
I	LJJ Sanitari, docent, cultural	60	60	50
II	A Residencial	65	65	55
III	D Terciari diferent de C	70	70	65
IV	C Terciari amb predomini de sòl de tipus recreatiu i d'espectacles	73	73	63
V	B Industrial	75	75	65
VI	F Sistemes generals d'infraestructures del transport i d'altres equipaments públics que els reclamin(1)	(2)	(2)	(2)
VII	G Espais naturals d'especial protecció contra la contaminació acústica	(3)	(3)	(3)

Las posibles fuentes de ruido son pequeños equipos, como se indica a continuación:

- Ventilador del filtro de desempolvado de los silos
- Ventiladores de los filtros de carga de camiones.
- Ventilador del filtro de desempolvado de ensacadora y equipos transporte
- Ensacadora
- Elevador de cangilones
- Compresor de alta presión.
- Otros equipos: pequeños ventiladores, cribas, sinfines, etc.

La actuación a realizar, una vez aprobada la concesión será la realización de un estudio de ruidos de la instalación, para a continuación tomar las medidas protectoras precisas y oportunas, una vez identificados con exactitud, las fuentes de ruido.

A continuación, se procedería también a su aislamiento se manera que se absorba el exceso de intensidad sonora por uno de los siguientes métodos:

- Aislamiento individual de los equipos productores de ruido, con cabinas insonorizadas.
- Proyección de absorbentes o aislantes en los cerramientos, colocación de pantallas acústicas

La carga, descarga y transporte de materiales de camiones se hará de manera que el ruido producido no resulte molesto.

Se vigilará e impedirá el acceso de aquellos vehículos a motor que carguen o descarguen cemento en la instalación, y que superen los límites de emisión de ruido establecidos por la Ordenanza Municipal.

La caseta de oficinas cumple con las condiciones acústicas de la edificación en cuanto a aislamiento se refiere, y que se determina en el Código de Edificación.

Al finalizar el proceso de mejora, como garantía de las acciones tomadas, se aportará certificado de cumplimiento de la normativa acústica por una Entidad homologada al respecto.

Por lo tanto, para esta parte de la instalación se prevén 2 actuaciones, que se detallarán en los puntos 8 y 9:

- Realizar estudio acústico de la instalación.
- Realizar actuaciones de acuerdo a las conclusiones del estudio

Producción energías renovables

La energía se clasifica en renovable y no renovable en función de su capacidad de renovación. Se define como “recurso renovable” aquel que no se agota con su utilización, debido a que vuelve a su estado original después de su uso o se regenera a una tasa mayor o igual a la tasa con que el mismo es disminuido por su utilización. Atendiendo a esta definición, es cierto que algunos recursos renovables podrían dejar de serlo si su tasa de utilización fuera tan alta que se impidiera su total renovación; sin embargo, algunos de esos recursos renovables se pueden clasificar como perpetuos, ya que no es posible su agotamiento por muy intensiva que sea su utilización. Normalmente, la utilización de un recurso o energía renovable tiene la característica intrínseca de producir un impacto mucho menor en el medio ambiente respecto a la utilización o transformación de energía no renovable.

El aprovechamiento de la energía de la radiación solar para la producción de energía eléctrica se concreta en dos tecnologías diferentes: fotovoltaica y solar térmica, y su potencial está directamente ligado a la latitud geográfica del lugar (horas de luz diaria) así como al régimen de nubosidad y al índice de claridad de la zona.

En la tecnología fotovoltaica se produce energía eléctrica directamente mediante paneles solares, que son unos dispositivos de material semiconductor que transforman la energía de la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua.

Esta energía producida ayudará a disminuir el consumo de combustibles fósiles y las emisiones de CO₂ a la atmósfera y hará el proceso industrial más sostenible energéticamente.

En nuestro caso en concreto se ha previsto la instalación solar de Autoconsumo Fotovoltaico de 15 KW.

Estos 15 kW se destinarán a proporcionar energía para el 100% del alumbrado de la planta y 100% de los servicios eléctricos de las oficinas, vestuarios y taller. Se estima que el consumo sea de unos 5 kW.

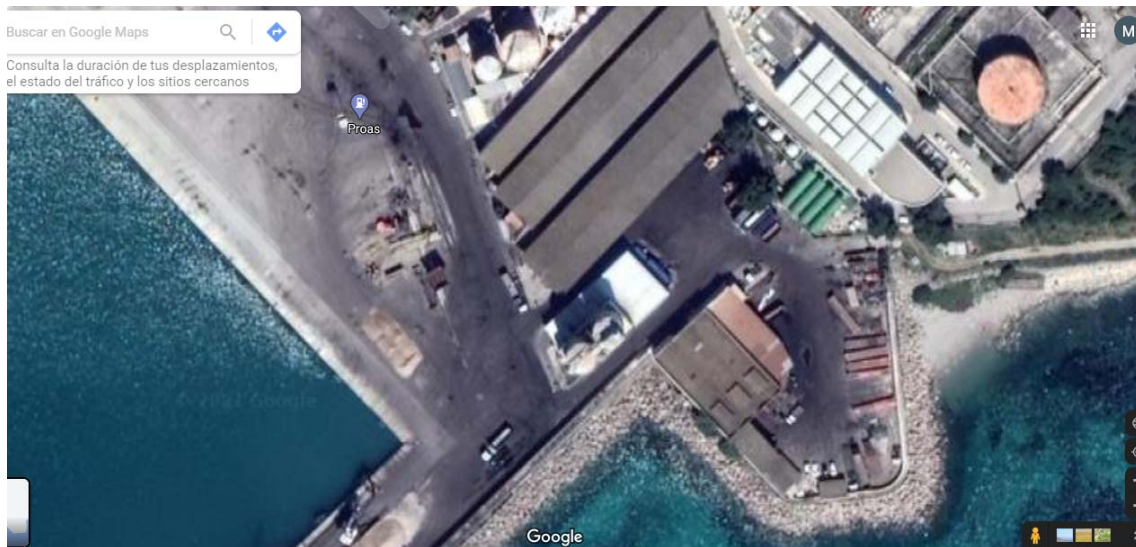
El restante de la energía, 10 kW se almacenará en baterías y se utilizará para dar potencia eléctrica al proceso. En este sentido se cubriría el 60% del servicio de la carga a granel de cubas de cemento que es el área que tiene más factor de utilización.

6.5.- Análisis de mejoras estéticas

La edificación es existente y está adaptada en lo básico al ambiente estético del sector industrial, que es del Puerto de Alcudia. No desentona en el conjunto en el que está situado. Tampoco afecta con su masa, altura, muros o cierres al campo visual, ni rompe la armonía del paisaje o desfigura la perspectiva propia del mismo.

En las fotos de Google maps se puede observar que el centro de almacenamiento y distribución se encuentra en el centro del Puerto de Alcudia, zona industrial. Está rodeado por naves, silos de almacenamiento y la vieja central térmica de Alcudia. No afecta a la visual de la zona residencial de Ses Pedreres. La distancia hasta las zonas residenciales más cercanas es de 235-265 m.





Las mejoras estéticas, que además son estructurales, que se proponen son el chorreado de la superficie y pintado de ambiente marino agresivo. En principio se pintaría con los mismos colores existentes, blanco y azul, con el logotipo de CEMEX. La superficie a pintar será de aproximadamente 2.178 m²

A modo de ejemplo, a continuación se incluyen las fotografías de los resultados del pintado de los silos realizado por CEMEX OPERACIONES en 2003:



En cuanto a los cerramientos en el año 2003 fueron sustituidos por CEMEX OPERACIONES, eliminando el fibrocemento de la fachada y cambiando la cubierta de la nave y se encuentran en buen estado. Se realizará una limpieza de los mismos, retirando acumulaciones de material, y limpieza con chorro de agua. Posteriormente se procederá a su pintado.

Se plantea la elevación de la nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos, hasta una altura al alero de 6 metros manteniendo la cubierta a un agua con una pendiente del 5,6% hacia el lado NO, para eliminar las cubiertas de las plataformas de las estructuras de las mangas de carga y dejar toda la cubierta de la nave en un mismo plano, mejorando así el impacto visual de la instalación.

Se prevé cambiar las puertas de acceso. En el acceso SE para la carga de cemento ensacado a camiones, se ha previsto la instalación de una puerta corredera de dos hojas de medidas totales 6,0x4,5 metros. Para el acceso a la carga de cemento a granel se ha previsto la instalación de una puerta abatible de medidas 6,0 x 4,5 metros, con un motor de apertura.

6.6.- Resumen mejoras del centro de almacenamiento y distribución

Como resumen del análisis realizado en los apartados anteriores, para la modernización de las instalaciones se han previsto las siguientes mejoras:

Recepción:

- Revisión y mejora de las tuberías de descarga de barcos.
- Actualización filtro descarga de barcos.

Almacenamiento:

- Revisión espesores del silo y saneado de las zonas con problemas.
- Chorreado y pintura de los silos para ambiente marino.
- Sondas de control de llenado

Distribución:

- Nuevo sistema de fluidificación y válvulas de la extracción de los silos.
- Instalación de 2 mangueras de carga a granel nuevas.
- Instalación de una báscula para el pesaje de las cubas de cemento.

Instalación Eléctrica y de Control

- Substitución unos cuadros eléctricos existentes por un nuevo cuadro
- Nuevos cuadros locales para los cargadores a granel de camiones cuba
- Se implementará un sistema de control nuevo.
- Se sustituirá todo el cableado eléctrico de potencia y de control desde el Nuevo Centro de Control de Motores CCM y Armario de Control PLC, incluyendo bandejas nuevas.
- Nuevos mandos locales para las máquinas.
- Se cambiarán todas las luminarias de la instalación por luminarias con tecnología LED de alta eficiencia.

Instalación Contra Incendios

- Realización de un nuevo proyecto contra incendios adaptado a la nueva normativa.
- Nuevo sistema de pulsadores de aviso.
- Adecuación instalación contra incendios al nuevo proyecto.

Instalación de aire comprimido

- Realización de un nuevo proyecto de aire comprimido.
- Adecuación instalación de aire comprimido al proyecto.
- Conexión nuevos consumidores.

Mejoras en seguridad y salud

- Montaje de una plataforma segura para la apertura de bocas de carga de las cubas de cemento.
- Sustituir las escaleras de gato por escaleras de peldaño con una inclinación menor de 40°.

Mejoras estructurales en edificaciones y silos

- Chorreado y pintado para ambiente marino, y saneado de los perfiles/chapas de estructuras metálicas a la intemperie.
- Reposición de barandillas y rodapiés en la zona de la cubierta de los silos.
- Reparación por daños locales por humedad y golpes de los cerramientos.
- Cambio de cubierta y elevación hasta los 6 de la nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos.
- Realización de una nueva auditoría estructural y subsanación de los daños indicados en esta auditoría.

Emisión de partículas:

- Actualización filtro descarga barcos ubicado en la cubierta del Silo 2.

Producción de energía eléctrica renovable

- Instalación de 34 placas solares en fachada.

Contaminación acústica:

- Realizar estudio acústico de la instalación.
- Realizar actuaciones indicadas por el estudio

Mejoras estéticas:

- Chorreado de la superficie y pintado de ambiente marino agresivo, con acabado estético similar al existente.
- Elevación de la nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos
- Cambio de las puertas de acceso

7.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PREVISTAS

Para llevar a cabo las mejoras previstas se prevé realizar las siguientes obras:

7.1.- Revisión de las tuberías de descarga de barco

La línea de descarga de cemento desde los barcos, cuenta con dos tuberías enterradas de 10", en el puerto con una longitud enterrada de 115 metros cada una, incluyendo curvas y accesorios, como se puede ver el 21-09-03-100.

También existe una tubería de 6" para la descarga de camiones a silo, que principalmente se utiliza para que los camiones descarguen los excesos de llenado.

Para esta parte de la instalación CEMEX OPERACIONES plantea una revisión del estado de las tuberías en cuanto a espesores/corrosiones/pegaduras, y en función de este informe proceder al saneado de los tramos de tubería en malas condiciones. La instalación de tuberías es subterránea por lo que no se puede evaluar el estado de las mismas sin un estudio de las canalizaciones por medio de cámaras de TV.

Asimismo, se dispondrán válvulas neumáticas tipo todo-nada que permita intercambiar el flujo de material entre los 2 tubos de cada circuito.

También se revisará la tubería de 6" para la descarga de camiones a silo.

Por último, se actuará sobre otros elementos como arquetas, tomas, válvulas que presenten estados de corrosión o deterioro.

La línea está enterrada en una zanja a lo largo de los 115 metros, con una anchura de 1.1 metros, a una profundidad de aproximadamente 1.51 m.

En el punto donde el estado la tubería esté dañada se abrirá una zanja, rompiendo el pavimento existente y el recubrimiento de hormigón en masa de

las tuberías de 10". Una vez realizado esto, se procederá a cortar y retirar el tramo de tubería dañado por uno nuevo.

En la zona próxima a los silos, existen unas tuberías subterráneas de conducción de agua, proas, conducción de Butano y una línea de Alta Tensión a 15 kV, como se indica en la sección C-C del plano mencionado. Si se realizasen trabajos en esta zona, se realizarán excavando y descubriendo la zona por medios manuales, y extremando las condiciones de seguridad.

Se considera que la excavación para la realización de la reparación de la tubería no afecta a la cimentación del puente grúa, ya que es una zapata continua de anchura 1000 mm. y altura 1200 mm. en una cota inferior.

7.2.- Chorreo, refuerzos y pintura del silo y torre de escaleras

Se proyecta el chorreo de la calderería de la parte cilíndrica de ambos silos situada a la intemperie. Las operaciones previstas incluyen:

- Chorreo grado SA 2 ½ con arena de la cara externa hasta eliminar toda la capa oxidada.
- Revisión de los espesores de chapa para confirmar que la oxidación no ha reducido la sección resistente por debajo del mínimo necesario.
- Refuerzos o reposiciones de chapa donde se compruebe que su estado así lo requiere.
- Aplicación de imprimación antioxidante epoxi zinc de 75 µm.
- Sellado de los aros con silicona de poliuretano.
- Capa intermedia de epoxi de alto espesor de 175 µm
- Y mano de acabado de poliuretano alifático de dos componentes con un espesor de 45 µm.

También se chorreará y se pintará la estructura de la torre de escaleras de forma análoga.

Como consecuencia del chorreado con arena, se estima que habrá que reforzar las uniones verticales y horizontales de los silos, con la soldadura de virolas que refuercen estas uniones. La obra se realizará con las medidas apropiadas en cuanto a seguridad.

En principio se pintaría con los mismos colores existentes, blanco y azul, con el logotipo de CEMEX OPERACIONES. Según referido con anterioridad, la superficie a pintar será de aproximadamente 2.178 m².

7.3.- Refuerzos y pintura de barandillas y otras mejoras estructurales.

1- Se ha previsto revisar las barandillas existentes a la intemperie. Se repararán o sustituirán aquellos tramos que sea necesario para cumplir con los requisitos de resistencia y estabilidad exigidos.

2- Desmontaje y montaje de nueva cubierta en la nave de carga a granel de 7,32 m x 22,61 m de superficie, elevando la cubierta hasta la cota de 6 metros. Dicha elevación de la cubierta es necesaria para que los camioneros tengan una plataforma de acceso seguro para la apertura y cierre de las bocas de carga.

Así mismo con esta elevación se pretende mejorar el impacto visual de la cubierta, eliminando los salientes de las cubiertas de las mangas de descarga.

3- Trabajos de calderería para modificar el fondo de los silos y poder instalar así un sistema de fluidificación que mejore la extracción del cemento.

4- Trabajos de refuerzo de la estructura para soportar las placas solares que se tiene previsto instalar.

5- También, se procederá a la reparación por daños locales por humedad y golpes de los cerramientos y otras patologías que aparezcan en la nueva auditoría.

7.4.- Instalación de plataformas seguras para la apertura de bocas de carga de camiones

Dado el riesgo de accidente que supone la apertura y cierre de las bocas de carga de los camiones cisterna desde los accesos propios de los camiones, se instalarán plataforma de acceso seguro, para realizar estas operaciones.

Se prevé la construcción de 1 plataforma para el acceso a la manipulación de la manga de carga a granel y su conexión a las bocas del camión. Las plataformas consistirán en escaleras de zanca convencional, construidas con perfiles metálicos tipo UPN o similar, con peldaños de rejilla metálica galvanizada industrial, tipo Tramex.

La parte superior consistirá en una parte fija a modo de rellano de desembarco de la escalera, y una parte móvil abatible que permanecerá plegada y se abatirá una vez estacionado el camión para acceder a la parte superior éste. Dispondrá de barandilla en todo el perímetro incluyendo la parte abatible que dé protección a la zona de acceso a las distintas bocas del camión.

7.5.- Instalación de puertas automáticas.

En el acceso SE para la carga de cemento ensacado a camiones, se ha previsto la instalación de una puerta corredera de dos hojas de medidas totales 6,0x4,5 metros. Consistirá en un bastidor de perfiles metálicos tubulares o similar, con una chapa continua de cierre y sus soportes. Dispondrá de guía superior e inferior, y estará motorizada.

Para el acceso a la carga de cemento a granel se ha previsto la instalación de una puerta abatible de medidas 6,0x4,5 metros, con un motor de apertura. Los laterales del hueco actual de mayor tamaño se cerrarán con un montante vertical y correas horizontales para soportar la chapa tipo sándwich similar a la existente.

7.6.- Nueva báscula, plataforma de accesos e impresión automática de albaranes.

Se prevé la instalación de 1 báscula para el pesaje de camiones para las dos mangas a granel, con su plataforma de acceso. Será necesaria la ejecución de las obras civiles necesarias (cimentaciones y foso) para su colocación.

8.- EQUIPAMIENTO Y MAQUINARIA INDUSTRIAL

8.1.- Actualización filtro descarga barco

Se actualizará el filtro que desempolva la descarga de barcos por transporte neumático. Las tuberías son de 10" de diámetro.

El objetivo es convertir el filtro existente de golpeo mecánico a un filtro con sistema de limpieza por aire comprimido, Pulse Jet.

La superficie filtrante de unos 200 m² se mantendrá, manteniendo la misma carcasa y filtro, pero modificando el sistema de golpeo mecánico o tipo Pulse Jet.

Además, el nivel de emisión con el nuevo golpeo y mangas será <20 mg/Nm³.

Las características del filtro resultante serán:

Área filtrante, m ²	206 m ²
Sistema golpeo	Pulse Jet
N.º elementos filtrantes	126
Tamaño	3.375 mm
Material filtrante	poliéster punzonado, 550 gr/m ²
Tipo de polvo	cemento
Nivel de emisión	<20 mg/Nm ³
Pérdida de carga	<130 mm.c.a.
Caudal de aspiración	12.000 m ³ /h

El filtro se encuentra en lo alto del silo 2. Se cambiarán las chapas de cerramiento del filtro.

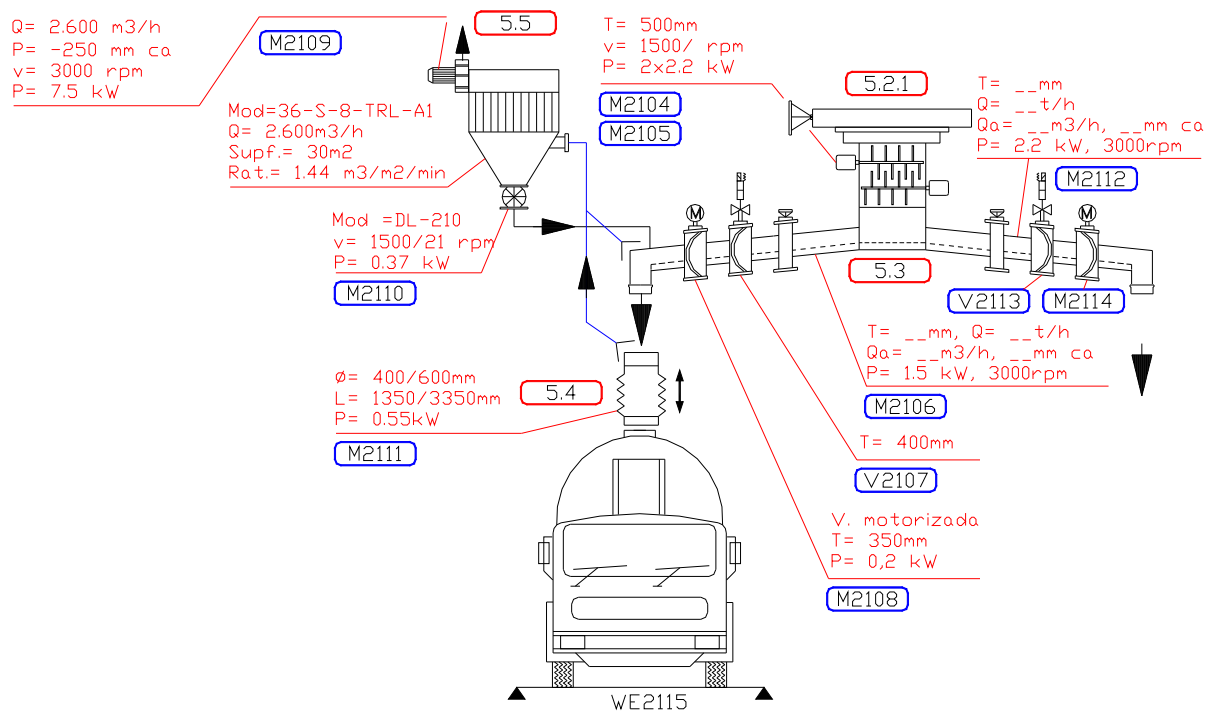
Se instalarán plataformas y escaleras de acceso para el mantenimiento de las mangas y golpeo neumáticos del filtro.

8.2.- Instalar fluidificación en los conos de cada silo

Para cada uno de los 2 silos, se mejorará la extracción de cemento, mediante la instalación de una nueva fluidificación de fondo del silo y válvulas de seccionamiento y regulación de la extracción.

Esta nueva instalación contará de:

- Cajón fluidificado de fondo de silo
- Válvula tajadera.
- Válvula de corte de casco neumática.
- Válvula de regulación de casco.
- Se reutilizará los aerodeslizadores existentes.
- Los filtros existentes de 30m², 3600 m³/h se mantendrán



8.3.- Cambio de las mangas de carga de camiones

Cambio de las 2 mangas de carga a granel, para mejorar la operación de carga de camiones, para funcionamiento intensivo 24/7, aumento de su capacidad de carga y mejora de las condiciones de despulverización.

Las características de las mangas de carga propuesta serán:

- Capacidad nominal: 300 m³/h
- Longitud extendida: 2.400 mm.
- Longitud recogida: 1.250 mm.
- Construcción en acero al carbono.
- Telescópicos internos de acero, para una mayor durabilidad.
- Flexible externo cosido, reforzado con aros de acero
- Cono de cierre en boca de salida
- Entrada de aire falso para romper el vacío
- Toma de desaireación
- Motorreductor freno para subida y bajada
- Mecanismo cardan en telescópico y asas inferiores para facilitar el abocado de la manguera
- Finales de carrera de recogida y desplegado

Así mismo también se revisarán los motores, se sustituirán las tuberías de aspiración y otras verificaciones para mejorar la eficiencia energética y productiva de las mangas.

8.4.- Básculas de pesaje camiones bajo silos

Instalación de una báscula de pesaje con foso bajo las mangueras de carga a granel con el objeto de controlar la carga de camiones (evitar desbordamientos de cemento, sobrepeso en los camiones, controlar el peso a cargar, tipo de cemento a cargar) y emitir albaranes de carga.

La báscula de pesaje tendrá una longitud de 22 m., a la cota del suelo. Será una báscula común para las 2 mangueras de carga a granel, dado que no hay mucho espacio entre las 2 bocas de carga, sólo se podrá cargar una cisterna a la vez, de una u otra manguera.

Dispondrá de un sistema de pesaje electrónico compuesto de células de carga y visor de peso y teclado.

Las características serán las siguientes:

- Báscula puente con plataforma metálica
- Dimensiones 22 x 3 m.
- Instalada con foso
- 12 células de pesaje
- 1 visor electrónico con impresora de tickets y programa de gestión de entrada/salida de vehículos.

9.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

9.1.- Instalación eléctrica y de control

Las modificaciones para la mejora de la instalación eléctrica y de control se describen a continuación:

CUADROS ELÉCTRICOS Y SISTEMA DE CONTROL

Centro de Control de Motores

En la actualidad existen unos cuadros eléctricos guardamotores con lógica cableada QS1, QS2 y QS3. Dichos cuadros se unificarán y serán sustituidos por un nuevo Cuadro Eléctrico Centro Control de Motores CCM que se ubicará en la sala de cuadros eléctricos.

El nuevo CCM contendrá la aparamenta eléctrica necesaria para dar servicio tanto a las máquinas que se encuentran en la actualidad como a las que se implementan o se sustituyen por nuevas:

- Sustitución filtro descarga de Barco
- Nueva instalación de fluidificación de los conos de los silos 1 y 2
- Sustitución del sistema de mangas de carga a camión de los silos 1 y 2
- Nueva báscula para pesaje de camiones baja silos

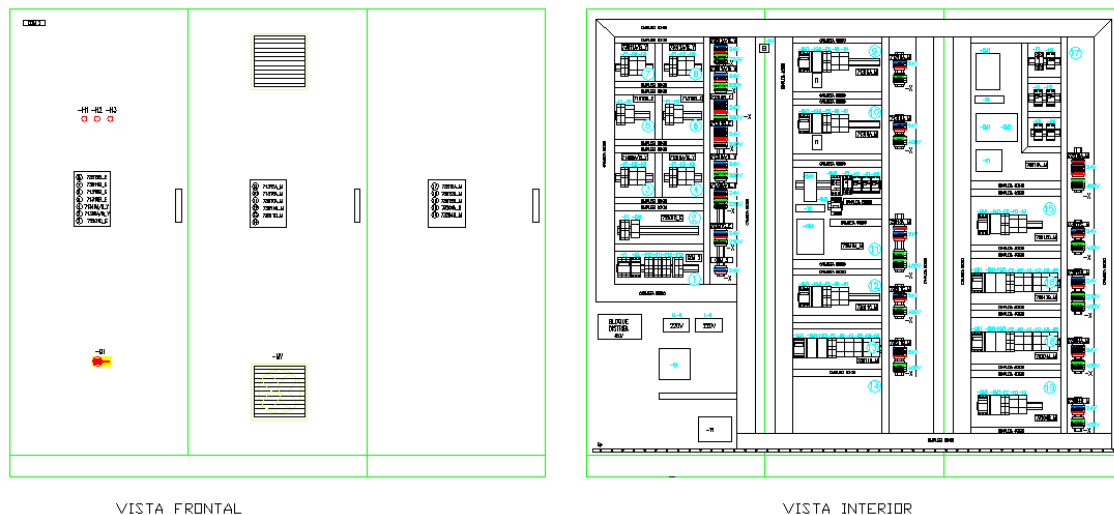
El Centros de Control de Motores CCM estará formado por módulos de armarios metálicos IP55 con puerta y placa de montaje, componibles acoplados formando un conjunto, con un embarrado general y el interruptor general montado en el primer armario de la izquierda, con mando rotativo accesible con la puerta cerrada y con bloqueo por candado.

Todos los interruptores de potencia del interior, también serán con mando rotativo y con bloqueo por candado.

Todos los elementos montados sobre las placas de montaje estarán protegidos contra contactos directos y estarán provistos de cubrebornes. En aquellos que por su fabricación no estuviesen suficientemente protegidos, se les añadirá una protección adicional de metacrilato.

Todos los componentes irán señalizados convenientemente con etiquetas grabadas con rótulos indelebles sujetas a los propios componentes. Además, cada accionamiento llevará una etiqueta grabada con rótulo indeleble (dimensiones 35x15mm, inscripción negra sobre fondo blanco) que indique el código de la máquina y el nombre de la misma, sujeta a la placa de montaje.

Sobre la base del armario habrá una pletina de cobre para la toma de tierra. La conexión de esta pletina a la línea general de tierra se realizará en un único punto.

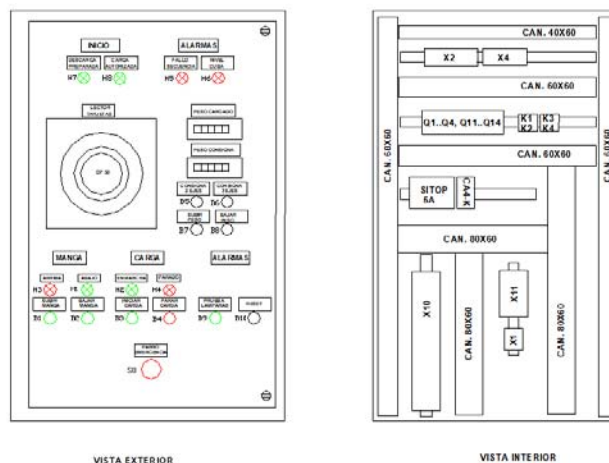


Cuadros eléctricos locales – Sistema de carga a camión silos 1 y 2

Debido a la sustitución del sistema de mangas de carga a camión de los silos 1 y 2 se suministrarán 2 Cuadros de mando locales para los Cargadores de Granel a los camiones cuba.

Dichos cuadros contendrán, además, la visualización del peso de las cubas facilitada por la nueva báscula y a través del nuevo sistema de Control.

Los cuadros estarán fabricados de conformidad con las normas IEC aplicables, con envoltente metálica IP65 y doble puerta (no transparente), para montaje mural; con Visualizadores electrónicos (4-20ma), Bocina acústica con destellos con módulos 84230068 y 84411868



Armario PLC del Sistema de Control

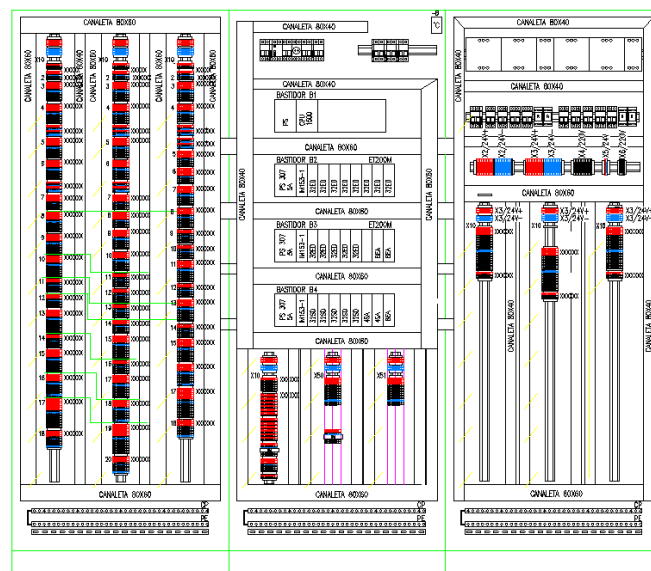
Se implementará un sistema de control nuevo. Para ello se montará un armario para el PLC del Sistema de Control conteniendo los componentes del PLC y los dispositivos auxiliares para alimentación protección y conexión; y se situará en el local destinado a cuadros eléctricos.

Será un Armario con envoltente metálica IP55 y placa de montaje que contendrá:

- Una CPU S7 de Siemens
- Fuente de alimentación del sistema para CPU S7

- Módulos de entradas digitales
- Módulos de salidas digitales
- Módulos de entradas analógicas
- Módulos de salidas analógicas
- Módulos de datos Booleanos de PLC a PC
- Módulos de datos Booleanos de PC a PLC
- Módulos de datos Registros dobles de PLC a PC
- Módulos de datos Registros dobles de PC a PLC
- Módulo de comunicaciones CM 1542-5 para comunicación PROFIBUS con periferia I/O E 200M
- Procesador de comunicaciones CP 1543-1 para comunicación ETHERNET con PC's e impresora

Los bastidores y módulos de I/O están previstos según el sistema de periferia descentralizada con un bastidor o perfil soporte para CPU S7 y bastidores o perfiles soporte de 530 mm. con módulos de bus activo.



También se instalará, en las oficinas, un puesto Servidor-Cliente para la visualización y operación del sistema de control mediante un software tipo SCADA CITECT además de incluir las comunicaciones Profibus para periferia I/O y red Ethernet entre CPU y PC, así como las correspondientes licencias de Software:

Estación Servidor / Cliente redundante, con:

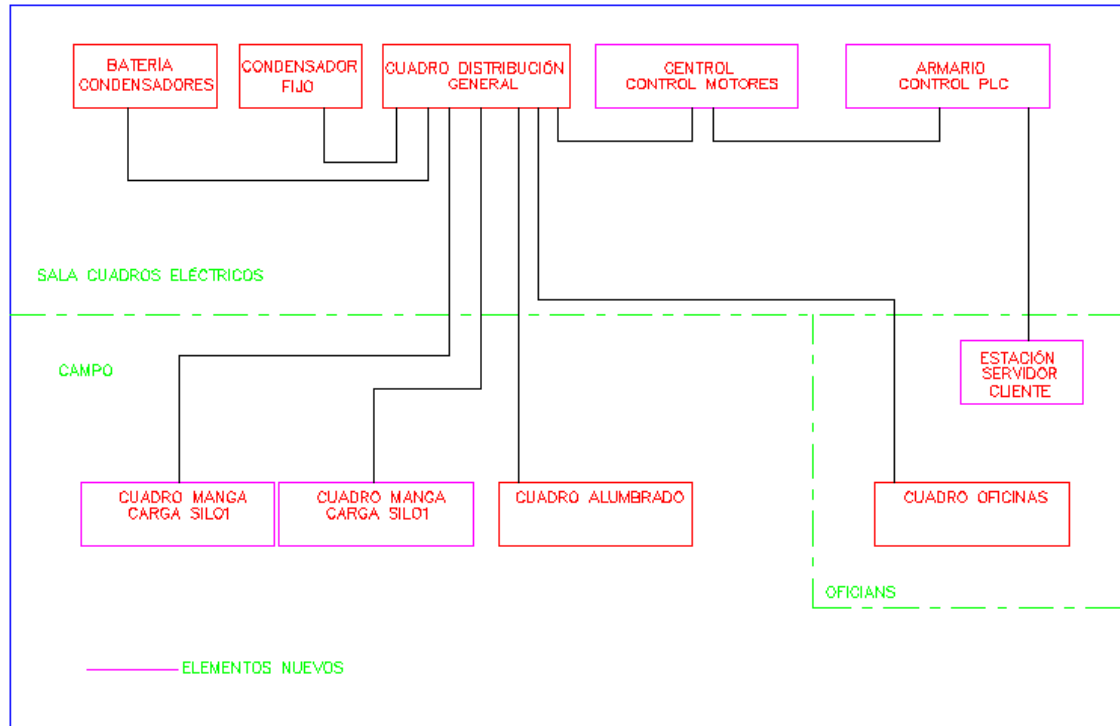
- Procesador Intel Core i5-8400, HexaCore 2.8 GHz to 4GHz, 9MB
- Memoria RAM de 8GB DDR4, 2666Mhz
- Almacenamiento de 512GB SSD M.2 (2280) PCIe NVMe
- 2 Monitores pantalla plana 27" con barra de sonido
- 1 Set teclado y ratón
- 1 CDW-ROM Drive
- Puertos Ethernet Twisted pair
- Puertos USB
- Sistema Operativo

Software CITEC y S7 del Sistema de Control

- 1 Software con licencia para PC, para trabajar como Servidor Redundante
- 1 Software con licencia para PC para trabajar como Cliente Redundante
- 1 Software con licencia 1 PC para trabajar como Estación Ingeniería
- Licencia software programación PLC

Switch Ethernet DELL Power Connect 16 puertos.

Nueva distribución



Sistemas de instalación

Cableado eléctrico

Se sustituirá todo el cableado eléctrico de potencia y de control desde el Nuevo Centro de Control de Motores CCM y Armario de Control PLC, situados en la Sala de Cuadros Eléctricos, hasta los cuadros de campo, motores y demás consumidores.

Se suministrará cables eléctricos para Baja Tensión tipo RZ1-K (AS) 0,6/1kV de cobre que deberán estar fabricados de conformidad con las normas IEC aplicables para todo el cableado de potencia.

Para el cableado de control se suministrará cables eléctricos para Control y mando tipo Z1C4Z1-K (AS) 300/500V de cobre que deberán estar fabricados de conformidad con las normas IEC aplicables. Serán cables de cobre, con aislamiento y cubierta exterior de poliolefina libre de halógenos, pantalla de trenza de hilos de cobre con una cobertura superior al 60%, tensión nominal 300/500 V.

Canalizaciones eléctricas

Para la conducción del nuevo cableado eléctrico, de potencia y de control, se instalarán nuevas canalizaciones eléctricas:

- Bandeja metálica perforada de acero galvanizado en caliente de altura de ala 60 mm y espesor de chapa mínimo de 2mm.
- Tubos metálicos rígidos de acero galvanizado en caliente

Mandos locales

Para poder comandar cada máquina de la instalación de manera local, para mantenimiento o reparaciones, se instalarán mandos locales en cada máquina, a base de cajas metálicas con taladros verticales y pulsadores Marcha – Paro - Paro de Emergencia.



Instalación de alumbrado

Actualmente el alumbrado, tanto interior como exterior, está formado por luminarias con lámparas de descarga, vapor de sodio y fluorescentes.

Se cambiarán todas las luminarias de la instalación por luminarias con tecnología LED de alta eficiencia:

- En el exterior se instalarán Proyectoros LED
- En el interior:
 - o En la zona de proceso se instalarán proyectores LED y pantallas estancas LED
 - o En las oficinas se instalarán pantallas LED

9.2.- Instalación de aire comprimido

Se prevé la realización de un nuevo proyecto de aire comprimido, y posteriormente la adecuación de la instalación de acuerdo a las mejoras indicadas en el proyecto.

Asimismo, se ampliará la red de tuberías de aire comprimido existentes para alimentar los nuevos consumidores.

9.3.- Instalación de placas solares

Está previsto el Proyecto de Autoconsumo Fotovoltaico de 15 kW con módulos fotovoltaicos fabricante Trina Solar 450W monocristalino e inversor trifásico de 15 kW trifásico en una nave industrial.

La instalación está compuesta por los siguientes componentes:

- 34 Generadores fotovoltaicos (módulo FV monocristalino de 450 W) de 2102x1040x35mm
- Inversor trifásico 15 kW
- Sistema de monitorización
- Estructura de suportación para fachada vertical
- Dispositivos de protección, medición, etc., según normativa vigente.

Se realizará también el proyecto técnico de ejecución de instalación solar fotovoltaica de 30 kW, incluyendo también la tramitación de punto de conexión ante compañía distribuidora

La instalación será legalizada según lo marcado en el RD 244/2019 con compensación de excedentes.

9.4.- Mejoras red contra incendios

Adaptación de la red contra-incendios de la instalación a la nueva reglamentación Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Para ello se redactará un nuevo proyecto contra incendios y se ejecutarán las medidas de seguridad adicionales a las existentes en el mismo.

10.- CRITERIOS DE DISEÑO

10.1.- Diseño de las estructuras

El diseño de las nuevas estructuras se realizará según los siguientes factores:

- Deberán tener amplitud suficiente para alojar y mantener las maquinarias previstas en el futuro en su interior, así como prever el eventual desmontaje de partes de éstas.
- La estructura principal se diseñará de modo que los pórticos, y cuando sea necesario también las plantas, sean arriostrados para mejorar la transmisión de cargas hasta la cimentación.
- La estructura de las plantas se simplificará en la medida de lo posible para facilitar su ejecución.
- Se preverán uniones que permitan el premontaje de partes completas de las estructuras a pie de suelo, de manera que se reduzcan los trabajos en altura.
- Todas las zonas transitables estarán cerradas en toda su superficie con chapa lagrimada, entramado metálico o forjado de hormigón, y dispondrán de barandillas en todo su contorno. Los huecos pequeños de paso de instalaciones dispondrán de rodapié, para evitar tropiezos o caídas de material a distinto nivel.
- En los cerramientos se preverán accesos y huecos suficientes para el mantenimiento de los equipos. Las correas se atirantarán para evitar que se deformen por su propio peso. Se colocarán remates en cumbreras y encuentros de cubiertas y fachadas, o entre fachadas de distintas construcciones.

10.2.- Normativa de aplicación

En la elaboración del Proyecto de Ejecución que desarrolle el presente Proyecto, la aplicación del R.D. 314/2006 “Código Técnico de la Edificación” se llevará a cabo mediante el cumplimiento de los siguientes Documentos Básicos:

- DB-SE Seguridad estructural
 - o DB-SE AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación
 - o DB-SE C Seguridad estructural. Cimientos
 - o DB-SE A Seguridad estructural. Acero
- DB-SI Seguridad en caso de incendio
- DB-SU Seguridad de utilización
- DB-HS Salubridad (Higiene, salud y protección del medioambiente)
- DB-HE Ahorro de energía (en los proyectos específicos se justificará su cumplimiento)

Otras normativas:

- EHE-08: Instrucción de hormigón estructural
- Real Decreto 842/2002, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 1215/97, utilización por los Trabajadores de los equipos de trabajo.
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/97 Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1627/97: Seguridad y Salud en las obras de Construcción.
- Real Decreto 486/97: Lugares de Trabajo.
- Ley 3/1998, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Ley 34/2007 BOE 16/11/07, de calidad del aire y protección de la atmósfera
- O.M. 16 Octubre 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera.
- Ley 16/2002 de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Ley 21/1992 16 Julio, Ley General de Industria.
- R.D. 400/1996 de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Reglamento de Aparatos Elevadores, R.D. 2291/85
- R.D. 1495/91, 11 Octubre, disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE sobre recipientes a presión.
- R.D. 1942/1993, Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente
- Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras.
 - o Parte 1: Bases de proyecto.
 - o Parte 2-1: Acciones en estructuras. Densidades, pesos propios y cargas exteriores.
 - o Parte 2-3: Acciones en estructuras. Cargas de nieve.
 - o Parte 4 – Acciones en silos y depósitos.
- Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón.
 - o Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
- Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero.
 - o Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación
- Pliegos RC-97 de prescripciones técnicas para la recepción de cementos. Instrucción para la recepción de cementos.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

- R.D. 1215/97 BOE 7-8-97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. BOE 17-03-71.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997.
- Real Decreto 1435/1992 de 27 Noviembre 1992 sobre Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas

11.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS INCLUIDOS EN EL PRESENTE PROYECTO

El proyecto básico consta de la siguiente documentación:

- Memoria
 - Anexo 1: Estudio de análisis de Impacto Ambiental de las Instalaciones y de las operaciones.
 - Anexo 2: Gestión de residuos
 - Anexo 3: Certificado de gestión de Seguridad ISO 45001:2018
 - Anexo 4A: Resolución de Concesión de la Autorización de Actividad Potencialmente Contaminadora de la Atmósfera (APCA)
 - Anexo 4B Informe Reglamentario sobre mantenimiento y eficacia de las medidas correctoras y preventivas implantadas para disminuir las emisiones de partículas.
 - Anexo 5: Auditoría Estructural
 - Anexo 6: Instalación Contraincendios
 - Anexo 7: Revisión instalación eléctrica de alta y baja tensión.
 - Anexo 8: Autorización ocupación temporal.
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos según la siguiente relación:
 - 21-09-03-001 Situación
 - 21-09-03-010 Emplazamiento
 - 21-09-03-050 Plano de Seguridad y Salud
 - 21-09-03-070 Plano de Gestión de Residuos
 - 15-14-03-100 Trazado de tuberías
 - 21-09-03-101 Alzados
 - 21-09-03-102 Alzados y Cubierta
 - 21-09-03-103 Sección B-B
 - 21-09-03-104 Sección C-C
 - 21-09-03-105 Sección D-D
 - 21-09-03-700 Diagrama de Flujo

- Estudio de seguridad y Salud:
 - Memoria
 - Pliego de Condiciones
 - Presupuesto
 - 21-09-03-050 Seguridad y Salud, Planta general.

12.- PRESUPUESTO Y PLAZO

El presupuesto de ejecución material (P.E.M) asciende a OCHOCIENTOS OCHENTA MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS (**880.889,83 €**).

Después de 19 % de Gastos Generales y Beneficio Industrial y el 5% de Control de Calidad, el PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN asciende a UN MILLÓN NOVENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (**1.092.303,39 €**).

Y el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA de las obras y mejoras previstas asciende a UN MILLÓN TRESCIENTOS VEINTIÚN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (**1.321.687,10 €**) IVA INCLUIDO.

El plazo de ejecución de las obras, sería de **10 meses** a partir de disponer de las autorizaciones pertinentes.

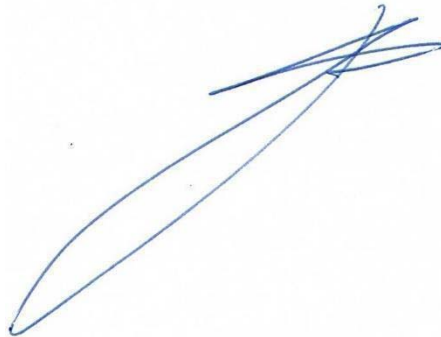
13.- CONCLUSIONES

Conforme a lo expuesto en el epígrafe 1.2 anterior, el presente Proyecto Básico tiene por objeto definir la solución técnica para la terminal portuaria objeto del Concurso Público, y cumplir así con lo especificado en las bases del mismo.

Se han definido las actividades a realizar y las características de las instalaciones existentes dedicadas a la recepción, almacenamiento y distribución de cemento a granel mediante silos, con el fin de modernizarlas, aumentando, por un lado, la eficiencia operacional y energética, y por otro, mejorando las condiciones medioambientales de la explotación.

Zaragoza, 11 de marzo de 2021

Por INGENOVA Servicios de Ingeniería, S.L.P.



Fdo.: Servando Blasco Mena
N.º Colegiado COIAR: 3.285

ANEJOS



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

**ANEXO N°1
ESTUDIO DE ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL
DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OPERACIONES**

1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Aunque ya se ha descrito en el apartado 5 del presente Proyecto Básico, se trata de una instalación existente que dispone de dos silos de almacenamiento de cemento, cilíndricos de 10 metros de diámetro. Se soportan sobre una plataforma de vigas metálicas situada al nivel +13,57, y soportada en 4 pilares con distancias entre ejes 10,27 x 10,22 metros con cerramiento tipo sándwich. Para la carga a granel de cemento hay una nave adosada al edificio de los silos. Dispone de una instalación de ensacado y una nave adosada como zona de almacenaje y expedición de cemento ensacado y paletizado. Además, existen instalaciones auxiliares como salas eléctricas; sala de compresores; oficinas, comedor, vestuarios y aseo; y almacén-taller.

En principio, apenas existen actuaciones susceptibles de producir impactos en el medio ambiente durante la fase de realización de las mejoras, dado que no se construirá una terminal nueva, sino que se mejorará la existente.

En la fase de funcionamiento, se trata de un proceso de almacenamiento y trasiego de cemento, no habrá procesos de combustión que puedan producir emisiones a la atmósfera ni tampoco vertidos que puedan afectar al entorno marino.

Los posibles impactos medio ambientales se derivan de la emisión de polvo a la atmósfera y emisión de ruido de la maquinaria, aunque estos aspectos se han minimizado al máximo como se describe a continuación.

2.- REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

La normativa para clasificar la actividad es la siguiente:

- Ley 6/2019, de 8 de febrero, de modificación de la Ley 7/2013, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de instalación, acceso y ejercicio de actividades en las Illes Balears - Boletín Oficial de las Islas Baleares de 16-02-2019
- Decreto 19/1996 de la Comunidad Autónoma de Baleares, que aprueba el Reglamento de Actividades Clasificadas

Según indica la Ley 6/2019, hasta que no se apruebe la clasificación de las actividades, habrá que utilizar para la clasificación el nomenclátor del Decreto 19/1996, de 8 de febrero, donde se detallan las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas sujetas a calificación.

Según este nomenclátor de actividades clasificadas de la Comunidad Balear, la instalación estaría clasificada en dos epígrafes:

N ° orden	Actividad	Moles ta	Nociva	Insalu bre	Peligro sa	CNAE- 93
XXXV-05	Comercio al por mayor y almacenamiento de arenas, gravas, piedras, minerales metálicos y sus derivados	0-2	-	-	0-2	51.533
XXXC-07	Comercio al por mayor y almacenamiento de materiales de construcción	0-2	-	-	0-3	51.534

Por lo tanto de acuerdo al nomenclátor la actividad podría considerarse:

- Molesta, con índice bajo. En concreto esta actividad puede ser molesta por las emisiones a la atmósfera de polvo, los ruido y vibraciones que producen las máquinas e instalaciones
- No peligrosa.
- No nociva.

La instalación no se modifica en cuanto a superficies y volúmenes, las modificaciones se encaminan a mejorar el rendimiento, funcionamiento y los posibles impactos al medio ambiente.

3.- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La actividad de la instalación es la indicada en el punto anterior “Comercio al por mayor y almacenamiento de arenas, gravas, piedras, minerales metálicos y sus derivados” y “Comercio al por mayor y almacenamiento de materiales de construcción”, que no está dentro de los proyectos y actividades indicados en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por lo que se considera que no es necesaria una Evaluación de Impacto Ambiental ni ordinaria ni simplificada. La actividad data de los años 70 y es también anterior a dicha Ley.

Así, esta actividad no cumple con los requisitos de aplicación de una Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria, que son los siguientes tipos de proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I de la Ley 21/2013, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

Tampoco, esta actividad cumple con los requisitos para una Evaluación de Impacto Ambiental simplificada, que son:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II de la Ley 21/2013.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya

autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

A continuación se hará un estudio de análisis de impacto ambiental donde se identificarán los impactos al medio ambiente, posibilidad de corregirlos, efectos de su ejecución, plazos de realización o legislación competente entre otros aspectos.

4.- ESTUDIO DE ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1.- Calidad del aire y emisiones a la atmósfera

4.1.1. Normativa

La normativa de aplicación es la siguiente:

1. Ley 34/2007, de 15 de noviembre, sobre calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE núm. 275, de 16 de noviembre de 2007).
2. Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. (BOE N°25, de 29 de enero 2011).
3. Decreto 22/2019, de 2 de agosto julio, de la presidenta de les Illes Balears, por el que se establecen las competencias y la estructura orgánica básica de las consellería de la Administración de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears, y en la que designa a la Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic de la Conselleria de Transició Energètica i Sector Productivo un organismo competente en materia de control de la contaminación atmosférica, emisiones entre otras materias. (BOIB núm. 106, de 2 d'agost de 2019).
4. Real decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE núm. 25, de 29 de enero de 2011).
5. Decreto 104/2010, de 10 de septiembre, por el que se regula el funcionamiento de los organismos de control de la atmósfera y se crea el registro. (BOIB núm. 138, de 21 de sptembre de 2010).
6. Ley 16/2000 de 27 de diciembre, de medidas tributarias, administrativas y de función pública: Art. 22. Frecuencia de los muestreos de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y actualización del régimen de infracciones y sanciones (BOIB núm. 159, de 30 de diciembre de 2000).
7. Ley 27/2006, de 18 de julio, por el cual se regula los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso de la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4 / CE 2003/35 / CE). (BOE núm. 171, de 19 de julio de 2006).

En la actualidad, el Centro de Almacenamiento y Distribución del Puerto de Alcudia, dispone de Autorización medioambiental como Actividad Potencialmente Contaminadora de la Atmósfera, correspondiente al grupo B, código APCA 04 06 16 50, otorgado por el GOIB el 11 Julio de 2019. (Ver anexo 4). El grupo B, código APCA 04 06 16 50 corresponde a “Actividades de logística o distribución de productos mineros como el almacenamiento, la manipulación o el transporte de estos productos mineros pulverulentos no energéticos incluidas las desarrolladas en puertos o centros logísticos de materias primas o productos, con capacidad de manipulación de estos materiales ≥ 1000 t/día”.

Cada 3 años está sujeta a un control de las emisiones, a realizar por un Organismo de Control Autorizado de la Atmósfera (OCA), donde se comprueba la existencia y mantenimiento de la eficacia de las medidas preventivas y correctoras indicadas. La última revisión se realizó por Bureau Veritas, con fecha 10/08/2020 y n.º informe 46-07-M09-2-000366, que se adjunta en el anexo N.º4.

En la autorización se indica que hay 3 focos de emisión de polvo,

- FC-1 Silos: durante la descarga de cemento desde los barcos.
- FC-2 Sistema de extracción de los silos (extractores fluidificados, aerodeslizadores) y carga a granel de camiones.
- FC-3 Equipos de transporte de cemento y ensacado: (Ensacadora, criba, cinta de sacos, elevador, manguera de carga a granel)

A continuación, se revisa y justifica el criterio de diseño de cada punto donde se genera polvo, para comprobar su idoneidad:

FC-1 Silos:

Para el diseño se tomarán los siguientes caudales de aspiración recomendables por los manuales técnicos de filtración:

- Caudal transporte: (generado por compresor barcos) 4.000-6.000 m³/h
- Caudal diseño filtro 2 x 6000 m³/h = 12.000 m³/h

El caudal de despolvado del filtro después de la reforma será de 15.000 m³/h y es mayor que el de criterio de diseño de 12.000 m³/h por lo que está adecuadamente dimensionado.

El filtro tendrá las siguientes características:

Área filtrante, m ²	206 m ²
N.º elementos filtrantes	126 unid.
Tamaño	3.345 mm
Material filtrante	poliéster punzonado
Tipo de polvo	cimento
Nivel de emisión	<20 mg/Nm ³
Perdida de carga	<130 mm.c.a.
Caudal de aspiración	15.000 m ³ /h

En este punto, las mejoras a realizar es una mejora el filtro que despolva la descarga de barcos por transporte neumático, convirtiendo el filtro de golpeo mecánico a un filtro con sistema de limpieza por aire comprimido, Pulse Jet. Con esto se espera mejoras de las emisiones de polvo por debajo de 20 mg/Nm³.

FC-2. Carga a granel y sistema de extracción-transporte silos (uno por cada carga)

Para el diseño se tomarán los siguientes caudales de aspiración recomendables por los manuales técnicos de filtración:

Aerodeslizador: 300 m³/h

Carga a granel: 1.500 m³/h

Total: 1.800 m³/h

El caudal de desempolvado del filtro actualmente montado es de 3.600 m³/h y es mayor que el de criterio de diseño de 1.800 m³/h, por lo que está adecuadamente dimensionado.

El filtro tiene las siguientes características:

Área filtrante, m ²	30 m ²
N.º elementos filtrantes	20 unid.
Tamaño	500x1500 mm
Material filtrante	poliéster punzonado
Tipo de polvo	cimento
Nivel de emisión	<50 mg/Nm ³
Perdida de carga	<130 mm.c.a.
Caudal de aspiración	3.600 m ³ /h

En este punto, la sustitución de las mangas telescópicas de carga a granel mejorará el ajuste con las bocas del camión para evitar el rebose o la emisión de polvo.

FC-3. Equipos de ensacado y transporte:

Para el diseño se tomarán los siguientes caudales de aspiración recomendables por los manuales técnicos de filtración:

- Boquillas: 1.800 m³/h por unidad (total 5.400 m³/h para una ensacadora de 3 bocas)

Tolva: 400 m³/h

Criba: 2.500 m³/h

Elevador: 1.800 m³/h

Aerodeslizador: 300 m³/h

Total: 10.400 m³/h

El caudal de desempolvado del filtro actualmente montado es de 12.000 m³/h y es mayor que el de criterio de diseño de 10.400 m³/h, por lo que está adecuadamente dimensionado.

El filtro tiene las siguientes características

Área filtrante, m ²	155 m ²
N.º elementos filtrantes	90 unid.
Tamaño	3.345 mm
Material filtrante	poliéster punzonado
Tipo de polvo	cimento
Nivel de emisión	<50 mg/Nm ³
Perdida de carga	<130 mm.c.a.
Caudal de aspiración	12.000 m ³ /h

En este punto, también la sustitución de las mangas telescópicas de carga a granel mejorará el ajuste con las bocas del camión para evitar el rebose o la emisión de polvo.

4.2.- Ruidos y vibraciones

La normativa y reglamentación a cumplir es la siguiente:

- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears, BOIB 24 de Marzo 2008
- Ordenanza Municipal Reguladora de Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de Alcudia (BOIB 77 de 07/06/2014).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva comunitaria, 12-05-86. Protección de los trabajadores contra los riesgos de exposición al ruido durante el trabajo.
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HR – Protección frente al ruido.

La legislación sobre ruidos aborda el tema en dos vertientes:

- a) Limitación de los niveles de ruido, que una determinada actividad emite al ambiente.
- b) Protección de los trabajadores contra los riesgos de exposición al ruido durante el trabajo.

La instalación se encuentra ubicada en una zona de uso industrial como es el Puerto de Alcudia. Se utilizará como criterio de objetivo de calidad acústica, lo indicado por la ordenanza municipal del Puerto de Alcudia para áreas urbanizadas existentes, en área acústica V B Industrial

Índice de ruido dB(A)

Tipo área			Ld	Le	Ln
V	B	Zona industrial	75	75	65

Para el cumplimiento de la Reglamentación y Normativa sobre Protección acústica, se tomarán las medidas de protección acústica necesarias.

Las posibles fuentes de ruido son pequeños equipos, como se indica a continuación:

- Ventilador del filtro de desempolvado de los silos
- Ventiladores de los filtros de carga de camiones.
- Ventilador del filtro de desempolvado de ensacadora y equipos transporte
- Ensacadora
- Elevador de cangilones
- Compresor de alta presión.
- Otros equipos: pequeños ventiladores, cribas, sinfines, etc.

La medida a actuar, una vez aprobada la concesión será la realización de un estudio de ruidos de la instalación, para a continuación tomar las medidas protectoras precisas y oportunas, una vez identificados con exactitud, las fuentes de ruido.

Si el estudio de ruidos indicase otras fuentes de ruidos, se procedería también a su aislamiento de manera que se absorba el exceso de intensidad sonora por uno de los siguientes métodos:

- Aislamiento individual de los equipos productores de ruido, con cabinas insonorizadas.
- Colocación de absorbentes o aislantes en los cerramientos o colocación de pantallas acústicas

La carga, descarga y transporte de materiales de camiones se hará de manera que el ruido producido no resulte molesto.

Se vigilará e impedirá el acceso de aquellos vehículos a motor que carguen o descarguen cemento en la instalación, y que superen los límites de emisión de ruido establecidos por la Ordenanza Municipal.

La caseta de oficinas cumple con las condiciones acústicas de la edificación en cuanto a aislamiento se refiere, y que se determina en el Código Técnico de la Edificación.

Al finalizar el proceso de mejora, como garantía de las acciones tomadas, se aportará certificado de cumplimiento de la normativa acústica por una Entidad homologada al respecto.

4.3.- Olores

Debido a las características del material a transportar y almacenar, no se prevé la propagación de olores al entorno, que puedan ser nocivos, molestos o insalubres.

4.4.- Abastecimiento de aguas y aguas residuales

No se modifican las condiciones actuales de recogida de agua pluviales de la instalación. Se utilizará la instalación existente de abastecimiento de agua y aguas fecales del Puerto de Alcudia.

4.5.- Residuos sólidos

La instalación no genera residuos sólidos representativos durante su funcionamiento, ya que el cemento se almacena y distribuye a granel, sin sufrir ningún tipo de cambio o alteración.

Posibles derrames de cemento en las descargas de barcos (por mal funcionamiento puntual de la instalación. En régimen normal no debería haber) o cargas a granel, serán recogidos por Cemex y tratados oportunamente, tratando de reciclarlos para uso interno.

Los residuos peligrosos en la instalación (derivados del mantenimiento de la maquinaria de la misma) (aceite y grasas de engrase rodamientos y reductores, trapos sucios, combustible motores), Cemex los gestionará correctamente a través de gestores autorizados. No es factible ningún vertido al mar.

Cemex será responsable de la limpieza y recogida de basuras orgánicas, fracción resto y envases, tanto de las instalaciones como del área de influencia de la misma. No se acumulará basura en montones, ni se hará ningún tipo de vertido al mar.

Respecto a los residuos generados durante los trabajos de implementación de las mejoras previstas, se clasificará los residuos de acuerdo a su naturaleza:

Metálicos, madera y hormigón, en contenedores independientes. Cada tipo de material se trasladará hasta un gestor de residuos autorizado.

4.6.- Impacto visual

Las mejoras estéticas, que además son estructurales que se proponen son el chorreado de la superficie y pintado de ambiente marino agresivo. En principio se pintaría con los mismos colores al silo existente, blanco y azul, con el logotipo de Cemex.

Se plantea la elevación de la nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos, hasta una altura al alero de 6 metros manteniendo la cubierta a un agua con una pendiente del 5,6% hacia el lado NO, para eliminar las cubiertas de las plataformas de las estructuras de las mangas de carga y dejar toda la cubierta de la nave en un mismo plano, mejorando así el impacto visual de la instalación. El edificio principal que aloja los silos no se va a modificar, de forma que el cerramiento existente continuará ocultando las instalaciones industriales para reducir el impacto visual.

5.- ALTERNATIVA TECNICAMENTE VIABLE

En este caso se ha optado por mantener la instalación actual para minimizar el impacto al medio ambiente que supondría la demolición y nueva construcción de una nueva terminal.

La actuación a realizar para las mejoras medioambientales consiste en automatizar los procesos de llenado de los silos y control del stock, mejora del rendimiento energético y reducción de las emisiones de polvo del filtro de llenado, mejora el rendimiento energético con la instalación de paneles solares, mejora del impacto visual de los silos, reducción de los riesgos de emisiones accidentales como en las cargas a granel, limitación del nivel de ruidos y mejora de las condiciones de limpieza.

Por lo tanto, desde el punto de vista medioambiental la solución seleccionada se justifica como la más idónea en este caso.

6.- IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES A CONSECUENCIA DE LA OBRA

En este apartado se describen y analizan aquellos elementos y acciones de la obra y la fase de funcionamiento que pudieran afectar al medio de forma significativa.

En la fase de obra se instalarán pequeños trabajos de estructura metálica y obras civiles, tales como:

- Revisión de las tuberías subterráneas de descarga de barco, con la realización de zanjas para la reparación de las mismas.
- Plataforma para el acceso a la manipulación de la manga de carga a granel y su conexión a las bocas del camión.
- Chorreo y pintura de los silos, torre de escaleras y barandillas.
- Elevación de la cubierta en la nave de carga a granel.
- Instalación de paneles solares.
- Instalación de puertas automáticas y cerradas en los accesos.
- Desmantelamiento de instalaciones obsoletas.
- Actualización del filtro de llenado. El objetivo es convertir el filtro existente de golpeo mecánico a un filtro con sistema de limpieza por aire comprimido, Pulse Jet.
- Instalación de fluidificación en los conos de cada silo, para mejorar la extracción de cemento
- Cambio de las mangas de carga a granel, para mejorar la operación de carga a camiones.
- Instalación de báscula de pesaje con foso, con el objeto de controlar la carga de camiones, y evitar desbordamiento de cemento.

Se va a diferenciar en aspectos ambientales negativos y positivos como consecuencia de dicho proyecto.

Aspecto ambiental NEGATIVO	Elemento de las actividades productos o servicios que interaccionan con el medio ambiente
Residuos:	▪ Elementos desmontados y restos de materiales de obra.
Emisiones:	▪ Emisiones de vehículos de transporte y maquinaria/herramienta de obra.
Ruido:	▪ Vehículos de transporte y maquinaria/herramienta empleada en la obra.
Vibraciones	▪ Maquinaria y herramienta en obras y vehículos de transporte.
Uso de recursos:	▪ Consumo de agua para uso sanitario y labores de obra. ▪ Consumo de combustible y aceite en los vehículos y maquinaria.
Incidentes o accidentes:	▪ Derrames o vertidos en el suelo de combustibles y aceites para la maquinaria. ▪ Derrames de hormigón o productos procedentes del lavado de maquinaria ▪ Atropello accidental de especie animal. ▪ Incendio
Suelo y paisaje	▪ Instalaciones temporales para la obra.

Se identifican como aspectos ambientales positivos aquellos que provocan una minimización de impactos perjudiciales para el medio. En el proyecto de referencia se han identificado los siguientes:

Aspecto ambiental POSITIVO	Elemento de las actividades productos o servicios que interaccionan positivamente con el medio ambiente
Residuos	▪ Separado, movilización y aislamiento de los residuos ▪ Evitar vertido incontrolado de residuos ▪ Gestión de residuos peligrosos generados ▪ Reducción de residuos a vertedero
Incidentes o accidentes:	▪ Mejora continua con el concepto Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA)
Polvo y ruidos	▪ Reducción de la emisión de polvo a la atmósfera y ruidos, con respecto a la instalación actual.
Uso de recursos:	▪ Producción de energía renovable.
Suelo y paisaje	▪ Mejoras en el impacto visual de la instalación.

Hacemos mención especial a que el funcionamiento de la instalación no provoca impacto negativo en la salud de las personas ni en la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales.

Además, como ya se ha comentado anteriormente en la fase de funcionamiento, se trata de un proceso de almacenamiento y trasiego de cemento, no habrá procesos de combustión que puedan producir emisiones a la atmósfera ni tampoco vertidos que puedan afectar al entorno marino.

Se ha previsto la instalación o mejora de:

- Mejora en el filtro de desempolvado de la descarga de barcos, convirtiendo el filtro de golpeo mecánico a un filtro con sistema de limpieza por aire comprimido, Pulse Jet.
- 2 nuevas mangas de carga a granel con mejor adaptación a las bocas evitando reboses y reduciéndose las emisiones.

- Cierre de los accesos con puertas cerradas que reducirán la emisión de polvo y partículas al exterior.
- Asimismo, se renovarán los conductos de transporte de cemento existentes para evitar posibles fugas.

La instalación no producirá gases, al no disponer de motores de combustión, ni generar procesos químicos.

Se plantea el aprovechamiento de la energía de la radiación solar para la producción de energía eléctrica mediante la tecnología fotovoltaica.

Consiste en producir energía eléctrica directamente mediante paneles solares, que son unos dispositivos de material semiconductor que transforman la energía de la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua.

Esta energía producida ayudará a disminuir el consumo de combustibles fósiles y las emisiones de CO₂ a la atmósfera y hará el proceso industrial más sostenible energéticamente.

En nuestro caso en concreto se ha previsto la instalación solar de Autoconsumo Fotovoltaico de 15 KW.

Estos 15 kW se destinarán a proporcionar energía para el 100% del alumbrado de la planta y 100% de los servicios eléctricos de las oficinas, vestuarios y taller. Se estima que el consumo sea de unos 5 kW.

El restante de la energía, 10 kW se almacenará en baterías y se utilizará para dar potencia eléctrica al proceso. En este sentido se cubriría el 50% del servicio de la carga a granel de cubas de cemento que es el área que tiene más factor de utilización.

El plazo de ejecución de las obras, sería de 10 meses a partir de disponer de las autorizaciones pertinentes.

7.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

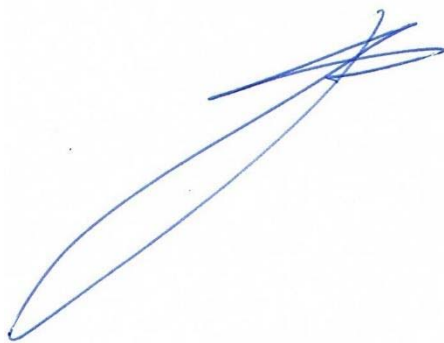
El medio natural se encuentra significativamente antropizado en la zona de actuación, no existiendo valores naturales importantes. Por ello las posibles afecciones ambientales que puedan producirse son todas ellas poco significativas y de escasa entidad, siendo fácilmente corregibles con la aplicación de las siguientes medidas preventivas y correctoras.

Cemex aplicará sus protocolos de mantenimiento de este tipo de instalaciones que posee por todo el mundo y conoce perfectamente.

Se mantendrá la maquinaria en perfecto estado de funcionamiento y se habilitarán espacios para la reparación y mantenimiento de la misma, para evitar vertidos accidentales o una contaminación difusa de aguas superficiales o al medio marino.

Zaragoza, 11 de marzo de 2021

Por INGENOVA Servicios de Ingeniería, S.L.P.



Fdo.: Servando Blasco Mena

N.º Colegiado COIAR: 3.285



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

ANEXO Nº2

**ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE LAS OBRAS
DE CONSTRUCCIÓN**

1. INTRODUCCION Y OBJETO DEL ESTUDIO
2. DATOS DEL TITULAR
3. EMPLAZAMIENTO
4. CLASIFICACION Y CUANTIFICACION DE RESIDUOS PREVISTOS
5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS
6. MEDIDAS CORRECTORAS
7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN TEMPORAL DE LOS RESIDUOS EN OBRA
8. VALORACION ECONOMICA

1.- INTRODUCCION Y OBJETO DEL ESTUDIO

En el presente anexo se hará un estudio de los residuos generados durante las obras de las obras de construcción, montaje y desmontaje de instalaciones y la forma de gestionarlos.

Aunque ya se ha descrito en el apartado 5 del presente Proyecto Básico, se trata de una instalación existente que dispone de dos silos de almacenamiento de cemento, cilíndricos de 10 metros de diámetro. Se soportan sobre una plataforma de vigas metálicas situada al nivel +13,57, y soportada en 4 pilares con distancias entre ejes 10,27 x 10,22 metros con cerramiento tipo sándwich. Para la carga a granel de cemento hay una nave adosada al edificio de los silos. Dispone de una instalación de ensacado y una nave adosada como zona de almacenaje y expedición de cemento ensacado y paletizado. Además, existen instalaciones auxiliares como salas eléctricas; sala de compresores; oficinas, comedor, vestuarios y aseo; y almacén-taller.

CEMEX pretende la adecuación y modernización de la instalación existente para consolidar la relevancia que actualmente ostenta el Puerto de Alcudia en la manipulación de graneles mediante el desarrollo de una terminal logística en el propio recinto portuario que suponga un centro de distribución de cemento a granel, en el que se puedan recepcionar, almacenar, ensacar, y distribuir la materia prima con la aplicación de los estándares de CEMEX en Seguridad, Medio Ambiente, Calidad, Eficiencia Energética y Productividad.

Dicha adecuación incluye:

Recepción:

- Revisión y mejora de las tuberías de descarga de barcos.
- Actualización filtro descarga de barcos.

Almacenamiento:

- Revisión espesores del silo y saneado de las zonas con problemas.
- Chorreado y pintura de los silos para ambiente marino.
- Sondas de control de llenado

Distribución:

- Nuevo sistema de fluidificación y válvulas de la extracción de los silos.
- Instalación de 2 mangueras de carga a granel nuevas.
- Instalación de una báscula para el pesaje de las cubas de cemento.

Instalación Eléctrica y de Control

- Substitución unos cuadros eléctricos existentes por un nuevo cuadro
- Nuevos cuadros locales para los cargadores a granel de camiones cuba
- Se implementará un sistema de control nuevo.
- Se sustituirá todo el cableado eléctrico de potencia y de control desde el Nuevo Centro de Control de Motores CCM y Armario de Control PLC, incluyendo bandejas nuevas.
- Nuevos mandos locales para las máquinas.
- Se cambiarán todas las luminarias de la instalación por luminarias con tecnología LED de alta eficiencia.

Instalación Contra Incendios

- Realización de un nuevo proyecto contra incendios adaptado a la nueva normativa.
- Nuevo sistema de pulsadores de aviso.
- Adecuación instalación contra incendios al nuevo proyecto.

Instalación de aire comprimido

- Realización de un nuevo proyecto de aire comprimido.
- Adecuación instalación de aire comprimido al proyecto.
- Conexión nuevos consumidores.

Mejoras en seguridad y salud

- Montaje de una plataforma segura para la apertura de bocas de carga de las cubas de cemento.

- Sustituir las escaleras de gato por escaleras de peldaño con una inclinación menor de 40°.

Mejoras estructurales en edificaciones y silos

- Chorreado y pintado para ambiente marino, y saneado de los perfiles/chapas de estructuras metálicas a la intemperie.
- Reposición de barandillas y rodapiés en la zona de la cubierta de los silos.
- Reparación por daños locales por humedad y golpes de los cerramientos.
- Cambio de cubierta y elevación hasta los 6 de la nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos.
- Realización de una nueva auditoría estructural y subsanación de los daños indicados en esta auditoría.

Emisión de partículas:

- Actualización filtro descarga barcos ubicado en la cubierta del Silo 2.

Producción de energía eléctrica renovable

- Instalación de 34 placas solares en fachada.

Contaminación acústica:

- Realizar estudio acústico de la instalación.
- Realizar actuaciones indicadas por el estudio

Mejoras estéticas:

- Chorreado de la superficie y pintado de ambiente marino agresivo, con acabado estético similar al existente.
- Elevación de la nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos
- Cambio de las puertas de acceso

En este anexo se analiza la gestión de los residuos generados durante las obras de construcción, montaje y desmontaje de instalaciones durante las obras indicados en el párrafo anterior.

De acuerdo a los objetivos de la Empresa, solo deben salir de las instalaciones, aquellos residuos que no tengan posibilidad alguna de ser incorporados al proceso respetando las disposiciones reglamentarias en vigor. Se estudian posibilidades de reutilización y minimización de residuos diseñando instalaciones adecuadas que permitan reincorporación al proceso o sustituyendo materiales por otros que generen residuos menos peligrosos o que sean más duraderos.

El objeto del presente estudio es la cualificación y cuantificación de los residuos que se van a generar, definiendo su destino y valorando el presupuesto de su gestión.

2.- DATOS DEL TITULAR DE LA ACTIVIDAD

Nombre: Cemex España Operaciones, S.L.U.
Domicilio social: C/ Hernández de Tejada N°1. 28027 Madrid.
C.I.F.: B-85771269

3.- EMPLAZAMIENTO

La concesión objeto del presente proyecto, y donde está previsto realizar las actuaciones descritas está situada en:

Dársena Comercial s/n
Puerto de Alcudia, Islas Baleares

4.- CLASIFICACION Y CUANTIFICACION DE LOS RESIDUOS PREVISTOS

A continuación se detallan el tipo de residuos previstos y la cantidad estimada:

CODIGO	DENOMINACION	VOLUMEN (m3)	PESO (tons.)	JUSTIFICACION
17.01.01	Hormigón	0,1913	0,4783	0,25%
17.01.01	Hormigón	0,0753	0,1054	0,25%
17.02.01	Madera	12,50	0,5000	Residuos obra
17.02.03	Plastico	12,50	0,1875	Residuos obra
17.03.02	Mezclas bituminosas	3,24	2,53	Fresado pavimento retirado para excavación
17.04.05	Hierro y acero	90,01	11,47	Desmontaje estr. y calderería
17.04.05	Hierro y acero	-90,01	-11,47	Residuo reciclado
17.04.07	Metales Mezclados	0,4216	0,0537	Residuos obra
17.05.04	Tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas	241,40	337,96	Excavación
17.05.04	Tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas	-121,14	-169,60	Aportacion a relleno
20.01.01	Papel y carton	12,50	0,3750	Residuos obra

Partiendo de esta definición, se ha elaborado una estimación de la generación de residuos con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero:

Columna1	Columna2	Columna3	Columna4
Codificación LER	Descripción	Estimación cuantitativa (Tn)	Separación Requerida **
17 01 01	Hormigón.	0,58	NO
17 02 01	Madera.	0,50	NO
17 02 03	Plástico.	0,19	NO
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	2,53	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	168,36	
20.01.01	Papel y carton	0,38	NO

5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Se deben establecer ciertas medidas para la prevención en la generación de residuos, que se dividen en tres bloques:

1. Coordinación de los trabajos:

Se deben optimizar y coordinar los trabajos, evitando tiempos muertos o paradas que supongan el desechar material perecedero como pueden ser hormigones, mezclas bituminosas, pinturas, yesos, sellantes, etc.

2. Gestión correcta de compras y almacenes:

a. Gestión de compras

Con carácter general se debe disminuir al máximo el consumo de recursos naturales y de materias primas, para lo que se realizan las siguientes acciones:

- i. Evitar la compra en exceso de materiales perecederos o que pudieran quedar obsoletos.
- ii. Realizar una inspección a los materiales antes de la compra a fin de evitar productos no adecuados o en mal estado.
- iii. Tratar de evitar en la medida de lo posible el exceso de embalajes de los materiales, y, si es posible, elegir aquellos con embalajes de material reciclado, biodegradables o que puedan ser reciclados.
- iv. Evitar fugas y derrames manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados
- v. Comprar materiales y productos auxiliares atendiendo a criterios ecológicos.

b. Gestión de almacenes

Con carácter general se deben establecer las condiciones de almacenamiento que permitan el mantenimiento correcto de las propiedades de los materiales para lo que se realizan las siguientes acciones:

- vi. Programar el consumo de los materiales cuya fecha de caducidad sea más cercana.

- vii. Almacenar materiales y productos evitando roturas, deterioros, derrames y atender en todo momento las especificaciones de almacenaje indicadas por los fabricantes de los mismos.

3. Extensión de las buenas prácticas ambientales de obra a los subcontratistas que participen en las obras.

4. Reutilización y aprovechamiento dentro de la obra:

Por otro lado existen una serie de residuos generados en la propia obra que son susceptibles de reutilización y aprovechamiento dentro de la misma obra entre los que cabe destacar:

- *Restos vegetales:* Aprovechamiento de los restos de desbroce para la mejora de las tierras vegetales a utilizar posteriormente dentro de la misma obra.
- *Tierra vegetal:* Aprovechamiento en jardinería, restauración de zonas degradadas, etc. como sustrato vegetal dentro de la misma obra.
- *Tierras:* En general serán susceptibles de utilización como áridos o terraplenes dentro de la misma obra, si se encuentran limpias.

6.- MEDIDAS CORRECTORAS

En cuanto a la gestión de los residuos generados, la obra dispondrá en su recinto contenedores que permiten realizar una correcta segregación de los residuos.

Residuos de hormigón

Los excedentes de hormigón serán devueltos a la planta con el fin de su reutilización o correcta gestión. Queda prohibido cualquier vertido o limpieza de la hormigonera fuera de las instalaciones habilitadas para ello cumpliendo con la normativa existente.

Residuos de ladrillos, tejas y materiales cerámicos

Los residuos de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, se depositarán en un contenedor metálico que debe protegerse convenientemente para evitar la entrada de pluviales, hasta su entrega a gestor autorizado.

Residuos de madera

Los residuos de madera, se clasificarán en un contenedor independiente para posteriormente ser gestor de residuos autorizado.

Residuos plásticos

Los residuos de plásticos, se clasificarán en un contenedor independiente para posteriormente ser gestor de residuos autorizado.

Residuos de acero

Respecto a los residuos de acero procedentes de recortes de perfiles y chapas en obra, se prevé que sean mínimos ya que se prevé estructura atornillada y que los elementos vengan de taller cortados con sus dimensiones definitivas.

Los residuos de acero procedentes del desmontaje de estructuras se clasificarán y transportarán a un gestor autorizado para su valorización.

Los equipos mecánicos desmontados se revisarán, y si es posible, se aprovecharán para otras instalaciones. En el caso que por deterioro u obsolescencia no puedan ser reutilizados, se transportarán a un gestor autorizado de residuos.

Tierra y piedras

Los residuos de este tipo procederán de la excavación de la cimentación, y será de tipo gravas y zahorras empleadas en rellenos anteriores. No contiene sustancias peligrosas.

Durante los trabajos de excavación se dispondrá de un camión tipo bañera o de un contenedor metálico de 10 m³, para el transporte a vertedero autorizado.

Mezclas bituminosas

Los residuos de este tipo procederán de corte del pavimento asfáltico con una máquina fresadora. No contiene sustancias peligrosas.

Durante los trabajos de excavación se dispondrá de un camión tipo bañera o un contenedor metálico de 10 m³ para el transporte a una Planta de Reciclaje para su correcta gestión.

Otros residuos

Dependerá del tipo de gestión que precise el material a almacenar y se atenderá a lo indicado por la Dirección de Obra.

7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN TEMPORAL DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Según establece el artículo 5.5 del RD 105/2008, 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:

Material	Cantidad
Hormigón	80 toneladas
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 toneladas
Metal	2 toneladas
Madera	1 tonelada
Vidrio	1 tonelada
Plástico	0,5 toneladas
Cartón	0,5 toneladas

En cuanto a las medidas a tomar para la correcta separación y almacenamiento temporal de los residuos generados, se llevará a cabo distinguiendo los siguientes puntos:

- **Tierras limpias sobrantes de la excavación:** Se acopiarán directamente sobre el terreno tal y como marca el Pliego de condiciones técnicas particulares (en adelante, Pliego) para el caso de las tierras de excavación evitando su exposición al viento y contaminación con otras sustancias. En espera de su posterior reutilización o gestión según indique la Dirección Facultativa.
- **Residuos susceptibles de valoración:** Se almacenará en contenedores estancos diferenciados evitando su mezcla, dispersión, evaporación con el medio o cualquier tipo de proceso que limite su valoración, protegiéndolos de la lluvia, impidiendo así la generación de lixiviados dentro de los contenedores. Hasta su recogida por gestor autorizado para valoración.

- Mezcla de Residuos destinados a tratamiento previo a la eliminación en vertedero: Se almacenarán en un único contenedor bajo las mismas condiciones que los residuos susceptibles de valoración. Hasta su recogida por gestor autorizado.

Se habilitará una zona de almacenamiento de residuos donde se concentrarán los residuos comentados anteriormente retirada de las zonas de tránsito de vehículos aunque de fácil acceso que permita la maniobrabilidad de los vehículos de recogida y su correcto vertido o depósito.

8.- VALORACION ECONOMICA

A continuación incluimos una valoración económica de la gestión de los residuos de construcción, en base a lo establecido en el apartado de Medidas Correctoras:

CODIGO	DENOMINACION	Cantidad (Tn)	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
17.01.01	Hormigón	0,4783	43,35 €	20,73 €
17.01.01	Hormigón	0,1054	43,35 €	4,57 €
17.02.01	Madera	0,5000	43,35 €	21,68 €
17.02.03	Plastico	0,1875	43,35 €	8,13 €
17.03.02	Mezclas bituminosas	2,5272	43,35 €	109,55 €
17.04.05	Hierro y acero	11,4658	43,35 €	497,04 €
17.04.05	Hierro y acero	-11,4658	43,35 €	-497,04 €
17.04.07	Metales Mezclados	0,0537	43,35 €	2,33 €
17.05.04	Tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas	337,9600	43,35 €	14.650,57 €
17.05.04	Tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas	-169,5960	43,35 €	-7.351,99 €
20.01.01	Papel y carton	0,3750	43,35 €	16,26 €
			TOTAL =	7.481,82 €

El importe de la gestión de los residuos se considera incluido en los precios unitarios de las partidas correspondientes del presupuesto general, y en particular en las de desmontaje, así como en el suministro de elementos metálicos que incluye la p.p. de recortes y su gestión.

Por lo tanto el importe resultante de esta valoración no supone incremento del presupuesto total de obra.

Zaragoza, 11 de marzo de 2021

Por INGENOVA Servicios de Ingeniería, S.L.P.

Fdo.: Servando Blasco Mena
Nº Colegiado COIAR: 3.285



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

**ANEXO N°3
CERTIFICADO GESTION DE SEGURIDAD
ISO 45001:2018**

Certificado ES07/4861.00

El sistema de gestión de

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

C/ Hernández Tejada, nº 1
28027 Madrid

ha sido evaluado y certificado en cuanto al cumplimiento de los requisitos de

ISO 45001:2018

Para las siguientes actividades

- ✓ **Fabricación, distribución, venta y transporte de cementos artificiales.**
 - ✓ **Almacenamiento, distribución y venta de cemento.**
 - ✓ **Venta de cementos artificiales.**
 - ✓ **Distribución y venta de cementos artificiales.**
 - ✓ **Distribución de cemento.**
- ✓ **Fabricación, distribución, venta y transporte de hormigones preparados y morteros.**
- ✓ **Extracción, trituración, fabricación, transporte y venta de materiales derivados de la piedra caliza, como áridos, zahorra y otros**
- ✓ **Fabricación, venta y distribución de aditivos para cemento, hormigón y mortero.**
- ✓ **Actividades agrícolas, tanto en fase de explotación como de comercialización y distribución**
 - ✓ **Oficinas y laboratorios.**

Este certificado es válido desde

21 de diciembre 2020 hasta 20 de diciembre de 2022

Edición 12. Certificado con SGS desde diciembre de 2007.

Expiración del ciclo anterior: 20/12/2019.

Auditoría de renovación: 14/11/2019.

Organización previamente certificada en Ohsas 18001:2007 con SGS desde 20/12/2007.

Este es un certificado multisede. Ver hoja(s) siguiente(s).

Autorizado por



Dirección de Certificación

SGS INTERNATIONAL CERTIFICATION SERVICES IBERICA, S.A.U.
C/Trespaderne, 29. 28042 Madrid. España.
t 34 91 313 8115 www.sgs.com

Página 1 de 4

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

ISO 45001:2018

Edición 12



Emplazamientos en los que se realizan total o parcialmente dichas actividades
Oficina Central: C/ Hernández de Tejada, 1 - 28027 Madrid

✓ Oficinas:

OFICINAS ZARAGOZA. C/ Cadiz, nº 10 2ª Planta - 50004 Zaragoza
OFICINAS SANT JUST. C/ Técnica, Pol. Ind. Pont Reixat, s/n - 08960 Sant Just Desvern (Barcelona)

✓ Oficinas y laboratorio:

OFICINAS ALICANTE Y LABORATORIO ENSAYOS. Partida Font Calent, 113 - 03113 Alicante

✓ Actividades agrícolas, tanto en fase de explotación como de comercialización y distribución:

FINCA EL CLOTET. Partida Font Calent, B26-B28 - 03113 Alicante

✓ Fabricación, distribución, venta y transporte de cementos artificiales:

FÁBRICA ALCANAR. Pol. Ind. La Martinenca, s/n - 43530 Alcanar (Tarragona)
FÁBRICA ALICANTE. Partida Font Calent, B26-B28 - 03113 Alicante
FÁBRICA BUÑOL. Ctra. Nacional III, Madrid-Valencia, km 307 - 46360 Buñol (Valencia)
FÁBRICA CASTILLEJO. Ctra. Nacional 400, km 24 - 28311 Castillejo (Madrid)
FÁBRICA MORATA. C/ Afueras, s/n - 50260 Morata de Jalón (Zaragoza)

✓ Laboratorio:

LABORATORIO CENTRAL. Carretera Nacional III, Madrid-Valencia, km 307 - 46360 Buñol (Valencia)

✓ Extracción, trituración, fabricación, transporte y venta de materiales derivados de la piedra caliza, como áridos, zahorra y otros:

ÁRIDOS BEGUES. Ctra. Gava - Avinyonet km 13 - 08859 Begues (Barcelona)
ÁRIDOS CALMO. Ctra. Felanitx Puerto Colom, km 7 - 07200 Felanitx (Mallorca)
ÁRIDOS LOS RAYADOS. Ctra. Nacional 401, km 161,200 - 13420 Malagón (Ciudad Real)
ÁRIDOS LLIMPET. Cm. den Kane, s/n - 07730 Alaior (Menorca)
ÁRIDOS RIBARROJA. Ctra. Ribarroja A Gral. Madrid km 2 - 46290 Ribarroja de Turia (Valencia)
ÁRIDOS SOTOPAJARES. Ctra. M-506, Arganda-Chichón, km 47,700
28830 San Martín de La Vega (Madrid)
ÁRIDOS CAMBRILLOS. CT\ Toledo - Puebla de Montalbán CM-4000 Km. 14,5
45222 Albarreal de Tajo (Toledo)

✓ Almacenamiento, distribución y venta de cemento:

ALMACÉN ABANILLA. Pol. Ind. de Abanilla, Nave 6-C, Manzana 9 - 30640 Abanilla (Murcia)
ALMACÉN ALBACETE. Pol. Ind. Campollano, Calle A, Parcela 28 - 02006 Albacete
ALMACÉN SAN FERNANDO. C/ Sierra Nevada, nº 6 - 28830 San Fernando de Henares (Madrid)
NAVE LORCA. Pol. Ind. Saprelorca, Avda. Río Almanzora, P-11 - 30817 Lorca (Murcia)
SILO ALCUDIA. Muelle Comercial, s/n - 07410 Alcudia (Mallorca)
SILO ALMERÍA. Muelle del Poniente, s/n - 04002 Almería
SILO CEUTA. C/ Muelle Alfau, s/n - 11701 Ceuta
SILO IBIZA CAN ORVAY. Paraje Can Orvay, s/n - 07830 San José (Ibiza)
SILO SANTA EULALIA. Ctra. San Juan, km 6 - 07840 Santa Eulalia (Ibiza)
SILO MAHÓN. C/ Es Cos Nou, s/n - 07703 Mahón (Menorca)
SILO MELILLA. Puerto Melilla, s/n - 29801 Melilla
SILO MOTRIL. Muelle de Poniente, s/n, Silo - 18600 Motril (Granada)
SILO NAVE PALMA. Segunda alineación del Dique del Oeste, s/n (Puerto de Palma)
07015 Palma de Mallorca
SILO TARRAGONA. Muelle Reus, s/n - 43080 Tarragona



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

ISO 45001:2018

Edición 12



✓ Distribución de cemento:

BASE TRANSPORTES ALICANTE. Partida Font Calent, 113 - 03113 Alicante
BASE TRANSPORTES BUÑOL. Ctra Nacional III Madrid-Valencia, km 307 - 46360 Buñol (Valencia)
BASE TRANSPORTE CASTILLEJO: Ctra. Nacional 400, KM. 24 – Añover (Toledo)
BASE TRANSPORTES LLOSETA. Ctra. Vecinal 211-1 km 0,9 - 07360 Lloseta (Mallorca)
BASE TRANSPORTES MORATA. C/ Afueras, s/n - 50260 Morata de Jalón (Zaragoza)

✓ Fabricación venta y distribución de aditivos para cemento, hormigón y mortero:
PLANTA ADITIVOS. Partida Font Calent, B26-B28 - 03113 Alicante

✓ Venta de cementos artificiales:
GADOR – EDIFICIO COMERCIALES: Venta Araoz, s/n - 04560 Gádor (Almería)

✓ Distribución y venta de cementos artificiales:
LLOSETA – ZONA EXPEDICIÓN Y ENVASE. Ctra. Vecinal 211-1 km 0,9
07360 Lloseta (Islas Baleares)

✓ Fabricación, distribución, venta y transporte de hormigones preparados y morteros:

HORMIGÓN AINSA. Ctra. Francia, km 2 - 22330 Ainsa (Huesca)
HORMIGÓN ALAIOR. Ctra. Mahón - Ciudadela km 9,9 - 07730 Alaior (Menorca)
HORMIGÓN ALCORCÓN: C/ Químicas, 40 – 28923 Alcorcón (Madrid)
HORMIGÓN ALCUDIA. Ctra. Cementerio s/n - 07400 Alcudia (Mallorca)
HORMIGÓN ALICANTE: Camino de Los Terreros s/n, Barrio Rabasa – 03009 Alicante
HORMIGÓN ALMAZORA. Pol. Ind. nº 5, Parcela 208 - 12250 Almassora (Castellón)
HORMIGÓN AZUARA: Polígono 6. Parcelas 49,51, 52, 54, 58, 60 y 98d. Ctra. Azuara a
Fuendetodos, km 5,500 – 50140 Azuara (Zaragoza)
HORMIGÓN BENISSANET. Ctra. Benissanet a Miravet Km 17 - 43747 Benissanet
(Tarragona)
HORMIGÓN BINÉFAR. Partida Graella, Pol. 6 - 22500 Binéfar (Huesca)
HORMIGÓN CALATORAO. C/ La Almunia Km 37 - 50280 Calatorao (Zaragoza)
HORMIGÓN CIUDAD REAL: Ctra Zaragoza-Teruel
(Polígono Ind. Valdeconsejo, C/ Forqueta, Parcela 12D-12E) – 13003 Ciudad Real
HORMIGÓN CUARTE. Ctra. Zaragoza-Teruel (Polígono Ind. Valdeconsejo, C/Forqueta,
Parcela 12D-12E) – 50410 Cuarte De Huerva (Zaragoza)
HORMIGÓN FELATNIX. Ctra. Felanitx Puerto Colom km 7 - 07200 Felanitx (Mallorca)
HORMIGÓN FRAGA. Cno. El Sotet, S/N - 22529 Fraga (Huesca)
HORMIGÓN GRAÑÉN. C/ Lalera, S/N - 22260 Grañén (Huesca)
HORMIGÓN IBIZA. Ctra. San Juan km 6 - 07840 Ibiza
HORMIGÓN LA NUCIA. Ctra. Benidorm- La Nucia, Ptda. Muxara - 03530 La Nucia (Alicante)
HORMIGÓN MONTCADA: C/ Del Mig, Pol. Ind Pla D' En Coll
08110 Montcada I Reixac (Barcelona)
HORMIGÓN MONTESINOS. Ctra. Torrevieja-Orihuela, km 4,1
03160 Los Montesinos (Alicante)
HORMIGÓN MURCIA. Ctra. Madrid km 382 - Cabezo Cortado - 30100 Espinardo (Murcia)
HORMIGÓN ONTIGOLA: Calle Casilla Dolores, 64 – 45340 Ontígola (Toledo)
HORMIGÓN PALMA. Ctra. Vieja de Buñola 19 - 07009 Palma De Mallorca
HORMIGÓN PEÑALBA. Partida Valcuerna, s/n - 22592 Peñalba (Huesca)



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

ISO 45001:2018

Edición 12



HORMIGÓN RIBA ROJA: Paraje El Seminar, Pol. 63, Parcela 30-A
46190 Riba Roja Del Turia (Valencia)
HORMIGÓN SAN FERMÍN Y LABORATORIO: C/ Avenida de Los Rosales, 28 – 28041
Madrid
HORMIGÓN SAN FERNANDO DE HENARES: Pasaje de las Castellanas, 43
28830 San Fernando de Henares (Madrid)
HORMIGÓN SANT JUST: Ctra. Técnica Pol. Pont Reixat, s/n
08960 Sant Just Desvern (Barcelona)
HORMIGON SANTA PONS: Ctra. Palma-Andrix, km 17, Pol. Son Bugadellas
07180 Santa Ponsa (Mallorca)
HORMIGÓN SOTOPAJARES: Ctra. M-506 Arganda-Chichón, km 47,700 – 28330 Madrid
HORMIGÓN TERUEL Y ALMACÉN: Cm/ Villacisneros, s/n - 44003 Teruel
HORMIGÓN TORTOSA: Carretera TV-3421, km 28 – 43520 Partida Galatxo Roquetes
HORMIGÓN TORREFARRERA: Camí d'Alpicat - 25123 Torrefarrera (Lérida)
HORMIGÓN VERGER: C/ Pol. Ind. El Verger, Parc. 45, N 332 KM 20 - 03730 Alicante
HORMIGÓN VICÁLVARO III: C/ San Fernando, s/n - 28032 Vicálvaro (Madrid)
HORMIGÓN VILA-SECA: Ctra. Nacional 340 Vilaseca – Cambrill, km 1148,8
43480 Vila Seca (Tarragona)
MORTERO IBIZA: C/ Cantera Can Orvay, s/n (Barrio S. Jorge) - 07830 San José (Ibiza)
MORTERO MUEL: Ctra. Valencia, km 27, Pol. El Cerrao - 50450 Muel (Zaragoza)
MORTERO RUBÍ: C/ Cesar Martinell, nº 26, Pol. Ind Rubi Sud - 08191 Rubi (Barcelona)





CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

**ANEXO N°4A
RESOLUCION DE CONCESIÓN DE LA
AUTORIZACION ACTIVIDAD POTENCIALMENTE
CONTAMINADORA DE LA ATMOSFERA (APCA)**



G CONSELLERIA
O TRANSICIÓ ENERGÈTICA
I I SECTORS PRODUCTIUS
B DIRECCIÓ GENERAL
/ ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES S.L.U
NIF: B85771269
Ctra. Lloseta Ma-2111, km. 0,7
07360 LLOSETA
alicia.ferragut@cemex.com

Exp.: APCA-1962
Document: Resolució
Emissor: SCCA/PE

Resolució de concessió de l'Autorització com a activitat potencialment contaminadora de l'atmosfera (APCA) a la planta d'emmagatzematge i distribució de ciment anomenada Silo d'Alcúdia, situada al TM d'Alcúdia i promoguda per l'empresa Cemex España Operaciones, S.L.U.

1. Antecedents

1. En data 16/10/2019 s'envia requeriment de documentació per tal de tramitar l'autorització com activitat potencialment contaminadora de l'atmosfera (APCA) de la planta d'emmagatzematge i distribució de ciment anomenada Silo d'Alcúdia.
2. El 13/12/2019 té entrada a la nostra Conselleria la documentació següent:
 - Sol·licitud d'autorització com a activitat potencialment contaminadora de l'atmosfera (APCA) del grup B
 - Memòria específica de contaminació atmosfèrica
 - Còpia del justificant del pagament de la taxa
 - Còpia de l'autorització d'ocupació temporal atorgat per Autoritat Portuària de Balears
 - Còpia de la declaració responsable d'inici d'activitat

C/ Gremi de Corredors, 10 1r
07009 Palma
Tel. 971 17 73 00
energia.caib.es

<https://vd.caib.es/1590665101985-212548047-8103642426901118333>



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/hash/1590665101985-212548047-8103642426901118333>
CSV: 1590665101985-212548047-8103642426901118333



GOIB

3. El 27/02/2020 la cap de Negociat Maria Rosende Mustillo elabora l'informe per a la concessió de l'autorització com a activitat potencialment contaminadora de l'atmosfera per aquesta instal·lació on, un cop estudiada la sol·licitud i la documentació presentada, es considera suficient per poder tramitar l'autorització i es proposen les condicions per al seu funcionament.
4. En data 03/03/2020 es realitza el tràmit d'audiència telemàtic al titular, donant-li un termini de quinze dies per presentar al·legacions o comentaris. El titular rep la notificació el mateix dia 03/03/2020.
5. No s'han realitzat cap tipus d'al·legacions ni comentaris per part del titular, dins el termini establert.

2. Fonaments de dret

1. La Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera (BOE núm. 275, de 16 de novembre de 2007).
2. El Reial decret 100/2011, de 28 de gener, pel qual s'actualitza el catàleg d'activitats potencialment contaminadores de l'atmosfera i s'estableixen les disposicions bàsiques per la seva aplicació (BOE núm. 25, de 29 de gener de 2011).
3. El Decret 22/2019, de 2 d'agost juliol, de la presidenta de les Illes Balears, pel qual s'estableixen les competències i l'estructura orgànica bàsica de les conselleries de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears, on es designa la Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic de la Conselleria de Transició Energètica i Sectors Productius com a òrgan competent en matèria de control de la contaminació atmosfèrica, inventaris d'emissions i qualitat de l'aire, entre d'altres matèries (BOIB núm. 106, de 2 d'agost de 2019).
4. El Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire (BOE núm. 25, de 29 de gener de 2011).
5. El Decret 104/2010, de 10 de setembre, pel qual es regula l'autorització i el règim de funcionament dels organismes de control per a l'atmosfera i se'n crea el registre (BOIB núm. 138, de 21 de setembre de 2010).
6. La Llei 16/2000 de 27 de desembre, de mesures tributàries, administratives i de funció pública: Article 22. Freqüència en els mostreigs de les empreses amb activitats potencialment contaminants de l'atmosfera i actualització del règim d'infraccions i sancions (BOIB núm. 159, de 30 de desembre de 2000).
7. La Llei 27/2006, de 18 de juliol, per la qual es regulen els drets d'accés a la informació, de participació pública i d'accés a la justícia en matèria de medi ambient (incorpora les Directives 2003/4 / CE i 2003/35 / CE). (BOE núm. 171, de 19 de juliol de 2006).

3. Descripció de l'activitat

3.1. Dades de l'empresa

C/ Gremi de Corredors, 10 1r
07009 Palma
Tel. 971 17 77 06
energia.caib.es

<https://vd.caib.es/1590665101985-212548047-8103642426901118333>

2



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/hash/1590665101985-212548047-8103642426901118333>
CSV: 1590665101985-212548047-8103642426901118333

IDENTIFICACIÓ DE L'EMPRESA			
Raó social: CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.		CIF/NIF: B 85771269	
Adreça: Calle Hernández de Tejada, 1			
CP: 28027	Municipi: Madrid	Illa: -	
Telèfon: 902 23 63 93	Fax:	E-mail: santiago.fernandezfernandez@cemex.com	
REPRESENTANT LEGAL			
Llinatges: Ferragut Gutiérrez- Solana		Nom: Alicia	
DNI: 02874272P		Càrrec: Advocada- Assessoria Jurídica,	
DADES A EFECTES DE NOTIFICACIÓ			
Persona de contacte: Alicia Ferragut Gutiérrez- Solana			
Adreça: Carretera de Lloseta (Ma-2111) km. 0,7			
CP: 07360	Municipi: Lloseta	Illa: Mallorca	
Tel: 971 88 91 03	Tel 2:	E-mail: alicia.ferragut@cemex.com	

3.2. Dades de la instal·lació

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Nom: Silo Alcudia	
Activitat: Descarrega de vaixells a la instal·lació, emmagatzematge i distribució de ciment	
Núm. R.I: SD	CNAE-2006: 4673
Activitat principal: Descarrega de vaixells a la instal·lació, emmagatzematge i distribució de ciment	
Codi APCA: 04 06 16 50	Grup: B "Actividades logística o de distribución de productos mineros como el almacenamiento, la manipulación o el transporte de estos productos mineros pulverulento no energéticos incluidas las desarrolladas en puertos o centros logísticos de materias primas o productos, con capacidad de manipulación de estos materiales >= 1000t/día"

C/ Gremi de Corredors, 10 1r
07009 Palma
Tel. 971 17 77 06
energia.caib.es



Data d'inici activitat: 1972 (data de regulació 15/05/2014)		Règim de funcionament: 1736 hores/any 217 dies laborables/any
Tècnic responsable: Mario Román García		Càrrec: Gerent de Medi Ambient de les Illes Balears
Tel: 971889129	Fax: S.D	E-mail: mario.roman@cemex.com
Adreça: Muelle de Ribera, s/n		
CP: 07410	Municipi: Alcúdia	Illa: Mallorca
Coordenades UTM:	X:487692.83 Y: 4409395.41	Z:

3.3. Descripció de l'activitat i del procés

La instal·lació es situa al port d'Alcúdia. La parcel·la té una superfície total de 889,75 m² i l'activitat n'ocupa la totalitat. El nucli de població més proper és Port d'Alcúdia que es troba a 308 m de distància que té una població de 9829 habitants, segons el padró municipal de l'any 2018.

El programa de funcionament de l'emmagatzematge de la planta es resumeix en:

- Operació de càrrega de les sitges des dels vaixells
- Operació de descàrrega de les sitges directes a camions
- Ensacat i paletitzat de sacs de ciment de 25 kg, que actualment es troba fora d'ús

Les operacions de càrrega i transport interior, excepte les mecàniques de transport mitjançant sense fi tancat o elevador de catúfol, van sempre amb un sistema neumàtic, ja sigui a nivell de condicionament o a nivell de transport mitjançant llits fluïdificats o transport per suspensió. Per evitar l'emissió de partícules en suspensió a l'atmosfera el sistema es compon de filtres de mànigues.

Existeixen a més de les instal·lacions essencials, instal·lacions de suport o subministrament com són energia elèctrica (inclòs centre de transformació), aigua potable, clavegueram, xarxa d'hidrants exteriors (pertanyents a l'APB) i instal·lacions contra incendis pròpies.

Operacions de càrrega:

A la planta hi ha un total de dues sitges. L'operació de càrrega de les sitges consisteix en la càrrega des de vaixell que porten el ciment a granel. Existeix una conducció d'ompliment per cada sitja. Aquesta conducció va soterrada des de l'escaló del moll fins la parcel·la de la planta, on es converteix en un traçat vertical a l'aire i s'introdueix per la part superior de cada sitja per la descàrrega del ciment. El transport en elevació es realitza mitjançant suspensió amb aire comprimit que s'insufla des del vaixell. Aquesta suspensió puja per la conducció





G
O
I
B
/

fins la part superior de la sitja. L'abocament del ciment a la sitja es realitza per gravetat. No obstant implica la despressurització de l'aire per restablir la pressió atmosfèrica a l'interior del dipòsit. Per això, es disposa d'un despressuritzador per cada sitja. En previsió de que una averia en un dels filtres de mànegues pugui paraitzar la planta, es disposa d'interconnexions entre sitges, a la part superior, amb l'objectiu de poder utilitzar un filtre despressuritzador d'una sitja per l'altra. La funció despressuritzadora i filtrant de l'aire carregat de pols de ciment la duen a terme els filtres col·locats en la part superior de les sitges. El resultat del filtrat cau directament a la sitja per gravetat. El sistema d'ompliment disposa de sensors de nivell per evitar l'ompliment excessiu. Quan s'activa el sensor, es dispara una alarma al quadre de comandaments i a la zona de descàrrega.

Operacions de descàrrega:

La descàrrega de les sitges es du a terme de dues maneres diferents. La primera consisteix en la càrrega directa del ciment a granel sobre el camió. Per això, una vegada el ciment es troba a la boca de càrrega és insuflat mitjançant bufadors a l'interior del camió. Quan la sitja està plena de ciment, es du a terme l'obertura de comportes, que es situen a la part inferior, i el ciment cau mitjançant les canaletes fluïdificades de transport. La caiguda de les sitges es facilitada per la fluïdificació aportada per l'aire de la bufant de descàrrega a l'interior de la sitja i tremuges de descàrrega. Mitjançant les canaletes fluïdificades arribarà a la boca de càrrega a granel. Per evitar dispersions de pols a la càrrega per gravetat del camió, la càrrega disposa de dues conduccions concèntriques; La conducció central envia per insuflat el ciment a l'interior del camió i la conducció exterior és una recirculació a la mateixa boca de càrrega evitant dispersió de pols de ciment a l'ambient i augmentant el seu rendiment. La canaleta fluïdificada consisteix en una cinta elàstica contínua a la que s'insufla aire per l'interior que la fa vibrar i així es facilita la circulació del ciment per gravetat, evitant atapeïments. La canaleta es troba coberta.

La segona opció consisteix en l'ensacat del ciment. Però que actualment es troba fora d'ús.

A la instal·lació hi ha un total de 4 filtres de mànegues, un per a cada una de les dues sitges, un altre filtre per a la càrrega del camió, i un altre per l'ensacadora.

La planta té una capacitat màxima d'emmagatzematge de 3000 t de ciment a granel i 150 t en sacs, amb una rotació aproximada de 21.000 tn anuals.

El consum de gasoil anual és de 100 l. Aquest combustible s'empra pel funcionament dels carretons.

3.4 Identificació dels focus emissors a l'atmosfera

D'acord amb la documentació presentada i la que consta a l'expedient, l'activitat presenta els següents focus emissors.

a) Focus canalitzats

C/ Gremi de Corredors, 10 1r
07009 Palma
Tel. 971 17 77 06
energia.caib.es

<https://vd.caib.es/1590665101985-212548047-8103642426901118333>



La planta presenta els següents focus canalitzats:

Núm. Focus	Descripció	Codi APCA	Grup APCA
FC-1	Càrrega de les sitges des de vaixells	04 06 16 50	B
FC-2	Descàrrega de les sitges directes a camions	04 06 16 50	B
FC-3	Ensacat i paletitzat de sacs de ciment (actualment fora d'ús)	04 06 16 50	B

b) Focus difusos

No es detecten focus difusos a la planta degut a que tota la càrrega i descarrega es du a terme dins un circuit canalitzat tancat.

Vists els antecedents esmentats, fonaments de dret i descripció de la instal·lació i activitats, s'eleva a la consideració del director general d'Energia i Canvi Climàtic, la següent:

PROPOSTA DE RESOLUCIÓ

PRIMER. Concedir l'Autorització com a activitat potencialment contaminadora de l'atmosfera (APCA) del **grup B, codi APCA 04 06 16 50** de la planta d'emmagatzematge i distribució de ciment anomenada Silo d'Alcúdia, situada al TM d'Alcúdia i promoguda per l'empresa Cemex España Operaciones, S.L.U., amb les especificacions i condicions que es relacionen a continuació:

1. Condicions proposades

La present autorització es concedeix amb els límits i condicions tècniques que s'estableixen a continuació, a no ser que reglamentàriament s'estableixin condicions o límits més restrictius. Qualsevol modificació dels límits i condicions, haurà de ser autoritzada prèviament.

1.1. Controls de emissions canalitzades

A continuació s'indiquen els focus emissors detectats i les mesures correctores o preventives implantades per disminuir les emissions.

Núm. Focus	Descripció	Contaminants	Mesures correctores o preventives implantades
FC-1	Càrrega de les sitges des de vaixells	Partícules	Filtres de mànegues



FC-2	Descàrrega de les sitges a camions	Partícules	Canaletes fluïdificades que consisteix en una cinta elastòmera
			Canaleta coberta
			Filtres de mànegues

Per tal d'assegurar el correcte funcionament de les mesures correctores, és necessari que es duiguin a terme les diferents operacions:

1. Les sitges i les canaletes per a prevenció de pols, romandran degudament tancats i en bon estat de conservació. Es durà a terme un registre dels manteniments que s'efectuïn.
2. Els filtres de mànegues han d'estar igualment ben mantinguts, amb un control de mànegues periòdic, segons les prescripcions del fabricant, del qual es mantindrà un registre.
3. Davant qualsevol incidència que evidenciï que els filtres no estan retenint la pols es donarà lloc a una aturada immediata del procés corresponent fins que s'hagi resolt el problema.
4. Es durà a terme un registre d'aquelles incidències ocorregudes que puguin haver provocat importants emissions de pols.

1.2. Controls d'emissions

Els controls externs es realitzaran per part d'un Organisme de control autoritzat per a l'atmosfera (OCA) amb una **periodicitat de tres anys**, i consistiran en la comprovació de l'existència, del manteniment i de l'eficàcia de les mesures preventives i correctores indicades a la taula anterior.

El primer control per part d'OCA s'haurà d'efectuar en un **termini de 3 mesos**, a comptar des de la notificació de la resolució de l'autorització. Posteriors controls s'efectuaran **cada 3 anys**.

2. Altres obligacions

1. La planta ha d'incloure en el seu Pla de Manteniment els procediments adequats per assegurar el bon funcionament i l'eficàcia dels elements necessaris per mantenir les mesures correctores i preventives d'emissions de pols.
2. La instal·lació haurà de dur un registre i arxiu dels controls realitzats així com dels informes resultants, el qual haurà d'estar a disposició de l'administració competent. En aquest registre s'inclourà al menys dades relatives al funcionament, emissions, incidències (revisió periòdica de la instal·lació, aturades, avaries, etc) i inspeccions i s'haurà de conservar al menys durant deu anys.
3. Es disposarà d'una còpia de l'autorització en la instal·lació a disposició dels agents de l'autoritat.



4. El titular de la instal·lació comunicarà a l'òrgan autonòmic competent les condicions d'explotació diferents a les normals que poden afectar al medi ambient, així com les mesures correctores implementades per esmenar-les.

3. Modificacions de la instal·lació

Segons el que s'estableix en els articles 7, 13 i 14 de la Llei 34/2007, el titular haurà d'informar a l'òrgan competent de qualsevol projecte de canvi en el caràcter, el funcionament o la grandària de la instal·lació, així com de tot canvi que afecti a la identitat o al domicili del titular. L'òrgan competent valorarà el caràcter de la modificació i, en vistes de la informació rebuda, podrà modificar d'ofici l'autorització.

4. Vigència de l'autorització

El termini de vigència de la present resolució d'autorització és de vuit anys, comptadors a partir de la data de la seva notificació al titular. Transcorregut aquest termini haurà de ser renovada i, en el seu cas, actualitzada.

El titular de la instal·lació haurà de sol·licitar la renovació de l'autorització al menys amb tres mesos d'antelació a la data de venciment de l'autorització vigent.

5. Publicació a la pàgina web

Es publicarà a la pàgina web de la Secció d'Atmosfera, <http://atmosfera.caib.es> el text del cos de la Resolució final.

SEGON: Notificar aquesta Resolució al titular.

Interposició de recursos

Contra aquesta Resolució, que posa fi a la via administrativa, es pot interposar un recurs potestatiu de reposició davant el conseller de Transició Energètica i Sectors Productius en el termini d'un mes comptador des de l'endemà d'haver-ne rebut la notificació, d'acord amb els articles 123 i 124 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del Procediment administratiu comú de les administracions públiques, i l'article 57 de la Llei 3/2003, de 26 de març, de règim jurídic de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

També es pot interposar directament un recurs contenciós administratiu davant la Sala Contenciosa del Tribunal Superior de Justícia de les Illes Balears en el termini de dos mesos comptadors des de l'endemà d'haver rebut la notificació de la Resolució, d'acord amb l'article 46 de la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa.

Palma
La cap de la Secció d'Atmosfera,
Paula M. Elías Mir

C/ Gremi de Corredors, 10 1r
07009 Palma
Tel. 971 17 77 06
energia.caib.es

<https://vd.caib.es/1590665101985-212548047-8103642426901118333>





Vistiplau
El cap del Servei de Canvi Climàtic i Atmosfera,
José Carlos Cerro Garrido

Conforme amb la proposta, dict **RESOLUCIÓ**
El director general d'Energia i Canvi Climàtic,

Aitor Urresti González
Per delegació del conseller de Transició Energètica i
Sectors Productius (BOIB 94 d'11-07-2019)

C/ Gremi de Corredors, 10 1r
07009 Palma
Tel. 971 17 77 06
energia.caib.es

<https://vd.caib.es/1590665101985-212548047-8103642426901118333>

9



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/hash/1590665101985-212548047-8103642426901118333>
CSV: 1590665101985-212548047-8103642426901118333



GOVERN
ILLES
BALEARS



QR de validació

DOCUMENT ELECTRÒNIC

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

1590665101985-212548047-8103642426901118333

ADREÇA DE VALIDACIÓ DEL DOCUMENT

<https://csv.caib.es/hash/1590665101985-212548047-8103642426901118333>

INFORMACIÓ DELS SIGNANTS

Signant 1: PAULA MARIA ELIAS MIR

Data signatura: 02/06/2020 08:34:14

Signant 2: JOSE CARLOS CERRO GARRIDO

Data signatura: 02/06/2020 08:44:12

Signant 3: AITOR URRESTI GONZALEZ

Data signatura: 02/06/2020 10:58:12

METADADES ENI DEL DOCUMENT

Nom del document: Resolució_Autorització_APCA_planta_emmagatzematge_i_distribució_ciment_Silo_Alcúdia_Cemex_APCA-1962.pdf

Pàgines: 10



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/1590665101985-212548047-8103642426901118333>

CSV: 1590665101985-212548047-8103642426901118333

ANEXO N°4B

INFORME REGLAMENTARIO SOBRE MANTENIMIENTO Y EFICACIA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS IMPLANTADAS PARA DISMINUIR LAS EMISIONES DE PARTÍCULAS

BUREAU VERITAS INSPECCIÓN Y TESTING S.L.U.

ORGANISMO DE CONTROL PARA LA ATMÓSFERA

autorizado según Decreto 104/2010 con nº exp. 03/11-AU-OCA

**Dirección: Ronda Narciso Monturiol, 6,
Centro Empresarial Destro. Edificio B, 1º Parque Tecnológico
Localidad: 46980 - Paterna (VALENCIA)
Tel. : 963 485 009**



**INFORME REGLAMENTARIO SOBRE MANTENIMIENTO Y EFICACIA DE LAS MEDIDAS
CORRECTORAS Y PREVENTIVAS IMPLANTADAS PARA DISMINUIR LAS EMISIONES DE
PARTÍCULAS**

EMPRESA	CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.
DIRECCIÓN	Muelle de Ribera, s/n
POBLACIÓN	07410– Alcudia (Mallorca)
PROVINCIA	ISLAS BALEARES
Nº INFORME	46-07-M09-2-000366
FECHA	10 de agosto de 2020

Informe elaborado por	Visto bueno por
Tomás Hernández Técnico Superior en Química Ambiental HERNANDEZ MARTINEZ TOMAS FRANCISCO - 11850020Y Documento firmado digitalmente por	Jesús Sanz Supervisor Técnico Vector Aire JESUS SANZ PALOMARES  Digitally signed by JESUS SANZ PALOMARES Date: 2020.09.14 17:47:01 +02'00'



ÍNDICE:

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO
3. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA
4. ALCANCE
5. DOCUMENTOS APLICABLES
6. INSPECCIÓN

1. ANTECEDENTES

A petición de la empresa CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U., Bureau Veritas Inspección y Testing, S.L. Unipersonal ha realizado la comprobación del mantenimiento y de la eficacia de las medidas correctoras y preventivas implantadas para disminuir las emisiones de partículas en la planta Silo de Alcudia.

2. OBJETO

El objeto del presente expediente es reflejar los datos obtenidos en la inspección visual conforme a la guía técnica de la Conselleria de Medi Ambient, *“Procedimiento de comprobación de medidas correctoras y preventivas de emisiones difusas de polvo a la atmósfera”*

3. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

NOMBRE	CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.
DOMICILIO	Carretera Lloseta (Ma-2111), km 0,7 – 07360 Lloseta (Mallorca)
DOMICILIO INSTALACIÓN	Muelle de Ribera, s/n – 07410 Alcudia (Mallorca)
CIF	B-85771269
TELÉFONO	971 88 91 29
CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD (Según Real Decreto 100/2011)	Grupo B 04 06 16 50. Actividades logísticas o de distribución de productos mineros como el almacenamiento, la manipulación o el transporte de estos productos mineros pulverulentos no energéticos incluidas las desarrolladas en puertos o centros logísticos de materias primas o productos, con capacidad de manipulación de estos materiales ≥ 1.000 t/día.
ACTIVIDAD PRINCIPAL EMPRESA:	Descarga de barcos a la instalación, almacenamiento y distribución de cemento.
DOCUMENTO NORMATIVO A EVALUAR	Resolución de concesión de la autorización como actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera (APCA) de la planta de almacenamiento y distribución de cemento llamada Silo de Alcudia, situada en el TM de Alcudia y promovida por la empresa Cemex España Operaciones, S.L.U. Exp. APCA-1962.

4. ALCANCE

El alcance de los trabajos queda limitado a la inspección visual de los focos emisores de partículas y las medidas preventivas y correctivas adoptadas.

5. DOCUMENTOS APLICABLES

- Resolució de concessió de l'autorització com a activitat potencialment contaminadora de l'atmosfera (APCA) a la planta d'emmagatzematge i distribució de ciment anomenada Silo d'Alcudia, situada al TM d'Alcudia i promoguda per l'empresa CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U. Exp. APCA-1962.
- Orden de 18 de octubre de 1976 (BOE 290 de 03 de Diciembre de 1976), sobre prevención y corrección de la contaminación industrial a la atmósfera.
- Orden de 10 de agosto de 1976 (BOE 266 de 5 de Noviembre de 1976) por lo que se establecen las normas técnicas para el análisis y valoración de los contaminantes de naturaleza química presentes en la atmósfera.
- Ley 16/2000 de 27 de diciembre, de medidas tributarias, administrativas y de la función pública del Govern de les Illes Balears.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Decreto 6/2013, de 2 de mayo, del presidente de las Islas Baleares, por el que se establecen las competencias y la estructura orgánica básica de las consejerías de la administración de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares y se designa a la Dirección General de Medio Natural, Educación Ambiental y Cambio Climático como órgano competente en materia de control de la contaminación atmosférica, inventarios de emisiones y calidad del aire, entre otras materias.
- El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- El Decreto 104/2010, de 10 de septiembre, por el cual se regula la autorización y el régimen de funcionamiento de los organismos de control para la atmósfera y se crea el registro.
- Guía técnica de la Conselleria de Medi Ambient, "Procedimiento de comprobación de medidas correctoras y preventivas de emisiones difusas de polvo a la atmósfera"
- Manual de calidad de ECA
- Especificación de prestación del servicio de ECA
- Procedimientos e instrucciones técnicas de ECA aplicables

6. INSPECCIÓN

Durante la visita realizada a fecha de 27 de julio de 2020 a las instalaciones de los silos de cemento de Cemex España se han detectado los puntos de emisión difusa de partículas y las medidas preventivas y correctoras que a continuación se describen:



Nº Foco	Descripción	Medidas correctoras o preventivas implantadas	Implantación	Eficacia	Observaciones
FC-1	Carga de los silos desde barcos	Filtros de mangas	Si	Si	---
FC-2	Descarga de los silos a los camiones	Canaletas fluidificadas que consisten en una cinta elastómera	Si	Si	---
		Canaleta cubierta	Si	Si	---
		Filtros de mangas	Si	Si	---

Para asegurar el correcto funcionamiento de las medidas correctoras, es necesario que se lleven a término las siguientes operaciones:

Operaciones	Implantación	Eficacia	Observaciones
Los silos y las canaletas para prevención de polvo, permanecerán debidamente cerradas y en buen estado de conservación. Se realizará un registro de los mantenimientos que se efectúen.	Si	Si	---
Los filtros de mangas han de estar igualmente bien mantenidos, con un control de mangas periódico, según las prescripciones del fabricante, del cual se mantendrá un registro.	Si	Si	Aproximadamente cada 15 días.
Ante cualquier incidencia que evidencie que los filtros no están reteniendo el polvo se dará lugar a una parada inmediata del proceso correspondiente hasta que se haya resuelto el problema.	Si	Si	Se realiza un bloqueo con enclavamiento para evitar su uso.
Se llevará a cabo un registro de aquellas incidencias ocurridas que puedan haber provocado importantes emisiones de polvo.	Si	Si	En el mismo registro de mantenimiento.

Informe nº: 46-07-M09-2-000366	
Fecha: 10/08/2020	Hoja nº 5 de 13



OTROS FOCOS DE EMISIÓN DIFUSOS NO PRESENTES EN LA AUTORIZACIÓN APCA	
NO EXISTEN OTROS FOCOS DIFUSOS	

OTRAS MEDIDAS CORRECTORAS NO PRESENTES EN LA AUTORIZACIÓN APCA	
NO EXISTEN OTRAS MEDIDAS CORRECTORAS IMPLANTADAS EN LA INSTALACION	

FOCOS DE EMISIÓN CANALIZADOS NO PRESENTES EN LA AUTORIZACIÓN APCA	
NO EXISTEN FOCOS DE EMISION CANALIZADOS EN LA INSTALACION APARTE DE LOS PRESENTES EN LA AUTORIZACION APCA	

Durante la inspección no ha entrado en la planta ningún camión a cargar.

Informe nº: 46-07-M09-2-000366	
Fecha: 10/08/2020	Hoja nº 6 de 13



ANEXO I

Reportaje fotográfico

(Consta de 6 hojas)

FC-1 Carga de los silos desde barcos



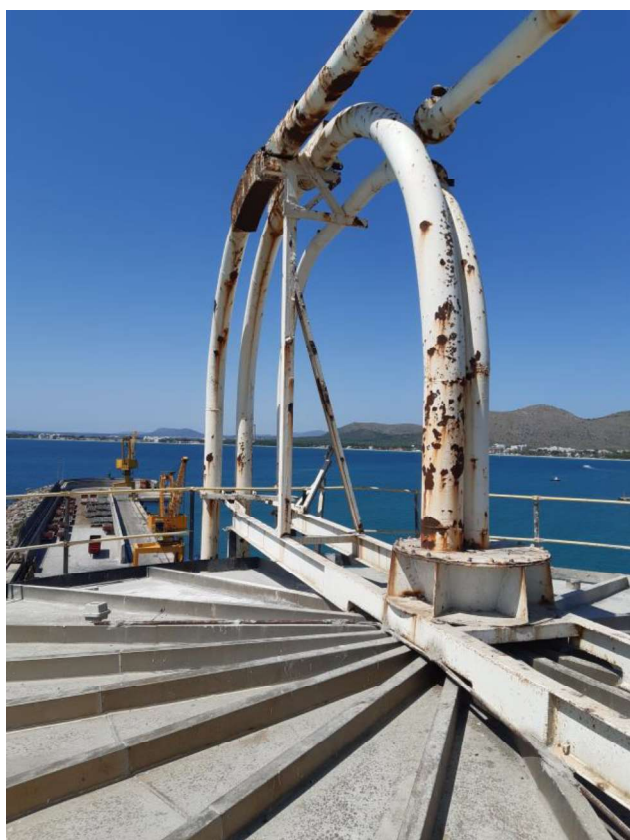
Registro donde se instala la conexión para la carga de los silos



Recorrido subterráneo del tubo de carga desde el muelle hasta el silo



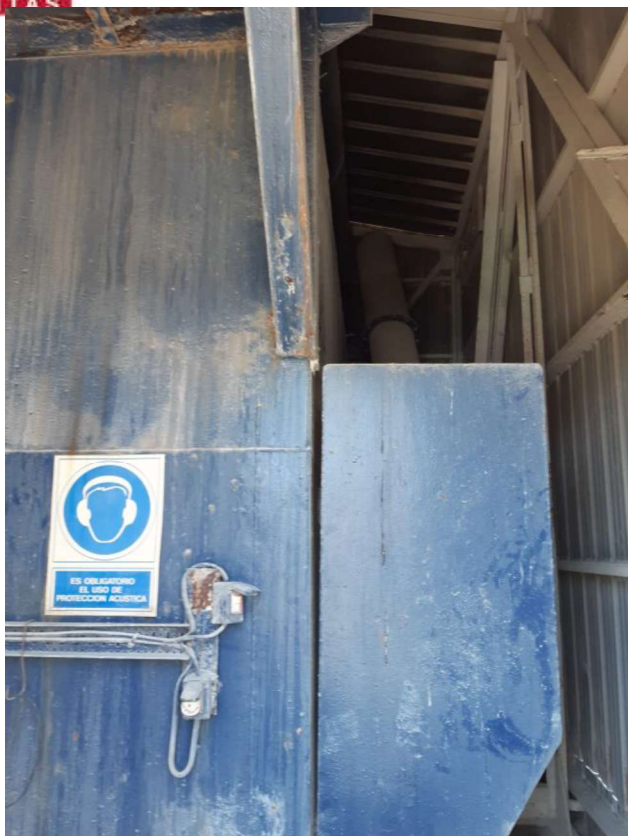
Llegada del tubo de carga al silo



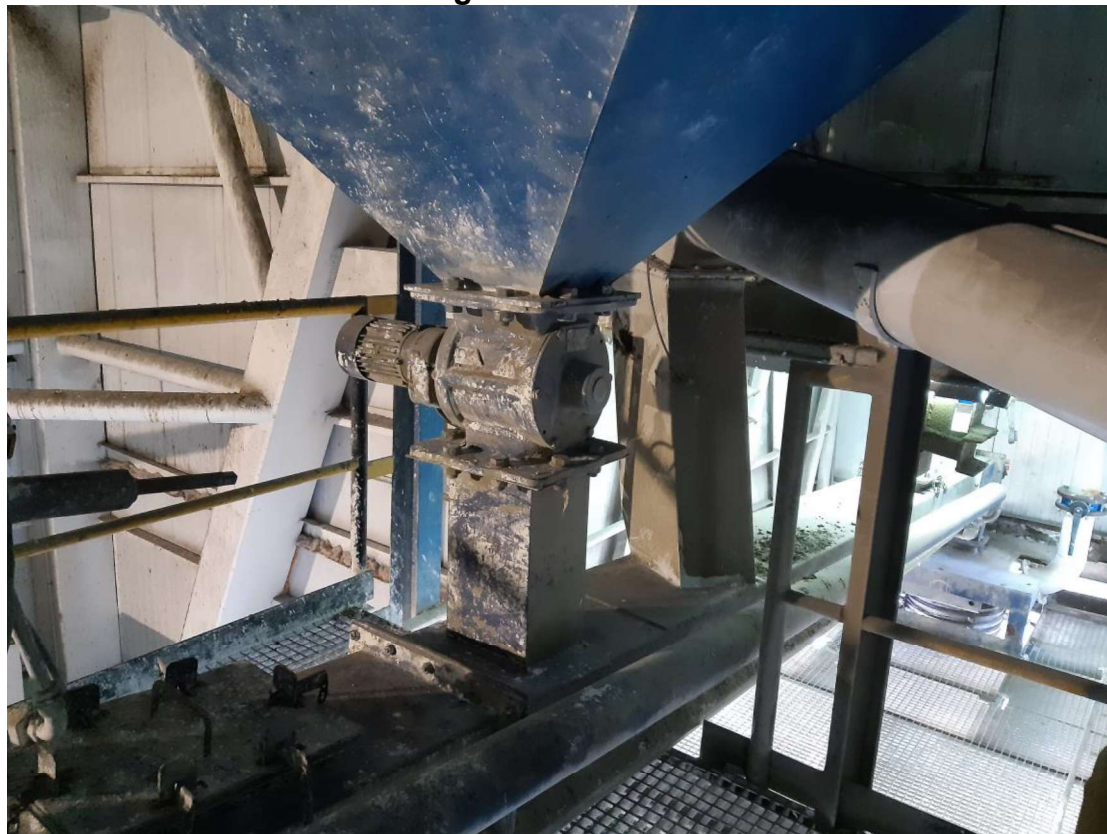
Entrada del tubo de carga a cada uno de los silos



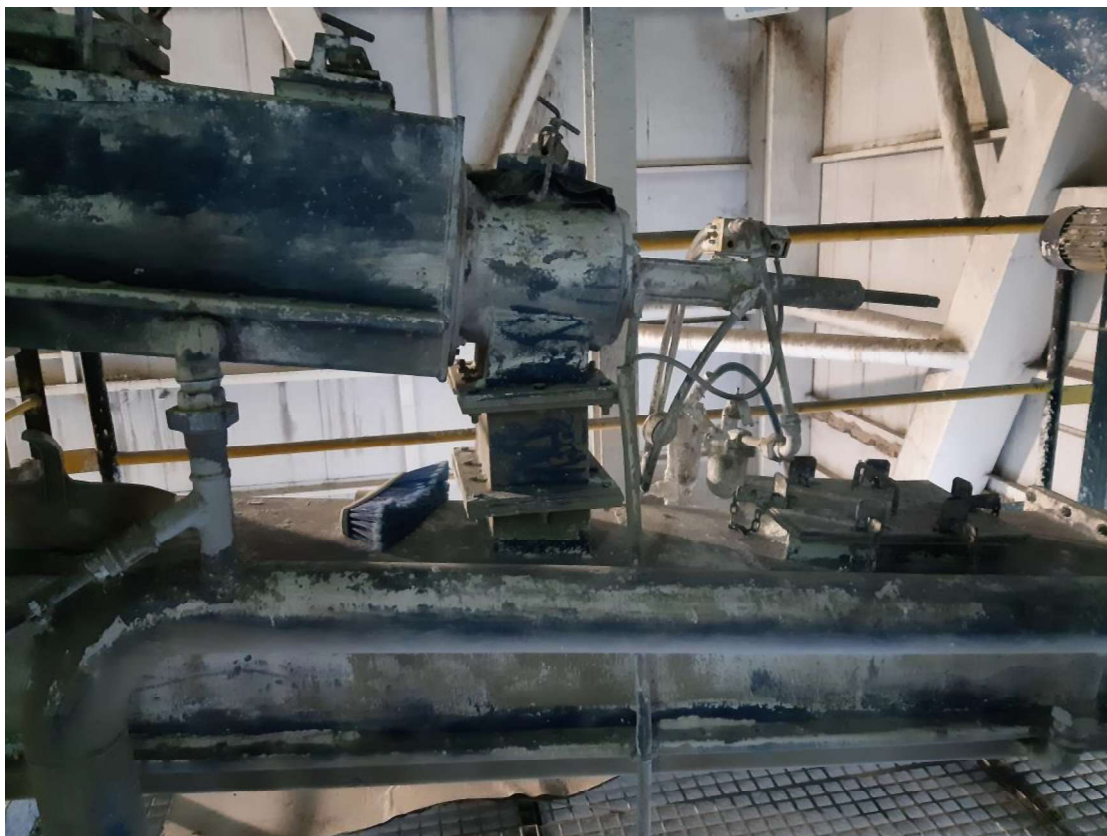
BUREAU
VERITAS



Filtro de mangas y caseta cerrada donde se encuentra
FC-2 Descarga de los silos a camiones

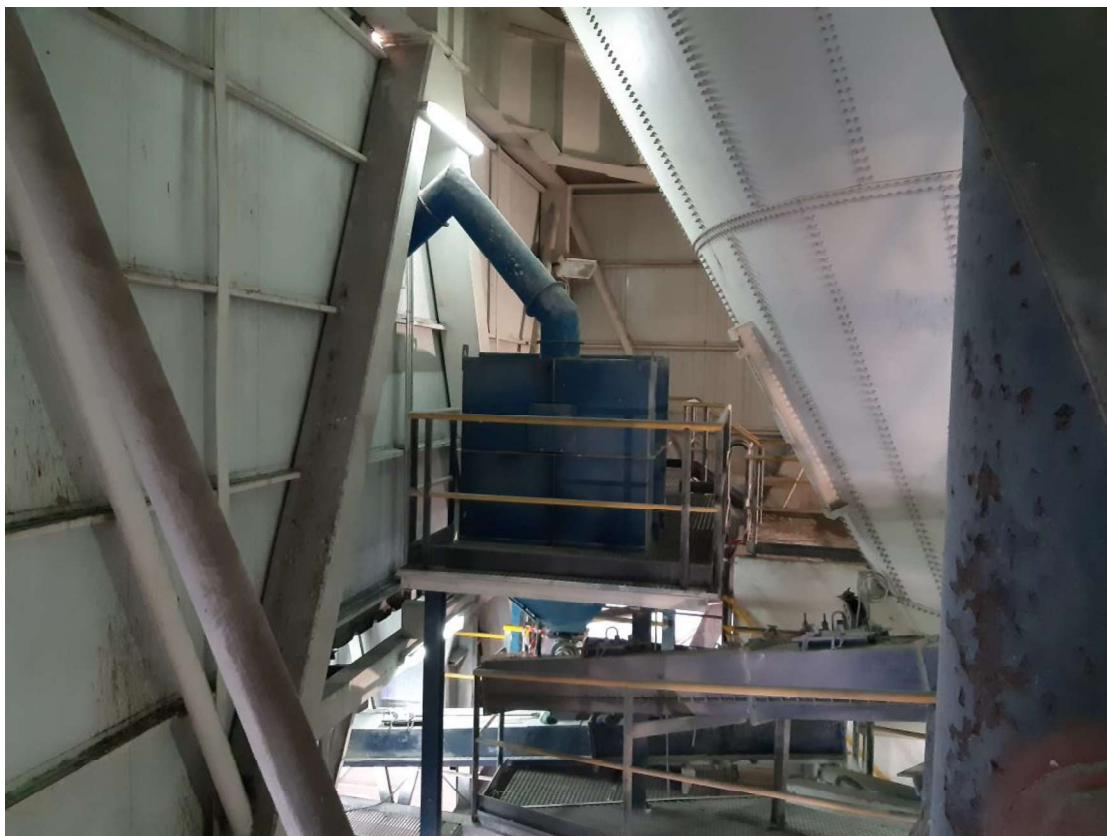


Descarga del silo a la canaleta cubierta



Canaleta situada en una zona cerrada





Filtros de mangas de cada uno de los silos



Sistema de descarga a los camiones



BUREAU
VERITAS

124															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
Aerodeslizadores silo 1		Mensual	Golpear y verificar lonas												
29/01/2019	27/02/2019	29/03/2019	29/04/2019	30/05/2019	27/06/2019	05/08/2019	16/09/2019	25/10/2019	26/11/2019	12/11/2019	16/12/2019				
OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK				
16/01/2020	18/02/2020	18/03/2020	17/04/2020	19/05/2020	22/06/2020	17/07/2020									
OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
Aerodeslizadores silo 2															
29/01/2019	27/02/2019	29/03/2019	29/04/2019	30/05/2019	27/06/2019	05/08/2019	16/09/2019	25/10/2019	26/11/2019	12/11/2019	16/12/2019				
OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK				
16/01/2020	18/02/2020	18/03/2020	17/04/2020	19/05/2020	22/06/2020	17/07/2020									
OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK								

Registro de mantenimiento de los diferentes elementos de la planta



Vista general de la planta



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

**ANEXO Nº5
AUDITORIA ESTRUCTURAL**



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**AUDITORIA ESTRUCTURAL DE LAS INSTALACIONES
DE PRODUCCIÓN**

SILOS DEL PUERTO DE ALCUDIA

INDICE

1. INTRODUCCION Y OBJETO
2. DESCRIPCION DEL PROCESO
3. SITUACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA
4. PLAN DE ACTUACIÓN
5. CATALOGACIÓN GENERAL DE EDIFICIOS
6. CLASIFICACIÓN DE DAÑOS
7. RESUMEN DE AUDITORÍA Y CONCLUSIONES

ANEXO 1: RESUMEN DE LAS FICHAS ESTRUCTURALES

ANEXO 2: CATÁLOGO DE FICHAS ESTRUCTURALES

ACCE es una empresa formada por profesionales cualificados que han estado trabajando durante los últimos 12 años en el ámbito de la ingeniería civil, residencial e industrial.

ACCE ofrece servicios técnicos de ingeniería que proporcionan soluciones a aquellas empresas que necesiten una aportación externa, innovadora y comprometida en el desarrollo de sus proyectos.

1.- Introducción y objeto

En general, las plantas y silos de cemento, mortero y áridos, como estructuras industriales, presentan una problemática común:

- Agrupan un amplio catálogo de estructuras de hormigón y metálicas de diversas tipologías.
- Una gran parte de estas estructuras están a la intemperie, sometidas a agresiones atmosféricas durante décadas.
- Con frecuencia los elementos resistentes están sometidos a grandes cargas, estáticas y dinámicas, a veces incluso accidentales o imprevistas.
- A lo largo de su vida muchas construcciones sufren modificaciones y reformas, por diversas mejoras y ampliaciones del proceso industrial.
- Como elementos estáticos y pasivos, las construcciones por lo general no cuentan con un programa de revisión y mantenimiento periódico.

Todo ello hace conveniente sistematizar un plan de inspección, control y mantenimiento de estos elementos, siempre con la dificultad y problemática que supone detectar este tipo de riesgos.

El objeto del presente informe incluye:

1. Inspeccionar y catalogar todos los edificios.
2. Describir las patologías detectadas en cada uno y clasificarlas en función de su gravedad.
3. Para las que conlleven riesgo estructural graves proponer las actuaciones inmediatas.

2.- Descripción del proceso de industrial de la planta

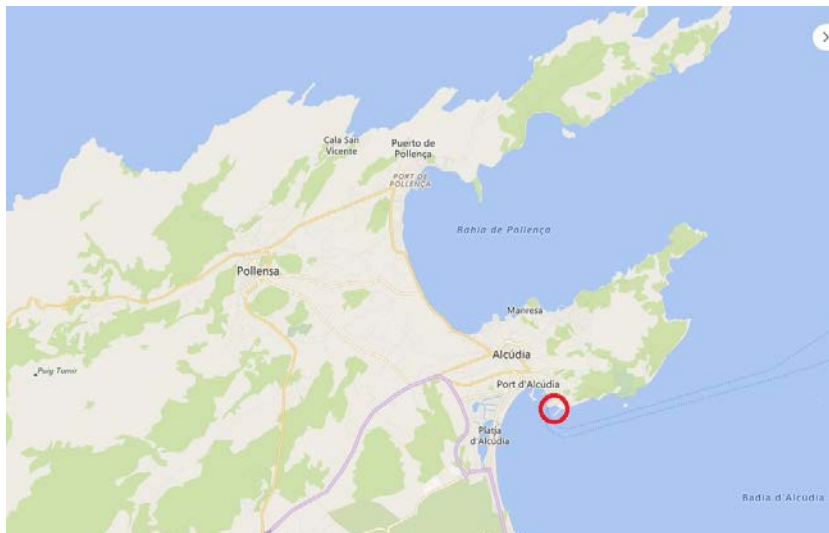
La planta de los silos sirve como mecanismo de almacenaje intermedio en el proceso de producción y expedición de cemento.

La recepción del cemento se hace a través de vía marítima y se carga individualmente a cada silo a través de sendas tuberías.

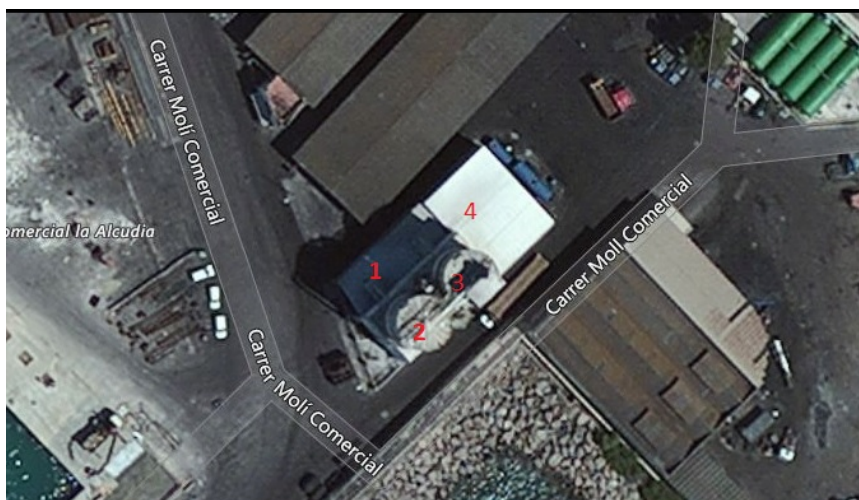
La expedición de cemento se realiza ocasionalmente a carga a granel de camión y en pales mediante la correspondiente ensacadora existente.

3.- Situación y distribución de la planta

El silo se encuentra en el puerto de Alcúdia.



La distribución de las instalaciones es la siguiente:



1	EDIFICIO PALETIZADO	EDP
2	SILO 1	SL1
3	SILO 2	SL2
4	EDIFICIO ALMACEN	EDA

4.- Plan de actuación

El plan de actuación se basa en la siguiente línea de trabajo:

- **FASE ACTUAL:**

- Catalogación de estructuras.

Se ha realizado una inspección general al objeto de establecer:

- o **Catalogación de las diferentes estructuras y tipologías de las diferentes unidades.**

- o **Estado aparente de conservación:** Este estado aparente se refleja en las fichas de los elementos estructurales mediante una calificación que responde al siguiente criterio:

- 0: No presenta daños.

- 1: Presenta daños leves (pintura, desconchones,...).

- 2: Presenta daños medios.

- 3: Presenta daños graves.

- o **Nivel de daños:** Existencia de patologías que puedan ser indicativas de riesgos de fallos:

- 0: No presenta patologías.

- 1: Patologías leves.

- 2: Patologías que pueden afectar a la seguridad estructural.

- 3: Patologías que comprometen la seguridad estructural.

o Así mismo, para ponderar la clasificación anterior, se valora la **importancia del edificio** según los siguientes criterios:

A: Edificio para grandes cargas, como silos, torres de calcinación y hornos.

B: Edificios pesados de varias plantas: molinos, dosificación, torres esbeltas, puentes de grandes luces, etc.

C: Edificios ligeros de una o dos plantas, cubiertas, escaleras, puentes cortos, etc.

D: Estructuras auxiliares: marquesinas, etc.

- Revisión de documentación existente. La documentación relacionada es la necesaria para poder peritar una estructura en caso de presentar daños o fallos estructurales.
- Revisión in situ.
- Evaluación general del estado de conservación.
- Detección de actuaciones urgentes.
- FASE COMPLEMENTARIA:
 - Comprobación general de acciones y seguridad teórica.
 - Realización de ensayos de control.
 - Planificación de prioridades de reparación global de edificios.
 - Evaluación económica del coste de las reparaciones.
 - Documentación final de la construcción.

En este primer informe que aquí se presenta, se desarrollan los 5 primeros puntos del plan de actuación. La fase complementaria será objeto de un plan de actuación posterior.

5.- Catalogación general de edificios

A efectos de esta Auditoria se han catalogado los edificios según la siguiente codificación.

EDIFICIO PALETIZADO	EDP
SILO 1	SL1
SILO 2	SL2
EDIFICIO ALMACEN	EDA

6.- Clasificación de daños

Para el caso de la siguiente auditoria las patologías más corrientes encontradas han sido las siguientes:

- Oxidación de estructuras.
- Perdida de sección de perfiles.
- Degradación de cerramientos.
- Golpes en cerramientos

En las fichas resumen se describen con precisión las patologías en cada unidad estructural.

7.- Resumen de auditoría y conclusiones

Se ha llevado a cabo una auditoria estructural de la planta de silos del puerto de Alcudia de Cemex cuyo trabajo de campo se realizó el día 4 de Octubre de 2016.

Se han podido revisar todos los edificios y estructuras de la instalación con los siguientes resultados relevantes:

- La instalación se encuentra bastante afectada por la oxidación en lo que se refiere a las estructuras metálicas a la intemperie (silos, escaleras y barandillas).
- Las estructuras interiores de soporte de silos y paletizado se encuentra en buen estado.
- Las cubiertas de los silos ya han sido reparadas y protegidas por lo que no necesitarán ninguna actuación adicional.
- Existen zonas con daños locales en los cerramientos exteriores provocadas por golpes y humedades.
- Las estructuras que necesitan ser sustituidas por su mayor grado de oxidación son algunas **barandillas y rodapiés de las cubiertas** de los silos. El fuste de ambos silos necesita ser tratado y protegido para evitar que la oxidación existente llegue a afectar a la integridad de la chapa.

Barcelona, 30 de noviembre de 2016

ANEXO 1: RESUMEN DE LAS FICHAS ESTRUCTURALES

CODIGO	No FICHA	EDIFICIO	UNIDAD ESTRUCTURAL	CONSERVACION	NIVEL	OBSERVACIONES
S-ALC/001/EDP/01	01	Edificio ensacado y carga camiones	Oficinas	0	0	La zona del edificio de oficinas y vestuarios se encuentra en buen estado de conservación.
S-ALC/001/EDP/02	02	Edificio ensacado y carga camiones	Cubierta	1	0	La estructura metálica de la cubierta y la chapa de cerramiento se encuentra en buen estado de conservación con algunos pequeños puntos de oxidación.
S-ALC/001/EDP/03	03	Edificio ensacado y carga camiones	Estructura cerramientos	0	0	La estructura metálica de la cubierta y la chapa de cerramiento se encuentra en buen estado de conservación con algunos pequeños puntos de oxidación.
S-ALC/001/EDP/04	04	Edificio ensacado y carga camiones	Apoyos silos	0	0	Tanto los pilares principales como los enanos de hormigón no presentan patologías estructurales.
S-ALC/001/EDP/05	05	Edificio ensacado y carga camiones	Cerramientos exteriores	2	2	Los cerramientos exteriores están bastante degradados por humedades y golpes.La chapa de cerramiento superior se encuentra en buen estado.
S-ALC/001/EDP/06	06	Edificio ensacado y carga camiones	Plataformas interiores	0	0	La estructura metálica de la plataformas, escaleras y barandillas se encuentras en buen estado de conservación con algunos pequeños puntos de oxidación.
S-ALC/002/SL1/01	01	Silo 1	Chapa de fuste	2	2	La chapa de fuste presenta oxidaciones importantes en las zonas de remaches y uniones en gran parte de su superficie.
S-ALC/002/SL1/02	02	Silo 1	Cubierta	1	1	La estructura de cubierta está recientemente reparada y tiene una chapa de acero inoxidable protegiendo toda su superficie. Las barandillas y rodapiés se encuentran bastante oxidados.
S-ALC/002/SL1/03	03	Silo 1	Escalera	2	1	La estructura portante de la escalera presenta oxidaciones importantes. Las barandillas y rodapiés estan en buen estado.
S-ALC/003/SL2/01	01	Silo 2	Chapa de fuste	2	2	La chapa de fuste presenta oxidaciones importantes en las zonas de remaches y uniones en gran parte de su superficie.
S-ALC/003/SL2/02	02	Silo 2	Estructura sobre cubierta	0	0	La estructura y cerramientos se encuentran en buen estado de conservación.
S-ALC/003/SL2/03	03	Silo 2	Cubierta	1	1	La estructura de cubierta está recientemente reparada y tiene una chapa de acero inoxidable protegiendo toda su superficie. Las barandillas y rodapiés se encuentran bastante oxidados.
S-ALC/004/EDA/01	01	Edificio almacen	Estrcutura portante	1	1	La estructura metálica de la cubierta y la chapa de cerramiento se encuentra en buen estado de conservación con algunos pequeños puntos de oxidación.

ANEXO 2: CATÁLOGO DE FICHAS ESTRUCTURALES

EDIFICIO: Edificio ensacado y carga camiones

CODIGO: S-ALC/001/EDP/01


UNIDAD ESTRUCTURAL: Oficinas	
TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:	
ELEMENTO	TIPOLOGÍA
1 Cerramientos	Bloque de hormigon
2 Cubierta	Unidireccionales
CATEGORIA ESTRUCTURAL: D	PERIODICIDAD DE INSPECCION: 12 MESES
ESTADO DE CONSERVACION: 0	NIVEL DE DAÑOS: 0
ACTUACIÓN EJECUTADA: NO	
OBSERVACIONES: La zona del edificio de oficinas y vestuarios se encuentra en buen estado de conservación.	
COMPROBACIONES RECOMENDADAS:	
PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:	

EDIFICIO: Edificio ensacado y carga camiones

CODIGO: S-ALC/001/EDP/02


UNIDAD ESTRUCTURAL: Cubierta	
TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:	
ELEMENTO	TIPOLOGÍA
1 Estructura portante	Estructura metálica
2 Cerramientos	Chapa grecada
CATEGORIA ESTRUCTURAL: C	PERIODICIDAD DE INSPECCION: 12 MESES
ESTADO DE CONSERVACION: 1	NIVEL DE DAÑOS: 0
ACTUACIÓN EJECUTADA: NO	
OBSERVACIONES: La estructura metálica de la cubierta y la chapa de cerramiento se encuentra en buen estado de conservación con algunos pequeños puntos de oxidación.	
COMPROBACIONES RECOMENDADAS:	
PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:	

EDIFICIO: Edificio ensacado y carga camiones

CODIGO: S-ALC/001/EDP/03

UNIDAD ESTRUCTURAL: Estructura cerramientos

TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:
ELEMENTO

- 1 Estructura portante
- 2 Cerramientos

TIPOLOGÍA

Estructura metálica
Chapa grecada

CATEGORIA ESTRUCTURAL: C

PERIODICIDAD DE INSPECCION: 12 MESES

ESTADO DE CONSERVACION: 0

NIVEL DE DAÑOS: 0

ACTUACIÓN EJECUTADA: NO

OBSERVACIONES:

La estructura metálica de la cubierta y la chapa de cerramiento se encuentra en buen estado de conservación con algunos pequeños puntos de oxidación.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:
PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:

EDIFICIO: Edificio ensacado y carga camiones

CODIGO: S-ALC/001/EDP/04

UNIDAD ESTRUCTURAL: Apoyos silos

TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:
ELEMENTO

- 1 Estructura portante
- 2 Apoyos inferiores

TIPOLOGÍA

Estructura metálica
Hormigón armado

CATEGORIA ESTRUCTURAL: B

PERIODICIDAD DE INSPECCION: 12 MESES

ESTADO DE CONSERVACION: 0

NIVEL DE DAÑOS: 0

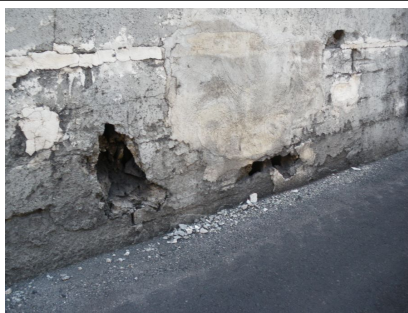
ACTUACIÓN EJECUTADA: NO

OBSERVACIONES:

Tanto los pilares principales como los enanos de hormigón no presentan patologías estructurales.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:
PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:

EDIFICIO: Edificio ensacado y carga camiones

CODIGO: S-ALC/001/EDP/05

UNIDAD ESTRUCTURAL: Cerramientos exteriores

TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:
ELEMENTO

TIPOLOGÍA

1 Apoyo inferior

Bloque de hormigon

2 Cerramiento superior

Chapa grecada

CATEGORIA ESTRUCTURAL: D

PERIODICIDAD DE INSPECCION: 12 MESES

ESTADO DE CONSERVACION: 2

NIVEL DE DAÑOS: 2

ACTUACIÓN EJECUTADA: NO

OBSERVACIONES:

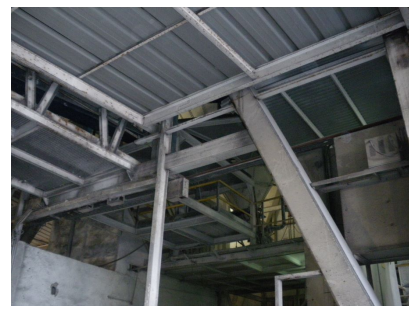
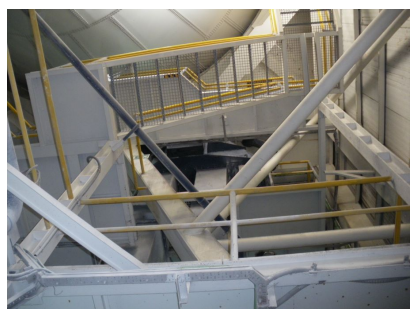
Los cerramientos exteriores están bastante degradados por humedades y golpes. La chapa de cerramiento superior se encuentra en buen estado.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:

Reparación y protección del muro de bloques.

PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:

EDIFICIO: Edificio ensacado y carga camiones

CODIGO: S-ALC/001/EDP/06

UNIDAD ESTRUCTURAL: Plataformas interiores

TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:

ELEMENTO	TIPOLOGÍA
1 Estructura portante	Estructura metálica y tramex
2 Escaleras	Estructura metálica y tramex
3 Barandillas	Estructura metálica

CATEGORIA ESTRUCTURAL: C

PERIODICIDAD DE INSPECCION: 24 MESES

ESTADO DE CONSERVACION: 0

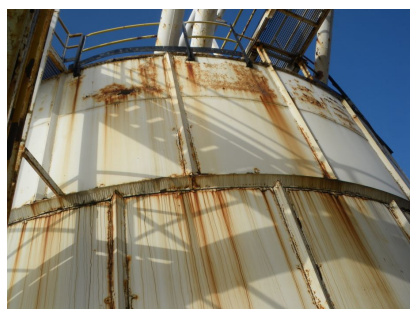
NIVEL DE DAÑOS: 0

ACTUACIÓN EJECUTADA: NO

OBSERVACIONES:

La estructura metálica de la plataformas, escaleras y barandillas se encuentran en buen estado de conservación con algunos pequeños puntos de oxidación.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:
PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:

EDIFICIO: Silo 1
CODIGO: S-ALC/002/SL1

UNIDAD ESTRUCTURAL: Chapa de fuste

TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:

1 Fuste

ELEMENTO
TIPOLOGÍA

Calderería

CATEGORIA ESTRUCTURAL: B

PERIODICIDAD DE INSPECCION: 12 MESES

ESTADO DE CONSERVACION: 2

NIVEL DE DAÑOS: 2

ACTUACIÓN EJECUTADA: NO

OBSERVACIONES:

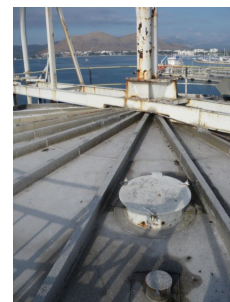
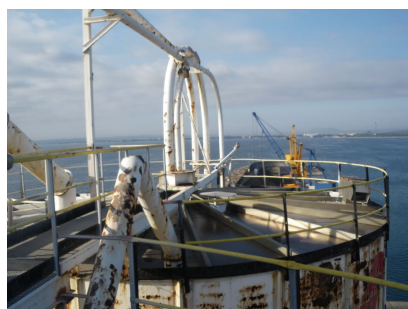
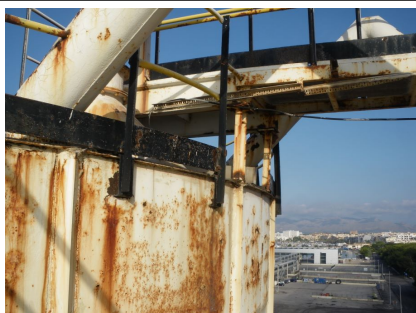
La chapa de fuste presenta oxidaciones importantes en las zonas de remaches y uniones en gran parte de su superficie.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:

Limpieza, imprimación y pintado de toda la superficie del fuste.

PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:

Se recomienda examinar todos los puntos de union y remaches entre chapas por su existe perdida de sección por oxidación.

EDIFICIO: Silo 1
CODIGO: S-ALC/002/SL1

UNIDAD ESTRUCTURAL: Cubierta
TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:
ELEMENTO

- 1 Estructura portante
- 2 Barandillas

TIPOLOGÍA

Estructura metálica
Estructura metálica

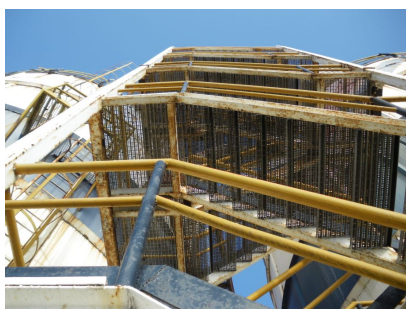
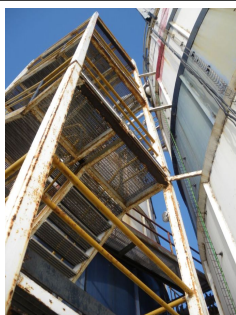
CATEGORIA ESTRUCTURAL: C
PERIODICIDAD DE INSPECCION: 12 MESES
ESTADO DE CONSERVACION: 1
NIVEL DE DAÑOS: 1
ACTUACIÓN EJECUTADA: SI
OBSERVACIONES:

La estructura de cubierta está recientemente reparada y tiene una chapa de acero inoxidable protegiendo toda su superficie. Las barandillas y rodapiés se encuentran bastante oxidados.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:

Limpieza, imprimación y pintado de barandillas y rodapiés.

PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:

EDIFICIO: Silo 1
CODIGO: S-ALC/002/SL1

UNIDAD ESTRUCTURAL: Escalera
TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:
ELEMENTO

- 1 Estructura portante
- 2 Barandillas

TIPOLOGÍA

Estructura metálica y tramex
Estructura metálica

CATEGORIA ESTRUCTURAL: C
PERIODICIDAD DE INSPECCION: 12 MESES
ESTADO DE CONSERVACION: 2
NIVEL DE DAÑOS: 1
ACTUACIÓN EJECUTADA: NO
OBSERVACIONES:

La estructura portante de la escalera presenta oxidaciones importantes. Las barandillas y rodapiés están en buen estado.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:

Limpieza, imprimación y pintado de la estructura portante.

PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:

EDIFICIO: Silo 2
CODIGO: S-ALC/003/SL2/01

UNIDAD ESTRUCTURAL: Chapa de fuste

TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:

1 Fuste

ELEMENTO
TIPOLOGÍA

Calderería

CATEGORIA ESTRUCTURAL: B

PERIODICIDAD DE INSPECCION: 12 MESES

ESTADO DE CONSERVACION: 2

NIVEL DE DAÑOS: 2

ACTUACIÓN EJECUTADA: NO

OBSERVACIONES:

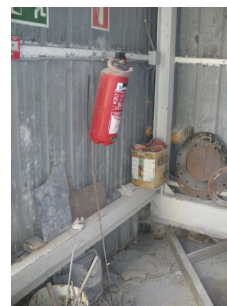
La chapa de fuste presenta oxidaciones importantes en las zonas de remaches y uniones en gran parte de su superficie.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:

Limpieza, imprimación y pintado de toda la superficie del fuste.

PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:

Se recomienda examinar todos los puntos de union y remaches entre chapas por su existe perdida de sección por oxidación.

EDIFICIO: Silo 2
CODIGO: S-ALC/003/SL2/02

UNIDAD ESTRUCTURAL: Estructura sobre cubierta

TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:

ELEMENTO	TIPOLOGÍA
1 Estructura portante	Estructura metálica y tramex
2 Barandillas	Estructura metálica
3 Cerramientos	Chapa grecada

CATEGORIA ESTRUCTURAL: C

PERIODICIDAD DE INSPECCION: 12 MESES

ESTADO DE CONSERVACION: 0

NIVEL DE DAÑOS: 0

ACTUACIÓN EJECUTADA: NO

OBSERVACIONES:

La estructura y cerramientos se encuentran en buen estado de conservación.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:
PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:

EDIFICIO: Silo 2
CODIGO: S-ALC/003/SL2/03

UNIDAD ESTRUCTURAL: Cubierta

TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:
ELEMENTO

- 1 Cubierta
- 2 Barandillas

TIPOLOGÍA

Estructura metálica, chapa lisa y tramex.

Estructura metálica

CATEGORIA ESTRUCTURAL: C

PERIODICIDAD DE INSPECCION: 24 MESES

ESTADO DE CONSERVACION: 1

NIVEL DE DAÑOS: 1

ACTUACIÓN EJECUTADA: SI

OBSERVACIONES:

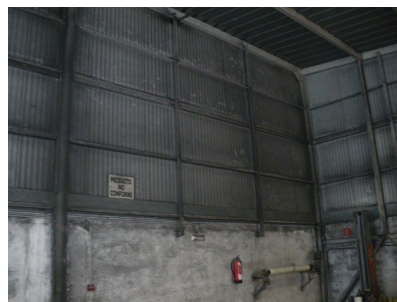
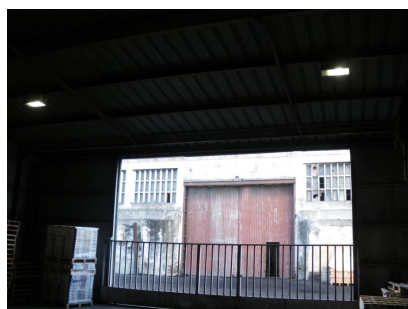
La estructura de cubierta está recientemente reparada y tiene una chapa de acero inoxidable protegiendo toda su superficie. Las barandillas y rodapiés se encuentran bastante oxidados.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:

Limpieza, imprimación y pintado de barandillas y rodapiés.

PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:

EDIFICIO: Edificio almacén

CODIGO: S-ALC/004/EDA/01

UNIDAD ESTRUCTURAL: Estructura portante

TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES:
ELEMENTO

- 1 Estructura cubierta
- 2 Cerramientos

TIPOLOGÍA

Estructura metálica
Chapa grecada

CATEGORIA ESTRUCTURAL: C

PERIODICIDAD DE INSPECCION:
ESTADO DE CONSERVACION: 1

NIVEL DE DAÑOS: 1

ACTUACIÓN EJECUTADA: NO

OBSERVACIONES:

La estructura metálica de la cubierta y la chapa de cerramiento se encuentra en buen estado de conservación con algunos pequeños puntos de oxidación.

COMPROBACIONES RECOMENDADAS:

Limpieza, imprimación y pintado de las zonas afectadas por la oxidación.

PUNTOS DE INSPECCION RECOMENDADOS:



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

**ANEXO N°6
PROYECTO CONTRA INCENDIOS EXISTENTE**

6.7. PROTECCION DE INCENDIOS

Adecuación de las instalaciones, adaptándola a la normativa de protección de incendios.

6.7.1. ANTECEDENTES

Las obras a realizar, serán las necesarias para cumplir con la normativa y reglamentación vigente:

- Norma Básica para las Condiciones de Protección contra Incendios de los Edificios. NBE-CPI/96
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, R.D. 1942/1993, de 5 de Noviembre

La instalación se enmarca dentro de un establecimiento industrial y cuenta con la instalación industrial propiamente dicha (silos, maquinaria, etc.) y una edificación para uso administrativo. Se estudiarán por separado.

6.7.2. INSTALACION INDUSTRIAL

Se trata de un establecimiento de uso industrial. No es de aplicación la Norma NBE-CPI/96, aunque no obstante, se seguirán sus recomendaciones generales aplicables.

La instalación cuenta con 2 silos de cemento con una capacidad total de almacenamiento de $2 \times 1.500 = 3.000$ t .

Los dos silos son metálicos, de diámetro 10 metros, altura del cilindro 12.3 metros y altura del cono 7.8 metros. La capacidad de almacenamiento de cada uno es de 1.500 t.

El edificio de ensacado es de estructura y perfiles metálicos y consta de las plataformas necesarias poder realizar el mantenimiento de los equipos. En concreto consta de una plataforma grande en la cota +3.10 m, para el mantenimiento de la salida de los silos y aeros de alimentación a la ensacadora y carga a granel. Tiene dos plantas pequeñas para el acceso a la criba vibradora y cabeza del elevador, cota +9.70 y los armarios del Centro Control Motores de la instalación, cota +2.35.

La nave de paletizado, y calles de carga a granel ocupan 428 m².

La carga de fuego de fuego ponderada se calculará de acuerdo a la norma NBE-CPI-82, en su apéndice IV (Clasificación de las instalaciones industriales y de almacenamiento en función de su nivel de riesgo intrínseco)

$$Q_p = \frac{\sum P_i \cdot H_i \cdot C_i \cdot R_a}{A} \text{ (Mcal / m}^2\text{)}$$

siendo

Qp: carga térmica ponderada

Pi: peso en kg de cada combustible

Hi: poder calorífico de cada combustible

Ci: coeficiente adimensional que refleje la peligrosidad de los productos

A: superficie construida del local considera en m²

Ra: coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherentes a la actividad industrial

Los materiales combustibles que se prevén en la instalación son:

- Grasas, para lubricación: 200 kg
- Papel, trapos y elementos asimilables: 100 kg
- Gasoil 300 kg
- Sacos de papel 4000 kg
- Palets de madera 1500 kg

MATERIAS INFLAMABLES	Pi (kg)	Qi (Mcal/kg)	Ci	Ra	Pi·Hi·Ci
Grasas	200	4	1.2	1.0	960
Papel, trapos	100	4	1.2	1.0	480
				Total	1440
Gasoil	300	10	1.0	1.0	3000
Sacos de papel	4000	4	1.2	1.0	19200
Palets de madera	1500	4	1.2	1	7200
				Total	30100 Mcal

El gasoil, sacos de papel y palets de madera, se encontrarán almacenados en la nave de ensacado, que tiene una superficie de 428 m².

La carga de fuego ponderada de la instalación será por lo tanto de $Q_p=70 \text{ Mcal/m}^2$, por lo que la instalación se puede considerar con riesgo de incendio, intrínseco bajo, ya que,

$$\text{Carga de fuego, } Q_p < 200 \text{ Mcal/m}^2$$

Las grasas, papel y trapos se almacenarán en las oficinas, que tienen una superficie de 29.5 m².

La carga de fuego ponderada de la instalación será por lo tanto de $Q_p=49 \text{ Mcal/m}^2$, por lo que la instalación se puede considerar con riesgo de incendio, intrínseco bajo, ya que,

$$\text{Carga de fuego, } Q_p < 200 \text{ Mcal/m}^2$$

6.7.2.1. Prevención de incendios

Dada la naturaleza de los materiales combustibles, el riesgo de incendio requiere la presencia de un aporte de energía exterior. Este aporte de energía puede ser de tres tipos: energía eléctrica, química y mecánica.

El riesgo de incendio procedente de la energía eléctrica puede ser debido a sobreintensidades, cortocircuitos, arcos, electricidad estática o rayos.

La energía química que puede producir un incendio es una combustión. Los focos de combustión que se pueden presentar pueden ser debidos a sopletes, equipos de soldadura, cigarrillos, motores de combustión, etc.

La energía mecánica que puede producir un incendio son las fuentes de calor y chispas originadas por la fricción de materiales. Estas pueden ser debidas a maquinas herramientas, motores, máquinas, etc.

De estos tres tipos de riesgos de incendio, los debidos a la energía eléctrica y química por cigarrillos o equipos, son los que producen mayor número de incendios.

Las medidas preventivas contra incendio, a tomar son las siguientes:

Riesgo de incendio	Medida preventiva
Eléctrico	Instalación eléctrica correcta (como está en la actualidad): - Secciones de cables adecuadas - Instalación de protecciones contra cortocircuitos y sobreintensidades - Uso de regletas de conexión.
Químico	- Prohibir fumar en zonas de almacenamiento de productos inflamables - Capacitación y formación operarios

6.7.2.2. Soluciones técnicas

Estabilidad y resistencia al fuego

La edificación (silos, pilares, vigas, forjados) está construida en estructura metálica. El cerramiento lo realizan los silos y las casetas.

Sectorización

Los silos están aislados de establecimientos industriales vecinos por una distancia superior a 3 m.

Los silos están aislados de las oficinas.

Evacuación personas

La presencia de personas se limita a la zona de la sala de mando. La zona de ensilado, maquinaria no tiene riesgos apreciables en este sentido puesto que la ocupación prevista en todos los casos es mínima y despreciable.

La longitud de las vías de evacuación de las zonas con presencia humana, es inferior a los 25 metros, que indica la norma

El edificio de maquinaria tiene dos puertas de salida, que dan a la calle.

Las puertas tienen un ancho mayor o igual a 80 cm. No es necesario que abran al exterior, puesto que el número de personas es menor de 50.

Accesibilidad

Es una instalación accesible por cuatro fachadas. La capacidad portante del suelo está proyectada para la rodadura de camiones. La pendiente de las calles es inferior al 1%

Resistencia al fuego

No aplica.

Materiales de construcción

Los silos, la estructura metálica y maquinaria son de construcción metálica. Son materiales de clase M0.

6.7.2.3. Extinción

El tipo de fuego que se puede producir será de clase A, correspondiente a materias sólidas, como puede ser palets, sacos, papeles o grasa o clase B, como son los líquidos inflamables, como el gasoil. El tendido eléctrico será como máximo de 380 V.

En la instalación existen:

- En la cota +0.00, a la salida de las oficinas existe 1 extintor 9 kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B-C y 1 Extintor 9 kg. CO2 eficacia 34B. Estos extintores tienen como objetivo la extinción de incendios producidos en las oficinas.
- En la cota +0.00, a la salida del almacén de mantenimiento. 1 extintor 9 kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B-C y 1 Extintor 9 kg. CO2 eficacia 34B. Estos extintores tienen como objetivo la extinción de incendios producidos en el almacén de mantenimiento y zona del ensacado.

Se instalarían nuevos extintores:

- Salida nave de paletizado. 2 extintores 9 kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B-C Contra incendios producidos en el almacén de sacos y los camiones que están cargando palets.
- Filtro encima de silos. 1 extintor 9 kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B-C. Contra incendios producidos en el filtro existente encima de los silos.
- En la cota +7,00. 1 extintor 9 kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B-C. Contra incendios producidos junto a la criba vibradora.

Se cumplirá que la distancia desde cualquier punto del edificio (donde vaya a haber personas) a algún punto de riesgo de incendio, no será mayor de 15 metros.

La eficacia de los extintores considerados es mayor, que la indicada por las normas 21A-113B

Posteriormente a la instalación, se hará un contrato de mantenimiento para los extintores.

Para los riesgos de incendio previsibles en los barcos, se consideran las medidas contraincendios propias del Puerto de Alcudia. Existe una boca de incendios, a menos de 40 metros del centro de la instalación.

Para los riesgos de incendio existentes en el transformador de Gesa y en el transformador que da potencia a la instalación, se utilizarán los 2 extintores existentes a la salida de la nave de paletizado. Las medidas de extinción de incendios en el interior, correrán a cargo de los responsables de mantenimiento de los mismos.

6.7.2.4. Alumbrado de emergencia

En el presente caso, como los cuartos eléctricos dan directamente a la calle no se considera alumbrado de emergencia.

Las vías de evacuación estarán señalizadas con pictogramas fotoluminescentes, que señalarán el camino de evacuación. Las señalizaciones se indican en el plano adjunto

6.7.3. CASETA DE OFICINAS

La caseta de oficinas tiene las siguientes dimensiones:

Oficinas

Oficina	14.78 m ²
Vestuario-aseo	<u>14.79 m²</u>
	29.55 m ²

El uso del local es administrativo.

Suponiendo una ocupación de 2 personas cada 10 m², que corresponde a una zona de uso administrativo, la ocupación máxima que puede tener las oficinas es de 2 personas.

La carga de fuego, $Q_p=49$ corresponde a una zona de riesgo intrínseco bajo, $Q_p<200 \text{ Mcal/m}^2$

Las materias inflamables, que se prevén son papeles, trapos y material de limpieza en cantidades insignificantes.

No se consideran zonas de riesgo especial ya que:

Oficina jefe de administración: por contener papeles $S=14.78 \text{ m}^2<25 \text{ m}^2$

Vestuarios-aseos $S=14.78 \text{ m}^2 <100 \text{ m}^2$

6.7.3.1. Prevención de incendios

Las medidas de prevención de incendios a tomar son las mismas, que las indicadas en la instalación industrial.

6.7.3.2. Soluciones técnicas

Accesibilidad

Es una instalación accesible por dos fachadas. La capacidad portante del suelo está proyectada para la rodadura de camiones. La pendiente de las calles es inferior al 1%

Evacuación personas

La presencia de personas se limita a la oficina y vestuarios.

La longitud de las vías de evacuación es inferior a los 25 metros, que indica la norma

La caseta de oficinas y vestuarios cuentan cada una, con una puertas de salida, que da a la zona de maquinaria.

Las puertas tienen un ancho mayor o igual a 80 cm. No es necesario que abran al exterior, puesto que el número de personas es menor de 50.

Estabilidad y resistencia al fuego

Se cumplen las condiciones exigibles por la Norma NBE-CPI-96:

- Estructuras de cubiertas ligeras no previstas para la evacuación, y soportes para sustentarlas: EF-30.
- Elementos estructurales en zona de uso administrativo: EF-30
- Cubiertas: RF-30
- Materiales utilizados como revestimiento o acabado superficial. Suelos: M3 o menor. Paredes y techos: M2 o menor.

Sectorización

Las oficinas están separadas de la instalación industrial por una calle de 4.5 metros. La posibilidad de que un incendio originado en las oficinas se transmita a las áreas colindantes es improbable.

6.7.3.3. Extinción

El tipo de fuego producido será de clase A, correspondiente a materias sólidas. El tendido eléctrico será como máximo de 380 V.

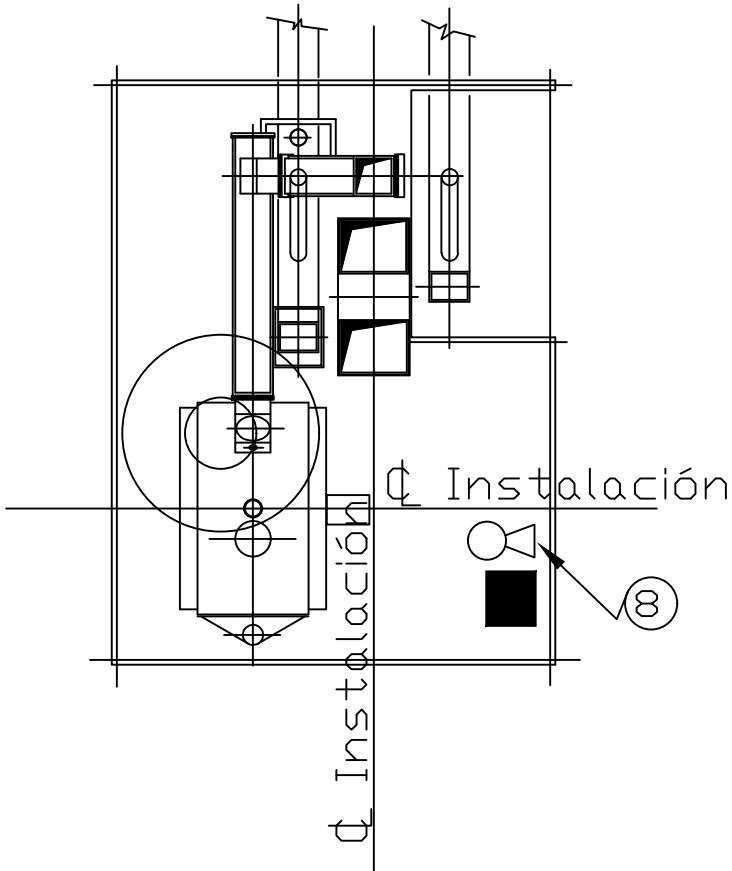
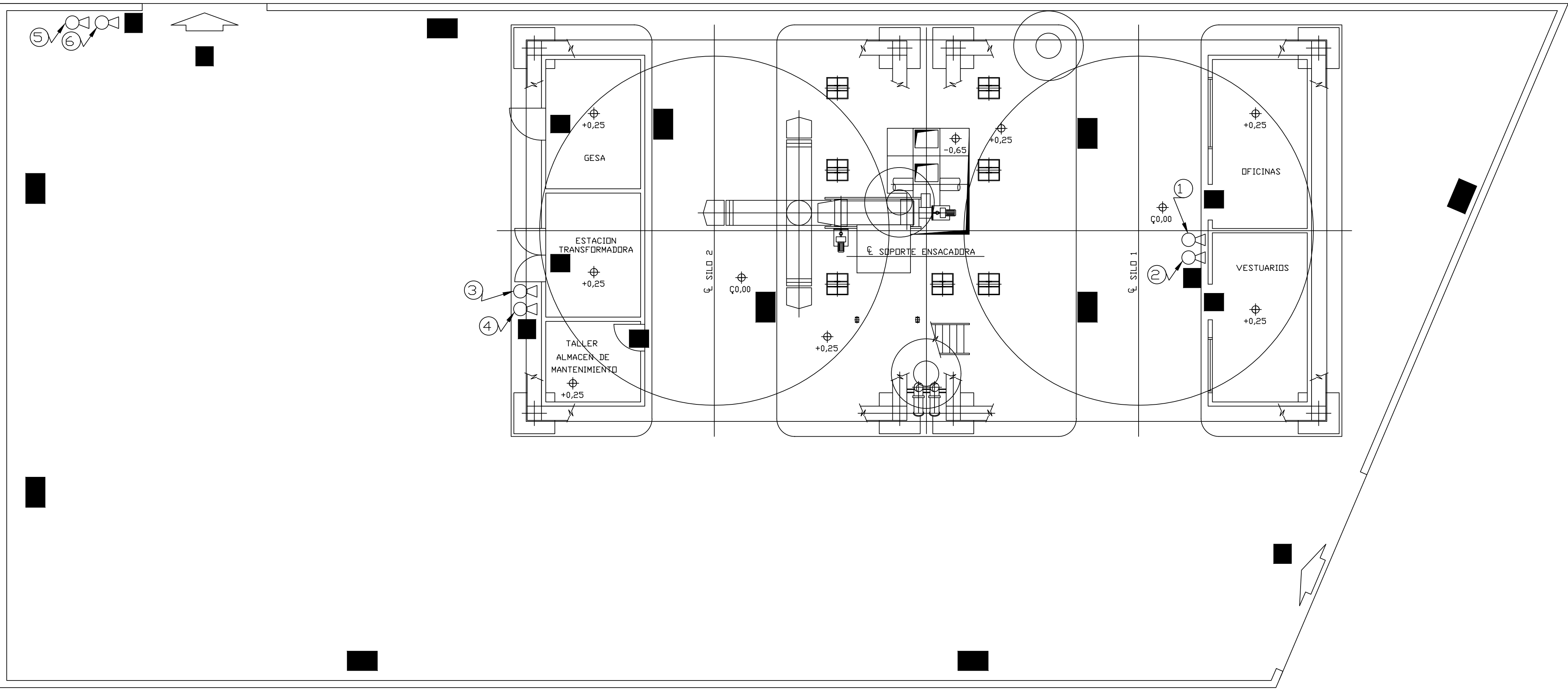
. En todo edificio, excepto en los de vivienda unifamiliar, se dispondrán extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

Se utilizará los extintores existentes.

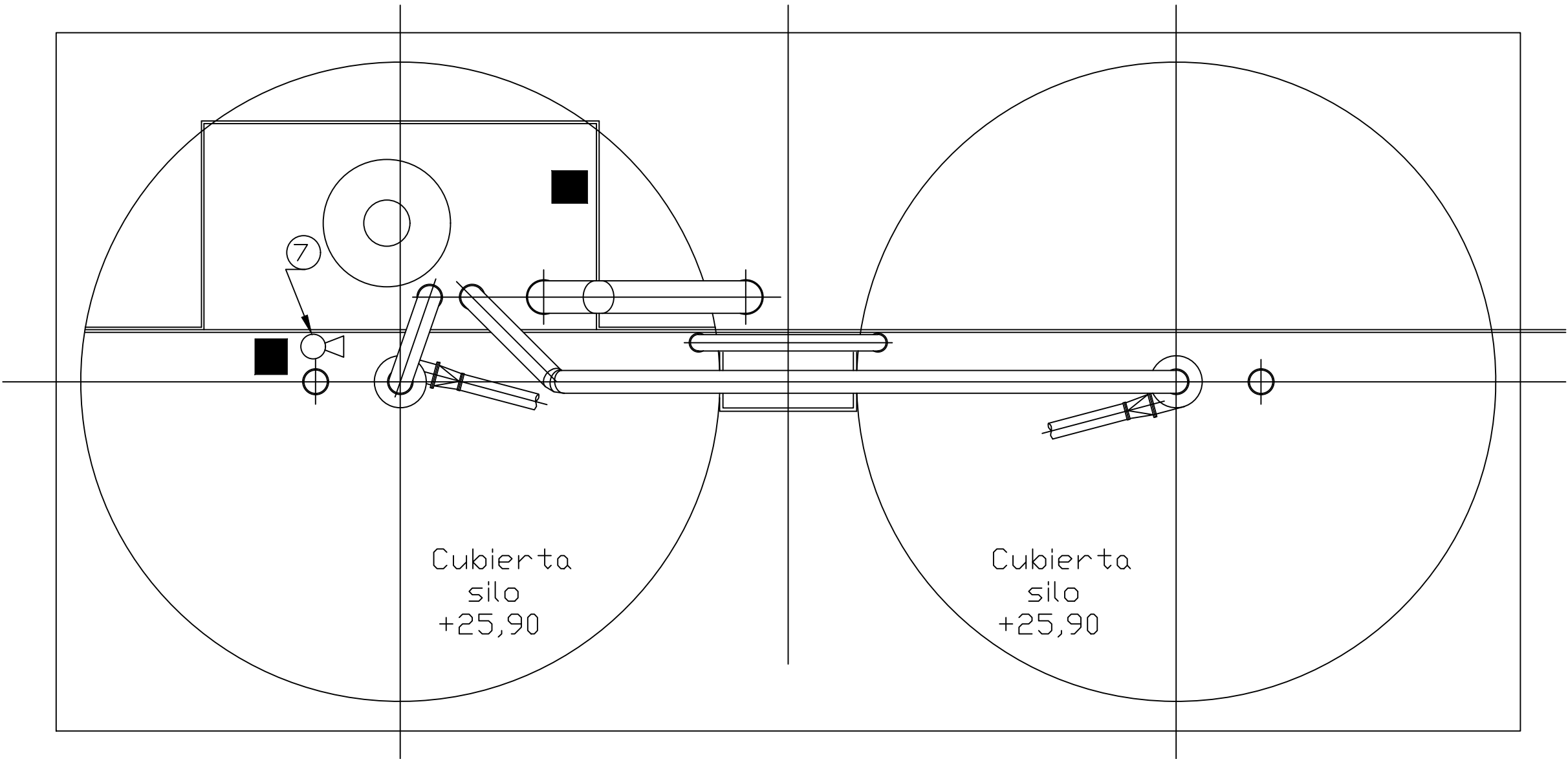
- En la cota +0.00, a la salida de las oficinas existe 1 extintor 9 kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B-C y 1 Extintor 9 kg. CO2 eficacia 34B. Estos extintores tienen como objetivo la extinción de incendios producidos en las oficinas.

6.7.3.4. Alumbrado de emergencia

Las vías de evacuación estarán señalizadas con pictogramas fotoluminescentes, que señalarán el camino de evacuación



PLANTA GENERAL



PLANTA +26,60

LEYENDA

- SEÑALIZACION DE SALIDA
- SEÑALIZACION DE TRAMO DE RECORRIDO HACIA LA SALIDA
- SEÑALIZACION DE EXTINTOR
- EXTINTOR
- FOCO DE EMISION DE RUIDOS

8	Planta +7,00 Vibradora. Extintor 9Kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B
7	Planta +26,60 Filtro de Mangas. Extintor 9Kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B
5 y 6	Salida Nave Paletizado. Extintores 9Kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B
4	Salida de almacén Mto. Extintor 9Kg. CO2 eficacia 34B
3	Salida de almacén Mto. Extintor 9Kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B
2	Salida de oficinas. Extintor 9Kg. CO2 eficacia 34B
1	Salida de oficinas. Extintor 9Kg. Polvo ABC eficacia 34A-144B
EXTINTOR	
EMPLAZAMIENTO	
c	
b	
a	
Edición	Fecha
Nombre	
Modificación	
SILOS DE ALCUDIA	
MATERIAL	Fecha
Dibujado	5/1/01
Comprobado	R.Ramírez
VP	Ing.
Este plano es propiedad de la VALENCIANA DE CEMENTOS PORTLAND, S.A. No se permite la reproducción en beneficio propio o para información de terceros sin la correspondiente autorización por escrito de la DIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA DE INGENIERÍA	
Firma y sello del Ingeniero	Escalas
1:750	SILOS DISTRIBUCION DE CEMENTO PUERTO DE ALCUDIA SEÑALIZACION DE VIAS Y SALIDAS DE EVACUACION, SITUACION DE EXTINTORES Y FOCOS DE EMISION DE RUIDO
Nº	
3	
Sustido por:	
Susttye. al:	



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

**ANEXO N°7
REVISIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA
DE ALTA Y BAJA TENSIÓN**



**REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN - (RD 337/2014)
CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA**

Nº CERTIFICADO: E210051IRGPAL-AT01CR01

TITULAR

RAZÓN SOCIAL: CEMEX ESPAÑA OPERACIONES S.L.U. (B85771269)
DOMICILIO SOCIAL: C/ HERNANDEZ DE TEJADA Nº 1 28027 - MADRID (MADRID)

EMPLAZAMIENTO

DIRECCIÓN INSPECCION: C/ MOLL COMERCIAL Nº S/N 07400 - PORT D'ALCUDIA (ILLES BALEARS)

EMPRESA MANTENEDORA / INSTALADORA

RAZÓN SOCIAL:

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN: ALTA TENSIÓN CEMEX ALCUDIA
TIPO DE INSTALACIÓN: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: RD 3275/1982
TIPOS DE EMPLAZAMIENTO: INTERIOR MANIOBRA INTERIOR
CATEGORÍA DE LA INSTALACIÓN: TERCERA CATEGORÍA. TENSIÓN NOMINAL IGUAL O INFERIOR A 30 KV Y SUPERIOR A 1 KV.
Nº TRANSFORMADORES: 1 TENSION PRIMARIO (kV): 15
POTENCIA TOTAL (kVA): 250 TENSION SECUNDARIO (kV): 0,4
POT. AUTORIZADA (kVA): --- Nº A.P.S.: --- FECHA A.P.S.: ---

COMPROBACIONES REALIZADAS

Inspección visual	SATISFACTORIO
Ensayos de las protecciones	SATISFACTORIO

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

D/Dña. MANUEL ALFREDO DIAZ- GONZALEZ GARCIA, inspector de SCI Servicios de Control e Inspección S.A., en cumplimiento de lo dispuesto en la ITC-RAT 23 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo) siguiendo los procedimientos internos EL-03-000, EL-08-000 .
Se ha procedido el día 25 de Febrero de 2021 a realizar la inspección de la instalación referenciada.

A la vista de los resultados obtenidos se considera que la inspección de la instalación es:

FAVORABLE

Deberá realizarse una nueva inspección a la instalación antes del 25 de febrero de 2024
PALMA DE MALLORCA a 25 de febrero de 2021



MANUEL ALFREDO DIAZ- GONZALEZ GARCIA
DNI INSPECTOR: null
SCI Servicios Control e Inspección. A78024668 25/02/2021 3:59 p.



Digitally signed by:
SERVICIOS DE
CONTROL E
INSPECCIÓN S.A.
Date:2021.02.25 15:59:34

Formato AT-01 Rev. 1



IYACV2vgSz
Para verificar la autenticidad de
este certificado accede a la url
<http://www.scisa.es/verificar>

Edificio "Naves Blancas"
C/ Can Calafat nº69
P.I. Son Oms
07199 - PALMA DE MALLORCA (ILLES BALEARS)
Tlf: 971226727, Fax: 971229602
Email: mallorca@scisa.es
www.scisa.es

Organismo de Control acreditado por ENAC con acreditación Nº 12/EI009

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (RD 842/2002)
CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA
Nº CERTIFICADO: E210051IRGPAL-BT01CR01

TITULAR

RAZÓN SOCIAL: CEMEX ESPAÑA OPERACIONES S.L.U. (B85771269)
DOMICILIO SOCIAL: C/ HERNANDEZ DE TEJADA Nº 1 28027 - MADRID (MADRID)

EMPLAZAMIENTO

DIRECCIÓN INSPECCION: C/ MOLL COMERCIAL Nº S/N 07400 - PORT D'ALCUDIA (ILLES BALEARS)

EMPRESA MANTENEDORA / INSTALADORA

RAZÓN SOCIAL: ---
CIF: ---
Nº REGISTRO: ---

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

USO: INSTALACIÓN INDUSTRIAL CON POTENCIA INSTALADA SUPERIOR A 100 KW, LOCAL
MOJADO CON POTENCIA INSTALADA SUPERIOR A 25 KW
PRESCRIPCIÓN TÉCNICA: DECRETO 2413/1973
TIPO DE INSTALACIÓN: PLANTA DE HORMIGÓN
POTENCIA DE INSTALACIÓN(KW): 138,5
SUPERFICIE TOTAL(M2): S/D
AFORO: N/A
Nº CONTADOR/CUPS: ---

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

D/Dña. VICENTE PEDROSA DELGADO, inspector de SCI Servicios de Control e Inspección S.A., en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 2 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, siguiendo los procedimientos internos EL-05-000, EL-05-001 y las prescripciones técnicas contenidas en el Decreto 2413/1973.
Se ha procedido el día 26 de Febrero de 2021 a realizar la inspección periódica de la instalación referenciada.

A la vista de los resultados obtenidos se considera que la inspección de la instalación es:

FAVORABLE

La instalación deberá realizar una nueva inspección antes de

26 de febrero de 2026
PALMA DE MALLORCA a 02 de marzo de 2021

VICENTE PEDROSA DELGADO
DNI: 47075873W
SCI Servicios Control e Inspección. A78024668 02/03/2021 4.19 PM



Digitally signed by
47075873W VICENTE
PEDROSA
(C:A78024668)
Date: 2021.03.02
16:19:30 CET
Formato BT-01 Rev. 03



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

**ANEXO N°8
AUTORIZACIÓN DE OCUPACION TEMPORAL**



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

Moll Vell, 3-5
07012 Palma de Mallorca

Tel.: 971 22 81 50
Fax: 971 72 69 48

Fecha: 10 de noviembre de 2020

S/R.:
N/R.: L-A-06-0024-20

Destinatario:
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES SLU
Calle HERNANDEZ DE TEJADA, 1 - ,
28027 MADRID

Asunto: Autorización de ocupación temporal

Con esta fecha por el Sr. Presidente de la Autoridad Portuaria de Balears ha sido adoptada la siguiente resolución:

“CEMEX ESPAÑA OPERACIONES SLU, representada por D. ÁNGEL GALÁN GIL, solicita autorización para la ocupación de una superficie de 889.75m2, ubicada en MUELLE DE RIBERA del Puerto de Alcúdia, con destino a CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE CEMENTO.

En dicha petición concurren las siguientes circunstancias:

1ª) La solicitud resulta aceptable al tratarse de una ocupación con bienes muebles o instalaciones desmontables, y por un plazo no superior a los tres años.

2ª) Se ajusta a las determinaciones del Plan Especial del Puerto, y no se opone a ningún otro documento de Planificación del Puerto.

3ª) Los usos y actividades permitidos en la autorización de ocupación se adaptan a los permitidos en el artículo 72 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.

4ª) De acuerdo con la valoración actual de los terrenos, y la aplicación de la normativa vigente, la tasa anual a abonar (por semestres adelantados) es de:

Tasa de ocupación: 180.620,97.- eur/año.

Tasa de actividad: 55.257,10.- eur/año.

El tráfico de toneladas de cemento a mover en el centro de almacenamiento y distribución devengará la tasa de la mercancía (T3) vigente correspondiente a la A.P.B., conforme se establezca en la legislación aplicable vigente, o en la que en su momento la sustituya, complete o modifique, y será como mínimo de 17000 toneladas en cada año natural, estableciéndose esta cuantía como umbral mínimo a considerar. En el caso de que se muevan menos de 17000 toneladas en cada año natural, la diferencia no movida devengará una contraprestación equivalente a la cuantía de la tasa T3 vigente con una penalización del 100%, y si no se llegara a alcanzar el 50% del mínimo anteriormente citado, la A.P.B. podrá aplicar las cláusulas de extinción del título, al efecto, por su incumplimiento.

Superado el umbral mínimo de 17000 toneladas en cada año natural se abonará además una tasa de actividad adicional de cuarenta y tres céntimos de euro por tonelada (0.43.- €/ton).

(Las liquidaciones se incrementarán con el IVA correspondiente)

En su virtud,

Esa Presidencia, en virtud de lo establecido en el artículo 78.3 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, y haciendo uso de la facultad delegada por el Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Balears en sesión del 28 de enero de 1993, a tenor de lo prevenido en el apartado g) del art.º 31 del mencionado Texto Refundido, podría adoptar la siguiente resolución:

Autorizar a CEMEX ESPAÑA OPERACIONES SLU la ocupación de una superficie de 889.75m2, en zona de dominio público portuario, ubicada en MUELLE DE RIBERA del Puerto de Alcúdia, con destino a CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE CEMENTO, desde esta fecha hasta el 02/07/2021, con efectos de aplicación de las tasas desde el 03/07/2020, y con sujeción, en lo que sea de aplicación, a las condiciones y prescripciones adjuntas.

Contra la presente resolución que pone fin a la vía administrativa, se podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de reposición potestativo, ante el órgano que ha resuelto, o recurso contencioso-administrativo, ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de las Islas Baleares, en el plazo de dos meses contados a partir del día siguiente al conocimiento de la presente notificación, sin perjuicio de que pueda ejercer, en su caso, cualquier otro que estime procedente.”

Lo que cumples poner en su conocimiento a los efectos oportunos.

El Jefe del Departamento de Explotación Portuaria,

Fdo.: Armando Parada González



Documento firmado por: ARMANDO LUIS PARADA GONZALEZ AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES
CN=AC Administración Pública, SERIALNUMBER=Q2826004J, OU=CERES, O=FNMT-RCM, C=ES, a fecha:
11/11/2020 14:55:42.



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcedia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	OBRA CIVIL REVISION TUBERIAS							
01.01	m CORTE LÍMITES ACTUACIÓN m.Corte de pavimento de aglomerado asfáltico o solera de hormigón armado (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco de diamante, en suelo de calles o calzadas, i/ replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos							
	pavimento	24	1,50			72,00	2	
		24	1,50			72,00	2	
						144,00	4,53	652,32
01.02	m2 LEV. PAVIMENTOS. C/RETRO. m2.Demolición y levantado a máquina de calzada de aglomerado asfáltico, con pequeñas zonas de hormigón, con espesor medio de 20 cms, con p.p. de bordillos, caz de recogida de aguas, así como cualquier otro elemento existente. Incluso limpieza, carga y transporte a vertedero autorizado de los escombros y CANON DE VERTIDO. Medida la superficie teórica en plano.							
	pavimento	24	2,25			108,00	2	
						108,00	18,11	1.955,88
01.03	m3 EXCAV. MECÁN. POZOS TERR. VAR. m3.Excavación con medios mecánicos en apertura de pozos para zapatas de cimentación, pozos saneamiento, pozos de prospección, en terrenos de consistencia variable, con extracción de tierras y carga y transporte al vertedero, incluso CANON DE VERTIDO, y con p.p. de medios auxiliares así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medido el volumen teórico ejecutado.							
	pavimento	24	1,50	1,50	1,60	86,40		
						86,40	26,63	2.300,83
01.04	m3 RELLENO SUELO SELECCIONADO EXISTENTE m3 Extendido de suelo seleccionado existente, en formación de bases, compactación con consistencia final del terreno al 98% del proctor modificado, medios auxiliares, regado, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medida la superficie ejecutada.							
	excavación	1	86,40			86,40		
	hormigon limpieza	-1	19,80			-19,80		
						66,60	20,37	1.356,64
01.05	m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 m3.Hormigón para armar HA-35/B/20/IIIa, elaborado en central, en relleno de pozos de cimentación, zapatas, encepados, losas, zanjas y riostras, incluso limpieza de fondos, vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación, fratasado, aditivos necesarios previa aprobación por la D.F., excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, DB-SE-C, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico dibujado en planos de proyecto.							
		24	1,50	1,10	0,50	19,80		
						19,80	140,21	2.776,16
01.06	M2 PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-20 6 CM. M2. Pavimento M.B.C. tipo D-20 con espesor de 6cm.							
	pavimento	24	1,50	1,50		54,00		
						54,00	24,92	1.345,68
TOTAL 01.....								10.387,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	PINTURA EXTERIOR SILOS							
02.01	m2 PINTADO DE ANAGRAMAS							
	m2. Pintado de anagrama de CEMEX de 12 x 8 metros aprox. en los silos a una altura de 12m sobre chapa o elementos metalico,, previo lijado de pequeñas adherencias, imperfecciones y oxido, mano de fondo con pistola plastica diluida muy fina, plastacido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/rpp-24, incluso medios auxiliares para la realización de los trabajos.							
	anagramas	2	12,00	8,00		192,00		
						192,00	20,91	4.014,72
02.02	m2 CHORRO ARENA AL GRADO SA 1/2							
	m2 Limpieza con chorro de arena para eliminación de óxido del acero, incluyendo limpieza de la superficie de todo resto de abrasivo							
	silos	2	31,34		12,25	767,83		
	estructura	2	10,00		9,50	190,00		
		4	10,00		9,50	380,00		
	escalera	2	8,00		16,02	256,32		
		2	12,00		16,02	384,48		
		1	200,00			200,00		
						2.178,63	18,13	39.498,56
02.03	M2 PINTURA IMPRIMACION EPOXI ALTO ESPESOR							
	M2. Pintado con imprimación epoxi alto espesor 175 micras							
	silos	2	31,34		12,25	767,83		
	estructura	2	10,00		9,50	190,00		
		4	10,00		9,50	380,00		
	escalera	2	8,00		16,02	256,32		
		2	12,00		16,02	384,48		
	varios	1	200,00			200,00		
						2.178,63	14,51	31.611,92
02.04	M2 PINTURA IMPRIMACION EPOXI ZINC							
	M2. Pintado con imprimación epoxi-zinc							
	silos	2	31,34		12,25	767,83		
	estructura	2	10,00		9,50	190,00		
		4	10,00		9,50	380,00		
	escalera	2	8,00		16,02	256,32		
		2	12,00		16,02	384,48		
	varios	1	200,00			200,00		
						2.178,63	10,72	23.354,91
02.05	M2 PINTURA POLIURETANO ALIFATICO							
	M2. mano de acabado de poliuretano alifático de dos componentes con un espesor de 45 µm.							
	silos	2	31,34		12,25	767,83		
	estructura	2	10,00		9,50	190,00		
		4	10,00		9,50	380,00		
	escalera	2	8,00		16,02	256,32		
		2	12,00		16,02	384,48		
	varios	1	200,00			200,00		
						2.178,63	8,55	18.627,29
02.06	M2 PROTECC. ANDAMIO MALLA TUPIDA							
	M2. Protección vertical de andamio con malla tupida plástica, i/colocación y desmontaje.							
	silos	2	31,34		12,25	767,83		
	estructura	2	10,00		9,50	190,00		
		4	10,00		9,50	380,00		
	escalera	2	8,00		16,02	256,32		
		2	12,00		16,02	384,48		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	varios	1	200,00			200,00		
	anagramas	2	12,00	8,00		192,00		
						2.370,63	12,26	29.063,92
02.07	M2 MONTAJE Y DESM. ANDAMIO EUR. ALTURA							
	M2. Andamio tubular convencional apto para trabajos hasta una altura de 25 m., consistente en: suministro en alquiler, montaje y desmontaje, separación al paramento de 20-25cm. aproximadamente, amarres a huecos mediante husillos con tacos de madera contrachapada y control periodico de su tensión y amarres a partes resistentes con tacos de expansión, químicos, especiales para ladrillo u hormigón, etc., colocados cada 12m2, con una resistencia a tracción de 300kg, red de protección para caída de materiales, preparación de base, placas de apoyo al suelo sobre tacos de madera o durmientes, de acuerdo con la capacidad de carga de la solera, accesos de plataformas con trampilla y escaleras abatibles en su interior, barandilla exterior con dos barras y rodapie, barandilla interior con 1 barra, todo según detalle de planos de montaje y la normativa de obligado cumplimiento sobre andamiajes.							
	silos	2	31,34		12,25	767,83		
	estructura	2	10,00		9,50	190,00		
		4	10,00		9,50	380,00		
	escalera	2	8,00		16,02	256,32		
		2	12,00		16,02	384,48		
	varios	1	200,00			200,00		
	anagramas	2	12,00	8,00		192,00		
						2.370,63	35,23	83.517,29
TOTAL 02.....								229.688,61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	SUSTITUCION BARANDILLAS							
03.01	m BARANDILLA ACERO H=1000, BARANDILLA ACERO H=1000, FORMADA POR MONTANTES VERTICA- LES DE TUBOS 1 1/2" TRAVESAÑO INFERIOR DE TUBOS 1", PASA- MANOS DE TUBOS 1 1/2", RODAPIÉ DE 140X5 MM, ANCLAJES, 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y 2 CAPAS DE ACABADO CON PINTURA ANTICORROSIVA, COMPLETAMENTE COLOCADA.							
	barandilla silos	2	31,34				62,68	
							62,68	98,55
								6.177,11
03.02	Kg DESMONT. ESTR. MET. LAM. C/GRÚA Kg. Desmontado de estructura metálica y calderería de acero laminado, i/anclaje previo, traslado y apilado de material recuperable con el empleo de grúa y p.p. de de costes indirectos, según NTE/ADD-15 y 16. Incluyen- do canon de vertido y gestión autorizado a gestor de residuos.							
	barandilla silos	2	31,34				1.567,00	25
							1.567,00	0,88
								1.378,96
TOTAL 03.....								7.556,07

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	ELEVACION NAVE. CAMBIO CUBIERTA							
04.01	kg ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS ACERO S-275JR EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE Y CHAPAS INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO							
	Cubiertas nave carga agranel	1	7,30	22,60		9.898,80 60		
						9.898,80	3,88	38.407,34
04.02	m2 CHAPA METÁLICA LACADA 0,75 MM EUROCOVER 34N SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CHAPA METÁLICA GRECADA, EN CUBIERTAS Y FACHADAS, GALVANIZADA, LACADA Y CONFORMADA, SEGÚN ONDA DEFINIDA EN PLANOS, DE 0,75 MM DE ESPESOR, TIPO EUROCOVER 34N, ATORNILLADA A ESTRUCTURA CON TORNILLOS AUTORROSCANTES, INCLUSO P.P. DE CUMBRERAS, ESQUINAS Y OTROS REMATES, SOLAPES, RECORTES, SELLADO, JUNTAS DE ESTANQUEIDAD, PRECURVADO EN TALLER, ETC., COMPLETAMENTE TERMINADA.							
	Cubiertas nave carga agranel	1	7,30	22,60		164,98		
						164,98	23,33	3.848,98
04.03	m2 DESMONT. DE CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS m2. Desmontaje y retirada a vertedero de la actual cubierta incluyendo remates de dicha cubierta como pueden ser cumbreras , limas, remates de huecos y p.p. de costes indirectos. Incluyendo canon de vertido y gestión autorizado a gestor de residuos.							
	Cubiertas nave carga agranel	1	7,30	22,60		164,98		
						164,98	15,07	2.486,25
04.04	Kg DESMONT. ESTR. MET. LAM. C/GRÚA Kg. Desmontado de estructura metálica y calderería de acero laminado, i/anclaje previo, traslado y apilado de material recuperable con el empleo de grúa y p.p. de de costes indirectos, según NTE/ADD-15 y 16. Incluyendo canon de vertido y gestión autorizado a gestor de residuos.							
	cubierta nave a granel	1	7,30	22,60		9.898,80 60		
						9.898,80	0,88	8.710,94
TOTAL 04.....								53.453,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	MODIFICACION FONDO SILOS							
05.01	kg ACERO S-275JR EN CALDERERIA ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS DE CALDEDERÍA INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO Fabricacion y suministro del fondo modificado de los silos, formado por un cono de 6 mm de espesor; con un cilindro donde se instalará un fondo de chapa de 10 mm de espesor, reforzado con 4 perfiles de acero laminado HEA180 y 4 pletinas de 100x10 mm, el fondo llevará perforaciones para la fluidificación reforzadas con arandelas. En el lateral del cono se instalará una boca de salida con una brida							
		2	1.600,00				3.200,00	
							3.200,00	6,08
								19.456,00
TOTAL 05.....								19.456,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	ESTRUCTURAS METALICAS VARIAS							
06.01	kg ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS ACERO S-275JR EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE Y CHAPAS INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO							
	PASARELA MANTENIMIENTO MANGAS	1	11,75	2,00		1.410,00	60	
	REFUERZO PLACAS SOLARES	1	1.500,00			1.500,00		
						2.910,00	3,88	11.290,80
06.02	m2 CHAPA LAGRIMADA 5-7 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CHAPA LAGRIMADA INDUSTRIAL 5-7MM, INCLUSO CORTE, ELABORACIÓN, PINTURA, MONTAJE, LIJADO Y PREPARACIÓN DE ELEMENTOS DE UNIÓN, SOLDADURAS, COMPLETAMENTE COLOCADO.							
	PASARELA MANTENIMIENTO MANGAS	1	11,75	2,00		23,50		
						23,50	99,24	2.332,14
06.03	ud PELDAÑO DE TRAMEX REJILLA 30X30 MM PLETINA PORTANTE 30X3 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PELDAÑO DE TRAMEX DE HASTA 1,40 M Y 0,30 M DE ANCHO DE REJILLA DE 30X30 MM DE PLETINA PORTANTE 30X3 MM, MONTAJE LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, COMPLETAMENTE TERMINADO.							
	ESCALERA 1	19				19,00		
						19,00	52,89	1.004,91
06.04	m BARANDILLA ACERO H=1000, BARANDILLA ACERO H=1000, FORMADA POR MONTANTES VERTICALES DE TUBOS 1 1/2" TRAVESAÑO INFERIOR DE TUBOS 1", PASAMANOS DE TUBOS 1 1/2", RODAPIÉ DE 140X5 MM, ANCLAJES, 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y 2 CAPAS DE ACABADO CON PINTURA ANTICORROSIVA, COMPLETAMENTE COLOCADA.							
	PASARELA MANTENIMIENTO MANGAS	2	11,75			23,50		
	ESCALERA 1	2	6,13			12,26		
		2	1,50			3,00		
		4	0,23			0,92		
						39,68	98,55	3.910,46
06.05	U AUDITORIA ESTRUCTURAL Ud. Elaboración de Auditoria Estructural							
		1				1,00		
						1,00	2.472,00	2.472,00
TOTAL 06.....								21.010,31

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	PLATAFORMA CAMIONES							
07.01	kg ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS ACERO S-275JR EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE Y CHAPAS INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO							
	PLATAFORMA CAMIONES							
	Plataforma 1							
	UPN160	2	6,13		18,80	230,49		
	UPN160	4	1,55		18,80	116,56		
	IPE160	2	3,74		15,80	118,18		
	Chapas anclaje escaleras placa base e=15mm	4	0,40	0,30	117,75	56,52		
	Plataforma 2							
	UPN160	2	6,13		18,80	230,49		
	UPN160	2	1,66		18,80	62,42		
	UPN160	2	0,97		18,80	36,47		
	IPE160	2	3,74		15,80	118,18		
	Chapas anclaje escaleras placa base e=15mm	4	0,40	0,30	117,75	56,52		
	Plataforma 2							
	UPN160	2	6,13		18,80	230,49		
	UPN160	2	1,66		18,80	62,42		
	UPN160	2	0,97		18,80	36,47		
	IPE160	2	3,74		15,80	118,18		
	Chapas anclaje escaleras placa base e=15mm	4	0,40	0,30	117,75	56,52		
						1.529,91	3,88	5.936,05
07.02	u ANCLAJE HILTI HVA M16 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJES EN LOSA DE HORMIGÓN ARMADO TIPO HILTI HVA M16, O EQUIVALENTE, TOTALMENTE TERMINADO							
	PLATAFORMA CAMIONES							
	ESCALERA 1	16				16,00		
	ESCALERA 2	16				16,00		
						32,00	11,63	372,16
07.03	ud PELDAÑO DE TRAMEX REJILLA 30X30 MM PLETINA PORTANTE 30X3 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PELDAÑO DE TRAMEX DE HASTA 1,40 M Y 0,30 M DE ANCHO DE REJILLA DE 30X30 MM DE PLETINA PORTANTE 30X3 MM, MONTAJE LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, COMPLETAMENTE TERMINADO.							
	PLATAFORMA CAMIONES							
	ESCALERA 1	19				19,00		
	ESCALERA 2	19				19,00		
						38,00	52,89	2.009,82
07.04	m2 TRAMEX REJILLA DE 30x30mm PLETINA PORTANTE 30 x 3mm SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TRAMEX DE REJILLA DE 30x30mm DE PLETINA PORTANTE 30 x 3mm, CON REJILLA DE PROTECCION CAIDA DE OBJETOS DE MALLA DE 8x8mm Y 2mm DE ESPESOR, TOTALMENTE TERMINADO, INCLUSO CASQUILLOS DE FIJACION.							
	PLATAFORMA CAMIONES							
	Plataforma 1	1	1,50	1,50		2,25		
	Plataforma 2	1	1,43	0,87		1,24		
						3,49	74,99	261,72
07.05	m BARANDILLA ACERO H=1000, BARANDILLA ACERO H=1000, FORMADA POR MONTANTES VERTICALES DE TUBOS 1 1/2" TRAVESAÑO INFERIOR DE TUBOS 1", PASAMANOS DE TUBOS 1 1/2", RODAPIÉ DE 140X5 MM, ANCLAJES, 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y 2 CAPAS DE ACABADO CON PINTURA ANTICORROSIVA, COMPLETAMENTE COLOCADA.							
	PLATAFORMA CAMIONES							
	ESCALERA 1	2	6,13			12,26		
		2	1,50			3,00		
		4	0,23			0,92		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ESCALERA 2	2	6,13			12,26		
		1	1,66			1,66		
		2	0,22			0,44		
						30,54	98,55	3.009,72
	TOTAL 07.....							11.589,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	CARPINTERIA METALICA. PUERTAS							
08.01	M2 PUERTA BASCULANTE AUTOMÁTICA							
	M2. Puerta basculante plegable automática, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías, contrapeso, cierre y equipo de motorización tipo Esme o similar con cuadro de maniobra de apertura a distancia, temporizador, célula fotoeléctrica de seguridad y dos emisores, totalmente instalada.							
		1	4,50		6,00		27,00	
		1	4,50		6,00		27,00	
							54,00	221,98
								11.986,92
	TOTAL 08.....							11.986,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	OBRAS CIVILES BASCULA							
09.01	m CORTE LÍMITES ACTUACIÓN m.Corte de pavimento de aglomerado asfáltico o solera de hormigón armado (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco de diamante, en suelo de calles o calzadas, i/ replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos							
	pavimento	2	5,00			10,00		
		2	25,00			50,00		
						60,00	4,53	271,80
09.02	m2 LEV. PAVIMENTOS. C/RETRO. m2.Demolición y levantado a máquina de calzada de aglomerado asfáltico, con pequeñas zonas de hormigón, con espesor medio de 20 cms, con p.p. de bordillos, caz de recogida de aguas, así como cualquier otro elemento existente. Incluso limpieza, carga y transporte a vertedero autorizado de los escombros y CANON DE VERTIDO. Medida la superficie teórica en plano.							
	pavimento	1	5,00	25,00		125,00		
						125,00	18,11	2.263,75
09.03	m3 EXCAV. MECÁN. POZOS TERR. VAR. m3.Excavación con medios mecánicos en apertura de pozos para zapatas de cimentación, pozos saneamiento, pozos de prospección, en terrenos de consistencia variable, con extracción de tierras y carga y transporte al vertedero, incluso CANON DE VERTIDO, y con p.p. de medios auxiliares así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medido el volumen teórico ejecutado.							
	losa	1	25,00	5,00	1,00	125,00		
	zapatas	3	2,00	5,00	1,00	30,00		
						155,00	26,63	4.127,65
09.04	m3 RELLENO SUELO SELECCIONADO EXISTENTE m3 Extendido de suelo seleccionado existente, en formación de bases, compactación con consistencia final del terreno al 98% del proctor modificado, medios auxiliares, regado, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medida la superficie ejecutada.							
	excavación	1	155,00			155,00		
	hormigon limpieza	-1	15,50			-15,50		
	hormigón	-1	84,96			-84,96		
						54,54	20,37	1.110,98
09.05	m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 m3.Hormigón para armar HA-35/B/20/IIIa, elaborado en central, en relleno de pozos de cimentación, zapatas, encepados, losas, zanjas y riostras, incluso limpieza de fondos, vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación, fratasado, aditivos necesarios previa aprobación por la D.F., excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, DB-SE-C, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico dibujado en planos de proyecto.							
	losa	1	22,60	3,60	0,10	8,14		
	zapatas	3	2,00	3,60	0,10	2,16		
						10,30	140,21	1.444,16
09.06	m3 HORM. HA-35/B/20/IIIa para CIMENTACIÓN m3.Hormigón para armar HA-35/B/20/IIIa, elaborado en central, en relleno de pozos de cimentación, zapatas, encepados, losas, zanjas y riostras, incluso limpieza de fondos, vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación, fratasado, aditivos necesarios previa aprobación por la D.F., excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, DB-SE-C, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico dibujado en planos de proyecto.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	losa	1	22,60	3,60	0,60	48,82		
	zapatas	3	2,00	3,60	1,00	21,60		
	muros	2	22,00	0,30	0,40	5,28		
		2	3,60	0,30	0,40	0,86		
						76,56	165,81	12.694,41
09.07	kg ACERO CORR. B 500-S PREFOR							
	kg. Suministro y colocación de acero corrugado B 500-S, preformado en taller y colocado en obra, i/p.p. de mermas, cortes y despuntes, doblado y atado con alambre recocido y separadores, así como solapes y anclajes, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el peso nominal teórico s/planos.							
	losa	1	22,60	3,60	0,60	2.928,96	60	
	zapatas	3	2,00	3,60	1,00	1.512,00	70	
	muros	2	22,00	0,30	0,40	475,20	90	
		2	3,60	0,30	0,40	77,76	90	
						4.993,92	1,75	8.739,36
09.08	m2 ENCOF. ZAPATAS de bascula							
	m2. Encofrado metálico en zapatas, incluso limpieza, aplicación del desencofrante, desencofrado y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, berenjenos,; construido según instrucción EHE. Medida la superficie de encofrado útil.							
	losa	2	22,60		0,60	27,12		
		2	3,60		0,60	4,32		
	zapatas	6	2,00		1,00	12,00		
		6	3,60		1,00	21,60		
	muros	2	22,00		0,40	17,60		
		2	3,60		0,40	2,88		
						85,52	51,04	4.364,94
TOTAL 09.....								35.017,05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	EQUIPOS MECANICOS							
10.01	u REFORMA FLITRO DESCARGA BARCO Ud. Reforma del filtro que desempolva la descarga de barcos por transporte neumático. El objetivo es convertir el filtro existente de golpeo mecánico a un filtro con sistema de limpieza por aire comprimido, Pulse Jet. La superficie filtrante de unos 200 m2 se mantendrá, manteniendo la misma carcasa y filtro, pero modificando el sistema de golpeo mecánico o tipo Pulse Jet. Además, el nivel de emisión con el nuevo golpeo y mangas será <20 mg/Nm3. Las características del filtro resultante serán: Área filtrante, m2206 m2 Sistema golpeoPulse Jet N.º elementos filtrantes126 Tamaño3.375 mm Material filtrante 							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcodia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.06	u MANGAS CARGA A GRANEL A CAMION CISTERNA Mangas de carga a granel a camion cisterna Altura fija: 1.2 m. Longitud extendida: 2.2 m Motor: 0.55 kW Fuelles exteriores de tela sintética Interior con conos metálicos. Armario eléctrico. Botonera Montaje equipos, conductos, etc y sus conexiones a la instalación existente, incluyendo la revisión general de la instalación y su adecuación al RD1215 Mangas de carga a granel a camion cisterna, con filtro cartucho incluido, tipo Moduflex							
		2				2,00		
						2,00	22.993,10	45.986,20
10.07	u DESEMPOLVADO DE MANGAS Suministro y montaje de tuberías de desempolvado de las mangas de carga a granel de 4", longitud 10 m, con bridas de conexión, carrete, soportes y válvula de regulación s/p 203AJ723							
		2				2,00		
						2,00	2.787,31	5.574,62
10.08	u BASCULAS Instalación de una báscula de pesaje con foso bajo las mangueras de carga a granel con el objeto de controlar la carga de camiones (evitar desbordamientos de cemento, sobrepeso en los camiones, controlar el peso a cargar, tipo de cemento a cargar) y emitir albaranes de carga. La báscula de pesaje tendrá una longitud de 22 m., a la cota del suelo. Dispondrá de un sistema de pesaje electrónico compuesto de células de carga y visor de peso y teclado. Las características serán las siguientes: ● Báscula puente con plataforma metálica ● Dimensiones 22 x 3 m. ● Instalada con foso ● 12 células de pesaje ● 1 visor electrónico con impresora de tickets y programa de gestión de entrada/salida de vehículos.							
	basculas	1				1,00		
						1,00	40.160,73	40.160,73
10.09	ml TRAZADO AEREO TUBERIA 10" CARGA Tubería de acero de 10". Completamente instalada y montada							
	vertical	2	30,00			60,00		
	sobre silo	1	8,00			8,00		
		1	18,00			18,00		
						86,00	273,39	23.511,54

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.10	u VALVULA DE CONTROL DE LLEVADO DE 10" u. Valvula de contro de 10"(250 mm), con una estanquiedad del 100%, con accionamiento motorizados sin regulación (todo/nada), rotor en acero al carbono, cuerpo en fundicion y acero al carbono, cierre con junta de fieltro, fondo aireado, sin requerir lubricación, motor-reductor 0.18 kW, caja finales de carrera y accionamiento manual con embrague más defensa, incluido transporte y montaje, incluyendo puerta deslizant manual de 100 kg de peso.	1				1,00		
						1,00	4.328,06	4.328,06
10.11	ml TRAZADO AEREO TUBERIA 6" CARGA Tubería de acero de 10". Completamente instalada y montada							
	vertical	1	30,00			30,00		
	sobre silos	1	18,00			18,00		
						48,00	236,12	11.333,76
10.12	ml TRAZADO SUBTERRANEO TUBERIA 10" Reparacion de la tuberia enterrada, se procederá a cortar y retirar el tramo de tubería dañado y sustitucion por uno nuevo. Tubería de acero de 10". Completamente instalada y montada							
		24	1,50			36,00		
						36,00	293,67	10.572,12
10.13	u MEJORAS INSTALACION AIRE COMPRIMIDO Revisión completa de la instalación existente, y sustitución de los elementos obsoletos o deteriorados.							
		1				1,00		
						1,00	7.364,50	7.364,50
10.14	u ESTUDIO ACUSTICO Ud. realizacion de estudio acustico							
		1				1,00		
						1,00	3.708,00	3.708,00
TOTAL 10.....								301.012,69

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA							
11.01	Ud INVERSOR FRONIUS PRIMO 15000W Ud. Inversor STUDER C 1600-12 con cargador, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 1300 W (potencia pico 3900 W), con cargador de 55 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando	1				1,00		
						1,00	3.186,51	3.186,51
11.02	Ud SMART METER SMART METER VATIMETRO 50 KA-3 SIN SENSORES DE CORRIENTE	1				1,00		
						1,00	327,63	327,63
11.03	Ud PANEL SOLAR TRINA 450 W Ud. Módulo fotovoltaico de silicio monocristalino, marca BP, modelo BP-7185 S, potencia nominal 185 W con tolerancia -0/+2,5 %, clase de protección II, características eléctricas principales Vn=24 Vcc, Voc=44.9.2 Vcc, Vpmp=36.5 Vcc, Icc=5.5 A, Ipmp=5.1 A, dotado de toma de tierra, grado de protección IP65 con 6 diodos de by-pass, conexión mediante multicontacto, bornera atornillable, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material para amarre a estructura (no incluida). Completamente montado, probado y funcionando	34				34,00		
						34,00	210,00	7.140,00
11.04	Ud ESTRUCTURA SOPORTE Ud. Soporte de aplicación universal para placas solares en fachada vertical 1650/2000x1000, juego de 8 pernos hexagonales M6 x 20 mm, tuercas de auto ajuste M& y arandelas de 18 mm en acero inoxidable, lastre a base de grava rodada. Completamente montada, probada y funcionando.	1				1,00		
						1,00	3.831,10	3.831,10
11.05	Ud COMUNICACION INVERSOR Y CUADRO GENERAL COMUNICACION INVERSOR Y CUADRO GENERAL	1				1,00		
						1,00	969,62	969,62
11.06	Ud CUADRO CON PRETECCIONES Caja combinada con protecciones BHS-2/2 2 strings entrada/2 strings salida Fusibles 15A Disyuntor 25A 1000 V DC 292x370x132mm	1				1,00		
						1,00	597,95	597,95
11.07	Ud SECCIONADOR CORTE CUADRO BAJA SECCIONADOR CORTE CUADRO BAJA	1				1,00		
						1,00	241,76	241,76
11.08	Ud MONTAJE Mano de obra y pequeño material. Inlcuye bandeja metalica	1				1,00		
						1,00	5.331,02	5.331,02
11.09	Ud PROYECTO Redaccion del proyecto tecnico de ejecucion de una instalacion solar fotovoltaica de 15 kWp Tramitacion de punto de conexion ante compañía distribuidora Certificado final de obra de la instalacion	1				1,00		
						1,00	2.028,00	2.028,00
TOTAL 11.....								23.653,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	INSTALACION CONTRAINCENDIOS							
12.01	Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	4				4,00		
						4,00	46,61	186,44
12.02	Ud EXT. P. ABC 50 Kg. CAR. EF 144A-610B Ud. Carro extintor de polvo ABC con eficacia 144A-610B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 50 Kg. de agente extintor con carro, manómetro y manguera con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	2				2,00		
						2,00	270,09	540,18
12.03	Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	6				6,00		
						6,00	12,57	75,42
12.04	Ud SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	10				10,00		
						10,00	10,67	106,70
12.05	Ud PULSADOR DE ALARMA REARMABLE Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.	8				8,00		
						8,00	152,32	1.218,56
12.06	Ud PROYECTO CONTRAINCENDIOS	1				1,00		
						1,00	1.854,00	1.854,00
TOTAL 12.....								3.981,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	INSTALACION ELECTRICA Y DE CONTROL							
13.01	u Armario Eléctrico Centro Control de Motores Suministro, Montaje y conexionado Armario Eléctrico Centro Control de Motores	1				1,00		
						1,00	23.056,55	23.056,55
13.02	u Armario Local Sistema Carga Camión Silo 1 Suministro, Montaje y conexionado Armario Local Sistema Carga Camión Silo 1	1				1,00		
						1,00	4.758,60	4.758,60
13.03	u Armario Local Sistema Carga Camión Silo 2 Suministro, Montaje y conexionado Armario Local Sistema Carga Camión Silo 2	1				1,00		
						1,00	4.758,60	4.758,60
13.04	u Cableado eléctrico de Potencia Suministro, Montaje y conexionado Cableado eléctrico de Potencia con cables eléctricos para Baja Tensión tipo RZ1-K (AS) 0,6/1kV	1				1,00		
						1,00	12.199,32	12.199,32
13.05	u Cableado eléctrico de Control Suministro, Montaje y conexionado Cableado eléctrico de Control con cables eléctricos para Control y mando tipo Z1C4Z1-K (AS) 300/500V	1				1,00		
						1,00	6.501,36	6.501,36
13.06	u Canalizaciones eléctricas Suministro y Montaje de canalizaciones eléctricas formadas por bandeja perforada de acero galvanizado en caliente y tubos metálicos rígidos de acero galvanizado en caliente	1				1,00		
						1,00	2.336,04	2.336,04
13.07	u Alumbrado interior y exterior a base de luminarias led Suministro, Montaje y conexionado instalación de alumbrado interior y exterior a base de luminarias led (proyetores, pantallas y pantallas estancas)	1				1,00		
						1,00	8.441,88	8.441,88
13.08	u Armario PLC del sistema de control Suministro, Montaje y conexionado Armario PLC del sistema de control, Estación Servidor, cliente, softwares y programación	1				1,00		
						1,00	30.714,60	30.714,60
13.09	u Proyecto electrico Proyecto electrico	1				1,00		
						1,00	3.893,40	3.893,40
13.10	u Especificaciones Electricas	1				1,00		
						1,00	5.191,20	5.191,20
TOTAL 13.....								101.851,55

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14	SEGURIDAD Y SALUD							
14.01	u material							
						1,00	11.581,79	11.581,79
14.02	u coordinacion seguridad y salud							
						10,00	1.200,00	12.000,00
14.03	Costes indirectos..(s/total)							
						235,82	3,00	707,46
TOTAL 14.....								24.289,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15	PROYECTO							
15.01	u PROYECTO EJECUCION Elaboracion Proyecto Ejecutivo	1				1,00		
						1,00	11.124,00	11.124,00
15.02	u DIRECCION DE OBRA Direccion de Obra	1				1,00		
						1,00	14.832,00	14.832,00
TOTAL 15.....								25.956,00
TOTAL.....								880.889,83

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

CUADRO DE PRECIO 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
010		OBRA CIVIL REVISION TUBERIAS	
010.01	m	CORTE LÍMITES ACTUACIÓN m.Corte de pavimento de aglomerado asfáltico o solera de hormigón armado (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortado- ra de disco de diamante, en suelo de calles o calzadas, i/ replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos	4,53
010.02	m2	LEV. PAVIMENTOS. C/RETRO. m2.Demolición y levantado a máquina de calzada de aglomerado as- fáltico,con pequeñas zonas de hormigón, con espesor medio de 20 cms, con p.p. de bordillos, caz de recogida de aguas, así como cual- quier otro elemento existente. Incluso limpieza, carga y transporte a vertedero autorizado de los escombros y CANON DE VERTIDO. Medi- da la superficie teórica en plano.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS 18,11
010.03	m3	EXCAV. MECÁN. POZOS TERR. VAR. m3.Excavación con medios mecánicos en apertura de pozos para za- patas de cimentación, pozos saneamiento, pozos de prospección, en terrenos de consistencia variable, con extracción de tierras y cargay transporte al vertedero, incluso CANON DE VERTIDO, y con p.p. de medios auxiliares así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medido el volumen teórico eje- cutado.	DIECIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS 26,63
010.04	m3	RELLENO SUELO SELECCIONADO EXISTENTE m3 Extendido de suelo seleccionado existente, en formación de ba- ses, compactación con consistencia final del terreno al 98% del proc- tor modificado, medios auxiliares, regado, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medi- da la superficie ejecutada.	VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS 20,37
010.05	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 m3.Hormigón para armar HA-35/B/20/IIIa, elaborado en central, en re- lleno de pozos de cimentación, zapatas, encepados, losas, zanjas y riostros, incluso limpieza de fondos, vertido con medios mecánicos, vi- brado y colocación, fratasado, aditivos necesarios previa aprobación por la D.F., excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, DB-SE-C, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico dibujado en planos de proyecto.	VEINTE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS 140,21
010.06	M2	PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-20 6 CM. M2. Pavimento M.B.C. tipo D-20 con espesor de 6cm.	CIENTO CUARENTA EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS 24,92
			VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
020		PINTURA EXTERIOR SILOS	
020.01	m2	PINTADO DE ANAGRAMAS m2. Pintado de anagrama de CEMEX de 12 x 8 metros aprox. en los silos a una altura de 12m sobre chapa o elementos metálicos, previo lijado de pequeñas adherencias, imperfecciones y óxido, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastificado de faltas y dos manos de acabado, según NTE/rpp-24, incluso medios auxiliares para la realización de los trabajos.	20,91
020.02	m2	CHORRO ARENA AL GRADO SA 1/2 m2 Limpieza con chorro de arena para eliminación de óxido del acero, incluyendo limpieza de la superficie de todo resto de abrasivo	18,13
020.03	M2	PINTURA IMPRIMACION EPOXI ALTO ESPESOR M2. Pintado con imprimación epoxi alto espesor 175 micras	14,51
020.04	M2	PINTURA IMPRIMACION EPOXI ZINC M2. Pintado con imprimación epoxi-zinc	10,72
020.05	M2	PINTURA POLIURETANO ALIFATICO M2. mano de acabado de poliuretano alifático de dos componentes con un espesor de 45 µm.	8,55
020.06	M2	PROTECC. ANDAMIO MALLA TUPIDA M2. Protección vertical de andamio con malla tupida plástica, i/colocación y desmontaje.	12,26
020.07	M2	MONTAJE Y DESM. ANDAMIO EUR. ALTURA M2. Andamio tubular convencional apto para trabajos hasta una altura de 25 m., consistente en: suministro en alquiler, montaje y desmontaje, separación al paramento de 20-25cm. aproximadamente, amarres a huecos mediante husillos con tacos de madera contrachapada y control periódico de su tensión y amarres a partes resistentes con tacos de expansión, químicos, especiales para ladrillo u hormigón, etc., colocados cada 12m2, con una resistencia a tracción de 300kg, red de protección para caída de materiales, preparación de base, placas de apoyo al suelo sobre tacos de madera o durmientes, de acuerdo con la capacidad de carga de la solera, accesos de plataformas con trampilla y escaleras abatibles en su interior, barandilla exterior con dos barras y rodapie, barandilla interior con 1 barra, todo según detalle de planos de montaje y la normativa de obligado cumplimiento sobre andamiajes.	35,23
			30,00

VEINTE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

DIECIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CATORCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

DIEZ EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DOCE EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
021		SUSTITUCION BARANDILLAS	
021.01	m	BARANDILLA ACERO H=1000, BARANDILLA ACERO H=1000, FORMADA POR MONTANTES VER- TICALES DE TUBOS 1 1/2" TRAVESAÑO INFERIOR DE TUBOS 1", PASAMANOS DE TUBOS 1 1/2", RODAPIÉ DE 140X5 MM, AN- CLAJES, 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y 2 CAPAS DE ACABADO CON PINTURA ANTICORROSIVA, COMPLETAMEN- TE COLOCADA.	98,55
			NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
032.04	Kg	DESMONT. ESTR. MET. LAM. C/GRÚA Kg. Desmontado de estructura metálica y calderería de acero lamina- do, i/ancraje previo, traslado y apilado de material recuperable con el empleo de grúa y p.p. de de costes indirectos, según NTE/ADD-15 y 16. Incluyendo canon de vertido y gestión autorizado a gestor de resi- duos.	0,88

CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
032		ELEVACION NAVE. CAMBIO CUBIERTA	
035.01	kg	ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS ACERO S-275JR EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE Y CHAPAS INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO	3,88
032.02	m2	CHAPA METÁLICA LACADA 0,75 MM EUROCOVER 34N SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CHAPA METÁLICA GRECADA, EN CUBIERTAS Y FACHADAS, GALVANIZADA, LACADA Y CONFORMADA, SEGÚN ONDA DEFINIDA EN PLANOS, DE 0,75 MM DE ESPESOR, TIPO EUROCOVER 34N, ATORNILLADA A ESTRUCTURA CON TORNILLOS AUTORROSCANTES, INCLUSO P.P. DE CUMBRERAS, ESQUINAS Y OTROS REMATES, SOLAPES, RECORTES, SELLADO, JUNTAS DE ESTANQUEIDAD, PRECURVADO EN TALLER, ETC., COMPLETAMENTE TERMINADA.	TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS 23,33
032.03	m2	DESMONT. DE CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS m2. Desmontaje y retirada a vertedero de la actual cubierta incluyendo remates de dicha cubierta como pueden ser cumbreras, limas, remates de huecos y p.p. de costes indirectos. Incluyendo canon de vertido y gestión autorizado a gestor de residuos.	VEINTITRÉS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS 15,07
032.04	Kg	DESMONT. ESTR. MET. LAM. C/GRÚA Kg. Desmontado de estructura metálica y calderería de acero laminado, i/anclaje previo, traslado y apilado de material recuperable con el empleo de grúa y p.p. de de costes indirectos, según NTE/ADD-15 y 16. Incluyendo canon de vertido y gestión autorizado a gestor de residuos.	QUINCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS 0,88
			CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

033	MODIFICACION FONDO SILOS		

033.01	kg	ACERO S-275JR EN CALDERERIA	6,08

ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS DE CALDEDERÍA INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO

Fabricacion y suministro del fondo modificado de los silos, formado por un cono de 6 mm de espesor; con un cilindro donde se instalará un fondo de chapa de 10 mm de espesor, reforzado con 4 perfiles de acero laminado HEA180 y 4 pletinas de 100x10 mm, el fondo llevará perforaciones para la fluidificación reforzadas con arandelas. En el lateral del cono se instalará una boca de salida con una brida

SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
035		ESTRUCTURAS METALICAS VARIAS	
035.01	kg	ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS ACERO S-275JR EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE Y CHAPAS INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO	3,88
035.02	m2	CHAPA LAGRIMADA 5-7 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CHAPA LAGRIMADA INDUSTRIAL 5-7MM, INCLUSO CORTE, ELABORACIÓN, PINTURA, MONTAJE, LIJADO Y PREPARACIÓN DE ELEMENTOS DE UNIÓN, SOLDADURAS, COMPLETAMENTE COLOCADO.	TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS 99,24
035.03	ud	PELDAÑO DE TRAMEX REJILLA 30X30 MM PLETINA PORTANTE 30X3 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PELDAÑO DE TRAMEX DE HASTA 1,40 M Y 0,30 M DE ANCHO DE REJILLA DE 30X30 MM DE PLETINA PORTANTE 30X3 MM, MONTAJE LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, COMPLETAMENTE TERMINADO.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS 52,89
021.01	m	BARANDILLA ACERO H=1000, BARANDILLA ACERO H=1000, FORMADA POR MONTANTES VERTICALES DE TUBOS 1 1/2" TRAVESAÑO INFERIOR DE TUBOS 1", PASAMANOS DE TUBOS 1 1/2", RODAPIÉ DE 140X5 MM, ANCLAJES, 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y 2 CAPAS DE ACABADO CON PINTURA ANTICORROSIVA, COMPLETAMENTE COLOCADA.	CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 98,55
035.05	U	AUDITORIA ESTRUCTURAL Ud. Elaboración de Auditoria Estructural	NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS 2.472,00
			DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
040		PLATAFORMA CAMIONES	
035.01	kg	ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS ACERO S-275JR EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE Y CHAPAS INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO	3,88
040.02	u	ANCLAJE HILTI HVA M16 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJES EN LOSA DE HORMIGÓN ARMADO TIPO HILTI HVA M16, O EQUIVALENTE, TOTALMENTE TERMINADO	11,63
035.03	ud	PELDAÑO DE TRAMEX REJILLA 30X30 MM PLETINA PORTANTE 30X3 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PELDAÑO DE TRAMEX DE HASTA 1,40 M Y 0,30 M DE ANCHO DE REJILLA DE 30X30 MM DE PLETINA PORTANTE 30X3 MM, MONTAJE LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, COMPLETAMENTE TERMINADO.	52,89
040.04	m2	TRAMEX REJILLA DE 30x30mm PLETINA PORTANTE 30 x 3mm SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TRAMEX DE REJILLA DE 30x30mm DE PLETINA PORTANTE 30 x 3mm, CON REJILLA DE PROTECCIÓN CAÍDA DE OBJETOS DE MALLA DE 8x8mm Y 2mm DE ESPESOR, TOTALMENTE TERMINADO, INCLUSO CASQUILLOS DE FIJACIÓN.	74,99
021.01	m	BARANDILLA ACERO H=1000, BARANDILLA ACERO H=1000, FORMADA POR MONTANTES VERTICALES DE TUBOS 1 1/2" TRAVESAÑO INFERIOR DE TUBOS 1", PASAMANOS DE TUBOS 1 1/2", RODAPIÉ DE 140X5 MM, ANCLAJES, 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y 2 CAPAS DE ACABADO CON PINTURA ANTICORROSIVA, COMPLETAMENTE COLOCADA.	98,55

TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ONCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
050		CARPINTERIA METALICA. PUERTAS	
050.01	M2	PUERTA BASCULANTE AUTOMÁTICA M2. Puerta basculante plegable automática, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías, contrapeso, cierre y equipo de motorización tipo Esme o similar con cuadro de maniobra de apertura a distancia, temporizador, célula foto-eléctrica de seguridad y dos emisores, totalmente instalada.	221,98
			DOSCIENTOS VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
060		OBRAS CIVILES BASCULA	
010.01	m	CORTE LÍMITES ACTUACIÓN m.Corte de pavimento de aglomerado asfáltico o solera de hormigón armado (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortado- ra de disco de diamante, en suelo de calles o calzadas, i/ replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos	4,53
010.02	m2	LEV. PAVIMENTOS. C/RETRO. m2.Demolición y levantado a máquina de calzada de aglomerado as- fáltico,con pequeñas zonas de hormigón, con espesor medio de 20 cms, con p.p. de bordillos, caz de recogida de aguas, así como cual- quier otro elemento existente. Incluso limpieza, carga y transporte a vertedero autorizado de los escombros y CANON DE VERTIDO. Medi- da la superficie teórica en plano.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS 18,11
010.03	m3	EXCAV. MECÁN. POZOS TERR. VAR. m3.Excavación con medios mecánicos en apertura de pozos para za- patas de cimentación, pozos saneamiento, pozos de prospección, en terrenos de consistencia variable, con extracción de tierras y cargay transporte al vertedero, incluso CANON DE VERTIDO, y con p.p. de medios auxiliares así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medido el volumen teórico eje- cutado.	DIECIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS 26,63
010.04	m3	RELLENO SUELO SELECCIONADO EXISTENTE m3 Extendido de suelo seleccionado existente, en formación de ba- ses, compactación con consistencia final del terreno al 98% del proc- tor modificado, medios auxiliares, regado, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medi- da la superficie ejecutada.	VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS 20,37
010.05	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 m3.Hormigón para armar HA-35/B/20/IIIa, elaborado en central, en re- lleno de pozos de cimentación, zapatas, encepados, losas, zanjas y riostros, incluso limpieza de fondos, vertido con medios mecánicos, vi- brado y colocación, fratasado, aditivos necesarios previa aprobación por la D.F., excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, DB-SE-C, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volúmen teórico dibujado en planos de proyecto.	VEINTE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS 140,21
060.06	m3	HORM. HA-35/B/20/IIIa para CIMENTACIÓN m3.Hormigón para armar HA-35/B/20/IIIa , elaborado en central, en re- lleno de pozos de cimentación, zapatas, encepados, losas, zanjas y riostros, incluso limpieza de fondos, vertido con medios mecánicos, vi- brado y colocación, fratasado, aditivos necesarios previa aprobación por la D.F., excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, DB-SE-C, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volúmen teórico dibujado en planos de proyecto.	CIENTO CUARENTA EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS 165,81
			CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
060.07	kg	ACERO CORR. B 500-S PREFOR kg. Suministro y colocación de acero corrugado B 500-S, preformado en taller y colocado en obra, i/p.p. de mermas, cortes y despuntes, doblado y atado con alambre recocido y separadores, así como solapes y anclajes, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el peso nominal teórico s/planos.	1,75

060.08	m2	ENCOF. ZAPATAS de bascula m2. Encofrado metálico en zapatas, incluso limpieza, aplicación del desencofrante, desencofrado y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, berenjenos,; construido según instrucción EHE. Medida la superficie de encofrado útil.	UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS 51,04

CINCuenta Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
100		EQUIPOS MECANICOS	
110	u	REFORMA FLITRO DESCRAGA BARCO	92.597,00
		Ud. Reforma del filtro que desempolva la descarga de barcos por transporte neumático. El objetivo es convertir el filtro existente de golpeo mecánico a un filtro con sistema de limpieza por aire comprimido, Pulse Jet. La superficie filtrante de unos 200 m2 se mantendrá, manteniendo la misma carcasa y filtro, pero modificando el sistema de golpeo mecánico o tipo Pulse Jet. Además, el nivel de emisión con el nuevo golpeo y mangas será <20 mg/Nm3. Las características del filtro resultante serán:	
		Área filtrante, m2	206 m2
		Sistema golpeo	Pulse
		Jet	
		N.º elementos filtrantes	126
		Tamaño	3.375
		mm	
		Material filtrante	poliés-
		ter punzonado, 550 gr/m2	
		Tipo de polvo	cemento
		Nivel de emisión	<20
		mg/Nm3	
		Pérdida de carga	<130
		mm.c.a.	
		Caudal de aspiración	12.000
		m3/h	
			NOVENTA Y DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS
121	u	FLUIDIFICACION FONDO Y CONO DEL SILO	19.529,68
		Fabricación y suministro de los aeros para la fluidificación del fondo y el cono del silo.	
			DIECINUEVE MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
122	u	COLECTORES DE AIREACION PARA EL CONO	3.723,45
		Unidades de aireación para fluidificación del cono del silo	
			TRES MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
123	u	SOPLANTES y CONEXION	2.553,78
		Soplantes de fluidificación. Incluyendo instalación de tubería y valvulería hasta los silos.	
			DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
124	u	MONTAJE FLUIDIFICACION Montaje equipos, conductos, etc y sus conexiones a la instalación existente, incluyendo la revisión general de la instalación y su adecuación al RD1215 FLUIDIFICACION	2.131,17
			DOS MIL CIENTO TREINTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
130	u	MANGAS CARGA A GRANEL A CAMION CISTERNA Mangas de carga a granel a camion cisterna Altura fija: 1.2 m. Longitud extendida: 2.2 m Motor: 0.55 kW Fuelles exteriores de tela sintética Interior con conos metálicos. Armario eléctrico. Botonera Montaje equipos, conductos, etc y sus conexiones a la instalación existente, incluyendo la revisión general de la instalación y su adecuación al RD1215 Mangas de carga a granel a camion cisterna, con filtro cartucho incluido, tipo Moduflex	22.993,10
			VEINTIDÓS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
131	u	DESEMPOLVADO DE MANGAS Suministro y montaje de tuberías de desempolvado de las mangas de carga a granel de 4", longitud 10 m, con bridas de conexión, carrete, soportes y válvula de regulación s/p 203AJ723	2.787,31
			DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
140	u	BASCULAS Instalación de una báscula de pesaje con foso bajo las mangueras de carga a granel con el objeto de controlar la carga de camiones (evitar desbordamientos de cemento, sobrepeso en los camiones, controlar el peso a cargar, tipo de cemento a cargar) y emitir albaranes de carga. La báscula de pesaje tendrá una longitud de 22 m., a la cota del suelo. Dispondrá de un sistema de pesaje electrónico compuesto de células de carga y visor de peso y teclado. Las características serán las siguientes: ● Báscula puente con plataforma metálica ● Dimensiones 22 x 3 m. ● Instalada con foso ● 12 células de pesaje ● 1 visor electrónico con impresora de tickets y programa de gestión de entrada/salida de vehículos.	40.160,73
			CUARENTA MIL CIENTO SESENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
150	ml	TRAZADO AEREO TUBERIA 10" CARGA Tubería de acero de 10". Completamente instalada y montada	273,39
		DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
151	u	VALVULA DE CONTROL DE LLEVADO DE 10" u. Valvula de contro de 10"(250 mm), con una estanquiedad del 100%, con accionamiento motorizados sin regulación (todo/nada), rotor en acero al carbono, cuerpo en fundicion y acero al carbono, cierre con junta de fieltro, fondo aireado, sin requerir lubricación, motor-reductor 0.18 kW, caja finales de carrera y accionamiento manual con embrague más defensa, incluido transporte y montaje, inlcuyendo puer-ta deslizant manual de 100 kg de peso.	4.328,06
		CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
152	ml	TRAZADO AEREO TUBERIA 6" CARGA Tubería de acero de 10". Completamente instalada y montada	236,12
		DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
160	ml	TRAZADO SUBTERRANEO TUBERIA 10" Reparacion de la tubería enterrada, se procederá a cortar y retirar el tramo de tubería dañado y sustitucion por uno nuevo. Tubería de acero de 10". Completamente instalada y montada	293,67
		DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
170	u	MEJORAS INSTALACION AIRE COMPRIMIDO Revisión completa de la instalación existente, y sustitución de los elementos obsoletos o deteriorados.	7.364,50
		SIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
180	u	ESTUDIO ACUSTICO Ud. realizacion de estudio acustico	3.708,00
		TRES MIL SETECIENTOS OCHO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
200		ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA	
200.01	Ud	INVERSOR FRONIUS PRIMO 15000W Ud. Inversor STUDER C 1600-12 con cargador, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 1300 W (potencia pico 3900 W), con cargador de 55 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando	3.186,51
		TRES MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
200.02	Ud	SMART METER SMART METER VATIMETRO 50 KA-3 SIN SENSORES DE CORRIENTE	327,63
		TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
200.03	Ud	PANEL SOLAR TRINA 450 W Ud. Módulo fotovoltaico de silicio monocristalino, marca BP, modelo BP-7185 S, potencia nominal 185 W con tolerancia -0/+2,5 %, clase de protección II, características eléctricas principales Vn=24 Vcc, Voc=44.9.2 Vcc, Vpmp=36.5 Vcc, Icc=5.5 A, Ipmp=5.1 A, dotado de toma de tierra, grado de protección IP65 con 6 diodos de by-pass, conexión mediante multicontacto, bornera atornillable, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material para amarre a estructura (no incluida). Completamente montado, probado y funcionando	210,00
		DOSCIENTOS DIEZ EUROS	
200.04	Ud	ESTRUCTURA SOPORTE Ud. Soporte de aplicación universal para placas solares en fachada vertical 1650/2000x1000, juego de 8 pernos hexagonales M6 x 20 mm, tuercas de auto ajuste M& y arandelas de 18 mm en acero inoxidable, lastre a base de grava rodada. Completamente montada, probada y funcionando.	3.831,10
		TRES MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
200.05	Ud	COMUNICACION INVERSOR Y CUADRO GENERAL COMUNICACION INVERSOR Y CUADRO GENERAL	969,62
		NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
200.06	Ud	CUADRO CON PRETECCIONES Caja combinada con protecciones BHS-2/2 2 strings entrada/2 strings salida Fusibles 15A Disyuntor 25A 1000 V DC 292x370x132mm	597,95
		QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
200.07	Ud	SECCIONADOR CORTE CUADRO BAJA SECCIONADOR CORTE CUADRO BAJA	241,76
		DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
200.08	Ud	MONTAJE Mano de obra y pequeño material. Inlcuye bandeja metalica	5.331,02
		CINCO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
200.09	Ud	PROYECTO Redaccion del proyecto tecnico de ejecucion de una instalacion solar fotovoltaica de 15 kWp Tramitacion de punto de conexion ante compañía distribuidora Certificado final de obra de la instalacion	2.028,00
		DOS MIL VEINTIOCHO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
300		INSTALACION CONTRAINCENDIOS	
300.01	Ud	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	46,61
		CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
300.02	Ud	EXT. P. ABC 50 Kg. CAR. EF 144A-610B Ud. Carro extintor de polvo ABC con eficacia 144A-610B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 50 Kg. de agente extintor con carro, manómetro y manguera con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	270,09
		DOSCIENTOS SETENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
300.03	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	12,57
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
300.04	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	10,67
		DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
300.05	Ud	PULSADOR DE ALARMA REARMABLE Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.	152,32
		CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
300.06	Ud	PROYECTO CONTRAINCENDIOS	1.854,00
		MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
400		INSTALACION ELECTRICA Y DE CONTROL	
400.01	u	Armario Eléctrico Centro Control de Motores Suministro, Montaje y conexionado Armario Eléctrico Centro Control de Motores	23.056,55
		VEINTITRÉS MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
400.02	u	Armario Local Sistema Carga Camión Silo 1 Suministro, Montaje y conexionado Armario Local Sistema Carga Camión Silo 1	4.758,60
		CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
400.03	u	Armario Local Sistema Carga Camión Silo 2 Suministro, Montaje y conexionado Armario Local Sistema Carga Camión Silo 2	4.758,60
		CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
400.04	u	Cableado eléctrico de Potencia Suministro, Montaje y conexionado Cableado eléctrico de Potencia con cables eléctricos para Baja Tensión tipo RZ1-K (AS) 0,6/1kV	12.199,32
		DOCE MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
400.05	u	Cableado eléctrico de Control Suministro, Montaje y conexionado Cableado eléctrico de Control con cables eléctricos para Control y mando tipo Z1C4Z1-K (AS) 300/500V	6.501,36
		SEIS MIL QUINIENTOS UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
400.06	u	Canalizaciones eléctricas Suministro y Montaje de canalizaciones eléctricas formadas por bandeja perforada de acero galvanizado en caliente y tubos metálicos rígidos de acero galvanizado en caliente	2.336,04
		DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
400.07	u	Alumbrado interior y exterior a base de luminarias led Suministro, Montaje y conexionado instalación de alumbrado interior y exterior a base de luminarias led (proyector, pantallas y pantallas estancas)	8.441,88
		OCHO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
400.08	u	Armario PLC del sistema de control Suministro, Montaje y conexionado Armario PLC del sistema de control, Estación Servidor, cliente, softwares y programación	30.714,60
		TREINTA MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
400.09	u	Proyecto electrico Proyecto electrico	3.893,40
		TRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
400.10	u	Especificaciones Electricas	5.191,20
		CINCO MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
600		SEGURIDAD Y SALUD	
600.01	u	material	11.581,79
		ONCE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
600.02	u	coordinacion seguridad y salud	1.200,00
		MIL DOSCIENTOS EUROS	
%CI		Costes indirectos..(s/total)	3,00
		TRES EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
700		PROYECTO	
700.01	u	PROYECTO EJECUCION Elaboracion Proyecto Ejecutivo	11.124,00
700.02	u	DIRECCION DE OBRA Direccion de Obra	14.832,00
		ONCE MIL CIENTO VEINTICUATRO EUROS	
		CATORCE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS	

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

CUADRO DE PRECIO 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
010		OBRA CIVIL REVISION TUBERIAS	
010.01	m	CORTE LÍMITES ACTUACIÓN m.Corte de pavimento de aglomerado asfáltico o solera de hormigón armado (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortado- ra de disco de diamante, en suelo de calles o calzadas, i/ replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos	
		Mano de obra	1,83
		Maquinaria.....	2,70
		TOTAL PARTIDA	4,53
010.02	m2	LEV. PAVIMENTOS. C/RETRO. m2.Demolición y levantado a máquina de calzada de aglomerado as- fáltico,con pequeñas zonas de hormigón, con espesor medio de 20 cms, con p.p. de bordillos, caz de recogida de aguas, así como cual- quier otro elemento existente. Incluso limpieza, carga y transporte a vertedero autorizado de los escombros y CANON DE VERTIDO. Medi- da la superficie teórica en plano.	
		Mano de obra	7,31
		Maquinaria.....	10,80
		TOTAL PARTIDA	18,11
010.03	m3	EXCAV. MECÁN. POZOS TERR. VAR. m3.Excavación con medios mecánicos en apertura de pozos para za- patas de cimentacion, pozos saneamiento, pozos de prospección, en terrenos de consistencia variable, con extracción de tierras y cargay transporte al vertedero, incluso CANON DE VERTIDO, y con p.p. de medios auxiliares así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medido el volumen teórico eje- cutado.	
		Mano de obra	9,14
		Maquinaria.....	17,49
		TOTAL PARTIDA	26,63
010.04	m3	RELLENO SUELO SELECCIONADO EXISTENTE m3 Extendido de suelo seleccionado existente, en formación de ba- ses, compactación con consistencia final del terreno al 98% del proc- tor modificado, medios auxiliares, regado, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medi- da la superficie ejecutada.	
		Maquinaria.....	20,20
		Resto de obra y materiales	0,17
		TOTAL PARTIDA	20,37
010.05	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 m3.Hormigón para armar HA-35/B/20/IIIa, elaborado en central, en re- lleno de pozos de cimentación, zapatas, encepados, losas, zanjas y riostros, incluso limpieza de fondos, vertido con medios mecánicos, vi- brado y colocación, fratasado, aditivos necesarios previa aprobación por la D.F., excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, DB-SE-C, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico dibujado en planos de proyecto.	
		Mano de obra	11,01
		Maquinaria.....	0,45
		Resto de obra y materiales	128,75
		TOTAL PARTIDA	140,21
010.06	M2	PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-20 6 CM. M2. Pavimento M.B.C. tipo D-20 con espesor de 6cm.	
		Mano de obra	0,59
		Maquinaria.....	0,52
		Resto de obra y materiales	23,81
		TOTAL PARTIDA	24,92

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
020		PINTURA EXTERIOR SILOS	
020.01	m2	PINTADO DE ANAGRAMAS m2. Pintado de anagrama de CEMEX de 12 x 8 metros aprox. en los silos a una altura de 12m sobre chapa o elementos metálicos, previo lijado de pequeñas adherencias, imperfecciones y óxido, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastificado de faltas y dos manos de acabado, según NTE/rpp-24, incluso medios auxiliares para la realización de los trabajos.	
		Mano de obra	13,00
		Maquinaria.....	4,26
		Resto de obra y materiales	3,65
		TOTAL PARTIDA	20,91
020.02	m2	CHORRO ARENA AL GRADO SA 1/2 m2 Limpieza con chorro de arena para eliminación de óxido del acero, incluyendo limpieza de la superficie de todo resto de abrasivo	
		Mano de obra	9,60
		Resto de obra y materiales	8,53
		TOTAL PARTIDA	18,13
020.03	M2	PINTURA IMPRIMACION EPOXI ALTO ESPESOR M2. Pintado con imprimación epoxi alto espesor 175 micras	
		Mano de obra	6,40
		Resto de obra y materiales	8,11
		TOTAL PARTIDA	14,51
020.04	M2	PINTURA IMPRIMACION EPOXI ZINC M2. Pintado con imprimación epoxi-zinc	
		Mano de obra	6,40
		Resto de obra y materiales	4,32
		TOTAL PARTIDA	10,72
020.05	M2	PINTURA POLIURETANO ALIFATICO M2. mano de acabado de poliuretano alifático de dos componentes con un espesor de 45 µm.	
		Mano de obra	6,40
		Resto de obra y materiales	2,15
		TOTAL PARTIDA	8,55
020.06	M2	PROTECC. ANDAMIO MALLA TUPIDA M2. Protección vertical de andamio con malla tupida plástica, i/colocación y desmontaje.	
		Mano de obra	9,90
		Resto de obra y materiales	2,36
		TOTAL PARTIDA	12,26

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
020.07	M2	MONTAJE Y DESM. ANDAMIO EUR. ALTURA	
		M2. Andamio tubular convencional apto para trabajos hasta una altura de 25 m., consistente en: suministro en alquiler, montaje y desmontaje, separación al paramento de 20-25cm. aproximadamente, amarres a huecos mediante husillos con tacos de madera contrachapada y control periodico de su tensión y amarres a partes resistentes con tacos de expansión, químicos, especiales para ladrillo u hormigón, etc., colocados cada 12m2, con una resistencia a tracción de 300kg, red de protección para caída de materiales, preparación de base, placas de apoyo al suelo sobre tacos de madera o durmientes, de acuerdo con la capacidad de carga de la solera, accesos de plataformas con trampilla y escaleras abatibles en su interior, barandilla exterior con dos barras y rodapie, barandilla interior con 1 barra, todo según detalle de planos de montaje y la normativa de obligado cumplimiento sobre andamiajes.	
		Mano de obra	25,20
		Resto de obra y materiales	10,03
		TOTAL PARTIDA	35,23

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
021		SUSTITUCION BARANDILLAS	
021.01	m	BARANDILLA ACERO H=1000, BARANDILLA ACERO H=1000, FORMADA POR MONTANTES VER- TICALES DE TUBOS 1 1/2" TRAVESAÑO INFERIOR DE TUBOS 1", PASAMANOS DE TUBOS 1 1/2", RODAPIÉ DE 140X5 MM, AN- CLAJES, 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y 2 CAPAS DE ACABADO CON PINTURA ANTICORROSIVA, COMPLETAMEN- TE COLOCADA.	
		Mano de obra	10,68
		Resto de obra y materiales	87,87
		TOTAL PARTIDA	98,55
032.04	Kg	DESMONT. ESTR. MET. LAM. C/GRÚA Kg. Desmontado de estructura metálica y calderería de acero lamina- do, i/anclaje previo, traslado y apilado de material recuperable con el empleo de grúa y p.p. de de costes indirectos, según NTE/ADD-15 y 16. Incluyendo canon de vertido y gestión autorizado a gestor de resi- duos.	
		Mano de obra	0,73
		Maquinaria.....	0,09
		Resto de obra y materiales	0,06
		TOTAL PARTIDA	0,88

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
032		ELEVACION NAVE. CAMBIO CUBIERTA	
035.01	kg	ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS ACERO S-275JR EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE Y CHAPAS INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO	
		Mano de obra	0,91
		Resto de obra y materiales	2,97
		TOTAL PARTIDA	3,88
032.02	m2	CHAPA METÁLICA LACADA 0,75 MM EUROCOVER 34N SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CHAPA METÁLICA GRECADA, EN CUBIERTAS Y FACHADAS, GALVANIZADA, LACADA Y CONFORMADA, SEGÚN ONDA DEFINIDA EN PLANOS, DE 0,75 MM DE ESPESOR, TIPO EUROCOVER 34N, ATORNILLADA A ESTRUCTURA CON TORNILLOS AUTORROSCANTES, INCLUSO P.P. DE CUMBRERAS, ESQUINAS Y OTROS REMATES, SOLAPES, RECORTES, SELLADO, JUNTAS DE ESTANQUEIDAD, PRECURVADO EN TALLER, ETC., COMPLETAMENTE TERMINADA.	
		Mano de obra	11,60
		Resto de obra y materiales	11,73
		TOTAL PARTIDA	23,33
032.03	m2	DESMONT. DE CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS m2. Desmontaje y retirada a vertedero de la actual cubierta incluyendo remates de dicha cubierta como pueden ser cumbreras, limas, remates de huecos y p.p. de costes indirectos. Incluyendo canon de vertido y gestión autorizado a gestor de residuos.	
		Mano de obra	8,77
		Maquinaria	5,85
		Resto de obra y materiales	0,46
		TOTAL PARTIDA	15,07
032.04	Kg	DESMONT. ESTR. MET. LAM. C/GRÚA Kg. Desmontado de estructura metálica y calderería de acero laminado, i/anclaje previo, traslado y apilado de material recuperable con el empleo de grúa y p.p. de de costes indirectos, según NTE/ADD-15 y 16. Incluyendo canon de vertido y gestión autorizado a gestor de residuos.	
		Mano de obra	0,73
		Maquinaria	0,09
		Resto de obra y materiales	0,06
		TOTAL PARTIDA	0,88

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
033		MODIFICACION FONDO SILOS	
033.01	kg	ACERO S-275JR EN CALDERERIA ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS DE CALDEDERÍA INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO Fabricacion y suministro del fondo modificado de los silos, formado por un cono de 6 mm de espesor; con un cilindro donde se instalará un fondo de chapa de 10 mm de espesor, reforzado con 4 perfiles de acero laminado HEA180 y 4 pletinas de 100x10 mm, el fondo llevará perforaciones para la fluidificación reforzadas con arandelas. En el lateral del cono se instalará una boca de salida con una brida	
		Mano de obra	1,14
		Resto de obra y materiales	4,94
		TOTAL PARTIDA	6,08

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
035		ESTRUCTURAS METALICAS VARIAS	
035.01	kg	ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS ACERO S-275JR EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE Y CHAPAS INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO	
		Mano de obra	0,91
		Resto de obra y materiales	2,97
		TOTAL PARTIDA	3,88
035.02	m2	CHAPA LAGRIMADA 5-7 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CHAPA LAGRIMADA INDUSTRIAL 5-7MM, INCLUSO CORTE, ELABORACIÓN, PINTURA, MONTAJE, LIJADO Y PREPARACIÓN DE ELEMENTOS DE UNIÓN, SOLDADURAS, COMPLETAMENTE COLOCADO.	
		Mano de obra	21,35
		Resto de obra y materiales	77,89
		TOTAL PARTIDA	99,24
035.03	ud	PELDAÑO DE TRAMEX REJILLA 30X30 MM PLETINA PORTANTE 30X3 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PELDAÑO DE TRAMEX DE HASTA 1,40 M Y 0,30 M DE ANCHO DE REJILLA DE 30X30 MM DE PLETINA PORTANTE 30X3 MM, MONTAJE LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, COMPLETAMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	21,35
		Resto de obra y materiales	31,54
		TOTAL PARTIDA	52,89
021.01	m	BARANDILLA ACERO H=1000, BARANDILLA ACERO H=1000, FORMADA POR MONTANTES VERTICALES DE TUBOS 1 1/2" TRAVESAÑO INFERIOR DE TUBOS 1", PASAMANOS DE TUBOS 1 1/2", RODAPIÉ DE 140X5 MM, ANCLAJES, 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y 2 CAPAS DE ACABADO CON PINTURA ANTICORROSIVA, COMPLETAMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra	10,68
		Resto de obra y materiales	87,87
		TOTAL PARTIDA	98,55
035.05	U	AUDITORIA ESTRUCTURAL Ud. Elaboración de Auditoria Estructural	
		Resto de obra y materiales	2.472,00
		TOTAL PARTIDA	2.472,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
040		PLATAFORMA CAMIONES	
035.01	kg	ACERO S-275JR EN PERFILES Y CHAPAS ACERO S-275JR EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE Y CHAPAS INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, ETC. COMPLETAMENTE TERMINADO	
		Mano de obra	0,91
		Resto de obra y materiales	2,97
		TOTAL PARTIDA	3,88
040.02	u	ANCLAJE HILTI HVA M16 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJES EN LOSA DE HORMIGÓN ARMADO TIPO HILTI HVA M16, O EQUIVALENTE, TOTALMENTE TERMINADO	
		Mano de obra	5,36
		Resto de obra y materiales	6,27
		TOTAL PARTIDA	11,63
035.03	ud	PELDAÑO DE TRAMEX REJILLA 30X30 MM PLETINA PORTANTE 30X3 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PELDAÑO DE TRAMEX DE HASTA 1,40 M Y 0,30 M DE ANCHO DE REJILLA DE 30X30 MM DE PLETINA PORTANTE 30X3 MM, MONTAJE, LIJADO Y P.P. DE SOLDADURAS, RECORTES, PINTURA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, COMPLETAMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	21,35
		Resto de obra y materiales	31,54
		TOTAL PARTIDA	52,89
040.04	m2	TRAMEX REJILLA DE 30x30mm PLETINA PORTANTE 30 x 3mm SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TRAMEX DE REJILLA DE 30x30mm DE PLETINA PORTANTE 30 x 3mm, CON REJILLA DE PROTECCIÓN CAÍDA DE OBJETOS DE MALLA DE 8x8mm Y 2mm DE ESPESOR, TOTALMENTE TERMINADO, INCLUSO CASQUILLOS DE FIJACIÓN.	
		Mano de obra	12,81
		Resto de obra y materiales	62,18
		TOTAL PARTIDA	74,99
021.01	m	BARANDILLA ACERO H=1000, BARANDILLA ACERO H=1000, FORMADA POR MONTANTES VERTICALES DE TUBOS 1 1/2" TRAVESAÑO INFERIOR DE TUBOS 1", PASAMANOS DE TUBOS 1 1/2", RODAPIÉ DE 140X5 MM, ANCLAJES, 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y 2 CAPAS DE ACABADO CON PINTURA ANTICORROSIVA, COMPLETAMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra	10,68
		Resto de obra y materiales	87,87
		TOTAL PARTIDA	98,55

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
050		CARPINTERIA METALICA. PUERTAS	
050.01	M2	PUERTA BASCULANTE AUTOMÁTICA	
		M2. Puerta basculante plegable automática, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías, contrapeso, cierre y equipo de motorización tipo Esme o similar con cuadro de maniobra de apertura a distancia, temporizador, célula foto-eléctrica de seguridad y dos emisores, totalmente instalada.	
		Mano de obra	45,36
		Resto de obra y materiales	176,62
		TOTAL PARTIDA	221,98

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
060		OBRAS CIVILES BASCULA	
010.01	m	CORTE LÍMITES ACTUACIÓN m.Corte de pavimento de aglomerado asfáltico o solera de hormigón armado (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortado- ra de disco de diamante, en suelo de calles o calzadas, i/ replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos	
		Mano de obra	1,83
		Maquinaria.....	2,70
		TOTAL PARTIDA	4,53
010.02	m2	LEV. PAVIMENTOS. C/RETRO. m2.Demolición y levantado a máquina de calzada de aglomerado as- fáltico,con pequeñas zonas de hormigón, con espesor medio de 20 cms, con p.p. de bordillos, caz de recogida de aguas, así como cual- quier otro elemento existente. Incluso limpieza, carga y transporte a vertedero autorizado de los escombros y CANON DE VERTIDO. Medi- da la superficie teórica en plano.	
		Mano de obra	7,31
		Maquinaria.....	10,80
		TOTAL PARTIDA	18,11
010.03	m3	EXCAV. MECÁN. POZOS TERR. VAR. m3.Excavación con medios mecánicos en apertura de pozos para za- patas de cimentación, pozos saneamiento, pozos de prospección, en terrenos de consistencia variable, con extracción de tierras y cargay transporte al vertedero, incluso CANON DE VERTIDO, y con p.p. de medios auxiliares así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medido el volumen teórico eje- cutado.	
		Mano de obra	9,14
		Maquinaria.....	17,49
		TOTAL PARTIDA	26,63
010.04	m3	RELLENO SUELO SELECCIONADO EXISTENTE m3 Extendido de suelo seleccionado existente, en formación de ba- ses, compactación con consistencia final del terreno al 98% del proc- tor modificado, medios auxiliares, regado, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medi- da la superficie ejecutada.	
		Maquinaria.....	20,20
		Resto de obra y materiales	0,17
		TOTAL PARTIDA	20,37
010.05	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 m3.Hormigón para armar HA-35/B/20/IIIa, elaborado en central, en re- lleno de pozos de cimentación, zapatas, encepados, losas, zanjas y riostros, incluso limpieza de fondos, vertido con medios mecánicos, vi- brado y colocación, fratasado, aditivos necesarios previa aprobación por la D.F., excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, DB-SE-C, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico dibujado en planos de proyecto.	
		Mano de obra	11,01
		Maquinaria.....	0,45
		Resto de obra y materiales	128,75
		TOTAL PARTIDA	140,21

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
060.06	m3	HORM. HA-35/B/20/IIIa para CIMENTACIÓN m3.Hormigón para armar HA-35/B/20/IIIa , elaborado en central, en relleno de pozos de cimentación, zapatas, encepados, losas, zanjas y riostras, incluso limpieza de fondos, vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación, fratasado, aditivos necesarios previa aprobación por la D.F., excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, DB-SE-C, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico dibujado en planos de proyecto.	
		Mano de obra	11,01
		Maquinaria.....	0,30
		Resto de obra y materiales	154,50
		TOTAL PARTIDA	165,81
060.07	kg	ACERO CORR. B 500-S PREFOR kg. Suministro y colocación de acero corrugado B 500-S, preformado en taller y colocado en obra, i/p.p. de mermas, cortes y despuntes, doblado y atado con alambre recocido y separadores, así como solapes y anclajes, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, EHE, demás normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el peso nominal teórico s/planos.	
		Mano de obra	0,85
		Resto de obra y materiales	0,90
		TOTAL PARTIDA	1,75
060.08	m2	ENCOF. ZAPATAS de bascula m2. Encofrado metálico en zapatas, incluso limpieza, aplicación del desencofrante, desencofrado y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, berenjenos,; construido según instrucción EHE. Medida la superficie de encofrado útil.	
		Mano de obra	15,00
		Resto de obra y materiales	36,04
		TOTAL PARTIDA	51,04

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
100		EQUIPOS MECANICOS	
110	u	REFORMA FLITRO DESCRAGA BARCO	
		Ud. Reforma del filtro que desempolva la descarga de barcos por transporte neumático.	
		El objetivo es convertir el filtro existente de golpeo mecánico a un filtro con sistema de limpieza por aire comprimido, Pulse Jet.	
		La superficie filtrante de unos 200 m2 se mantendrá, manteniendo la misma carcasa y filtro, pero modificando el sistema de golpeo mecánico o tipo Pulse Jet.	
		Además, el nivel de emisión con el nuevo golpeo y mangas será <20 mg/Nm3.	
		Las características del filtro resultante serán:	
		Área filtrante, m2	206 m2
		Sistema golpeo	Pulse
		Jet	
		N.º elementos filtrantes	126
		Tamaño	3.375
		mm	
		Material filtrante	poliés-
		ter punzonado, 550 gr/m2	
		Tipo de polvo	cemento
		Nivel de emisión	<20
		mg/Nm3	
		Pérdida de carga	<130
		mm.c.a.	
		Caudal de aspiración	12.000
		m3/h	
		Mano de obra	30.140,00
		Maquinaria.....	4.200,00
		Resto de obra y materiales	58.257,00
		TOTAL PARTIDA	92.597,00
121	u	FLUIDIFICACION FONDO Y CONO DEL SILO	
		Fabricación y suministro de los aeros para la fluidificación del fondo y el cono del silo.	
		Resto de obra y materiales	19.529,68
		TOTAL PARTIDA	19.529,68
122	u	COLECTORES DE AIREACION PARA EL CONO	
		Unidades de aireación para fluidificación del cono del silo	
		Resto de obra y materiales	3.723,45
		TOTAL PARTIDA	3.723,45
123	u	SOPLANTES y CONEXION	
		Soplantes de fluidificación. Incluyendo instalación de tubería y valvulería hasta los silos.	
		Mano de obra	1.254,00
		Maquinaria.....	225,40
		Resto de obra y materiales	1.074,38
		TOTAL PARTIDA	2.553,78

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
124	u	MONTAJE FLUIDIFICACION Montaje equipos, conductos, etc y sus conexiones a la instalación existente, incluyendo la revisión general de la instalación y su adecuación al RD1215 FLUIDIFICACION	
		Mano de obra	1.881,00
		Maquinaria.....	188,10
		Resto de obra y materiales	62,07
		TOTAL PARTIDA	2.131,17
130	u	MANGAS CARGA A GRANEL A CAMION CISTERNA Mangas de carga a granel a camion cisterna Altura fija: 1.2 m. Longitud extendida: 2.2 m Motor: 0.55 kW Fuelles exteriores de tela sintética Interior con conos metálicos. Armario eléctrico. Botonera Montaje equipos, conductos, etc y sus conexiones a la instalación existente, incluyendo la revisión general de la instalación y su adecuación al RD1215 Mangas de carga a granel a camion cisterna, con filtro cartucho incluido, tipo Moduflex	
		Mano de obra	5.880,00
		Maquinaria.....	6.919,40
		Resto de obra y materiales	10.193,70
		TOTAL PARTIDA	22.993,10
131	u	DESEMPOLVADO DE MANGAS Suministro y montaje de tuberías de despolvo de las mangas de carga a granel de 4", longitud 10 m, con bridas de conexión, carrete, soportes y válvula de regulación s/p 203AJ723	
		Mano de obra	1.254,00
		Maquinaria.....	246,01
		Resto de obra y materiales	1.287,30
		TOTAL PARTIDA	2.787,31

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
140	u	BASCULAS Instalación de una báscula de pesaje con foso bajo las mangueras de carga a granel con el objeto de controlar la carga de camiones (evitar desbordamientos de cemento, sobrepeso en los camiones, controlar el peso a cargar, tipo de cemento a cargar) y emitir albaranes de carga. La báscula de pesaje tendrá una longitud de 22 m., a la cota del suelo. Dispondrá de un sistema de pesaje electrónico compuesto de células de carga y visor de peso y teclado. Las características serán las siguientes: ● Báscula puente con plataforma metálica ● Dimensiones 22 x 3 m. ● Instalada con foso ● 12 células de pesaje ● 1 visor electrónico con impresora de tickets y programa de gestión de entrada/salida de vehículos.	
		Mano de obra	6.680,00
		Resto de obra y materiales	33.480,73
		TOTAL PARTIDA	40.160,73
150	ml	TRAZADO AEREO TUBERIA 10" CARGA Tubería de acero de 10". Completamente instalada y montada	
		Mano de obra	125,40
		Maquinaria.....	73,03
		Resto de obra y materiales	74,96
		TOTAL PARTIDA	273,39
151	u	VALVULA DE CONTROL DE LLEVADO DE 10" u. Valvula de contro de 10"(250 mm), con una estanquiedad del 100%, con accionamiento motorizados sin regulación (todo/nada), rotor en acero al carbono, cuerpo en fundicion y acero al carbono, cierre con junta de fieltro, fondo aireado, sin requerir lubricación, motor-reductor 0.18 kW, caja finales de carrera y accionamiento manual con embrague más defensa, incluido transporte y montaje, incluyendo puerta deslizant manual de 100 kg de peso.	
		Mano de obra	320,00
		Maquinaria.....	382,00
		Resto de obra y materiales	3.626,06
		TOTAL PARTIDA	4.328,06
152	ml	TRAZADO AEREO TUBERIA 6" CARGA Tubería de acero de 10". Completamente instalada y montada	
		Mano de obra	104,50
		Maquinaria.....	69,74
		Resto de obra y materiales	61,88
		TOTAL PARTIDA	236,12
160	ml	TRAZADO SUBTERRANEO TUBERIA 10" Reparacion de la tuberia enterrada, se procederá a cortar y retirar el tramo de tubería dañado y sustitucion por uno nuevo. Tubería de acero de 10". Completamente instalada y montada	
		Mano de obra	167,20

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Maquinaria.....	25,92
			Resto de obra y materiales	100,55
			TOTAL PARTIDA	293,67
170	u	MEJORAS INSTALACION AIRE COMPRIMIDO		
		Revisión completa de la instalación existente, y sustitución de los ele- mentos obsoletos o deteriorados.		
			Mano de obra	800,00
			Maquinaria.....	650,00
			Resto de obra y materiales	5.914,50
			TOTAL PARTIDA	7.364,50
180	u	ESTUDIO ACUSTICO		
		Ud. realizacion de estudio acustico		
			Resto de obra y materiales	3.708,00
			TOTAL PARTIDA	3.708,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
200		ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA	
200.01	Ud	INVERSOR FRONIUS PRIMO 15000W Ud. Inversor STUDER C 1600-12 con cargador, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 1300 W (potencia pico 3900 W), con cargador de 55 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando	
		Resto de obra y materiales	3.186,51
		TOTAL PARTIDA	3.186,51
200.02	Ud	SMART METER SMART METER VATIMETRO 50 KA-3 SIN SENSORES DE CORRIENTE	
		Resto de obra y materiales	327,63
		TOTAL PARTIDA	327,63
200.03	Ud	PANEL SOLAR TRINA 450 W Ud. Módulo fotovoltaico de silicio monocristalino, marca BP, modelo BP-7185 S, potencia nominal 185 W con tolerancia -0/+2,5 %, clase de protección II, características eléctricas principales Vn=24 Vcc, Voc=44.9.2 Vcc, Vpmp=36.5 Vcc, Icc=5.5 A, Ipmp=5.1 A, dotado de toma de tierra, grado de protección IP65 con 6 diodos de by-pass, conexión mediante multicontacto, bornera atornillable, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material para amarre a estructura (no incluida). Completamente montado, probado y funcionando	
		Resto de obra y materiales	210,00
		TOTAL PARTIDA	210,00
200.04	Ud	ESTRUCTURA SOPORTE Ud. Soporte de aplicación universal para placas solares en fachada vertical 1650/2000x1000, juego de 8 pernos hexagonales M6 x 20 mm, tuercas de auto ajuste M& y arandelas de 18 mm en acero inoxidable, lastre a base de grava rodada. Completamente montada, probada y funcionando.	
		Resto de obra y materiales	3.831,10
		TOTAL PARTIDA	3.831,10
200.05	Ud	COMUNICACION INVERSOR Y CUADRO GENERAL COMUNICACION INVERSOR Y CUADRO GENERAL	
		Resto de obra y materiales	969,62
		TOTAL PARTIDA	969,62
200.06	Ud	CUADRO CON PRETECCIONES Caja combinada con protecciones BHS-2/2 2 strings entrada/2 strings salida Fusibles 15A Disyuntor 25A 1000 V DC 292x370x132mm	
		Resto de obra y materiales	597,95
		TOTAL PARTIDA	597,95
200.07	Ud	SECCIONADOR CORTE CUADRO BAJA SECCIONADOR CORTE CUADRO BAJA	
		Resto de obra y materiales	241,76
		TOTAL PARTIDA	241,76
200.08	Ud	MONTAJE Mano de obra y pequeño material. Inlcuye bandeja metálica	
		Mano de obra	5.150,00
		Resto de obra y materiales	181,02
		TOTAL PARTIDA	5.331,02
200.09	Ud	PROYECTO Redacción del proyecto técnico de ejecución de una instalación solar fotovoltaica de 15 kWp Tramitación de punto de conexión ante compañía distribuidora Certificado final de obra de la instalación	
		Resto de obra y materiales	2.028,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			2.028,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
300		INSTALACION CONTRA INCENDIOS	
300.01	Ud	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	
		Mano de obra	1,98
		Resto de obra y materiales	44,63
		TOTAL PARTIDA	46,61
300.02	Ud	EXT. P. ABC 50 Kg. CAR. EF 144A-610B Ud. Carro extintor de polvo ABC con eficacia 144A-610B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 50 Kg. de agente extintor con carro, manómetro y manguera con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	
		Mano de obra	1,98
		Resto de obra y materiales	268,11
		TOTAL PARTIDA	270,09
300.03	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	
		Mano de obra	2,16
		Resto de obra y materiales	10,41
		TOTAL PARTIDA	12,57
300.04	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	
		Mano de obra	2,16
		Resto de obra y materiales	8,51
		TOTAL PARTIDA	10,67
300.05	Ud	PULSADOR DE ALARMA REARMABLE Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.	
		Mano de obra	102,35
		Resto de obra y materiales	49,97
		TOTAL PARTIDA	152,32
300.06	Ud	PROYECTO CONTRA INCENDIOS	
		Resto de obra y materiales	1.854,00
		TOTAL PARTIDA	1.854,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribución de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
400		INSTALACION ELECTRICA Y DE CONTROL	
400.01	u	Armario Eléctrico Centro Control de Motores Suministro, Montaje y conexionado Armario Eléctrico Centro Control de Motores	
		Resto de obra y materiales	23.056,55
		TOTAL PARTIDA	23.056,55
400.02	u	Armario Local Sistema Carga Camión Silo 1 Suministro, Montaje y conexionado Armario Local Sistema Carga Camión Silo 1	
		Resto de obra y materiales	4.758,60
		TOTAL PARTIDA	4.758,60
400.03	u	Armario Local Sistema Carga Camión Silo 2 Suministro, Montaje y conexionado Armario Local Sistema Carga Camión Silo 2	
		Resto de obra y materiales	4.758,60
		TOTAL PARTIDA	4.758,60
400.04	u	Cableado eléctrico de Potencia Suministro, Montaje y conexionado Cableado eléctrico de Potencia con cables eléctricos para Baja Tensión tipo RZ1-K (AS) 0,6/1kV	
		Resto de obra y materiales	12.199,32
		TOTAL PARTIDA	12.199,32
400.05	u	Cableado eléctrico de Control Suministro, Montaje y conexionado Cableado eléctrico de Control con cables eléctricos para Control y mando tipo Z1C4Z1-K (AS) 300/500V	
		Resto de obra y materiales	6.501,36
		TOTAL PARTIDA	6.501,36
400.06	u	Canalizaciones eléctricas Suministro y Montaje de canalizaciones eléctricas formadas por bandeja perforada de acero galvanizado en caliente y tubos metálicos rígidos de acero galvanizado en caliente	
		Resto de obra y materiales	2.336,04
		TOTAL PARTIDA	2.336,04
400.07	u	Alumbrado interior y exterior a base de luminarias led Suministro, Montaje y conexionado instalación de alumbrado interior y exterior a base de luminarias led (proyector, pantallas y pantallas estancas)	
		Resto de obra y materiales	8.441,88
		TOTAL PARTIDA	8.441,88
400.08	u	Armario PLC del sistema de control Suministro, Montaje y conexionado Armario PLC del sistema de control, Estación Servidor, cliente, softwares y programación	
		Resto de obra y materiales	30.714,60
		TOTAL PARTIDA	30.714,60
400.09	u	Proyecto electrico Proyecto electrico	
		Resto de obra y materiales	3.893,40
		TOTAL PARTIDA	3.893,40
400.10	u	Especificaciones Electricas	
		Resto de obra y materiales	5.191,20
		TOTAL PARTIDA	5.191,20

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
600		SEGURIDAD Y SALUD		
600.01	u	material		
			TOTAL PARTIDA	11.581,79
600.02	u	coordinacion seguridad y salud		
			Mano de obra	1.200,00
			TOTAL PARTIDA	1.200,00
%CI		Costes indirectos..(s/total)		
			TOTAL PARTIDA	3,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
700		PROYECTO	
700.01	u	PROYECTO EJECUCION	
		Elaboracion Proyecto Ejecutivo	
			Resto de obra y materiales 11.124,00
			TOTAL PARTIDA 11.124,00
700.02	u	DIRECCION DE OBRA	
		Direccion de Obra	
			Resto de obra y materiales 14.832,00
			TOTAL PARTIDA 14.832,00

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Mejoras para la Explotación de un Centro de Almacenamiento y Distribucion de cemento en el Puerto de Alcudia

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
010	OBRA CIVIL REVISION TUBERIAS.....	10.387,51
020	PINTURA EXTERIOR SILOS	229.688,61
021	SUSTITUCION BARANDILLAS.....	7.556,07
032	ELEVACION NAVE. CAMBIO CUBIERTA.....	53.453,51
033	MODIFICACION FONDO SILOS	19.456,00
035	ESTRUCTURAS METALICAS VARIAS	21.010,31
040	PLATAFORMA CAMIONES.....	11.589,47
050	CARPINTERIA METALICA. PUERTAS.....	11.986,92
060	OBRAS CIVILES BASCULA	35.017,05
100	EQUIPOS MECANICOS	301.012,69
200	ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	23.653,59
300	INSTALACION CONTRAINCENDIOS.....	3.981,30
400	INSTALACION ELECTRICA Y DE CONTROL	101.851,55
600	SEGURIDAD Y SALUD.....	24.289,25
700	PROYECTO.....	25.956,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		880.889,83
13,00 % Gastos generales.....		114.515,68
6,00 % Beneficio industrial.....		52.853,39
Suma		167.369,07
5% control de Calidad.....		44.044,49
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1.092.303,39
21% IVA		229.383,71
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.321.687,10

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS VEINTIÚN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

Zaragoza, 12 de Marzo 2021.

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

PLIEGO DE CONDICIONES



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

PLIEGO DE CONDICIONES

PARTE I: CONDICIONES GENERALES

- 1.- OBJETO DEL PLIEGO.
- 2.- MATERIAS NO CONTEMPLADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.
- 3.- PERSONAL, SEGURIDAD E HIGIENE.
- 4.- REPLANTEO. TECNICO RESPONSABLE.
- 5.- LIBRO DE ORDENES. PLANOS DE EJECUCION.
- 6.- CERTIFICACION Y ABONO, RECEPCION Y LIQUIDACION.
- 7.- REVISION DE PRECIOS.
- 8.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.
- 9.- RETRASOS NO ATRIBUIBLES AL CONTRATISTA.
- 10.- PENALIZACIONES.

PARTE II- CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

- 1.- CONDICIONES TECNICAS Y ECONOMICAS GENERALES.
- 2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - 2.1.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS
 - 2.2.- RELLENOS
 - 2.3.- ZAHORRAS ARTIFICIALES
- 3.- DRENAJE
 - 3.1.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO
 - 3.2.- IMBORNALES Y SUMIDEROS
- 4.- DEMOLICIONES
 - 4.1.- DEMOLICIÓN PARTICIONES DE UN EDIFICIO.
 - 4.2.- TRABAJOS DESTINADOS AL LEVANTAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y APARATOS SANITARIOS.
 - 4.3.- DEMOLICIÓN DE REVESTIMIENTOS DE SUELOS, PAREDES Y TECHOS.
- 5.- PAVIMENTOS DE HORMIGON VIBRADO
- 6.- FABRICAS DE BLOQUE DE HORMIGON

- 7.- ACRISTALAMIENTOS
 - 7.1.- VIDRIOS DOBLES
- 8.- FÁBRICAS
 - 8.1.- CERÁMICA
- 9.- REVESTIMIENTOS
 - 9.1.- ALICATADOS
 - 9.2.- PARAMENTOS CHAPADOS.
 - 9.3.- PARAMENTOS ENFOSCADOS
 - 9.4.- GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS
 - 9.5.- PINTURAS
 - 9.6.- BALDOSA CERÁMICA
 - 9.7.- TECHOS CONTINUOS
- 10.- TOLERANCIAS GEOMETRICAS
 - 10.1.- OBRAS DE HORMIGON
 - 10.2.- ESTRUCTURA METALICA
 - 10.3.- CALDERERIA
- 11.- ESTRUCTURAS DE HORMIGON.
 - 11.1.- HORMIGONES.
 - 11.2.- ENCOFRADOS.
 - 11.3.- CHAPA GRECADA EN ENCOFRADOS PERDIDOS.
 - 11.4.- ARMADURAS PASIVAS.
- 12.- ESTRUCTURAS METALICAS
 - 12.1.- ESTRUCTURAS
 - 12.2.- PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS
 - 12.3.- CONTROL DE SOLDADURAS
- 13.- CHAPA GRECADA EN CERRAMIENTOS.
- 14.- EQUIPOS MECANICOS
 - 14.1.- NORMATIVA
 - 14.2.- CONDICIONES DE SERVICIO
- 15.- INSTALACIONES ELECTRICAS
 - 15.1.- CABLES AISLADOS PARA BAJA TENSION
 - 15.2.- CANALIZACION PARA CABLES
 - 15.3.- CUADROS DE DISTRIBUCION DE ALUMBRADO Y POTENCIA
 - 15.4.- LUMINARIAS
 - 15.5.- MECANISMOS
 - 15.6.- RED DE TIERRA
 - 15.7.- CENTRO DE TRANSFORMACION PARA DISTRIBUCION
 - 15.8.- SISTEMA DE AUTOMATIZACION Y CONTROL
 - 15.9.- EQUIPOS CORRECTORES DE FACTOR DE POTENCIA

PARTE I - CONDICIONES GENERALES

1.- OBJETO DEL PLIEGO.

El objeto del presente pliego es el conjunto de condiciones técnicas y económicas que regirán durante las obras de construcción y montaje de las mejoras en el centro de almacenamiento y distribución de cemento mediante silos en una parcela en el arranque del dique de abrigo del Puerto de Alcudia.

El alcance, definido completamente en los planos y memoria del proyecto, incluye los siguientes conceptos:

Recepción:

- Revisión y mejora de las tuberías de descarga de barcos.
- Actualización filtro descarga de barcos.

Almacenamiento:

- Revisión espesores del silo y saneado de las zonas con problemas.
- Chorreado y pintura de los silos para ambiente marino.
- Sondas de control de llenado

Distribución:

- Nuevo sistema de fluidificación y válvulas de la extracción de los silos.
- Instalación de 2 mangueras de carga a granel nuevas.
- Instalación de una báscula para el pesaje de las cubas de cemento.

Instalación Eléctrica y de Control

- Substitución unos cuadros eléctricos existentes por un nuevo cuadro
- Nuevos cuadros locales para los cargadores a granel de camiones cuba
- Se implementará un sistema de control nuevo.
- Se sustituirá todo el cableado eléctrico de potencia y de control desde el Nuevo Centro de Control de Motores CCM y Armario de Control PLC, incluyendo bandejas nuevas.
- Nuevos mandos locales para las máquinas.
- Se cambiarán todas las luminarias de la instalación por luminarias con tecnología LED de alta eficiencia.

Instalación Contra Incendios

- Realización de un nuevo proyecto contra incendios adaptado a la nueva normativa.
- Nuevo sistema de pulsadores de aviso.
- Adecuación instalación contra incendios al nuevo proyecto.

Instalación de aire comprimido

- Realización de un nuevo proyecto de aire comprimido.
- Adecuación instalación de aire comprimido al proyecto.
- Conexión nuevos consumidores.

Mejoras en seguridad y salud

- Montaje de una plataforma segura para la apertura de bocas de carga de las cubas de cemento.
- Sustituir las escaleras de gato por escaleras de peldaño con una inclinación menor de 40°.

Mejoras estructurales en edificaciones y silos

- Chorreado y pintado para ambiente marino, y saneado de los perfiles/chapas de estructuras metálicas a la intemperie.
- Reposición de barandillas y rodapiés en la zona de la cubierta de los silos.
- Reparación por daños locales por humedad y golpes de los cerramientos.
- Cambio de cubierta y elevación hasta los 6 de la nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos.
- Realización de una nueva auditoría estructural y subsanación de los daños indicados en esta auditoría.

Emisión de partículas:

- Actualización filtro descarga barcos ubicado en la cubierta del Silo 2.

Producción de energía eléctrica renovable

- Instalación de 34 placas solares en fachada.

Contaminación acústica:

- Realizar estudio acústico de la instalación.
- Realizar actuaciones indicadas por el estudio

Mejoras estéticas:

- Chorreado de la superficie y pintado de ambiente marino agresivo, con acabado estético similar al existente.
- Elevación de la nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos
- Cambio de las puertas de acceso

2.- MATERIAS NO CONTEMPLADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.

En lo no definido específicamente en el presente pliego regirán el PG-3, las normas, reglamentos y leyes en vigor referentes a calidades y condiciones técnicas de los elementos a construir, procedimientos de ejecución, seguridad durante las obras y relaciones y condiciones laborales.

3.- PERSONAL, SEGURIDAD E HIGIENE.

El Contratista pondrá el frente de las obras un técnico superior responsable que le representará a todos los efectos frente a la Dirección de Obra.

El Contratista será el único responsable del estricto cumplimiento de la normativa laboral y sobre seguridad e higiene.

Antes del inicio de las obras, el Contratista presentará para su aprobación un plan de Seguridad y Salud en las obras, en el que se especificarán accesos, escaleras, señalización, iluminación, barandillas, y medidas individuales de seguridad que se adoptarán. Su aprobación no eximirá al Contratista del cumplimiento de la legislación vigente.

El Director de Obra podrá ordenar la detención de los trabajos cuando las condiciones de seguridad no se cumplan, incluso dar parte a la autoridad correspondiente ante negligencias evidentes.

4.- REPLANTEO. TECNICO RESPONSABLE.

Dentro de los 15 días posteriores a la firma del contrato el Contratista procederá al replanteo de los ejes de edificios, ejes de líneas principales de transporte y ejes del silo del proyecto.

Para todo ello, se basarán en los planos de situación y en una referencia de cota de altura, de acuerdo con la Propiedad y la Dirección Facultativa, que se materializará en obra.

El replanteo será comprobado conjuntamente por la Propiedad y la Dirección de Obra, y se firmará la correspondiente Acta, desde cuyo momento se iniciará el plazo para la ejecución previsto en el contrato.

El Constructor se hará responsable de la conservación de las bases indicadas en el replanteo, para lo cual tomará las necesarias referencias materializadas de modo que se evite su desaparición.

5.- LIBRO DE ORDENES. PLANOS DE EJECUCION.

Las comunicaciones de la Dirección de Obra al Contratista se realizarán a través de hojas de órdenes numeradas, selladas y firmadas, con acuse de recibo.

Así mismo, a la firma de contrato el Contratista recibirá una colección completa de planos del proyecto, con el sello "para ejecución" y con la conformidad de la Propiedad, de lo que firmará el correspondiente acuse de recibo.

6.- CERTIFICACION Y ABONO, RECEPCION Y LIQUIDACION.

Las condiciones de certificación y abono serán reguladas por el contrato entre CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U. y el Contratista.

Al término de las obras, y si no existen defectos ostensibles, se firmará la última certificación.

En el plazo de 45 días, la Dirección de Obra comunicará cualquier defecto, si lo hubiere. Subsanados los defectos, se procederá a la firma de fin de obra y recepción provisional, liquidándose la retención que se hubiera practicado contra un aval, por un año, transcurrido el cual se recibirá definitivamente la obra.

7.- REVISION DE PRECIOS.

Los precios de contrato se entienden sin revisión por el plazo de duración de las obras.

8.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si durante la ejecución de las obras apareciesen partidas para las cuales no existan precios de contrato, la Dirección Facultativa, la Propiedad y el Contratista acordarán un precio antes de su ejecución. Caso de no llegarse a un acuerdo, la Propiedad quedará facultada para ejecutar por un tercero los trabajos.

9.- RETRASOS NO ATRIBUIBLES AL CONTRATISTA.

Cualquier retraso producido en obra por causas no imputables al Contratista deberá ser declarado por escrito y con acuse de recibo por parte de éste a la Dirección de Obra, en el plazo de siete días desde su inicio. El acuse de recibo no significará aceptación del mismo.

Cualquier retraso no declarado en estas condiciones se considerará asumido implícitamente por el Contratista a efectos de retraso sobre el plazo de ejecución.

Se incluyen en el plazo de ejecución los días festivos de cualquier naturaleza, así como los días que el mal tiempo obligue a paralizar las obras, hasta un límite del 10% del plazo total. El exceso sobre esta previsión se agregará al cómputo del plazo.

Las variaciones en las cantidades de obra darán derecho a revisión de plazo únicamente si en conjunto suponen incremento en el presupuesto superior al 5% y en la parte proporcional a dicho incremento.

El alargamiento de plazo por causas justificadas no dará lugar a ninguna compensación económica adicional al abono de las unidades de obra ejecutadas a los precios unitarios de contrato.

10.- PENALIZACIONES.

Las penalizaciones a aplicar por incumplimiento de plazos de contrato serán reguladas por el contrato entre CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U. y el Contratista.

PARTE II - CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

1.- CONDICIONES TECNICAS Y ECONOMICAS GENERALES

De modo general, se entenderá que las diferentes unidades de obra se ejecutarán conforme a las normas vigentes y de buena práctica constructiva. Las mediciones se realizarán según dimensiones previstas en planos, salvo cuando por instrucciones de la Dirección Facultativa sean modificadas.

En los precios se considerarán incluidos todos los materiales y trabajos directos, indirectos y auxiliares para la correcta ejecución de la unidad aunque no estén desglosados específicamente.

Así mismo, en los precios se consideran incluidos sobrecostes por trabajo nocturno, iluminación, vigilancia, etc.

Como criterio general, se mide sobre la obra realizada y terminada y, por tanto, todos los materiales, mano de obra y medios necesarios para la construcción están incluidos en los precios unitarios.

Lo anterior se aplica también para estructuras y apoyos provisionales, cimbras, arriostramientos y tirantes provisionales, etc. cuyos costes estarán incluidos en los precios unitarios de las partidas para cuya ejecución sean necesarios.

La fracción del importe íntegro de ejecución del Plan de Seguridad y Salud, según la proporción de obra ejecutada, se incluirá en cada certificación mensual. Las eventuales variaciones de presupuesto, por mayor importe real de las obras, podrán devengar una variación proporcional del importe de Seguridad y Salud, a justificar en su caso por el Contratista.

Se considerarán como medios ordinarios de montaje y ejecución de las obras, y por tanto incluidas en los precios de ejecución de las partidas correspondientes:

- Los andamios y plataformas de trabajo, fijos o móviles, con sus barandillas reglamentarias.
- Las cestas y plataformas automóviles.
- Las escaleras de mano y escaleras provisionales.
- Las grúas fijas o automóviles.

Y en general, cualquier medio no incluido específicamente en el plan de seguridad y salud.

Los ensayos del control de calidad ordenados por la Dirección Facultativa hasta el límite del 1,5% del importe total de las obras serán por cuenta del Contratista. La empresa de control que realice los ensayos será seleccionada de común acuerdo entre Propiedad y Contratista.

Sin perjuicio de todo lo anterior, se aplicarán a las diferentes unidades de obra las condiciones técnicas, de ejecución y medición que a continuación se relacionan.

2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjaz y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjaz o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las entibaciones necesarias para la estabilidad de la excavación están incluidas en el precio de la unidad de obra.

Cuando aparezca agua en las zanjaz o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

Tolerancias de las superficies acabadas:

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Medición y abono:

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad de proyecto.

El precio incluye las entibaciones, agotamientos, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

2.2.- RELLENOS

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Medición y abono:

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

2.3.- ZAHORRAS ARTIFICIALES

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

Aportación del material.

Extensión, humectación, si procede, y compactación de cada tongada.

Refino de la superficie de la última tongada.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el pliego PG3 y el material será no plástico y cumplirá el resto de condiciones establecidas en el PG3.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no «in situ». La adición del agua de compactación se hará también en la central.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo «Proctor modificado» según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso.

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Medición y abono:

La zavorra artificial se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

3.- DRENAJE

3.1.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Medición y abono:

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc).

3.2.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

Las formas y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm).

Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

Medición y abono:

Los sumideros e imbornales por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contrario, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

4.- DEMOLICIONES

4.1. DEMOLICIÓN PARTICIONES DE UN EDIFICIO.

Preparación

En fachadas que den a la vía pública se situarán protecciones como redes, lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. Esta pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor a 2 m. Estas protecciones se colocarán, asimismo, sobre las propiedades limítrofes más bajas del edificio a demoler.

Fases de ejecución

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de tabiques.

Se demolerán, en general, los tabiques de cada planta antes de derribar el forjado superior. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél.

Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo.

- Demolición de cerramientos.

Se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja.

El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá en el lugar de caída de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lance.

- Demolición de cerramiento prefabricado.

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios.

Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en huecos que den al vacío.

- Levantado de carpintería y cerrajería.

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos.

Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas.

Con medios, generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que están empotradas en las fábricas.

Se retirará la carpintería conforme se recupere.

Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos.

Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.

Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán en los huecos que den al vacío protecciones provisionales.

- Apertura de huecos.

Antes de abrir el hueco, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura del hueco.

Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primeramente se descargará apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco.

Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostrando aquellos elementos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán paredes que presenten dudas sobre su estabilidad.

4.2. TRABAJOS DESTINADOS AL LEVANTAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y APARATOS SANITARIOS.

Preparación

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida a la alcantarilla.

Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Fases de ejecución

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios
Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.
- Levantado de radiadores y accesorios.
Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores. Se desconectarán los radiadores de la red.
- Demolición de equipos industriales.
Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.
- Demolición de albañal.
Rotura, con o sin compresor, de la solera o firme.
Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal.
Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.
- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego.
Se vaciará el agua de la tubería.
Se excavará hasta descubrir la tubería.
Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

4.3. DEMOLICIÓN DE REVESTIMIENTOS DE SUELOS, PAREDES Y TECHOS.

Preparación

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada.

Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Fases de ejecución

- Demolición de techo suspendido.

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento.

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que está colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes.

Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del edificio.

- Demolición de peldaños.

Se desmontará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño.

Si hubiera zanquín, este se demolerá, previo al desmontaje del peldaño.

El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

5.- PAVIMENTOS

5.1.- PAVIMENTOS DE HORMIGON VIBRADO

La ejecución del pavimento de hormigón vibrado incluye las siguientes operaciones:

Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie de asiento.

Fabricación del hormigón.

Transporte del hormigón.

Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.

Colocación de los elementos de las juntas.

Puesta en obra del hormigón y colocación de armaduras.

Ejecución de juntas en fresco.

Terminación.

Numeración y marcado de las losas.

Protección y curado del hormigón fresco.

Ejecución de juntas serradas.

Sellado de las juntas.

Pasadores y barras de unión:

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, para lo que sus extremos se cortarán con sierra y no con cizalla. En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al del material de relleno de la propia junta.

Las barras de unión serán corrugadas de ochenta centímetros (80 cm) de longitud.

Materiales para el sellado de juntas:

El material utilizado para sellado de juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas sin desprenderse de los bordes de las losas. Salvo justificación en contrario, estará comprendido dentro de los siguientes tipos:

Siliconas autonivelantes, que cumplirán la especificación federal americana SS-S-1543.

Materiales bituminosos de sellado, que cumplirán la UNE 104233.

Materiales elastoméricos de dos componentes, de aplicación en frío, que cumplirán la BS 5212.

Perfiles extruidos de policloropreno, que cumplirán la ASTM D 2628.

Tipo y composición del hormigón:

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días, referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, será de 4,5 Mpa.

Protección y curado del hormigón fresco:

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Ejecución de juntas serradas:

El hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Sellado de las juntas:

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere. Posteriormente se colocará el material de sellado.

Especificaciones de la unidad terminada:

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto.

La superficie de la capa deberá tener las pendientes adecuadas.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en la sección-tipo de los planos.

Criterios de aceptación o rechazo:

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten desconchados serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no interesen más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Medición y abono:

El pavimento de hormigón completamente terminado se abonará por m². Se considerarán incluidos el abono de juntas y armaduras.

No se abonarán la reparación de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barra de unión, sellado) y las operaciones necesarias para su ejecución.

6.- FABRICAS DE BLOQUE DE HORMIGON

CONTROL Y ACEPTACION

Las muestras, según su destino, se denominarán:

Muestra inicial, la formada por seis (6) bloques, destinada al control previo.

Muestra de control, destinada para los ensayos de control.

Muestra de reserva, extraída del mismo lote que la muestra de control y destinada a su conservación en obra, para la realización de los eventuales ensayos de contraste.

Las muestras se empaquetarán de modo que puedan transportarse y almacenarse con facilidad y garantía de que no pueden sufrir alteraciones.

Cada muestra llevará una etiqueta que permita su identificación, donde como mínimo figurará:

Nombre del fabricante.

Designación del bloque.

Identificación de la partida, lote y muestra.

Identificación de la obra.

Fecha de la toma de la muestra.

Las muestras se conservarán en un local adecuado de la obra, protegidas contra golpes, lluvia y humedades.

El espesor efectivo de las paredes exteriores y tabiquillos de un bloque no podrá ser inferior, en ningún caso, a veinte milímetros (20 mm.) en ninguno de sus puntos.

Los bloques se someterán para su recepción a un proceso de control que constará de dos (2) etapas, en la primera se realizará el control previo y en la segunda, los ensayos de control.

Si los bloques suministrados disponen de sello de calidad, oficialmente reconocido por la Administración, o proceden de Estados miembros de la Unión Europea, avalados por controles o ensayos realizados por laboratorios reconocidos oficialmente por el Estado miembro de origen, el control de recepción se reducirá a comprobar que los bloques llegan en buen estado.

EJECUCION Y ORGANIZACION

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero, de forma que las perforaciones de los bloques se correspondan en toda la altura del muro.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y aplomadas cubriendo cada bloque a los de la hilada inferior, como mínimo doce centímetros y medio (12.5 cm.), ajustándose cuando el mortero esté todavía fresco.

Los bloques de hormigón colocados, tendrán una vida mínima de tres (3) meses.

No se utilizarán piezas menores de medio bloque.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre cada de mortero de un centímetro de espesor, extendida en toda la superficie de asiento del muro.

Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas, extendiéndose el mortero sobre las superficie maciza del asiento del bloque, quedando las juntas horizontales siempre enrasadas.

La última hilada estará formada con bloques de coronación, con el fondo ciego en su parte superior, para recibir el hormigón de la cadena de enlace.

Se conservarán, mientras se ejecute la fábrica, los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel.

Se suspenderá la ejecución de la fábrica en tiempo lluvioso o de heladas.

Se recogerán las rebabas de mortero, al sentar el bloque y se apretarán contra la junta, procurando que está quede totalmente llena.

El curado del hormigón en dinteles se realizará regándolos durante un mínimo de siete (7) días.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado en tiempo lluvioso o de heladas.

NORMATIVA

NTE-FFB. Fachadas de Fábrica de Bloque.

RB-90. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón.

Normas UNE:

41166/1-89: Bloques de hormigón. Definiciones, clasificación y características generales.

41166/2-89: Bloques de hormigón. Clasificación y especificaciones según su utilización.

41167-89: Bloques de hormigón. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.

41168-89: Bloques de hormigón. Sección bruta, sección neta e índice de macizo.

41170-89: Bloques de hormigón. Absorción de agua.

41171-89: Bloques de hormigón. Ensayo de succión.

41172-89: Bloques de hormigón. Determinación de la resistencia a compresión.

REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION

Nivelación del arranque del muro.

Replanteo y limpieza, si fuera necesario, de la superficie de apoyo.

7.- ACRISTALAMIENTOS

7.1. VIDRIOS DOBLES

Acristalamiento compuesto por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado de neopreno a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo así aislamiento térmico y acústico, o control solar mediante tratamiento de los vidrios.

Control y aceptación

•Vidrio:

- Identificación. El Contratista presentará al menos 3 muestras de los vidrios que se propongan emplear en obra. Serán planos y cortados con limpieza, sin asperezas ni cortes en los bordes y el grueso será uniforme en toda su extensión. Se comprobarán las dimensiones de al menos un vidrio cada 50 acristalamientos, pero no menos de uno por planta, no aceptándose variaciones en el espesor superiores a 1 mm ni a 2 mm en el resto de dimensiones.
- Distintivos: Sello INCE para materiales aislantes.
- Ensayos: propiedades mecánicas (densidad, dureza, elasticidad, resistencia a la flexión, resistencia a la compresión), índice de atenuación acústica, características energéticas (factores de transmisión y reflexión de energía luminosa, factores de transmisión, reflexión y absorción de energía solar, factor solar), propiedades térmicas, reacción y resistencia al fuego, propiedades eléctricas y dieléctricas, durabilidad (resistencia al agua, a las soluciones ácidas o alcalinas).

•Espumas elastoméricas:

- Distintivos: Sello INCE.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o

equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El acristalamiento irá sustentado por la carpintería de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica.

Los bastidores fijos o practicables deberán ser capaces de soportar sin deformaciones el peso de los vidrios que reciben; además no deben deformarse de manera permanente por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc.

La flecha admisible de la carpintería no deberá exceder de 1/200 del lado sometido a flexión, para simple acristalamiento y de 1/300 para los dobles acristalamientos, para que pueda considerarse como apoyo para el vidrio.

Compatibilidad

Ejemplos de incompatibilidad de los materiales empleados en la constitución del conjunto acristalado:

- Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.
- Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
- Masillas resinosas – alcohol.
- Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Las lunas no tendrán contactos entre sí a testa, evitándose igualmente el contacto vidrio-metal, salvo en aquellos casos de perfiles y metales blandos, como pueden ser el plomo y el aluminio recocido.

Preparación

La carpintería deberá estar completamente montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Fases de ejecución

Cuando esté formado por dos lunas de diferente espesor, la más delgada se colocará al exterior y la más gruesa al interior.

•Carpintería vista

Los bastidores estarán equipados de galces, colocando el acristalamiento con las holguras perimetrales y laterales especificadas en las normas UNE, que rellenas posteriormente servirán para que el acristalamiento no sufra en ningún punto esfuerzos debidos a sus propias dilataciones o contracciones.

El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que dependiendo del tipo del tipo de bastidor será:

- Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.
- Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o mediante clips.
- Bastidores de PVC: junquillos mediante clips, metálicos o de PVC.
- Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o con la interposición de un cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición o sustitución eventual de la hoja de vidrio.

Las lunas se acuñarán al bastidor mediante perfil continuo o calzos de apoyo, (perimetrales y laterales o separadores), situados de la siguiente manera:

- Calzos de apoyo:
- En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado:

en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa. en el eje de giro para bastidor pivotante.

- En los demás casos: siempre en número de dos se sitúan a una distancia de las esquinas del volumen igual a $L/10$, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

- Calzos laterales: como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos de los mismos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Para conseguir la estanquidad entre las lunas y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Se suspenderán los trabajos cuando su colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km / h.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 50 acristalamientos, pero no menos de uno por planta.

- Acristalamiento con vidrio doble y perfil continuo.
- Colocación del perfil continuo. Será del tipo especificado y no tendrá discontinuidades.
- Dimensiones del vidrio. Las variaciones en el espesor no serán superiores a + - 1 mm o variaciones superiores a + - 2 mm en el resto de las dimensiones.
- Colocación del vidrio de doble hoja: en caso de hojas con diferente espesor, la más gruesa no se ha colocado al interior.
- Acristalamiento con vidrio doble y masilla.
- Colocación de calzos. No falta ninguno, están colocados correctamente, con tolerancia en su posición + - 4 cm.
- Colocación de la masilla: no existen discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
- Dimensiones del vidrio. Las variaciones en el espesor no serán superiores a + - 1 mm o variaciones superiores a + - 2 mm en el resto de las dimensiones.
- Colocación del vidrio de doble hoja: en caso de hojas con diferente espesor, la más gruesa no se ha colocado al interior.
- Sellado:

Se verificará que la sección mínima del material de sellado es de:

- Masillas plásticas de fraguado rápido: 25 mm².
- Masillas plásticas de fraguado lento: 15 mm².

Conservación hasta la recepción de las obras

Los vidrios deberán ser protegidos con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas:

- Químicas. Impresiones producidas por la humedad, ya sea por caída de agua sobre los vidrios o por condensaciones debidas al grado higrotérmico del aire y variaciones de temperatura.
- Mecánicas. Golpes, ralladuras de superficie, etc.

Medición y abono:

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación:

enmasillados, bandas preformadas, etc., protección y limpieza final.

8.- FÁBRICAS

8.1. CERÁMICA

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Control y aceptación

•Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm^2 , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

•Morteros:

-Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

-Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

-Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO_3 , ión Cloro Cl^- , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos sílicocalcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta. En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

- En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

El dintel de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc. Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.
- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado. Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos

estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

•En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo, se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

•En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

•En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m² en fábrica caravista y cada 600 m² en fábrica para revestir.

•Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

•Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.

- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.

- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.

- Dinteles: dimensión y entrega.

- Arriostramiento durante la construcción.

- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.
- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).
- Aislamiento térmico:
 - Espesor y tipo.
 - Correcta colocación. Continuidad.
 - Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).
- Comprobación final:
 - Planeidad. Medida con regla de 2 m.
 - Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
 - En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)
- Prueba de servicio:
 - Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Medición y abono:

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

9.- REVESTIMIENTOS

9.1. ALICATADOS

Revestimiento para acabados de paramentos interiores con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:
- Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.
- Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia a la flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.
- Lotes de control. 5.000 m², o fracción no inferior a 500 m² de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.

El soporte

Según el sistema de colocación elegido, se deberá tener en cuenta:

- Planeidad: en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.
- Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de morteros de cemento, 2-3 semanas, en caso de tabique de ladrillo, 1 mes y en caso de soporte de hormigón 2-3, meses.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie estará aparentemente seca (humedad contenida < 3%). En caso de capa gruesa, se humectará el tabique in situ sin llegar a saturación.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, etc.
- Si es necesario el enfoscado irá armado con refuerzos de malla de vidrio o de poliéster.

Compatibilidad

El enfoscado de base una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el

alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes muy rígidos (hormigón armado), se utilizará mortero 1/3 o mortero con cemento cola. En caso de soporte de fábrica de ladrillo o bloque, se utilizará mortero de cemento 1/6 o mortero mixto 1/1/6.

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.

Preparación.

Se limpiará y humedecerá el paramento a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso, se conseguirá una superficie rugosa del soporte.

Se mojarán los azulejos por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero.

Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán los azulejos en el paramento para el despiece de los mismos.

El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se requiere eliminar todo resto de desencofrante.

Fases de ejecución

En caso de azulejos recibidos con adhesivo:

Si se utilizara adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie, pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se aplicará en superficies inferiores a 2 m² y se marcará su superficie con llana dentada (dientes entre 5 y 8 mm) de profundidad. La capa de pasta adhesiva podrá tener un espesor entre 2 y 3 mm, se extenderá sobre el paramento con llana.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento:

Se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas. La capa de mortero podrá un espesor de 1 a 1,50 cm.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas.

Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. La distancia entre las juntas de dilatación no superará los 8 m y su anchura será superior a 6 mm.

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días.

Se dejarán juntas de retracción selladas por paños de 20-250 m².

Acabados

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m². Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

De la preparación:

- En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.
- En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
- En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

Materiales y colocación del embaldosado:

- En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Nivelación con regle del mortero fresco extendido.

- En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante.

Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m².

- En los dos casos: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento:

- Estructurales: no se cubren y se utiliza un sellador adecuado.

- Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho $\leq$ 5 mm).

- Juntas de colocación: se rellenarán a las 24 horas del embaldosado.

Eliminación y limpieza del material sobrante.

Comprobación final:

- Desviación de la planeidad del revestimiento: entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm.

- Desviación máxima medida con regla de 2 m, (pudiendo seguir las especificaciones de la norma NTE-RPA): no debe exceder de $\pm$ 1 mm.

- Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos. Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas. Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

Medición y abono:

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas romas o con inglete, rejuntado, y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

9.2. PARAMENTOS CHAPADOS.

Revestimiento para acabados de obras de fábrica con placas de piedra natural o artificial recibidas al soporte mediante anclajes vistos u ocultos, o bien fijadas a un sistema de perfiles de cuelgue anclados a su vez al soporte, pudiendo en cualquier caso llevar el trasdós relleno con mortero o no.

Preparación.

Se verificará antes de la ejecución que el soporte está liso y que el replanteo es conforme al proyecto. Se habrá efectuado el despiece del paramento a aplacar, definiéndolo y numerándolo.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Dicha sujeción puede ser:

- Con mortero hidráulico (sistema tradicional): hay que esperar a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se pueden emplear aceleradores de fraguado.
- Con resinas de uso rápido.
- Con taco de expansión de uso inmediato.

Fases de ejecución

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Si el recibido de los anclajes es mediante cajeados de mortero, se hará humedeciendo previamente la superficie del hueco.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en los cajeados abiertos en el paramento base.

En caso de fachadas trasventiladas, los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En caso de riesgo elevado de incendio del aislamiento de la cámara por la acción de chispas, sopletes de soldadura, etc., se construirán cortafuegos en la cámara con chapas metálicas. Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados sobre la fábrica, y nunca sobre el chapado. Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el chapado.

Se realizará un trasdosado con mortero de cemento en los zócalos y en las piezas de mayor sección.

Acabados

En caso de aplacados trasventilados, se realizará un rejuntado con lechada de cemento.

En aplacados con trasdosados de mortero no se dispondrán las juntas a tope, sino que se rellenarán con un mortero plástico y elástico de espesor mínimo 6 mm.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m². Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte esté liso.
- Se comprobará replanteo conforme a proyecto.

Ejecución:

- Se comprobarán las características de los anclajes, (acero galvanizado, inoxidable), y espesor y distancia entre anclajes.

Comprobación final

- Comprobar aplomado del chapado. Rejuntado, en su caso.
- Se comprobará la planeidad en varias direcciones con regla de 2 m.

Medición y abono:

Metro cuadrado de chapado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

9.3. PARAMENTOS ENFOSCADOS

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación:

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos). Ejecución:
- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.

Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

9.4. GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

Productos constituyentes

Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Yeso fino (YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc. Agua.

Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

Control y aceptación

- Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.
- Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en $\text{SO}_4\text{Ca}+1/2\text{H}_2\text{O}$, determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.

El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Preparación

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo.

Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

Fases de ejecución

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.

Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

Acabados

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m². Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Ejecución:

- Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.

Comprobación final:

- Se verificará espesor según proyecto.
- Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU nº 2.

9.5. PINTURAS

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Productos constituyentes

Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

-Medio de disolución:

- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).

- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

-Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

-Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación

Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.

- Distintivos: Marca AENOR.

- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.

- Lotes: cada suministro y tipo.

El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
- Soporte metálico: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución

En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido. La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo, se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Acabados

Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no féreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
- Pintado: número de manos.

Comprobación final:

- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

9.6. BALDOSA CERÁMICA

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Baldosas:

- Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
- Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, generalmente no - esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.
- Distintivos: Marca AENOR.

Fases de ejecución

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidables de fijación y fuelle elástico de neopreno y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora.

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Acabados

Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos. Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.

Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m². Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.

De la preparación:

- En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.
- En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
- En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

- En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación de las baldosas se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.

- En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante.

Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

- En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m².

- En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento:

- Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.
- Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho $\leq$ 5 mm).

- Juntas de colocación: rellenar a las 24 horas del embaldosado.
Eliminación y limpieza del material sobrante.

Comprobación final:

- Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.
- Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de + - 2 mm

9.7. TECHOS CONTINUOS

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante planchas suspendidas de escayola, cartón-yeso, etc., sin juntas aparentes, con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones.

Productos constituyentes

Falso techo, podrá ser de:

- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con fisuras, liso, moteado, calado, semiperforado, perforado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas de yeso.
- Paneles de cartón-yeso.

Estructura de armado de placas:

- Elementos de rigidización de caña formando retícula.
- Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

- Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, etc.
- Elemento de fijación al forjado:
- Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.
- Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.
- Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
- En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
- Elemento de fijación al falso techo: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, etc.

Material de relleno de juntas entre planchas: podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

Material de acabado de juntas: podrá ser de pasta de escayola:

- Escayola: cumplirá las especificaciones recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.

Elementos decorativos: molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El soporte

Se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado.

Compatibilidad

En caso de revestirse el techo con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de la escayola.

Preparación.

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcándose de forma indeleble todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Fases de ejecución

En general:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineadas y uniformemente repartidas por metro cuadrado.

La colocación de las planchas se realizará disponiéndolas sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones de las planchas longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola de 80 l de agua por 100 kg de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección

Acabados

El relleno de uniones entre planchas, se efectuará con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola, y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución. Puntos de observación. Techos continuos: unidad y frecuencia de inspección: uno por cada 20 m², pero no menos de uno por local.

- Atado de las varillas de suspensión. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

- Planeidad en todas las direcciones, comprobándose con regla de 2 m. Errores en la planeidad no será superiores a 4 mm.

10.- TOLERANCIAS GEOMETRICAS

10.1.- OBRAS DE HORMIGON

Las tolerancias geométricas admisibles en las obras de hormigón serán las que a continuación se relacionan:

En espesores: + 1 cm/- 0,5 cm.

En espesores de paramentos inclinados: + 2 cm/-0,5 cm.

En cotas generales de geometría, y en particular para la colocación de anclajes: ± 1 cm.

En desplome: $\pm 1\%$ en toda la altura. Máximo desplome 2,0 cm en obras convencionales.

En desplome de fuste de silo: máximo 5 cm en toda su altura.

En ovalamiento: máximo 5 cm en cualquier diámetro.

10.2.- ESTRUCTURAS METALICAS

En cotas generales de geometría: ± 10 mm.

En perfiles para soporte de equipos mecánicos: ± 5 mm.

Flechas de montaje de elementos horizontales: 0,1% sin superar los 10 mm.

Flechas de montaje en elementos verticales: 0,1%, sin superar los 20 mm.

10.3.- CALDERERIA

En cotas generales de geometría: ± 10 mm.

En soporte de equipos mecánicos: ± 5 mm.

En uniones y compensadores: ± 2 mm.

En ovalamiento: 0,5%, sin superar los 10 mm en conductos y 20 mm en tolvas.

En desplome: 0,5%, sin superar los 20 mm.

En abolladuras locales: máximo 10 mm.

11.- ESTRUCTURAS DE HORMIGON

11.1.- HORMIGONES

El hormigón será amasado en central, con dosificación por peso. Cualquier aditivo (plastificantes, retardadores, etc.) se incorporará en la central.

El tipo de hormigón a emplear en cada zona de la estructura se define en el plano correspondiente.

El cemento tendrá certificación AENOR. La Propiedad y la Dirección Facultativa tendrán libre acceso a la planta para inspección de materiales e instalaciones empleados en la fabricación del hormigón.

Regularmente, durante la ejecución de las obras, se tomarán probetas y se controlará la resistencia.

En caso de presentarse anomalías, el Director de Obra determinará la necesidad o no de demoler o reforzar la parte de obra afectada, a expensas del Constructor.

Se abonará por m³ medido sobre planos.

En la plataforma superior de la cubierta se utilizará hormigón HA-25 ligero, fabricado con áridos expandidos artificiales, con una densidad del hormigón inferior a 1.500 Kg/m³. Previamente a su ejecución, el Contratista efectuará una amasada de muestra, con los áridos y dosificación seleccionados, de la que se extraerán probetas. Se romperán al menos 4 probetas a 28 días, previamente a la ejecución de la obra. Los resultados se presentarán a la Dirección facultativa para su aprobación.

11.2.- ENCOFRADOS.

Se medirán por la superficie de contacto entre hormigón y encofrado, e incluirá en su precio cimbras y apeos, transporte, desencofrado, desmontaje y en general, cualquier medio y labor auxiliar para su correcta ejecución.

11.3.- CHAPA GRECADA EN ENCOFRADOS PERDIDOS.

Será del tipo señalado en los planos, o de características mecánicas similares, aprobada por la Dirección Facultativa. La superficie será galvanizada, al igual que todas las chapas y remates empleados en su montaje.

Se sujetará mediante tornillos autorroscantes en todas las correas y en cada onda.

Se medirá por la superficie de contacto entre hormigón y encofrado. En el precio unitario quedarán incluidos tornillos, remates, recortes, sellado de ondas cuando sea necesario, y todos los materiales necesarios para su completa ejecución.

11.4.- ARMADURAS PASIVAS.

Las armaduras pasivas, salvo indicación en contra, serán tipo B-500-S ($f_{yk} = 5.100 \text{ kp/cm}^2$ soldable). Los recubrimientos serán de 30 mm y los solapes serán como mínimo los siguientes:

Ø	HA-25	HP-30
=====		
8	15 cm	15 cm
10	20 cm	15 cm
12	25 cm	20 cm
16	45 cm	40 cm
20	70 cm	60 cm
25	110 cm	90 cm
32	175 cm	150 cm

Que deberán incrementarse según lo previsto en la norma en función del porcentaje de barras a solapar.

En el silo, los empalmes se realizarán de tal modo que en ninguna sección, horizontal o vertical, coincidan solapes de más del 20% de las barras en cada metro.

Las armaduras pasivas se abonarán por sus pesos nominales y longitudes sobre planos. No se contabilizará en el peso recortes, solapes, tolerancias de laminación, etc. y por tanto deberán repercutirse en el correspondiente precio unitario. Las planillas de despiece de armaduras serán aprobadas por el Director Facultativo.

De las características de las armaduras se realizarán los ensayos correspondientes, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa.

12.- ESTRUCTURAS METALICAS

12.1.- ESTRUCTURAS

Los perfiles laminados y chapas a utilizar en las estructuras definidas en los planos se fabricarán con acero tipo A-42-b (norma NBE-EA-95) o St-44 según indicación de planos.

El límite elástico debe ser garantizado y certificado por el proveedor, aprobado por la Dirección Facultativa.

Para la ejecución de toda estructura metálica, el constructor, basándose en los planos de proyecto, realizará los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquélla.

El constructor comprobará en obra las cotas de replanteo de la estructura para la realización de los planos de taller.

Los planos de taller contendrán en forma completa:

- a) Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- b) Las contraflechas de vigas, cuando estén previstas.
- c) La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado.
- d) El diámetro de los agujeros de roblones y tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.
- e) Las clases y diámetros de roblones y tornillos.
- f) La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los bordes, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación y el orden de ejecución.
- g) Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que lo precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.

El constructor, antes de comenzar la ejecución en taller, entregará dos copias de los planos de taller al director de la obra, quien los revisará y devolverá una

copia autorizada con su firma en la que, si se precisan, señalará las correcciones que deben efectuarse. En este caso, el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva.

Si el proyecto se modifica durante la ejecución de los trabajos, los planos de taller se rectificarán para que la obra terminada quede exactamente definida por estos planos.

Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación del director de la obra, y se anotará en los planos de taller todo lo que se modifique.

Los elementos que conforman la estructura se fabricarán de acuerdo con las medidas de planos, prefabricando y premontando en taller todas las piezas que por sus dimensiones lo admitan. La tolerancia geométrica para el corte de los elementos será de 5 mm. Los cortes presentarán bordes lisos y limpios, y se repasarán con el esmeril para eliminar las rebabas previamente a las uniones de piezas.

Se realizarán en taller el mayor número de soldaduras posible. Los electrodos a utilizar serán de revestimiento básico, y de diámetro inferior a la chapa más delgada a soldar.

Salvo indicación en contra, en las soldaduras que no sean a penetración completa, se entenderá que el espesor de garganta del cordón de soldadura será del 70% del espesor de la chapa más delgada a soldar.

Las soldaduras serán realizadas al abrigo de frío, lluvia y viento, sobre superficies limpias de óxido, pintura, rebabas, etc., y limpiando de escoria el cordón antes de depositar una segunda pasada. La Dirección Facultativa ordenará los ensayos que crea convenientes, incluso radiografías o ultrasonidos, para comprobar la calidad de las soldaduras.

Las estructuras metálicas se abonarán por Kgs. medidos según pesos nominales de catálogo y densidad 7.850 kg/m^3 para chapas, redondos, tubos, etc., siempre según cotas de planos.

Los perfiles se medirán por su peso nominal y su longitud entre ejes. No se considerarán porcentajes por recortes, soldaduras, tolerancias de corte, tolerancias de laminación, etc. Todos estos conceptos quedarán en cualquier caso incluidos en el precio unitario según peso nominal.

Los casquillos, chapas, etc. utilizados por el Constructor en el montaje serán del mismo modo por su cuenta.

El precio de la pintura se considerará repercutido en el precio unitario del kg de acero estructural.

12.2.- PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS

Todos los elementos estructurales de acero, en su parte no embebida en hormigón, serán convenientemente pintados con arreglo a las siguientes especificaciones:

En taller:

Limpieza y chorreado de arena (o granallado) hasta alcanzar el grado SA2½ de las normas SIS 05900-67.

Limpieza de la superficie de todo resto de abrasivo; la superficie deberá estar completamente seca antes de la aplicación de la primera mano de pintura.

Inmediatamente después de la limpieza y secado se aplicarán los siguientes productos de EUROQUIMICA o productos similares:

Una mano de imprimación HK-2E 35÷40 micras.

Una mano de FILLER 70÷80.

Una mano DURCOL 35÷40, color a determinar.

Toda aplicación será realizada por personal de empresa especializada con conocimiento de la Propiedad.

El color de la pintura de acabado será seleccionado por la Dirección Facultativa en base a una muestra presentada por el Constructor.

El precio de la pintura queda incluido en el de acero en estructuras.

12.3.- CONTROL DE SOLDADURAS

Las soldaduras, a penetración completa o no, realizadas en taller o en obra, serán sometidas a control por cualquier procedimiento usual: radiografías, ultrasonidos, partículas magnéticas o líquidos penetrantes, de acuerdo con el plan que establezca la Dirección Facultativa.

En particular se radiografiarán los cordones verticales de unión entre virolas de fuste, y un porcentaje a determinar por la Dirección Facultativa de cordones horizontales y uniones de perfiles y chapas a penetración completa.

Las radiografías podrán ser complementadas o sustituidas por exámenes por ultrasonidos cuando la Dirección Facultativa lo estime necesario.

El Contratista deberá informar con suficiente antelación a la Dirección Facultativa del plan de fabricación en taller y de cuales son las soldaduras que allí se realizarán, a efectos del establecimiento de cuantos controles en origen se consideren oportunos.

El Contratista deberá facilitar los trabajos de inspección y control en sus talleres, de la Propiedad, la Dirección Facultativa y las empresas que ésta designe.

Las soldaduras que por calidad insuficiente deban rehacerse serán por cuenta del Contratista, tanto en lo referente a coste como a plazo.

13.- CHAPA GRECADA EN CERRAMIENTOS.

La chapa grecada a emplear en cerramientos será de acero A-37 ó A-42, perfilada en frío, galvanizada y prelacada.

Podrá ser de cualquier marca aprobada por la Dirección Facultativa, con una geometría que la haga apta para la separación entre correas prevista en planos y una sobrecarga de 100 kg/m². El espesor de chapa no será inferior a 7/10 mm, y en el montaje será atornillada en todas las ondas.

El color, o combinación de colores, a colocar será determinado por la Dirección Facultativa.

Del mismo modo, debe preverse la colocación de elementos traslúcidos, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección, hasta un 20% de la superficie total.

Los remates de esquinas, aleros, cumbreras, canalones, etc. se realizarán en material de similares características. Su coste se repercutirá en el precio unitario de chapa de cerramiento y, por tanto, no se medirán y abonarán.

El cerramiento se abonará por m² de superficie cerrada, y en su precio quedará incluido chapa, colocación, recortes, tornillería, remates, sellado y, en general, cualquier trabajo y material necesario para su completa terminación.

14.- EQUIPOS MECANICOS

14.1.- NORMATIVA

Se emplearán los siguientes códigos y normas para la fabricación, montaje y pruebas de los elementos y equipos que integran este proyecto.

Normas UNE.

Normas DIN.

Normas Técnicas de la Edificación (NTE).

Comisión Electrotécnica Internacional (CEI)

Normas de Seguridad e Higiene en el trabajo.

14.2.- CONDICIONES DE SERVICIO

Condiciones Eléctricas:

Tensión de trabajo: 400 V., $\pm 5\%$, 50 Hz.

Tensión auxiliar: 220 V., 50 Hz.

Tensión de control y mando: 24 V.Dc.

Tensión alumbrado: 380/220 V., $\pm 5\%$, 50 Hz.

Condiciones Climáticas:

Temperatura máxima: 40 °C.

Temperatura mínima: 0 °C.

Humedad relativa: 95 % máx.

Altura sobre el nivel del mar: 0 m.

Las características de los equipos principales se resumen en la memoria, y se precisarán por contrato de suministro y montaje entre CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U. y los proveedores de los mismos.

15.- INSTALACIONES ELECTRICAS

15.1.- CABLES AISLADOS PARA BAJA TENSION

15.1.1.- ALCANCE

Esta especificación cubre tanto el suministro como la instalación de cables de baja tensión, para tensiones nominales de 380-220 V. en corriente alterna y 24 V., en corriente continua.

El instalador se responsabilizará de facilitar cualquier material que sea razonablemente necesario para el buen funcionamiento de la instalación se encuentre o no indicado a la presente especificación

15.1.2.- CONDICIONES DEL SERVICIO.

Condiciones eléctricas:

Tensión fuerza	:	400 V. $\pm$ 5%.
Tensión alumbrado	:	400/220V. $\pm$ 5%.
Tensión auxiliar	:	220V.
Frecuencia	:	50 Hz.
Tensión mando	:	48/24 V. Dc.

Condiciones climáticas:

Temperatura máxima	:	40 °C.
Temperatura mínima	:	5 °C.
Humedad relativa	:	95 % máx.
Altura sobre el nivel del mar	:	0 m.

15.1.3.- NORMAS.

Los cables eléctricos estarán de acuerdo con las ediciones más recientes de los siguientes códigos y normas:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional. En particular cumplirá las publicaciones CEI, 502, 287, 446, 540.

CENELEC.

VDE.

15.1.4.- CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS.

Conductores.

Los conductores estarán formados por uno o varios alambres perfectamente cilíndricos de cobre recocido, de características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con las normas aplicables.

Aislamiento.

El aislamiento de los conductores será resistente a la humedad, al calentamiento y al envejecimiento. Deberá ser apto para instalaciones aéreas o enterradas en un ambiente descrito en el punto 2.

Pantalla.

Los cables que precisen protección eléctrica, irán provistos de una pantalla realizada con cinta de aluminio/poliéster colocada a hélice o longitudinalmente, con una cobertura del 100% y un solape del 25% mínimo e hilo de drenaje para conectar a tierra, o bien de una pantalla de trenza de cobre estañado al 70% como mínimo.

Armadura.

Los cables que precisen protección mecánica, llevarán una armadura de alambres de hierro galvanizado aplicados en hélice; esta armadura será del tipo ligero (no reforzada) y como elementos de sujeción de los alambres llevará una contraespira de fleje de hierro galvanizado.

En los cables unipolares, la armadura será idéntica a la descrita anteriormente en cuanto a forma, pero estará construida con alambre y fleje de aluminio o cualquier otro material magnético.

Cubierta.

La cubierta de los cables será de Policloruro de Vinilo, tendrá características adecuadas para que los mismos puedan ser instalados tanto directamente enterrados en zanja de tierra, como al aire sobre bandeja, tubo o grapados a la pared, y presentará una buena resistencia a la humedad y a las condiciones indicadas en el punto 2.

Colores.

El color distintivo de la cubierta de los cables será rojo para M.T. y negro para B.T.

15.1.5.- CARACTERISTICAS GENERALES.

Los cables a utilizar para la alimentación a cuadros y motores, serán del tipo RV 0,6/1 kV, tendido sobre bandejas y/o tubo.

Para la distribución a mecanismos y puntos de luz, se puede utilizar cables con aislamiento de PVC para tensiones de servicio de hasta 750 V. Estos cables siempre deben ir tendidos bajo tubo.

Los cables a utilizar para mando (24V Dc) serán del tipo flexible clase 5 de 0,5 kV. de aislamiento con pares o ternas trenzadas y pantalla de aluminio e hilo de drenaje o trenza de cobre estañado. Los pares irán numerados o cubiertas identificativas de distintos colores.

El dimensionado de los conductores por intensidad se hará de modo que su capacidad sea un 25% mayor que la carga normal, teniendo en cuenta la carga máxima recomendada por el fabricante. Se aplicarán los coeficientes de corrección prescritos por las normas o códigos aplicables según las condiciones de instalación.

Además habrá de ser tenidas en cuenta estrictamente, las limitaciones que en cuanto a protección fijan, en cada caso los interruptores que se situarán en cabeza de línea.

El dimensionado de los conductores por caídas de tensión se hará teniendo en cuenta no sobrepasar los valores de 3% y 5% en alumbrado y fuerza respectivamente, desde centro de transformación hasta receptor.

La sección mínima de conductor a instalar será, salvo indicación contraria, de 2,5 mm² para alumbrado y fuerza, 1,5 mm². para cables de mando y 0,5 mm². Para cables apantallados de control.

Los cables serán de baja emisión de humos y cero contenido en halógenos con aislamiento retardador de la llama.

15.1.6.- INSTALACION

Para los cables tipo RV 0,6/1 kV, dentro de lo que las longitudes comerciales permitan, deberán ser continuos.

Los cables del tipo anterior serán manejados cuidadosamente para evitar erosiones y deterioros en su aislamientos. Los radios de curvatura nunca serán menores de los recomendados por el fabricante.

La fijación de los conductores a la bandeja se hará con cintas de nylon o abrazaderas procurando que no se produzcan cruces entre los conductores. Se dejará una separación entre circuitos de al menos un diámetro del cable utilizado. Sólo se podrán instalar dos capas de cables por bandeja.

En los tendidos de cables por conductos cerrados sólo se permitirán los empalmes en las cajas, no siendo posible realizar este dentro de la canalización.

El conexionado y empalme de cables aislados se realizará solamente en cajas de registro mediante accesorios adecuados.

Tanto los empalmes como las derivaciones de cables en cajas se harán con bornas del tipo seccionables debidamente identificadas.

Por un mismo tubo no se permitirá canalizar conductores pertenecientes a circuitos que alimenten a instalaciones diferentes o que perteneciendo a iguales instalaciones tengan protección diferencial distinto

La diferenciación de los conductores se hará por colores y según normativa. El Instalador dará relación de los colores correspondientes a las diferentes fases.

En caso de canalizar varios circuitos por un mismo tubo se diferenciarán cada circuito numerando los extremos de cada conductor en las cajas de registro y cuadros de distribución. Así mismo, se identificarán los cables en las bandejas con etiquetas cuando se produzcan cambios de dirección o en zonas de difícil seguimiento.

La conexión de los cables a las salidas de cuadros y receptores se realizará con terminales de presión o de tornillo y tuerca, así como en las interconexiones de cajas de registro.

15.1.7.- MEDICION.

La medición de los cables se realizará en metros y sobre plano, incrementando el resultado de la misma en un 5% para contemplar los posibles cambios de dirección de la instalación y las terminaciones que entran en cuadros y máquinas.

15.1.8.- TIPOS DE CABLES

Se emplearán las siguientes marcas de cables:

PIRELLI
GENERAL CABLE
RALOCAR (Cables de mando).

El empleo de otras marcas deberá ser previamente aprobado por la Dirección.

15.2.- CANALIZACION PARA CABLES

15.2.1.- ALCANCE.

Esta especificación cubre el suministro e instalación de las canalizaciones para el tendido de conductores eléctricos.

El instalador se responsabilizará de facilitar o cualquier material que sea razonablemente necesario para el buen funcionamiento de la instalación se encuentre o no incluido en la presente Especificación.

15.2.2.- NORMAS.

Las Canalizaciones Eléctricas estarán de acuerdo con las ediciones más recientes de los siguientes códigos y normas:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.).

Podrán admitirse otras normas siempre que el Ofertante lo indique claramente en su oferta y demuestre a plena satisfacción del Comprador que son comparables.

15.2.3.- CARACTERISTICAS

BANDEJAS.

Serán de acero galvanizado en caliente del tipo escalera en toda la instalación.

El dimensionado de las bandejas se hará para un máximo de dos capas de cables, dejando una reserva de espacio de un 30%.

TUBOS.

Serán de acero galvanizado roscado y PVC flexible reforzada en instalación empotrada.

Las conexiones flexibles que lo necesiten se realizarán con tubo de acero flexible recubierto de PVC con sus correspondientes racores.

El diámetro del tubo se determinará teniendo en cuenta el número de cables que van por el tubo y con coeficiente de llenado de 1/3.

El tamaño de los tubos y conductos será el indicado en los planos, con curvas y codos de radio adecuados, de acuerdo con los reglamentos y prescripciones vigentes.

En general, el tamaño mínimo del tubo a utilizar será de ϕ 13.5, salvo indicación en contrario en los planos o en esta especificación.

CAJAS DE REGISTRO.

Serán adecuadas según el tipo de canalización que a ellas acometa, así como el tipo de instalación a realizar.

El dimensionado de las cajas se hará teniendo en cuenta el número de canalizaciones que a ellas acometan, así como el número de conductores y conexiones que han de alojarse en su interior.

El tamaño mínimo de caja a emplear será de 80 mm. de lado y 40 mm. de profundidad.

En instalaciones estancas el índice de protección será IP 44 como mínimo.

Las cajas de conexión llevarán instaladas bornas en su interior que serán del tipo seccionable para la conexión de cables de control y mando.

Para el agrupamiento de gran número de conexiones e incluso la instalación de relés de mando o equipos de control se instalarán armarios de polyester, con placa de montaje y tapa transparente.

15.2.4.- MONTAJE.

BANDEJAS.

Irán fijadas a paramento de acuerdo con las normas recomendadas por el fabricante o, en su defecto, se deberá presentar a la Dirección de Obra, el tipo de fijación propuesta, siendo necesaria la aceptación por parte de la Dirección para su ejecución. En general las bandejas se instalarán mediante soportes metálicos soldados o atornillados dependiendo de las características del tendido, la distancia entre soportes no será nunca superior a 1.5 m. La unión entre los diferentes tramos de bandeja y la sujeción de ésta a los herrajes se deberá de hacer con materiales de las mismas características que la bandeja, la bandeja ha de tener continuidad mecánica de principio a fin.

El recorrido de la bandeja se realizará de forma que permita una fácil manipulación de los cables por ella tendidos así como un dimensionado de curvas de acuerdo a los radios de curvatura de esos cables.

Se instalarán dos bandejas en los tendidos de toda la instalación, para la distribución de las distintas tensiones, 380/220V., y 24 V.D.c.

La instalación de las bandejas se realizará siempre en posición vertical, nunca en horizontal, con el fin de evitar la acumulación de polvo.

Las dos bandejas deberán instalarse a una distancia de 30 cm. como mínimo entre ellas, si no fuese posible se realizará el trazado por otro lado de tal forma que no transcurran paralelamente grandes distancias.

Los cruces entre bandejas con diferente tendido de cables, se procurará que sean perpendiculares.

La fijación con abrazaderas del cable ha de ser tal que permita la manipulación de un cable sin inferir en el resto de los cables tendidos.

A lo largo de cada una de las bandejas y por un lateral se tenderá un cable de cobre desnudo de 50 mm². De sección como mínimo, éste cable se sujetará a la bandeja por medio de abrazaderas adecuadas con una distancia entre ellas no superior a un metro.

El cable se unirá al principio y final de las bandejas a la toma a tierra o masas metálicas correspondientes.

TUBOS.

El trazado de las canalizaciones se hará manteniendo, en la medida de lo posible, un paralelismo con las horizontales y verticales que limiten el lugar donde se realice la instalación.

La unión de tubos rígidos se realizará mediante accesorios que mantengan la protección de los conductores y en su caso la estanqueidad.

En caso de tubos flexibles sólo se permitirá la unión mediante un registro.

Las curvaturas realizadas en los tubos habrán de ser continuas y deberán mantener la sección del tubo en unos límites admisibles.

Se utilizarán registros para la colocación y retirada de los conductores en los tubos. Los registros a utilizar serán los adecuados en cada caso aunque la separación entre registros situados en tramos rectos nunca será mayor de 15 m. El número de curvas en ángulo recto entre dos registros consecutivos nunca podrá exceder de 3.

En instalación vista, la fijación del tubo al paramento se hará con abrazaderas, situadas a una distancia máxima de 0,80m. en caso de tubo rígido y 0,60m. en caso de tubo flexible.

Durante el montaje se taparán con papel o cartón todos los extremos de los tubos para evitar que penetre humedad o suciedad dentro de ellos.

Las conexiones de tubo a caja se realizarán empleando tuerca roscada exterior y boquilla protectora de baquelita roscada por el interior para hacer rígida la conexión y evitar rozaduras en los conductores. En el caso de instalaciones estancas se añadirá una junta de neopreno a la tuerca exterior.

Si el cable entra directamente en la caja, lo hará a través de presaestopas metálico que mantenga la estanqueidad de la instalación.

Las conexiones de tubo a máquina se efectuarán siempre por medio de caja de registro, tubo de acero flexible plastificado y racord metálico de tipo cadmiado.

Las uniones de tubo PVC flexible a caja en instalación empotrada se podrán hacer directamente siempre que, tanto el tubo como la caja resulten sólidamente recibidos.

En instalación empotrada las tapas de los registros y de las cajas de conexión deberán quedar accesibles, desmontables y enrasadas con la superficie exterior.

En instalación estanca se deberá conseguir un índice de protección IP44 como mínimo.

A todos los tubos que terminen en posición vertical se les curvará la punta terminal y una vez instalados los cables se llenará con silicona para impedir la entrada de aguas.

CAJAS DE REGISTRO

Irán situadas en zonas de fácil acceso que permita la manipulación de los conductores.

Se colocarán en número suficiente para facilitar el paso de los cables, debiéndose colocar como mínimo cada 6 m. no debiendo haber entre cajas más de tres curvas, no permitiéndose el uso de codos ni curvas menores a 90° y con radio menor seis veces el diámetro del tubo.

Deberán ajustarse a los paramentos verticales y horizontales mediante clavos autopropulsantes o tornillos fijados previamente en la obra de fábrica, no permitiéndose en ningún caso uso de tacos de madera, debiéndose usar anclajes autopercutores.

Se dispondrán debidamente niveladas y no contendrán más taladros u orificios que los precisos por los tubos.

15.2.5.- COMPORTAMIENTO CONTRA EL FUEGO

Los materiales PVC serán retardados a la llama de baja emisión de humos y contenido en halógenos, así como autoextinguibilidad y no propagación de la llama.

15.2.6.- MEDICION

La medición de las bandejas se realizará en metros y sobre plano, incrementando el resultado del mismo en un 3% para contemplar los posibles cambios de dirección en el trazado de la instalación.

15.2.7.- TIPOS DE MATERIALES

Los tipos de materiales a emplear serán los siguientes:

Bandejas : ESMENA, CIMEL, PEMSA.

Tubos: TABALSA, FERGONDUR, FORROPLAST, PEMSA

Cajas conexión : HIMEL, BJC

Los materiales que no pertenezcan a las marcas anteriores para ser instalados deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

15.3.- CUADROS DE DISTRIBUCION DE ALUMBRADO Y POTENCIA

15.3.1.- ALCANCE.

Esta Especificación cubre el proyecto, la fabricación, los ensayos, el suministro y la instalación de los cuadros de distribución de potencia y alumbrado.

El instalador se responsabilizará de facilitar cualquier parte del equipo, trabajo o servicio que sea razonablemente necesario para el buen funcionamiento del equipo, se encuentre o no indicado explícitamente en la presente especificación.

15.3.2.- CARACTERISTICAS.

Los cuadros estarán formados por un armario metálico construido con chapa de acero plegada y soldada.

Estarán proyectados y contruidos de forma que todos sus elementos resistan los máximos esfuerzos dinámicos de cortocircuito que puedan producirse.

Cada cuadro se diseñará teniendo en cuenta el número de salidas que alimente y la potencia de cada una de ellas, ajustándose a las cargas que se indican en los planos de esquemas unifilares y dejando un 25% como mínimo de espacio disponible para posibles ampliaciones.

Se dispondrá de embarrado trifásico con neutro para 380-220 voltios. Estará constituido por pletinas de cobre con capacidad mínima de 100A, así como para transportar la carga nominal sin que la elevación de temperatura exceda los valores admisibles. El embarrado se alojará en la parte interna del panel.

Las superficies de contacto de las barras con las conexiones de los interruptores deberán ser plateadas y el material de los soportes de las barras deberá ser no higroscópico retardador de la llama.

La parte frontal del cuadro estará constituido por una chapa metálica con aberturas que permitan el accionamiento de los interruptores montados en el interior del cuadro. Sobre esta parte frontal se deberá disponer, en su caso una tapa metálica para cierre del cuadro y unida a éste mediante bisagras, incluyendo un burlete de goma en todo su perímetro.

Las conexiones internas del embarrado y conexiones de los cables externos, deberán ser accesibles desde la parte frontal del cuadro.

Cada cuadro dispondrá de una barra de tierra de cobre atornillada, a la cual se conectarán eléctricamente todas las partes metálicas no portadoras de corriente.

Junto a cada interruptor, se dispondrá de una placa de identificación de plástico rígido con indicación del servicio al cual está destinado, con rótulos grabados en blanco sobre fondo negro.

Todos los materiales no metálicos utilizados en la construcción del cuadro, tales como soportes revestimiento de barras, soportes de cables, bornas, material de los interruptores de caja moldeada, etc., deberán ser retardadores de la llama.

El cableado interior se hará de forma clara sin empalmes, con terminales de presión y deberán estar identificados en los dos extremos con la misma nomenclatura.

Todas la bornas que componen las regletas, llevarán marca de identificación deberán admitir como mínimo cable de 4 mm. cuadrados de sección. El número de bornas a instalar incluirá 20% más de las necesarias en concepto de reserva.

Los cuadros llevarán la identificación correspondiente en placa de plástico rígido con rótulos grabados en letras blancas sobre fondo negro.

Los cables externos deberán poder entrar por la parte inferior del cuadro lo cual deberá disponerse de aberturas provistas de tapa metálica desmontable que será taladrada para la adaptación de presastopas metálicos adecuados a los cables.

Los cuadros se suministrarán totalmente equipados con todos los equipos montados y cableados en taller.

El cuadro se instalará en una sala con falso suelo por lo que se preverá un bastidor adecuado de soporte si el falso suelo no soportase el peso del cuadro. La fijación se realizará sobre elastómeros adecuados para evitar vibraciones.

Todas las puertas irán conectadas a tierra a través de pletina de cobre trenzada.

15.3.3.- APARELLAJE.

Los interruptores de cada cuadro deberán ser automáticos, de tipo modular, provistos de un relé magnetotérmico de disparo por fase, que provocará la apertura simultánea de todos los polos en caso de sobrecarga o sobreintensidad.

Los interruptores deberán estar provistos de cuchillas de conexión desenchufables del lado de barra.

Los interruptores deberán estar provistos de un dispositivo mecánico de disparo, accesible desde el exterior de la puerta, que permita el mando manual.

Los interruptores diferenciales serán, excepto indicación contraria, de treinta (300) miliámperios de sensibilidad. Deberán estar provistos de pulsador de prueba.

Los interruptores diferenciales y los contactores, en su caso, tendrán contactos auxiliares para señalización.

Los aparatos de medida serán electromagnéticos del tipo cuadrado empotrable, clase 1,5, escala 90°. Dispondrán de elementos de comprobación y pruebas.

Los transformadores de intensidad serán clase 0,5 y aislamiento clase B.

Se estudiará la selectividad de disparo entre interruptores de cuadros secundarios montados en serie y entre cuadros secundarios y cuadro principal.

15.3.4.- INSPECCION Y PRUEBAS

Los ensayos y comprobaciones a realizar incluirán los indicados en los puntos siguientes:

En taller:

- Comprobación general (dimensiones, equipos incluidos, etc.).
- Ensayo de rigidez dieléctica.
- Comprobación del perfecto ajuste mecánico del interruptor desenchufables.
- Comprobación de la intercambiabilidad de los interruptores.
- Comprobación del cableado interno, señalización y rótulos de aparatos, bornas, cables, etc.
- Ensayo de calibración de la unidad disparo de los interruptores.
- Ensayos de funcionamiento mecánico.

Terminado el montaje:

- Inspección visual de posibles daños durante el transporte y/o el montaje.
- Conexión y etiquetado de los cables exteriores.
- Funcionamiento de interruptores automáticos.
- Actuación relés diferenciales.

El Comprador se reserva el derecho de inspeccionar en fábrica, durante el periodo de construcción y montaje tratado en esta Especificación, así como de estar presente en cualquier prueba hecha sobre el mismo. El Instalador deberá avisar al Comprador treinta Días antes de que se efectúen las pruebas.

15.3.5.- GARANTIAS TECNICAS

El Instalador garantizará todos los materiales y equipo contra defectos de proyecto, material y mano de obra por un periodo de doce meses desde la fecha de puesta en servicio del equipo.

La obligación del Instalador bajo estas garantías será reparar, modificar, ajustar, reinstalar o, a su opción, reemplazar, en el menor tiempo posible, cualquier parte del equipo que bajo su uso especificado y buen funcionamiento pruebe ser defectuoso o falle en su cometido dentro de los doce meses desde la fecha de su puesta en servicio, con tal de que el Comprador mande al Instalador notificación por escrito y pruebas satisfactorias de tal defecto.

La garantía que cubra cualquiera de las partes del equipo que sea reemplazada o reparada por el Instalador bajo las condiciones anteriores, se hará efectiva de nuevo por un período de doce meses, a partir del día en que la mencionada parte reemplazada sea reinstalada.

15.3.6.- INFORMACION QUE SERA SUMINISTRADA CON LA OFERTA

Descripción completa del equipo, adjuntando folletos descriptivos de los principales aparatos que cubre la presente Especificación.

Croquis preliminares de dimensiones.

Diferencias que, eventualmente, existan entre el equipo ofertado y la presente Especificación.

15.3.7.- ESTUDIO DE SELECTIVIDAD

El Proveedor deberá entregar los ajustes y curvas de selectividad para todos los elementos de protección dentro de los límites de su suministro, incluyendo los pertenecientes a circuitos auxiliares.

El Proveedor deberá entregar una verificación de la selectividad para todos los armarios de baja tensión (acometida y salidas) en caso de cortocircuito de una, dos, tres fases y para faltas a tierra.

El Proveedor entregará instrucciones de ajuste de los interruptores.

15.3.8.- ELEMENTOS DE MANDO

Todos los interruptores de mando, conmutadores, selectores, seccionadores, etc. cuyas características de funcionamiento sean semejantes, serán de un solo fabricante y/o modelo.

La dirección de actuación, identificación, color, etc., de los elementos de mando estarán de acuerdo con las recomendaciones IEC.

Dispositivos de enclavamiento

Cuando un elemento deba poder ser enclavado, el dispositivo necesario será del tipo de cerradura situado en la parte frontal del armario o del tipo incorporado en el mando giratorio (empuñadura).

Cuando el dispositivo esté montado en el mismo armario pero separado del mando giratorio a enclavar situado en la puerta, la operación del dispositivo, cuando la puerta esté abierta, no será posible sin la utilización de herramientas especiales y no será posible cerrar la puerta hasta que la posición del mando y del dispositivo corresponda a la condición de abierto y desenergizado.

Cuando los dispositivos de enclavamiento deban actuar entre armarios o equipos suministrados por diferentes vendedores, será responsabilidad de estos el intercambio de información.

15.3.9.- INDICADORES Y REGISTRADORES

Siempre que no se indique otra cosa en las Especificaciones Particulares, los instrumentos de medida se montarán empotrados en las puertas frontales de los armarios.

Todos los instrumentos de un armario serán de tipo similar y tendrán una apariencia uniforme.

La clase de precisión de los instrumentos será de 1,5% fin de escala.

Los instrumentos serán preferentemente de escala de tipo circular (240° aproximadamente) y tendrán escalas de fondo blanco con subdivisiones y marcas en negro.

La cantidad medida será claramente mostrada en la escala. Los voltímetros serán del tipo de escala extendida.

Los amperímetros de motores tendrán escalas no lineales, comprimidas con una amplitud para seis veces la intensidad a plena carga. Los demás amperímetros tendrán escalas normales, pero con una amplitud de 125% de la intensidad nominal.

Los registradores serán del tipo de motor síncrono con reserva mecánica. Esta reserva mecánica será por un período de 12 horas.

Todas las lámparas indicadoras serán del mismo modelo y serán reemplazables desde el frente del armario.

La máxima tensión nominal a tierra de la lámpara será de 150 V.

Todos los armarios deberán ir provistos de un dispositivo de prueba de lámparas.

Siempre que no se especifique otra cosa, los diferentes estados de servicio serán indicados por colores de la siguiente forma:

Verde: aparato abierto o desconectado.

Rojo: aparato cerrado o en marcha.

Amarillo: circuito correcto.

Blanco: indicación de posición, enclavado.

Todos los armarios que tengan instalados instrumentos de medida (kW, kWh, cos phi, etc.) y relés de protección, estarán provistos de dispositivos que permitan realizar pruebas en los mismos.

15.3.10.- MARCADO

Todas las etiquetas y placas de denominación serán de plástico con letras de color blanco sobre fondo color negro, excepto para etiquetas de indicación de peligro (como en cubierta protectora de embarrados), las cuales tendrán letras rojas sobre fondo blanco.

Las etiquetas serán fijadas al armario mediante tornillos o similares.

Etiquetas auto-adhesivas no son aceptables.

El lenguaje oficial para el marcado será indicado en las Especificaciones Particulares.

Identificación de los armarios

Los armarios llevarán una placa de denominación de las siguientes dimensiones:

Formato: Longitud x ancho = 60 x 30 cm
Altura de la rotulación: 14 mm

La denominación se compone del N° de consumidor eléctrico o código de identificación alfanumérico indicado en las Especificaciones Particulares o HD.

Placa de características

Se deberá prever una placa de características con la siguiente inscripción:

Fabricante:
Número y año de fabricación:
Tensión de red:
Número de fases y frecuencia:
Tensión nominal o corriente nominal:
Tensión de mando:
Número de esquema eléctrico del Comprador:

Su montaje se realizará en el lado frontal del armario en un lugar visible.

Placa referente a los colores del cableado

En el interior del armario deberá ir montada una placa adicional con el grabado de la codificación de los colores de los conductores. En esta placa deberán ir grabados los datos descritos bajo el punto 2.4.5. de esta Especificación y, si fuese necesario, datos complementarios.

Identificación de los equipos instalados en los armarios

Todas las bornas y aparatos se marcarán con datos completos y bien legibles. Al instalar los equipos en su lugar de emplazamiento se colocarán en los mismos de forma bien visible e inequívoca, la denominación indicada en los planos de distribución y de conexión.

La identificación de los equipos en la puerta del armario se efectuará por el lado posterior según lo indicado en el punto 5.5.1. de esta Especificación. La identificación en el lado frontal se realizará mediante placas, de cuyo texto se desprenda la función, así como eventualmente el número de motor o consumidor.

El Proveedor también incluirá en sus planos los cables de fuerza y auxiliares con sus números de identificación, letras y colores de acuerdo con los documentos y planos del Comprador.

15.3.11.- TIPOS DE MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales y equipos serán de las marcas siguientes:

Armario : HIMEL o similar.

Equipos de protección y mando : KLOCKNER MOELLER.

Equipos de medida : SACL o similar.

Bornas : PHOENIX, WEIDMULLER, ENTRELEC.

El empleo de equipos y material diferente deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

15.4.- LUMINARIAS

15.4.1.- ALCANCE.

Esta Especificación cubre el suministro e instalación de las luminarias.

El Instalador se responsabilizará de facilitar cualquier material que sea razonablemente necesario para el buen funcionamiento de la instalación, se encuentre o no indicado explícitamente en la presente Especificación.

15.4.2.- CARACTERISTICAS.

Los equipos estancos deberán tener una protección IP 55 como mínimo y dispondrán de prensaestopas para la entrada del cable de alimentación.

Todos los equipos deberán suministrarse completos, incluyendo lámparas, arrancadores, cebadores, reactancias, transformadores y en general aquellos equipos necesarios para el correcto funcionamiento.

Los equipos autónomos de alumbrado de emergencia tendrán batería de una hora de duración mínimo, dispondrán de alumbrado mediante lámpara fluorescente y una señalización constante mediante lámparas incandescentes.

15.4.3.- INSTALACION.

Se prestará el cuidado preciso durante su transporte, manipulación y montaje para evitar su deterioro, en cuyo caso sólo será responsabilidad del Instalador.

Todos los aparatos fluorescentes se conectarán a tierra y llevarán equipo de encendido de alto factor, fabricados según normas UNE y serán de baja disipación en calor.

Sólo se conectará una luminaria por caja salvo expresa aprobación de la Dirección Facultativa.

No se utilizarán las luminarias como caja de conexión o paso de cables.

En instalación suspendida, el cable de alimentación eléctrica no deberá soportar el peso de la luminaria.

15.4.4.- TIPO DE LUMINARIAS.

El tipo de luminarias a emplear será de las siguientes marcas:
PHILIPS, INDALUX, CARANDINI, HADASA, ABB.

15.5- MECANISMOS

15.5.1.- CARACTERISTICAS

Todos los tipos y modelos no incluidos en proyecto, deberán ser expresamente aprobados por la Dirección de Obra.

Las bases del enchufe instaladas en los armarios de tomas de corriente de mantenimiento del edificio serán del tipo ZETAG de los siguientes tipos:

Toma de corriente 2P + T de 16A con interruptor de bloqueo para tensión de utilización 220V.

Toma de corriente 3P + T de 16 A con interruptor de bloqueo para tensión de utilización 380 V.

Toma de corriente 3P + N + T de 32 A con interruptor de bloqueo para tensión de utilización 380 V.

La instalación tendrá un índice de protección IP-55 como mínimo.

Los pulsadores llevarán incorporada una señalización luminosa que permanecerá encendida cuando no esté activado el circuito de alumbrado. Soportarán una intensidad de paso de 10A. como mínimo.

Los mecanismos a instalar en campo tales como pulsadores de marcha paro, setas de paro emergencia se instalarán en cajas de aluminio estancas.

El material de las carcasas será del tipo retardador de la llama y baja emisión de gases tóxicos.

Los contactos de los mecanismos serán robustos y de larga duración.

15.5.2.- INSTALACION

La instalación quedará aplomada y alineada respecto a las líneas verticales.

Cuando hay coincidencia de varios mecanismos en un punto no se aceptará el empleo de caja única para varios mecanismos, salvo expresa aceptación de la Dirección de Obra.

Los pulsadores e interruptores de encendido de alumbrado se colocarán a una altura mínima de 1m. sobre el nivel del piso terminado.

La conexión de mecanismos a través de tubo se realizará con tuercas y contratueras y juntas de neopreno si fuese necesario para mantener la estanqueidad, además de boquilla protectora. Si se realiza directamente con el cable, será a través de prensaestopas adecuado.

Las cajas de botoneras e interruptores de corte, se instalarán a pie de máquina en soportes perfectamente anclados bien a la estructura de la propia máquina o en soportes adicionales.

No se utilizarán mecanismos como cajas de conexiones o de paso de cables.

15.5.3.- TIPO DE MECANISMOS

Los tipos de mecanismos a emplear en esta Instalación son de los tipos siguientes:

Cajas con pulsadores marcha/paro: TELEMECANICA, o similar.
Cajas con interruptor de corte tipo seta: TELEMECANICA, o similar.
Tomas de corriente tipo ZETAG: MARECHAL, o similar.
Sirenas de aviso : MINICELEREST, o similar.
Lámparas de destellos: XENOFILAS.

La utilización de otras marcas deberá ser previamente aprobada por la Dirección de Obra.

15.6.- RED DE TIERRA

15.6.1.- DESCRIPCION.

Con la red de puesta a tierra se debe conseguir:

Proteger a las personas contra contactos indirectos
Equilibrar potenciales entre los componentes del sistema eléctrico.
Reducir la diferencia de potencial que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas.
Facilitar un camino de dispersión de las corrientes parásitas que puedan producirse, incluso las debidas a descargas atmosféricas.

La unión a tierra de una instalación se realizará con dispositivos adecuados y directamente, sin intercalar fusibles ni protecciones que interrumpan la unión a tierra, con objeto de mantener libre la evacuación de las corrientes de derivación y que no se produzcan diferencias de potencial peligrosas.

Los electrodos de puesta a tierra deben reunir las siguientes características:

Soportar adecuadamente la corrosión a que estarán sometidos bajo tierra.
Que sean de fácil instalación
Que no causen corrosión galvánica a otros metales enterrados.

La red de tierra estará constituida por una malla o anillo enterrado a una profundidad no inferior a 60 cm. y estará formada por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Se unirán a la red de tierra la armadura metálica de los pilares o directamente a estos si fuesen metálicos.

Las uniones de la red entre si y a la estructura será de alto punto de fusión.

En la sala eléctrica se instalarán pletinas de conexión equipotencial unidas directamente a la red de tierra.

La conexión a los pilares y estructura se realizará a 50 cm. como mínimo por encima de la solera transitable, para poder inspeccionar en cualquier momento.

Desde las pletinas de conexión equipotencial partirán las líneas principales de tierra que conectarán las masas de los cuadros eléctricos principales.

Las líneas secundarias de tierra, estarán constituidas por los conductores que acompañando a los activos, alimentan los distintos servicios y motores.

En la red secundaria de tierra, si la sección de los conductores activos es $S < 16 \text{ mm}^2$, las líneas serán de igual sección que los conductores de fase, con un mínimo de $2,5 \text{ mm}^2$ en el caso de que los conductores de protección no formen parte de la canalización de alimentación y tienen protección mecánica o 4 mm^2 si no tienen protección mecánica.

Si la sección de los conductores activos es $16 < S < 35 \text{ mm}^2$, las líneas serán de 16 mm^2 de sección.

Si la sección de los conductores activos es $S > 35 \text{ mm}^2$ las líneas de tierra pueden ser la mitad de sección que los conductores de fase.

Desde las pletinas de conexión equipotencial, se tenderán conductores de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, a lo largo de las bandejas metálicas portacables y en todo su recorrido, con el fin de asegurar la continuidad eléctrica de las mismas.

Se conectarán a tierra los siguientes elementos:

Cuadros eléctricos y sus puertas.

Carcasas metálicas de canalizaciones eléctricas.

Carcasas metálicas de dispositivos y motores eléctricos.

Todo tipo de tomas de corriente.

Toda masa metálica de la instalación.

La tierra lógica para el sistema de control partirá directamente desde la pletina de conexión equipotencial siendo su distribución independiente de la tierra de masas metálicas.

La resistencia total del conjunto de las tomas de tierra instaladas, no deberá ser superior a 20 ohmios.

En caso de que por naturaleza del terreno u otra razón cualquiera no se consiguiese dicha resistencia de puesta a tierra, se completará la misma instalando picas de acero cobreado (o placas) de 25 mm. de diámetro y 2 m. de longitud mínima.

Estas picas (o placas) se colocarán en los puntos mas recomendables, para su mantenimiento e inspección, en arquetas con tapa y unidas al anillo principal de toma de tierra.

La cantidad de picas (o placas) a instalar será la necesaria para obtener la resistencia de puesta a tierra mencionada anteriormente.

Cada electrodo de puesta a tierra estará compuesto por:

Electrodo.
Prolongador con manguito de acoplamiento.
Caperuza de clavado.
Registro circular con tapa.
Puente de prueba.

Se instalarán en zonas accesibles cajas con puente de prueba para la medición de la resistencia a tierra. Estará compuesta por pletinas de cobre y la conexión se realizará mediante terminal y tuerca de apriete antiaflojable.

15.6.2.- INSPECCION Y PRUEBAS

Una vez terminada la red enterrada de tierra se tomarán mediciones de la resistencia para comprobar si se cumple lo especificado.

Una vez terminada la instalación eléctrica se comprobará nuevamente la resistencia de puesta a tierra y la continuidad de la red en toda la instalación.

15.7.- CENTRO DE TRANSFORMACION PARA DISTRIBUCION

15.7.1.- ALCANCE

Esta especificación cubre el suministro e instalación de los distintos elementos de un Centro de Transformación para distribución, de Media a Baja Tensión, propiedad del abonado, en caseta de obra civil, con entrada y salida de circuitos subterránea, así como las condiciones que debe reunir dicha caseta para este uso particular.

El instalador se responsabilizará de facilitar cualquier material que sea razonablemente necesario para el buen funcionamiento de la instalación, se encuentre o no incluido en la presente especificación.

15.7.2.- NORMAS

El CT para distribución deberá estar de acuerdo con las ediciones más recientes de los siguientes códigos y normas:

Reglamento de Alta Tensión.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Reglamento de centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Seguridad e Higiene, Incendios y normativa de la compañía suministradora.

Podrán admitirse otras normas siempre que el Oferane lo indique claramente en su oferta y demuestre a plena satisfacción del Comprador que son comparables.

15.7.3.- CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS ELECTRICOS

Todos los materiales utilizados deberán cumplir con lo especificado en la instrucción MIE-RAT-02 "Normas de obligado cumplimiento"

SECCIONADOR

Constará de algún dispositivo de enclavamiento, preferiblemente mecánico, que impida su apertura en carga.

En posición de abierto debe asegurar una distancia de accionamiento suficiente para que bajo cualquier condición de sobretensión no haya paso de la corriente de un lad a otro del mismo.

Deberá ser de tipo tripolar.

Estará construido según la Norma UNE 20100.

CORTACIRCUITOS FUSIBLES (AT)

Serán del tipo limitadores de alto poder de ruptura (A.P.R.)
Deberán cumplir la Norma UNE 21120

PARARRAYOS

Será de tipo Distribución
Estarán fabricados según la Norma UNE 21087.
Deberán precisar la tensión nominal, entendiendo por tal la máxima tensión eficaz que a frecuencia industrial es capaz de soportar el pararrayos, y la tensión de cebado.

INTERRUPTOR AUTOMATICO

Será del tipo de Hexafluoruro de Azufre (SF_6).
Será preferiblemente de ejecución extraíble, para facilitar el mantenimiento y la reparación en caso de avería. En este caso deberá estar provisto de un sistema de enclavamiento mecánico que impida que sea extraído cuando el interruptor esté conectado.
Deberá estar fabricado de acuerdo con la Norma UNE 20104.

TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Será de tipo trifásico en baño de aceite, con refrigeración natural, sin depósito de expansión y con regulación en vacío sobre tapa.
Estará fabricado según la Norma UNE 20138.
El aislamiento del arrollamiento será de clase A, según la Norma UNE 21305.
La tensión nominal primaria deberá ajustarse a los valores normalizados recogidos en la Norma UNE 21127.

El resto de equipos tales como botellas terminales, fusibles de BT, pasamuros, etc. deberán cumplir la normativa vigente, como ya se ha indicado anteriormente.

15.7.4.- PUESTA A TIERRA

Puesta a tierra de protección

Como se indica en el apartado 6.1 de la RAT 13, se pondrán a tierra las partes metálicas de todos los elementos que normalmente no están en tensión pero pudieran estarlo en caso de avería, accidente, descargas atmosféricas o sobretensiones.

A continuación citamos algunos de estos elementos:

- Chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Puertas y rejillas metálicas de las distintas celdas y de la caseta.
- Armaduras y estructuras metálicas.
- Carcasas de transformadores, motores, etc.
- Tuberías y conductos metálicos.
- Blindajes metálicos de cables.

Puesta a tierra de servicio

Según el apartado 6.2 de la RAT 13 se conectarán a tierra:

- Los neutros de los transformadores de medida que lo precisen.
- El neutro de alternadores y otros aparatos o equipos que lo precisen.
- Los circuitos de Baja Tensión de los transformadores.
- Los limitadores, autoválvulas, pararrayos, para eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

Tanto la puesta a tierra de protección como la de servicio se harán con una única tierra general, que constará de un electrodo común.

Neutro de Baja Tensión

Si la resistencia de puesta a tierra general supera el valor de 20Ω , deberá disponerse una puesta a tierra particular para el neutro de Baja Tensión.

Deberá estar convenientemente separado de la tierra general, de forma que la máxima diferencia de potencial entre el neutro y una puesta a tierra lejana sea de 1000 V. Esta separación será función de la resistencia del terreno y de la intensidad e defecto.

15.7.5.- CASETA

La caseta que alberga deberá cumplir una serie de especificaciones, aparte de las ya indicadas anteriormente de conexiones a tierra de los elementos metálicos. Son las siguientes:

- Los distintos elementos de AT se separarán en celdas separadas por tabiques de obra civil.
- La parte frontal de cada celda se cerrará con un dispositivo de rejilla o de chapa de forma que se impida el libre acceso al interior.
- Deberá haber disponibles unos guantes de Media Tensión, y un equipo de respiración.
- Se dispondrá un extintor adecuado, que estará bien señalizado.
- Se colocarán una placa indicativa de primeros auxilios.
- Se colocarán asimismo placas de peligro de Alta Tensión en todas las celdas y en la entrada de la caseta.
- Dispondrá de ventilación natural adecuada, debiendo disponerse una rejilla en la parte inferior cerca del transformador, y rejillas en la parte superior.
- Se construirá un pequeño desagüe bajo el transformador para recoger vertidos de aceite, que verterá a un pequeño foso que se excavará en el exterior de la celda.

15.8.- SISTEMA DE AUTOMATIZACION Y CONTROL

15.8.1.- ALCANCE

Esta especificación cubre el proyecto, la fabricación y suministro e instalación del sistema de automatización y control.

El instalador se responsabilizará de facilitar o añadir cualquier parte del equipo, trabajo o servicio que sea razonablemente necesario para el buen funcionamiento del equipo, se encuentre o no indicado explícitamente en la presente Especificación.

15.8.2.- CARACTERISTICAS

El sistema de automatización y control estará compuesto por un PLC centralizado e instalado en un armario apropiado y una unidad remota compuesta por tarjetas E/S, instalada en una columna adicional al CCM.

Esta unidad se comunicará con el PLC vía bus, para lo cual, el sistema dispondrá de las tarjetas de comunicaciones necesarias.

El PLC dispondrá a su vez de las tarjetas de comunicaciones adecuadas para conectarse a la red general de planta.

Todos los conductores que salgan o entren en el armario de distribución lo harán a través de prensaestopas ubicados en su base para evitar entradas de polvo a su interior.

En el armario del PLC no se instalarán ningún relé o dispositivo de mando ajeno al mismo.

El acceso a todos los elementos del armario se podrá realizar por la parte delantera.

Tanto en el PLC como en la unidad remota, deberán quedar entradas y salidas libres en previsión de futuras ampliaciones.

El tipo de tarjetas de señales de entrada digitales a instalar trabajarán con señales a una tensión de 24 V. corriente continua.

El tipo de tarjetas de señales analógicas de entrada a instalar trabajarán con señales 4-20mA.

El tipo de tarjetas de señales de salida digitales será de salida, mediante transistor y bloque de relés adicionales.

Las conexiones interiores tanto en los armarios de unidades remotas como en el armario del PLC, se realizarán mediante conectores y terminales de presión.

Las pantallas de los cables de control se conectarán a tierra únicamente en el extremo correspondiente al armario del PLC o unidades remotas.

La programación del PLC y unidades remotas se realizará de acuerdo al proceso de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los tiempos necesarios de espera, alarmas y pruebas.

La información que procesa el PLC se reflejará en el puesto de control central de planta. impresora.

En el puesto de control se incluirán las pantallas necesarias en las que se verá el proceso de funcionamiento y alarmas que se produzcan en la instalación.

La impresora registrará todos los eventos ocurridos durante determinado tiempo previamente programado.

15.8.3.- INSPECCION Y PRUEBAS

En funcionamiento.

Funcionamiento de las secuencias programadas.

Actuación de salida de relé.

Calentamiento de conexiones, aparatos, bornas, etc.

El Comprador se reserva el derecho de inspeccionar en fábrica, durante el periodo de construcción y montaje, todo el equipo tratado en esta Especificación, así como de estar presente en cualquier prueba hecha sobre el mismo.

El Instalador deberá avisar al Comprador quince días antes de que se efectúen las pruebas.

15.8.4.- GARANTIAS TECNICAS

El instalador garantizará todos los materiales y equipo contra defectos de proyecto, material y mano de obra por un periodo de doce meses desde la fecha de puesta en servicio del equipo.

La obligación del Instalador bajo estas garantías será reparar, modificar, ajustar, reinstalar o, a su opción, reemplazar, en el menor tiempo posible, cualquier parte del equipo que bajo su uso especificado y buen funcionamiento pruebe ser defectuoso o falle en su cometido dentro de los doce meses desde

la fecha de su puesta en servicio, con tal de que el Comprador mande al Instalador notificación por escrito y pruebas satisfactorias de tal defecto.

La garantía que cubra cualquiera de las partes del equipo que sea reemplazada o reparada por el Instalador bajo las condiciones anteriores, se hará efectiva de nuevo por un periodo de doce meses, a partir del día en que la mencionada parte reemplazada sea reinstalada.

15.8.5.- INFORMACION QUE SERA SUMINISTRADA CON LA OFERTA

Descripción completa del equipo, adjuntando folletos descriptivos de los principales aparatos que cubre la presente Especificación.

Croquis preliminares de dimensiones.

Diferencias que, eventualmente, existen entre el equipo ofertado y la presente Especificación.

15.8.6.- ESTACION DE CONTROL

En las pantallas se reflejarán sinópticos en los que se detallen todas las máquinas y el flujo del material.

Desde el puesto de control se podrá seleccionar todos los modos posibles de funcionamiento así como las distintas posibilidades de transporte de producto.

Modos de funcionamiento:

- Secuencial Todo el sistema está sujeto a los enclavamientos y órdenes de marcha y paro.
- Central Se puede arrancar las máquinas una a una desde el puesto central pero sin eludir los enclavamientos.
- Local Desde el puesto de control se deja la máquina fuera de secuencia y se puede poner en marcha desde el mando local en campo.

Se programarán además pantallas de información adicionales tales como:

- Histórico y tendencias.
- Listado de eventos y alarmas.
- Características de cada motor.
- Curvas de funcionamiento y carga.

15.9.- EQUIPOS CORRECTORES DE FACTOR DE POTENCIA

15.9.1.- ALCANCE

Esta especificación cubre el proyecto, la fabricación de los ensayos, el suministro del equipo corrector de factor de potencia.

El Suministrador se responsabilizará de facilitar cualquier parte del equipo, trabajo o servicio que sea razonablemente necesario para el buen funcionamiento del equipo, se encuentre o no indicado explícitamente en la presente Especificación.

15.9.2.- GENERAL

Las excepciones o desviaciones a esta Especificación, serán expresamente indicadas por el Suministrador en su oferta y sólo se considerarán como aceptadas las que la Dirección confirme por escrito.

El incumplimiento de esta norma será interpretado como confirmación de que los equipos cumplen con la Especificación, siendo cualquier gasto extra que se pueda originar como consecuencia de una excepción o desviación, a cargo del Proveedor

15.9.3.- CONDICIONES DEL SERVICIO

Los equipos deberán ser aptos para trabajar bajo las condiciones siguientes:

Tensión de servicio	: 380 V. $\pm$ 10%.
Tensión de mando	: 220 V.
Frecuencia	: 50 Hz.

15.9.4.- CARACTERISTICAS

Todos los tipos y modelos no incluidos en proyecto, deberán ser expresamente aprobados por la Dirección Facultativa.

Los equipos serán adecuados para servicio interior, montaje sobre el suelo y protección. IP31.

Los equipos deberán estar calculados para una corrección del factor de potencia de 0.95 como mínimo a plena carga de la instalación.

Condensadores

Los condensadores estarán constituidos por un dieléctrico de polipropileno y armaduras de zinc.

Deberán tener la propiedad de autocicatrización que permitirá al condensador funcionar, sin pérdida aparente de capacidad, después de sufrir una perforación.

Pérdidas dieléctricas del orden de 0,2 a 0,4 w/kVAr.

Cada condensador elemental estará formado por un condensador propiamente dicho con las características constructivas anteriores y unos sistemas de protección. Estas protecciones garantizan que el sistema pueda soportar, sin riesgos para las personas, ni para los equipos, las anomalías que puedan producirse, durante su funcionamiento.

Para proteger a las personas y equipos de los riesgos eléctricos, cada condensador elemental se equipa con una resistencia que, conectada en paralelo con este, produce su descarga, de forma que, después de un minuto de la desconexión la tensión en bornas baja a 50 V.

Para evitar que una sobreintensidad destruya el condensador este se protege con un cartucho fusible calibrado de alto poder de corte (100 kA), que lo desconecta en caso de que la intensidad crezca hasta un valor peligroso.

Para contraponerse al efecto de la elevación de la temperatura por desgaste de la autocicatrización el condensador debe estar equipado con un dispositivo que se desconecta automáticamente cuando la presión en el interior de la envolvente del condensador supera 1,5 bares.

Aislamiento

La batería está constituida por:

Un embarrado general formado por barras de cobre electrolítico de las características adecuadas a cada modelo de equipo.

Condensadores de las características citadas en esta especificación.

Los condensadores se protegerán con cortacircuitos fusibles A.C.R.

Un contactor adaptado a la maniobra de corrientes capacitivas, su operación estará señalizada con un piloto para cada escalón, situado en el frente del equipo.

Regulador de 9 escalones de las características adjuntas en esta especificación, montado en el mismo equipo que permita conectar automáticamente y por escalones los condensadores previstos, en función de la demanda de la red. El fabricante deberá indicar el número de escalones de cada equipo.

La corriente disponible para servicios auxiliares será de 220 V.c.a.

La acometida a los equipos se realizará por la parte inferior de los mismos, con cables unipolares de cobre y cubierta tipo RV 0,6/1kV, a través de prensaestopas metálicos.

Los equipos se suministrarán totalmente cableados y listos para su montaje, de forma que sólo será necesario conectar las acometidas de potencia, conexiones auxiliares y de control a las bornas correspondientes.

Los equipos tendrán una garantía de 12 meses a partir de su puesta en marcha o 24 meses desde su entrega (el plazo que sea más largo de ambos).

Se dispondrán contactos libres para señalización y control.

Regulador de energía reactiva

Las características de este regulador serán:

Indicador de cos digital.

Detección de errores de conexión.

Ajuste automático del coeficiente c/k (también puede hacerse manualmente).

Rapidez de respuesta.

15.9.5.- MANTENIMIENTO

Los condensadores instalados en forma de batería automática deberán tener un seguimiento periódico de los siguientes puntos:

Verificación de las conexiones, evitándose así las sobreintensidades debidas a contactos defectuosos.

Limpieza periódica de los elementos de la batería, sobre todo en ambientes polucionados.

Corriente absorbida por los condensadores que no deberá sobrepasar la nominal, si esto ocurriera significaría la presencia de elementos generadores de armónicos en la instalación.

Tensión de salida, para el control de las sobretensiones.

Condiciones de refrigeración, pues una atmósfera a temperatura excesivamente alta, disminuiría notablemente la vida del condensador.

Verificaciones de fusibles.

Verificación de contadores.

15.9.6.- APARELLAJE DE MANDO Y PROTECCION DE BATERIAS

Para preservar la duración de vida de los contactores y de los condensadores la limitación de corrientes de conexión se efectuará mediante una inductancia de choque con un cable que una el contactor con el embarrado del equipo (batería automática) o de red (batería unitaria).

En el caso del contactor previsto para la maniobra de condensadores, la inductancia se realizará con el cable que une el contactor al embarrado mediante 1 espira de 14 cm. de diámetro $L = 0.90$ m., o utilizar contactores con resistencias de preinserción.

En el caso del contactor no previsto para la maniobra de condensadores, la inductancia se realizará con el cable que une el contactor al embarrado del equipo o de la red haciendo 5 espiras 14 cm. de diámetro.

15.9.7.- TIPO DE EQUIPOS

Los equipos correctores de factor de potencia deberán ser de la marca ABB, SCHNEIDER o similar aprobado.

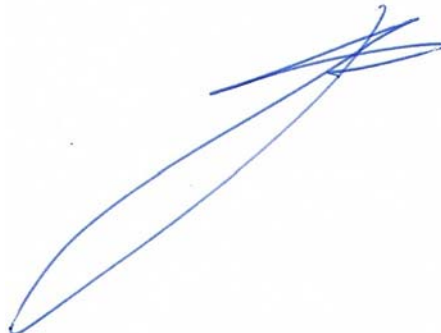
El empleo de otras marcas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

15.9.8.- CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Las características de los equipos se precisarán en el contrato de suministro y montaje entre CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U. y los proveedores de los mismos.

Zaragoza, marzo de 2021

Por INGENOVA Servicios de Ingeniería, S.L.P.



Fdo.: Servando Blasco Mena
Nº Colegiado COIAR: 3.285

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARIS)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

-  **MEMORIA**
-  **PRESUPUESTO**
-  **PLIEGO DE CONDICIONES**

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

 **MEMORIA**



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARIS)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1. INTRODUCCION Y OBJETO DEL ESTUDIO
2. PETICIONARIO
3. DOCUMENTACION DE QUE CONSTA EL ESTUDIO
4. DESCRIPCION Y ALCANCE DE LAS OBRAS OBJETO DEL ESTUDIO
5. PERSONAL PREVISTO, PRESUPUESTO Y PLAZO
6. VALLADO Y SEÑALIZACION GENERAL
7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
8. SERVICIOS AFECTADOS Y RIESGOS A TERCEROS Y SU PREVENCIÓN
9. PLANIFICACION GENERAL DE LA SEGURIDAD
10. IDENTIFICACION DE RIESGOS PREVISIBLES EN LA OBRA Y MEDIOS DE PROTECCION CONTEMPLADOS EN EL PRESENTE ESTUDIO
11. NORMAS DE COMPORTAMIENTO

1.- INTRODUCCION Y OBJETO DEL ESTUDIO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24-10-97, se incluye el presente Estudio de Seguridad y Salud para las obras comprendidas en el PROYECTO EJECUTIVO DE MODERNIZACION DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, CARGA Y DESCARGA, Y DISTRIBUCION DE CEMENTO A GRANEL, en el Puerto de Palma de Mallorca (Islas Baleares) para CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

La descripción del alcance de dicha obra queda completamente definida en los planos, memoria y pliego de condiciones de proyecto.

CEMEX pretende la adecuación y modernización de la instalación existente para consolidar la relevancia que actualmente ostenta el Puerto de Alcudia en la manipulación de graneles mediante el desarrollo de una terminal logística en el propio recinto portuario que suponga un centro de distribución de cemento a granel, en el que se puedan recepcionar, almacenar, ensacar, y distribuir la materia prima con la aplicación de los estándares de CEMEX en Seguridad, Medio Ambiente, Calidad, Eficiencia Energética y Productividad.

Dicha adecuación incluye:

Recepción:

- Revisión y mejora de las tuberías de descarga de barcos.
- Actualización filtro descarga de barcos.

Almacenamiento:

- Revisión espesores del silo y saneado de las zonas con problemas.
- Chorreado y pintura de los silos para ambiente marino.
- Sondas de control de llenado

Distribución:

- Nuevo sistema de fluidificación y válvulas de la extracción de los silos.
- Instalación de 2 mangueras de carga a granel nuevas.
- Instalación de una báscula para el pesaje de las cubas de cemento.

Instalación Eléctrica y de Control

- Substitución unos cuadros eléctricos existentes por un nuevo cuadro
- Nuevos cuadros locales para los cargadores a granel de camiones cuba
- Se implementará un sistema de control nuevo.
- Se sustituirá todo el cableado eléctrico de potencia y de control desde el Nuevo Centro de Control de Motores CCM y Armario de Control PLC, incluyendo bandejas nuevas.
- Nuevos mandos locales para las máquinas.
- Se cambiarán todas las luminarias de la instalación por luminarias con tecnología LED de alta eficiencia.

Instalación Contra Incendios

- Realización de un nuevo proyecto contra incendios adaptado a la nueva normativa.
- Nuevo sistema de pulsadores de aviso.
- Adecuación instalación contra incendios al nuevo proyecto.

Instalación de aire comprimido

- Realización de un nuevo proyecto de aire comprimido.
- Adecuación instalación de aire comprimido al proyecto.
- Conexión nuevos consumidores.

Mejoras en seguridad y salud

- Montaje de una plataforma segura para la apertura de bocas de carga de las cubas de cemento.
- Sustituir las escaleras de gato por escaleras de peldaño con una inclinación menor de 40°.

Mejoras estructurales en edificaciones y silos

- Chorreado y pintado para ambiente marino, y saneado de los perfiles/chapas de estructuras metálicas a la intemperie.
- Reposición de barandillas y rodapiés en la zona de la cubierta de los silos.
- Reparación por daños locales por humedad y golpes de los cerramientos.
- Cambio de cubierta y elevación hasta los 6 de la nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos.
- Realización de una nueva auditoría estructural y subsanación de los daños indicados en esta auditoría.

Emisión de partículas:

- Actualización filtro descarga barcos ubicado en la cubierta del Silo 2.

Producción de energía eléctrica renovable

- Instalación de 34 placas solares en fachada.

Contaminación acústica:

- Realizar estudio acústico de la instalación.
- Realizar actuaciones indicadas por el estudio

Mejoras estéticas:

- Chorreado de la superficie y pintado de ambiente marino agresivo, con acabado estético similar al existente.
- Elevación de la nave de 7,32 x 22,61 m adosada al edificio de los silos
- Cambio de las puertas de acceso

El objeto del presente Estudio es prever las condiciones necesarias de Seguridad y Salud en los trabajos de construcción de la nueva instalación.

2.- PETICIONARIO

Nombre: Cemex España Operaciones, S.L.U.
Domicilio social: C/ Hernández de Tejada Nº1. 28027 Madrid.
C.I.F.: B-85771269

3.- DOCUMENTACION DE QUE CONSTA EL ESTUDIO

El estudio de seguridad y salud consta de la siguiente documentación:

- La presente memoria.
- Pliego de condiciones generales y particulares
- Mediciones y presupuesto.
- Plano:

21-09-03-050 Seguridad y Salud, Planta general

4.- DESCRIPCION Y ALCANCE DE LAS OBRAS **OBJETO DEL ESTUDIO**

4.1. Revisión de las tuberías de descarga de barco

La línea de descarga de cemento desde los barcos, cuenta con dos tuberías enterradas de 10", en el puerto con una longitud enterrada de 115 metros cada una, incluyendo curvas y accesorios, como se puede ver el 21-09-03-100.

También existe una tubería de 6" para la descarga de camiones a silo, que principalmente se utiliza para que los camiones descarguen los excesos de llenado.

Para esta parte de la instalación CEMEX OPERACIONES plantea una revisión del estado de las tuberías en cuanto a espesores/corrosiones/pegaduras, y en función de este informe proceder al saneado de los tramos de tubería en malas condiciones. La instalación de tuberías es subterránea por lo que no se puede evaluar el estado de las mismas sin un estudio de las canalizaciones por medio de cámaras de TV.

Asimismo, se dispondrán válvulas neumáticas tipo todo-nada que permita intercambiar el flujo de material entre los 2 tubos de cada circuito.

También se revisará la tubería de 6" para la descarga de camiones a silo.

Por último, se actuará sobre otros elementos como arquetas, tomas, válvulas que presenten estados de corrosión o deterioro.

La línea está enterrada en una zanja a lo largo de los 115 metros, con una anchura de 1.1 metros, a una profundidad de aproximadamente 1.51 m.

En el punto donde el estado la tubería esté dañada se abrirá una zanja, rompiendo el pavimento existente y el recubrimiento de hormigón en masa de las tuberías de 10". Una vez realizado esto, se procederá a cortar y retirar el tramo de tubería dañado por uno nuevo.

En la zona próxima a los silos, existen unas tuberías subterráneas de conducción de agua, proas, conducción de Butano y una línea de Alta Tensión a 15 kV, como se indica en la sección C-C del plano mencionado. Si se realizasen trabajos en esta zona, se realizarán excavando y descubriendo la zona por medios manuales, y extremando las condiciones de seguridad.

Se considera que la excavación para la realización de la reparación de la tubería no afecta a la cimentación del puente grúa, ya que es una zapata continua de anchura 1000 mm. y altura 1200 mm. en una cota inferior.

4.2. Chorreo, refuerzos y pintura del silo y torre de escaleras

Se proyecta el chorreo de la calderería de la parte cilíndrica de ambos silos situada a la intemperie. Las operaciones previstas incluyen:

- Chorreo grado SA 2 ½ con arena de la cara externa hasta eliminar toda la capa oxidada.
- Revisión de los espesores de chapa para confirmar que la oxidación no ha reducido la sección resistente por debajo del mínimo necesario.
- Refuerzos o reposiciones de chapa donde se compruebe que su estado así lo requiere.
- Aplicación de imprimación antioxidante epoxi zinc de 75 µm.
- Sellado de los aros con silicona de poliuretano.
- Capa intermedia de epoxi de alto espesor de 175 µm
- Y mano de acabado de poliuretano alifático de dos componentes con un espesor de 45 µm.

También se chorreará y se pintará la estructura de la torre de escaleras de forma análoga.

Como consecuencia del chorreado con arena, se estima que habrá que reforzar las uniones verticales y horizontales de los silos, con la soldadura de virolas que refuercen estas uniones. La obra se realizará con las medidas apropiadas en cuanto a seguridad.

En principio se pintaría con los mismos colores existentes, blanco y azul, con el logotipo de CEMEX OPERACIONES. Según referido con anterioridad, la superficie a pintar será de aproximadamente 2.178 m².

4.3.- Refuerzos y pintura de barandillas y otras mejoras estructurales.

1. Se ha previsto revisar las barandillas existentes a la intemperie. Se repararán o sustituirán aquellos tramos que sea necesario para cumplir con los requisitos de resistencia y estabilidad exigidos.
2. Desmontaje y montaje de nueva cubierta en la nave de carga a granel de 7,32 m x 22,61 m de superficie, elevando la cubierta hasta la cota de 6 metros. Dicha elevación de la cubierta es necesaria para que los camioneros tengan una plataforma de acceso seguro para la apertura y cierre de las bocas de carga.
Así mismo con esta elevación se pretende mejorar el impacto visual de la cubierta, eliminando los salientes de las cubiertas de las mangas de descarga.
3. Trabajos de calderería para modificar el fondo de los silos y poder instalar así un sistema de fluidificación que mejore la extracción del cemento.
4. Trabajos de refuerzo de la estructura para soportar las placas solares que se tiene previsto instalar.
5. También, se procederá a la reparación por daños locales por humedad y golpes de los cerramientos y otras patologías que aparezcan en la nueva auditoría.

4.4. Instalación de plataformas seguras para la apertura de bocas de carga de camiones

Dado el riesgo de accidente que supone la apertura y cierre de las bocas de carga de los camiones cisterna desde los accesos propios de los camiones, se instalarán plataforma de acceso seguro, para realizar estas operaciones.

Se prevé la construcción de 1 plataforma para el acceso a la manipulación de la manga de carga a granel y su conexión a las bocas del camión. Las plataformas consistirán en escaleras de zanca convencional, construidas con perfiles metálicos tipo UPN o similar, con peldaños de rejilla metálica galvanizada industrial, tipo Tramex.

La parte superior consistirá en una parte fija a modo de rellano de desembarco de la escalera, y una parte móvil abatible que permanecerá plegada y se abatirá una vez estacionado el camión para acceder a la parte superior éste. Dispondrá de barandilla en todo el perímetro incluyendo la parte abatible que dé protección a la zona de acceso a las distintas bocas del camión.

4.5.- Instalación de puertas automáticas.

En el acceso SE para la carga de cemento ensacado a camiones, se ha previsto la instalación de una puerta corredera de dos hojas de medidas totales 6,0x4,5 metros. Consistirá en un bastidor de perfiles metálicos tubulares o similar, con una chapa continua de cierre y sus soportes. Dispondrá de guía superior e inferior, y estará motorizada.

Para el acceso a la carga de cemento a granel se ha previsto la instalación de una puerta abatible de medidas 6,0x4,5 metros, con un motor de apertura. Los laterales del hueco actual de mayor tamaño se cerrarán con un montante vertical y correas horizontales para soportar la chapa tipo sándwich similar a la existente.

4.6.- Nueva báscula, plataforma de accesos e impresión automática de albaranes.

Instalación de una báscula de pesaje con foso bajo las mangueras de carga a granel con el objeto de controlar la carga de camiones (evitar desbordamientos de cemento, sobrepeso en los camiones, controlar el peso a cargar, tipo de cemento a cargar) y emitir albaranes de carga.

La báscula de pesaje tendrá una longitud de 22 m., a la cota del suelo. Será una báscula común para las 2 mangueras de carga a granel, dado que no hay mucho espacio entre las 2 bocas de carga, sólo se podrá cargar una cisterna a la vez, de una u otra manguera.

Dispondrá de un sistema de pesaje electrónico compuesto de células de carga y visor de peso y teclado.

Las características serán las siguientes:

- Báscula puente con plataforma metálica
- Dimensiones 22 x 3 m.
- Instalada con foso
- 12 células de pesaje
- 1 visor electrónico con impresora de tickets y programa de gestión de entrada/salida de vehículos.

Será necesaria la ejecución de las obras civiles necesarias (cimentaciones y foso) para su colocación.

4.7 Actualización filtro descarga barco

Se actualizará el filtro que desempolva la descarga de barcos por transporte neumático. Las tuberías son de 10" de diámetro.

El objetivo es convertir el filtro existente de golpeo mecánico a un filtro con sistema de limpieza por aire comprimido, Pulse Jet.

La superficie filtrante de unos 200 m² se mantendrá, manteniendo la misma carcasa y filtro, pero modificando el sistema de golpeo mecánico o tipo Pulse Jet.

Además, el nivel de emisión con el nuevo golpeo y mangas será <20 mg/Nm³.

Las características del filtro resultante serán:

Área filtrante, m ²	206 m ²
Sistema golpeo	Pulse Jet
N.º elementos filtrantes	126
Tamaño	3.375 mm
Material filtrante	poliéster punzonado, 550 gr/m ²
Tipo de polvo	cemento
Nivel de emisión	<20 mg/Nm ³
Pérdida de carga	<130 mm.c.a.
Caudal de aspiración	12.000 m ³ /h

El filtro se encuentra en lo alto del silo 2. Se cambiarán las chapas de cerramiento del filtro.

Se instalarán plataformas y escaleras de acceso para el mantenimiento de las mangas y golpeo neumáticos del filtro.

4.8. Instalar fluidificación en los conos de cada silo

Para cada uno de los 2 silos, se mejorará la extracción de cemento, mediante la instalación de una nueva fluidificación de fondo del silo y válvulas de seccionamiento y regulación de la extracción.

Esta nueva instalación contará de:

- Cajón fluidificado de fondo de silo
- Válvula tajadera.
- Válvula de corte de casco neumática.
- Válvula de regulación de casco.
- Se reutilizará los aerodeslizadores existentes.
- Los filtros existentes de 30m², 3600 m³/h se mantendrán

4.9. Cambio de las mangas de carga de camiones

Cambio de las 2 mangas de carga a granel, para mejorar la operación de carga de camiones, para funcionamiento intensivo 24/7, aumento de su capacidad de carga y mejora de las condiciones de despulverización.

Las características de las mangas de carga propuesta serán:

- Capacidad nominal: 300 m³/h
- Longitud extendida: 2.400 mm.
- Longitud recogida: 1.250 mm.
- Construcción en acero al carbono.
- Telescópicos internos de acero, para una mayor durabilidad.
- Flexible externo cosido, reforzado con aros de acero
- Cono de cierre en boca de salida
- Entrada de aire falso para romper el vacío
- Toma de desaireación
- Motorreductor freno para subida y bajada
- Mecanismo cardan en telescópico y asas inferiores para facilitar el abocado de la manguera
- Finales de carrera de recogida y desplegado

Así mismo también se revisarán los motores, se sustituirán las tuberías de aspiración y otras verificaciones para mejorar la eficiencia energética y productiva de las mangas.

4.10.- Instalación eléctrica y de control

Las modificaciones para la mejora de la instalación eléctrica y de control se describen a continuación:

CUADROS ELÉCTRICOS Y SISTEMA DE CONTROL

Centro de Control de Motores

En la actualidad existen unos cuadros eléctricos guardamotores con lógica cableada QS1, QS2 y QS3. Dichos cuadros se unificarán y serán sustituidos por un nuevo Cuadro Eléctrico Centro Control de Motores CCM que se ubicará en la sala de cuadros eléctricos.

El nuevo CCM contendrá la aparamenta eléctrica necesaria para dar servicio tanto a las máquinas que se encuentran en la actualidad como a las que se implementan o se sustituyen por nuevas:

- Sustitución filtro descarga de Barco
- Nueva instalación de fluidificación de los conos de los silos 1 y 2
- Sustitución del sistema de mangas de carga a camión de los silos 1 y 2
- Nueva báscula para pesaje de camiones baja silos

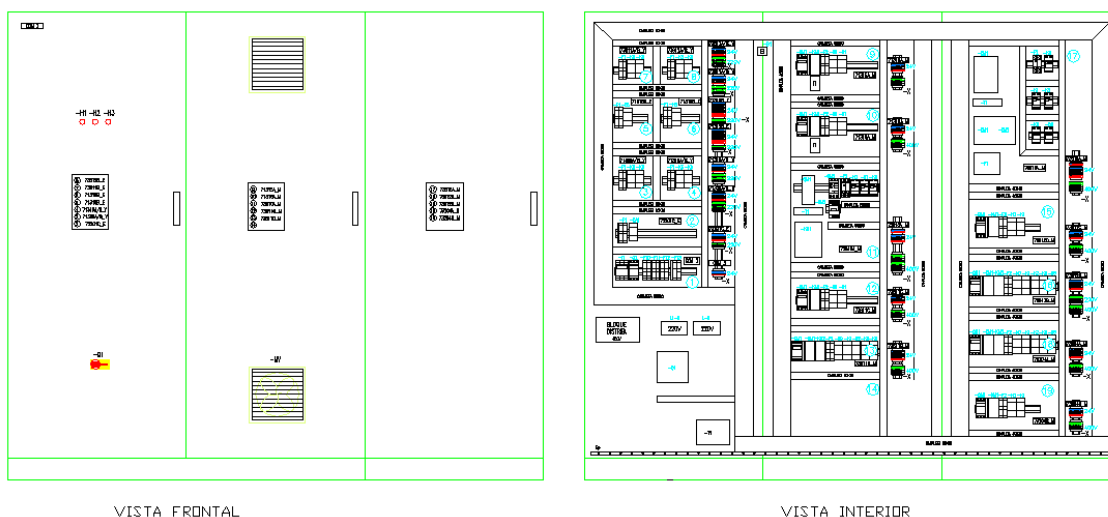
El Centros de Control de Motores CCM estará formado por módulos de armarios metálicos IP55 con puerta y placa de montaje, componibles acoplados formando un conjunto, con un embarrado general y el interruptor general montado en el primer armario de la izquierda, con mando rotativo accesible con la puerta cerrada y con bloqueo por candado.

Todos los interruptores de potencia del interior, también serán con mando rotativo y con bloqueo por candado.

Todos los elementos montados sobre las placas de montaje estarán protegidos contra contactos directos y estarán provistos de cubrebornes. En aquellos que por su fabricación no estuviesen suficientemente protegidos, se les añadirá una protección adicional de metacrilato.

Todos los componentes irán señalizados convenientemente con etiquetas grabadas con rótulos indelebles sujetas a los propios componentes. Además, cada accionamiento llevará una etiqueta grabada con rótulo indeleble (dimensiones 35x15mm, inscripción negra sobre fondo blanco) que indique el código de la máquina y el nombre de la misma, sujeta a la placa de montaje.

Sobre la base del armario habrá una pletina de cobre para la toma de tierra. La conexión de esta pletina a la línea general de tierra se realizará en un único punto.

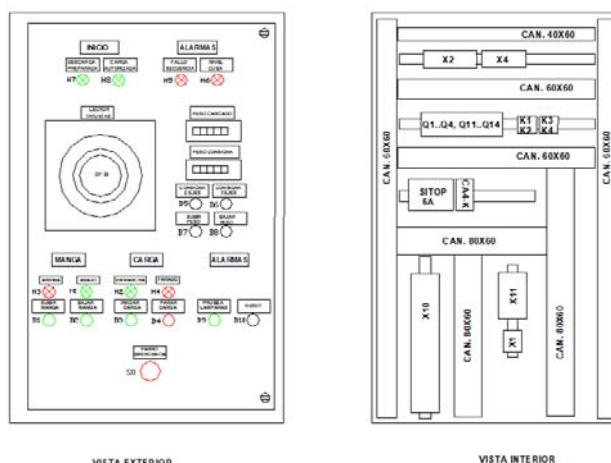


Cuadros eléctricos locales – Sistema de carga a camión silos 1 y 2

Debido a la sustitución del sistema de mangas de carga a camión de los silos 1 y 2 se suministrarán 2 Cuadros de mando locales para los Cargadores de Granel a los camiones cuba.

Dichos cuadros contendrán, además, la visualización del peso de las cubas facilitada por la nueva báscula y a través del nuevo sistema de Control.

Los cuadros estarán fabricados de conformidad con las normas IEC aplicables, con envoltorio metálica IP65 y doble puerta (no transparente), para montaje mural; con Visualizadores electrónicos (4-20ma), Bocina acústica con destellos con módulos 84230068 y 84411868



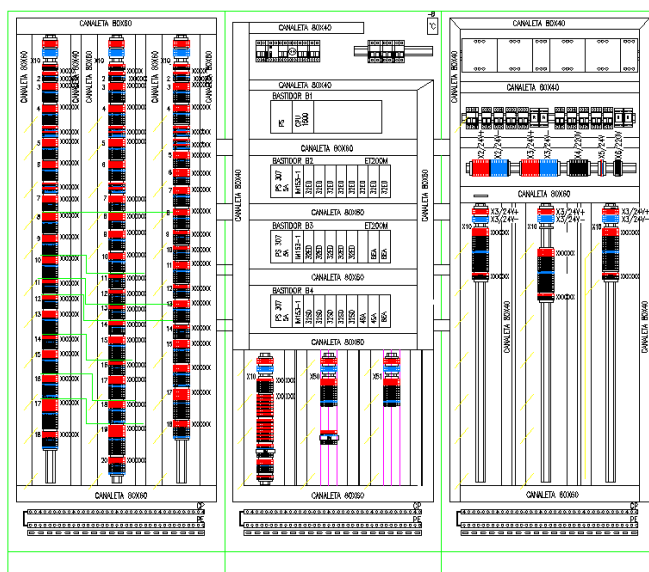
Armario PLC del Sistema de Control

Se implementará un sistema de control nuevo. Para ello se montará un armario para el PLC del Sistema de Control conteniendo los componentes del PLC y los dispositivos auxiliares para alimentación protección y conexión; y se situará en el local destinado a cuadros eléctricos.

Será un Armario con envoltorio metálica IP55 y placa de montaje que contendrá:

- Una CPU S7 de Siemens
- Fuente de alimentación del sistema para CPU S7
- Módulos de entradas digitales
- Módulos de salidas digitales
- Módulos de entradas analógicas
- Módulos de salidas analógicas
- Módulos de datos Booleanos de PLC a PC
- Módulos de datos Booleanos de PC a PLC
- Módulos de datos Registros dobles de PLC a PC
- Módulos de datos Registros dobles de PC a PLC
- Módulo de comunicaciones CM 1542-5 para comunicación PROFIBUS con periferia I/O E 200M
- Procesador de comunicaciones CP 1543-1 para comunicación ETHERNET con PC's e impresora

Los bastidores y módulos de I/O están previstos según el sistema de periferia descentralizada con un bastidor o perfil soporte para CPU S7 y bastidores o perfiles soporte de 530 mm. con módulos de bus activo.



También se instalará, en las oficinas, un puesto Servidor-Cliente para la visualización y operación del sistema de control mediante un software tipo SCADA CITECT además de incluir las comunicaciones Profibus para periferia I/O y red Ethernet entre CPU y PC, así como las correspondientes licencias de Software:

Estación Servidor / Cliente redundante, con:

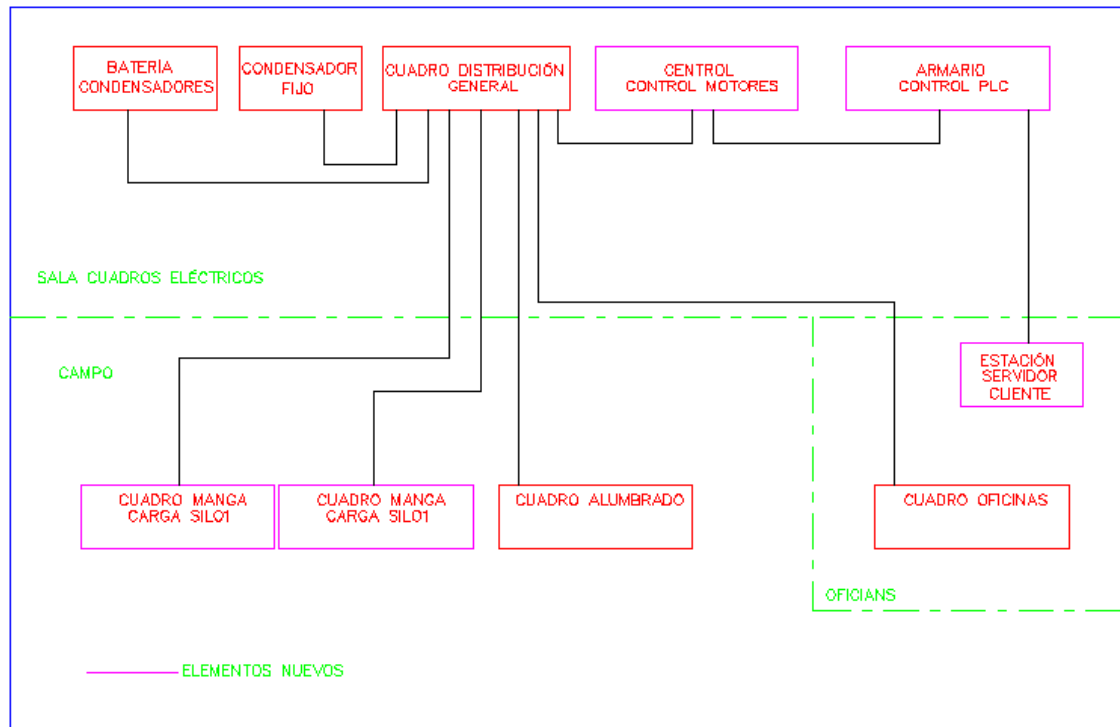
- Procesador Intel Core i5-8400, HexaCore 2.8 GHz to 4GHz, 9MB
- Memoria RAM de 8GB DDR4, 2666Mhz
- Almacenamiento de 512GB SSD M.2 (2280) PCIe NVMe
- 2 Monitores pantalla plana 27" con barra de sonido
- 1 Set teclado y ratón
- 1 CDW-ROM Drive
- Puertos Ethernet Twisted pair
- Puertos USB
- Sistema Operativo

Software CITEC y S7 del Sistema de Control

- 1 Software con licencia para PC, para trabajar como Servidor Redundante
- 1 Software con licencia para PC para trabajar como Cliente Redundante
- 1 Software con licencia 1 PC para trabajar como Estación Ingeniería
- Licencia software programación PLC

Switch Ethernet DELL Power Connect 16 puertos.

NUEVA DISTRIBUCIÓN



SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Cableado eléctrico

Se sustituirá todo el cableado eléctrico de potencia y de control desde el Nuevo Centro de Control de Motores CCM y Armario de Control PLC, situados en la Sala de Cuadros Eléctricos, hasta los cuadros de campo, motores y demás consumidores.

Se suministrará cables eléctricos para Baja Tensión tipo RZ1-K (AS) 0,6/1kV de cobre que deberán estar fabricados de conformidad con las normas IEC aplicables para todo el cableado de potencia.

Para el cableado de control se suministrará cables eléctricos para Control y mando tipo Z1C4Z1-K (AS) 300/500V de cobre que deberán estar fabricados de conformidad con las normas IEC aplicables. Serán cables de cobre, con aislamiento y cubierta exterior de poliolefina libre de halógenos, pantalla de

trenza de hilos de cobre con una cobertura superior al 60%, tensión nominal 300/500 V.

Canalizaciones eléctricas

Para la conducción del nuevo cableado eléctrico, de potencia y de control, se instalarán nuevas canalizaciones eléctricas:

- Bandeja metálica perforada de acero galvanizado en caliente de altura de ala 60 mm y espesor de chapa mínimo de 2mm.
- Tubos metálicos rígidos de acero galvanizado en caliente

Mandos locales

Para poder comandar cada máquina de la instalación de manera local, para mantenimiento o reparaciones, se instalarán mandos locales en cada máquina, a base de cajas metálicas con taladros verticales y pulsadores Marcha – Paro - Paro de Emergencia.



INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Actualmente el alumbrado, tanto interior como exterior, está formado por luminarias con lámparas de descarga, vapor de sodio y fluorescentes.

Se cambiarán todas las luminarias de la instalación por luminarias con tecnología LED de alta eficiencia:

- En el exterior se instalarán Proyector LED
- En el interior:
 - En la zona de proceso se instalarán proyectores LED y pantallas estancas LED
 - En las oficinas se instalarán pantallas LED

4.11.- Instalación de aire comprimido

Se prevé la realización de un nuevo proyecto de aire comprimido, y posteriormente la adecuación de la instalación de acuerdo a las mejoras indicadas en el proyecto.

Asimismo, se ampliará la red de tuberías de aire comprimido existentes para alimentar los nuevos consumidores.

4.12. Instalación de placas solares

Está previsto el Proyecto de Autoconsumo Fotovoltaico de 15 Kwp con módulos fotovoltaicos fabricante Trina Solar 450W monocristalino e inversor trifásico de 15 kW trifásico en una nave industrial.

La instalación está compuesta por los siguientes componentes:

- 34 Generadores fotovoltaicos (módulo FV monocristalino de 450 W) de 2102x1040x35mm
- Inversor trifásico 15 kW
- Sistema de monitorización
- Estructura de suportación para fachada vertical
- Dispositivos de protección, medición, etc., según normativa vigente.

Se realizará también el proyecto técnico de ejecución de instalación solar fotovoltaica de 15,00 kWp, incluyendo también la tramitación de punto de conexión ante compañía distribuidora

La instalación será legalizada según lo marcado en el RD 244/2019 con compensación de excedentes.

4.13. Mejoras red contra incendios

Adaptación de la red contra-incendios de la instalación a la nueva reglamentación Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Para ello se redactará un nuevo proyecto contra incendios y se ejecutarán las medidas de seguridad adicionales a las existentes en el mismo.

5.- PERSONAL PREVISTO, PRESUPUESTO Y PLAZO

Durante la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto está prevista la participación simultánea de un máximo de 6 trabajadores, y de un total de 10 trabajadores.

El presupuesto de seguridad y salud para la ejecución de las obras incluidas en el presente estudio asciende a **11.581,79 €**.

La duración de las obras, desde el acta de replanteo, se estima en 10 meses.

6.- VALLADO Y SEÑALIZACION GENERAL

El área de actuación por obras se delimitará con vallas o balizamiento de obra.

Además, se vallarán y balizarán en cada fase las zonas de trabajos susceptibles de riesgos particulares: zanjas, excavaciones, montajes en altura con riesgo de caídas de objetos.

Se señalizarán las zonas internas de circulación de vehículos con limitadores de velocidad a 20 Km/h.

Los carteles y señales incluirán, como mínimo, los siguientes:

- Prohibido el acceso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio de casco y EPIS.
- Riesgo de cargas suspendidas.
- Caída de objetos.
- Maquinaria en movimiento.
- Señalización y localización de botiquín y equipos de incendios.

7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

El Contratista dotará a sus trabajadores de casetas para vestuarios y aseos, y cuando se tenga prevista la realización de comidas en obra, para comedores. Dichas casetas se ubicarán en la zona destinada por CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U. a este fin.

8.- SERVICIOS AFECTADOS Y RIESGOS A TERCEROS Y SU PREVENCIÓN

Las obras tienen lugar en la instalación existente de recepción, almacenaje y distribución de cemento a granel mediante silos cuya concesión ha solicitado CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U. en el puerto de Alcudia (Islas Baleares), en una zona de actuación libre de servicios afectados.

Las situaciones de riesgo para terceros se pueden producir por la presencia en zona de obra, o en sus inmediaciones, de personal ajeno a la misma. Se acordonará la zona de actuación y se aplicará lo establecido acerca del vallado y de la señalización general para evitar cualquier tipo de riesgo sobre el personal ajeno a la obra que se halle en la factoría. Para la prevención de estos riesgos se tomarán las siguientes medidas:

- Delimitación de las zonas de riesgo de caída de materiales mediante valla protectora.
- Señalización de advertencia de los riesgos presentes en cada área.
- Señalización de prohibición de paso a personal ajeno a la obra y/o no autorizado.
- Señalización de zonas de paso hacia áreas exentas de riesgo derivado de la ejecución de la obra.
- Limitación de paso de vehículos.
- Prohibición de la estancia de vehículos -no de obra- en zonas de riesgo.

9.- PLANIFICACION GENERAL DE LA SEGURIDAD

En cada fase del plan de trabajos ha de preverse los itinerarios dentro de la zona de actuación para llegar a cada uno de los tajos. A este fin, se dispondrán si fuera necesario señales indicativas de los caminos posibles a seguir hasta llegar a cada lugar de trabajo. En cualquier caso, se establecerán y se acordonarán las zonas de acceso prohibido, susceptibles de peligrosidad por cualquier motivo.

Dichas zonas de acceso prohibido comprenden, por ejemplo, las zonas con riesgo de caída a diferente altura, aquellos lugares en los que la estructura es susceptible de ceder ante el peso de las personas, lugares donde existe interferencia con otros trabajos, pasos estrechos que carecen de barandillas, etc.

Como regla general a la circulación en zonas con riesgo de caída a distinto nivel, se prestará especial atención a los requerimientos de uso del arnés de seguridad. Se darán instrucciones por escrito a los operarios para que en todo momento utilicen las prendas de protección personal necesarias, así como que usen adecuadamente los medios auxiliares y no cometan ningún tipo de imprudencia temeraria.

Las pasarelas para tráfico del personal sin utilizar arnés de seguridad estarán debidamente apuntaladas y arriostradas, tendrán un ancho mínimo de 60 cm y estarán protegidas por barandillas de 90 cm de altura y suficiente resistencia.

Se montarán andamios homologados para acceso a todos los puntos de trabajo que no dispongan de un acceso fijo.

Sobre los planos generales, el plan de seguridad indicará todos los puntos de estructura a los que se debe acceder durante la construcción y montaje, por cualquier motivo: soldadura, corte, atornillado, pintura, desembagado de grúas, etc.

Se indicará el acceso previsto a dichos puntos: escalera de fábrica, escalera de mano, andamio, cesta hidráulica, etc. y las medidas de seguridad que requiera: barandillas, arnés y cable de anclaje, etc.

10.- IDENTIFICACION DE RIESGOS PREVISIBLES EN LA OBRA Y MEDIOS DE PROTECCION CONTEMPLADOS EN EL PRESENTE ESTUDIO

De acuerdo con el proyecto y el plan de obra descrito, y en función de los procesos, medios materiales y maquinaria previstos, se han identificado los riesgos que a continuación se describen y para los que el presente estudio contempla los medios de protección que se detallan.

FASE DE OBRA:

- 10.1.- MEDIDAS GENERALES DE PROTECCION INDIVIDUAL
- 10.2.- EJECUCION DE VACIADOS, ZANJAS Y POZOS
- 10.3.- INSTALACION ELECTRICA
- 10.4.- CERRAMIENTOS EXTERIORES
- 10.5.- MOVIMIENTO DE CARGAS, GRUAS, CABLES Y ESLINGAS
- 10.6.- MANIPULACION DE ARMADURAS
- 10.7.- MANIPULACION DEL HORMIGON
- 10.8.- ENCOFRADO Y ENCOFRADO PERDIDO
- 10.9.- MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS

MAQUINARIA Y MEDIOS MATERIALES:

- 10.10.- ESCALERAS, ANDAMIOS Y PASARELAS
- 10.11.- RETROEXCAVADORAS
- 10.12.- CAMIONES
- 10.13.- PALA CARGADORA
- 10.14.- ELEVADORES Y CESTAS
- 10.15.- SOPLETE A PROPANO
- 10.16.- OXICORTE
- 10.17.- SOLDADURA ELECTRICA
- 10.18.- TRONZADORA RADIAL
- 10.19.- SIERRA DE MESA
- 10.20.- DOBLADORA DE FERRALLA
- 10.21.- CAMION HORMIGONERA
- 10.22.- VIBRADOR DE HORMIGON
- 10.23.- TALADRO PORTATIL
- 10.24.- MARTILLO NEUMATICO

10.1.- MEDIDAS GENERALES DE PROTECCION INDIVIDUAL

Riesgos difusos identificados:

- Caída de objetos.
- Polvo producido por el movimiento de tierras.
- Pisadas de clavos, astillas u otros objetos hirientes.
- Tropiezos.
- Caída en zanjas y pozos.

Medios de protección:

- Además de los previstos específicamente en los apartados siguientes, todo el personal de obra recibirá y utilizará casco, mono de trabajo, equipo de agua y botas cuando sea necesario, botas de seguridad, gafas antipolvo y guantes de cuero.
- Se dispondrán en las zonas de trabajo contenedores para acopio de cualquier resto o desperdicio, y se mantendrá la zona permanentemente limpia y ordenada.
- Los acopios de materiales se reunirán y vallarán, evitando acopios en altura que entrañen algún riesgo de caídas o movimientos.

10.2.- EJECUCION DE VACIADOS, ZANJAS Y POZOS

Riesgos identificados:

- Caídas de personas y vehículos a la zanja.
- Atrapamiento por tierras de personas en el interior por inestabilidad de la excavación.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Las excavaciones permanecerán abiertas por el tiempo imprescindible.
- Se planificará el trabajo de manera que no sean los maquinistas quienes dirijan las operaciones. Se considerarán los accesos al solar, el vallado de la obra, posibles demoliciones, situación de rampas, taludes necesarios, accesos al fondo del vaciado, etc.
- Los operarios recibirán instrucciones para que si al excavar se encontrasen con variaciones de los estratos o de sus características, cursos de aguas subterráneas, valores arqueológicos, etc., paren la obra al menos en ese tajo y avisen a la Jefatura de Obra y a la Dirección Facultativa.
- Las rampas del vaciado deberán tener una pendiente máxima del 12% en tramos rectos, 8% en tramos curvos, un ancho mínimo de 4,50 m para un solo sentido de circulación y talud lateral adecuado al tipo de terreno.
- Cuando las zanjass vayan a estar más de un día abiertas, y en especial si va a existir tráfico de personal o de terceros en las proximidades, deberá protegerse el riesgo de caída a distinto nivel mediante vallas y luces.
- Deben existir pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.
- Cuando las zanjass tengan más de un metro de profundidad, siempre que haya operarios en su interior, deberá mantenerse uno en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- No se permitirán trabajos simultáneos en distintos niveles de la misma vertical, ni se trabajará sin casco de seguridad. Además se evitará situar cargas suspendidas por encima de los operarios.
- Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjass, se instalarán topes de seguridad a base de tabloness de madera embutidos en el terreno.

- La anchura de la zanja será la suficiente para permitir la realización de los trabajos, recomendándose en función de la profundidad las siguientes:

<i>Profundidad</i>	<i>Anchura mínima</i>
Hasta 1,50 m	0,65 m
Hasta 2,00 m	0,75 m
Hasta 3,00 m	0,80 m
Hasta 4,00 m	0,90 m
Más de 4,00 m	1,00 m

- Las anchuras anteriores se consideran libres y medidas entre las posibles entibaciones si existieran.
- Cuando no se pueda dar a la excavación de las zanjas el talud adecuado, por falta de cohesión, por no existir espacio suficiente, etc., se recurrirá a alguno de los sistemas de entibación.
- Las entibaciones según la NTE-ADZ se clasifican en ligeras, cuando no se dispone de tablero, semicuajada, cuando se reviste el 50% de la pared, y cuajada, cuando se reviste el 100% de la pared.
- En general, en las zanjas y pozos de más de 1,3 m de profundidad, se perfilarán los taludes a ángulos estables (como mínimo 45° para arcillas compactas, y 30° o menos en otros casos). Cuando esto no sea posible, se entibarán.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.

c) Medios de protección colectiva

- Señalización y balizamiento de las zanjas y excavaciones, con luces intermitentes si han de permanecer abiertas durante la noche.
- Vallas de protección.
- Entibaciones para zanjas.
- Pasarelas con barandillas para el cruce de zanjas.

10.3.- INSTALACION ELECTRICA

Está prevista la necesidad de realizar una instalación eléctrica provisional, con distribución por toda la obra, para uso de maquinaria e iluminación.

Riesgos identificados:

- Electrocutación.
- Mal funcionamiento de equipos y máquinas.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- La instalación eléctrica debe ser ejecutada y realizada por personal especializado.
- Se utilizarán para conexiones solamente cables en buen estado, sin grietas ni peladuras, con conexiones con clavijas macho-hembra, tipo antihumedad.
- Se montarán cuadros auxiliares en cada zona de trabajo, con interruptor diferencial de 30 mA e interruptor magnetotérmico.
- El cuadro se montará sobre soporte de madera y en posición vertical.
- Se dotarán de puesta a tierra todas las máquinas eléctricas y las estructuras metálicas en general.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes dieléctricos.

c) Medios de protección colectiva

- Armario eléctrico estanco homologado.
- Interruptor diferencial 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico.
- Puestas a tierra.

10.4.- CERRAMIENTOS EXTERIORES

Riesgos identificados:

- Cortes y golpes en extremidades por manipulación de objetos.
- Proyección violenta de partículas.
- Operaciones de corte de la cerámica.
- Caída de personas a diferente nivel por huecos en fachadas.
- Trabajo con ambiente de polvo.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento por los medios de elevación y transporte de cargas.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Los operarios deben estar formados en técnicas de manipulación de cargas en prevención de sobreesfuerzos.
- Se mantendrá la limpieza y el orden diariamente.
- Los huecos en planta estarán protegidos por barandillas o tapados.
- Todas las zonas estarán debidamente iluminadas (500 Lux).
- Las plataformas de trabajo situadas sobre los andamios de borriquetas deben ser solidarios con los andamios.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Delantal.
- Arnés.
- Mascarilla.

10.5.- MOVIMIENTO DE CARGAS, GRUAS, CABLES Y ESLINGAS

Riesgos identificados:

- Golpes y atrapamientos.
- Caídas de objetos y materiales.
- Rotura de cables.
- Vuelco de grúas.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Los cables y eslingas deben ser adecuados para la carga a soportar, que deberán figurar en los mismos. Deberán desecharse los que presenten hilos rotos, vicios, etc.
- No deberá circularse bajo cargas suspendidas, ni utilizar el gancho de las grúas para elevar personas.
- Para evitar que las cargas se balanceen, se utilizarán cuerdas de guiado.
- El jefe de obra debe comprobar la adecuación de carga y brazo para todas las operaciones de grúa autorizadas.
- Se detendrán las operaciones en cuanto suene la alarma de exceso de carga, que en ningún caso se inutilizará.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.
- En el movimiento de cargas con tráctel, el trabajo de los cables de elementos suspendidos debe ser en vertical, y cada tráctel debe ser capaz de soportar la totalidad de la carga a manipular. La utilización de cables oblicuos requiere un estudio particular.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Arnés de seguridad para las operaciones con riesgo de caída al embragar o desembragar cargas.

c) Medios de protección colectiva

- Señalización y balizamiento.
- Pestillo de seguridad en el gancho.
- Control administrativo e ITV y proyecto de instalación de grúas torre.

10.6.- MANIPULACION DE ARMADURAS

Riesgos identificados:

- Caída de altura durante el montaje.
- Caída de armaduras montadas durante su transporte.
- Pisar sobre objetos punzantes o cortantes.
- Sobreesfuerzos al trabajar el hierro.
- Cortes, golpes y heridas en extremidades.
- Caídas al mismo nivel al caminar sobre emparrillados o sobre el hierro en fase de montaje.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Se delimitará la zona de trabajo en la dobladora, para evitar los golpes al resto de los trabajadores.
- Las barras de acero de gran longitud y peso serán transportadas entre dos operarios o incluso entre tres.
- Está totalmente prohibido subirse por las armaduras de pilares o muros para subir y bajar.
- Los caballetes de elaboración del hierro tendrán unas pestañas en la zona de apoyo del hierro para evitar que puedan caer rodando.
- La superficie para elaborar el hierro será estable y lo más horizontal posible.
- Se delimitarán caminos sobre el forjado antes de hormigonar para facilitar la puesta del hierro.
- El taller de elaboración del hierro debe estar dentro de la zona de actuación de la grúa.
- Las barras de hierro se almacenarán ordenadamente para no cortar el paso.
- Cuando las barras a transportar por la grúa sean demasiado largas se moverán por medio de un balancín que se colocará en el gancho de la grúa.
- Los restos de hierro, así como los restos de alambres que no sirvan, se agruparán y se eliminarán de la obra lo antes posible.
- Durante la elevación del hierro se evitará que pasen por encima de los operarios.
- Al embragar los paquetes de hierro, el ángulo que forman las eslingas estará entre 90° y 120°.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Muñequeras.

c) Medios de protección colectiva

- Cable fiador.

10.7.- MANIPULACION DEL HORMIGON

Riesgos identificados:

- Contacto directo con el hormigón.
- Caída de objetos de niveles superiores.
- Golpes, cortes y atrapamiento extremidades.
- Sobreesfuerzos en zonas lumbares con el vibrador.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello de vehículo.
- Caída de encofrado.
- Caídas al mismo nivel.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Se mantendrá el orden y la limpieza en las zonas de hormigonado para evitar las caídas al mismo nivel.
- El operario que lleve la canal se debe colocar en situación visible por el retrovisor del camión para ser localizado por el camionero.
- La descarga del hormigón se debe hacer lentamente.
- Sólo debe colocarse próximo al camión el operario que dirige la canal; el resto del personal se ha de situar a 10 m de camión en prevención de maniobras.
- Se ha de comprobar por parte del encargado de la obra que la canal está en buen estado de conservación.
- Se prevé hormigonado con bomba. Se revisará el buen estado de las mangueras y se tomarán precauciones para que en un movimiento brusco de las mismas puedan herir al personal próximo o proyectar sobre ellos el hormigón.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o caucho.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Mono de trabajo.
- Faja.
- Chaleco reflectante.

10.8.- ENCOFRADO Y ENCOFRADO PERDIDO

Riesgos identificados:

- Caída de altura durante el montaje de los encofrados.
- Caída de chapas de encofrar durante su transporte.
- Pisar sobre objetos punzantes o cortantes.
- Sobreesfuerzos al trabajar el encofrado.
- Cortes, golpes y heridas en extremidades.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Las mesas para cortar tablas o tablones deberán obligatoriamente tener protegido el disco de corte y ser homologadas.
- Los encofrados en altura deberán tener prevista una superficie de trabajo lo suficientemente espaciosa (90 cm) y protegida con barandillas.
- Durante la elevación del material del encofrado se evitará que pasen por encima de los operarios.
- Los operarios que desempeñen estos trabajos y que estén en altura deberán estar sujetos con arneses de seguridad homologados.
- Al embragar los paquetes de chapas para el encofrado, el ángulo que forman las eslingas estará entre 90° y 120°.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Arnese de seguridad.
- Muñequeras.

c) Medios de protección colectiva

- Cable fiador.
- Barandillas.

10.9.- MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS

Riesgos identificados:

Además de los propios de la utilización de los distintos equipos y máquinas (soldadura, grúas, oxicorte, etc.), cabe señalar:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas o movimientos bruscos de elementos estructurales.
- Desplome parcial de estructuras.
- Caída de herramientas, recortes, objetos, etc.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Las operaciones en altura se harán desde andamios, plataformas, cestas o escaleras con ganchos, acordes con las Ordenanzas de Seguridad y Salud.
- Cuando sea necesario se utilizarán además cinturones de seguridad y líneas de vida.
- Queda prohibido trepar directamente por los pilares o circular sobre vigas.
- El montaje se hará estrictamente de acuerdo con el plan preestablecido que garantice en todo momento la estabilidad de la estructura en fases intermedias.
- Las piezas a montar se inmovilizarán y sujetarán provisionalmente con ayuda de grúas, trácteles, cables, cuerdas, etc.
- Se vallarán los huecos susceptibles de caídas de personas.
- Se balizará la zona de posible caída de materiales.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Las correspondientes a cada operación: oxicorte, soldadura, etc.
- Arnés de seguridad y líneas de vida.

c) Medios de protección colectiva

- Barandillas.
- Señalización y balizamiento.
- Redes de seguridad.

10.10.- ESCALERAS, ANDAMIOS Y PASARELAS

Riesgos identificados:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Desplome de andamios.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Las escaleras de mano no deben usarse para alturas mayores de 5 m, tendrán zapatas antideslizantes, serán preferiblemente de aluminio y se amarrarán en su parte superior.
- No se utilizarán medios de fortuna o escaleras fabricadas en obra con maderas y clavos.
- No se circulará bajo escaleras o andamios en los que haya personal trabajando.
- Se accederá al andamio por el interior, por escalera, y con plataformas intermedias cuando la altura lo requiera.
- Los andamios se arriostrarán conforme a las instrucciones del fabricante y se amarrarán a puntos firmes a las alturas que éste estipule.
- Los tablones formando plataformas se amarrarán por sus extremos para evitar movimientos.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Arnés de seguridad, para trabajos en altura.

c) Medios de protección colectiva

- Los andamios se montarán con plataformas de al menos 60 cm de ancho, dotados de barandillas de 90 cm de altura, sobre suelos firmes y utilizando los husillos para nivelarlos y frenarlos.

10.11.- RETROEXCAVADORAS

Está prevista su utilización para el movimiento general de tierras, así como en la ejecución de zanjas y pozos.

Riesgos identificados:

- Atropello.
- Vuelco.
- Caída de la máquina (taludes, bordes de zanjas).
- Colisiones.
- Caídas al subir y bajar.
- Quemaduras y atrapamientos por mantenimiento o manipulación del motor.
- Caída de escombros a distinto nivel.
- Levantamiento de polvo.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Las diferentes máquinas serán utilizadas por personas que hayan recibido la formación específica.
- Se subirá y bajará de la máquina utilizando los estribos dispuestos al efecto, de cara a la misma y con la máquina detenida.
- Se utilizarán las operaciones de mantenimiento con la pala y el martillo apoyados, y si lo contrario no es imprescindible, con el motor parado y frío.
- Las máquinas estarán al corriente de inspecciones, mantenimiento y control, y estarán dotadas de luces y claxon de marcha atrás, y cabinas antivuelco.
- En tiempo seco se regarán regularmente las zonas de circulación para limitar el levantamiento de polvo.
- No se realizarán trabajos fuera del horario diurno salvo que se disponga iluminación artificial en las zonas donde se opere.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.

10.12.- CAMIONES

Riesgos identificados:

- Choques y vuelcos.
- Atropellos.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Se utilizarán vehículos en buen estado, con ITV en vigor, conducidos por personal dotado del carnet adecuado.
- Se respetarán las señales y normas de circulación.
- En el interior de la obra se circulará sólo por las zonas permitidas, obedeciendo las señales de los encargados.
- Se estacionará en zonas preferiblemente horizontales, con freno de mano y eventualmente marcha metida.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.

c) Medios de protección colectiva

- Señalización.

10.13.- PALA CARGADORA

Riesgos identificados:

- Caída de altura.
- Vuelcos y atropellos.
- Golpes.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Se procurará que el conductor esté perfectamente formado y sea conocedor de la máquina.
- Se harán los controles de máquina exigidos por el fabricante, en su libro de registro.
- Hay que procurar no acercarse demasiado al borde de taludes o excavaciones en los que pudieran existir derrumbes o vuelcos.
- Cuando se efectúen operaciones de reparación, engrase o de repostar, es obligatorio tener el motor de la máquina parado y la cuchara apoyada en el suelo. Cuando se efectúen reparaciones en la cuchara, se pondrán topes para evitar la caída intempestiva de la misma.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro, por sus propios medios, se ha de hacer con la cuchara lo más cerca posible del suelo, y se circulará siempre a velocidad moderada, respetándose en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de grupos de personas en las cercanías donde se realiza el trabajo, o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Cuando se carguen camiones, no pasará la cuchara por encima de la cabina del camión.
- En los desplazamientos y maniobras, prestar especial atención a las líneas eléctricas, no olvidando nunca las distancias de seguridad, previendo los movimientos de la cuchara y la carga, por acción de la suspensión o de las irregularidades del terreno.
- La distancia mínima a una línea eléctrica será de:
 - 3 metros para baja tensión.
 - 5 metros para alta tensión.
- Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalizará la máquina si es que queda en la zona de paso de vehículos.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina deberá ser puesta en conocimiento del inmediato superior.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.

10.14.- ELEVADORES Y CESTAS

Está prevista su utilización para acceso a trabajos en altura cuando resulten más adecuadas por su movilidad que los andamios fijos.

Riesgos identificados:

- Caídas de personas y objetos.
- Vuelco.
- Atropello.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- El personal que deba utilizarlas recibirá instrucción sobre su manejo, instrucciones del fabricante y carga máxima.
- Diariamente se revisará el estado general de la máquina, especialmente luces y avisadores, y en caso de posible avería se abstendrá de usarla.
- Queda prohibido trabajar encaramado en la barandilla.
- Utilizar la plataforma sobre terreno firme y nivelado.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.

c) Medios de protección colectiva

- Revisión técnica de la máquina.
- Señalización y balizamiento de la zona de riesgo para peatones.

10.15.- SOPLETE A PROPANO

Riesgos identificados:

- Quemaduras.
- Incendio y explosión de bombonas.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Mantener revisados y en buen estado las mangueras y válvulas.
- No calentar las bombonas heladas con el soplete.
- Dejar el soplete apagado pero caliente sobre soportes incombustibles.
- No utilizar el soplete cerca de materiales inflamables o combustibles.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.

c) Medios de protección colectiva

- Extintores y equipos contra incendios.

10.16.- OXICORTE

Riesgos identificados:

- Quemaduras.
- Incendio y explosión de bombonas.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Atrapamientos y golpes por las bombonas.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Utilizar equipos revisados y en buen estado.
- No acopiar botellas al sol.
- No utilizar con materiales que contengan cobre, por riesgo de explosión.
- Revisar conexiones de mangueras antes del encendido.
- No utilizar en proximidad de materiales inflamables o combustibles.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Válvulas de corte protegidas.
- Válvulas antiretorno de llama.
- Careta.
- Guantes, manguitos, polainas y mandil de soldador.
- Gafas protectoras para ayudantes.

c) Medios de protección colectiva

- Extintores y medidas contra incendios.

10.17.- SOLDADURA ELECTRICA

Riesgos identificados:

- Electrocución.
- Radiaciones y quemaduras.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Incendio y explosión.
- Respiración de gases tóxicos.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Utilizar grupos y cables en buen estado, con puesta a tierra, con electrodos protegidos y al abrigo de la lluvia.
- Colocar el cable de masa próximo al punto a soldar, utilizando mordazas limpias y en buen estado.
- Evitar la soldadura en proximidad de productos inflamables o combustibles.
- Soldar en lugares ventilados, evitando la inhalación de los gases desprendidos.
- Cuando se suelde en altura, mantener balizadas las zonas de posibles caídas de partículas incandescentes.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Pantalla protectora.
- Gafas con cristales absorbentes para los ayudantes.
- Manguitos, mandil y polainas.

c) Medios de protección colectiva

- Protecciones eléctricas.
- Extintores y medios contra incendios.

10.18.- TRONZADORA RADIAL

Riesgos identificados:

- Rotura del disco.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Abrasión y cortes.
- Ruido.
- Incendio.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Utilización de máquina en buen estado, con los discos adecuados al material a cortar, por operarios experimentados, sujetar con dos manos, con los pies separados.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos.

c) Medios de protección colectiva

- Extintores y equipos contra incendios.

10.19.- SIERRA DE MESA

Riesgos identificados:

- Contacto eléctrico.
- Corte con el disco dentado.
- Contusiones por movimientos de la madera.
- Proyecciones de partículas.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Trabajar en lugar nivelado, con máquina revisada y en buen estado, dotada de las correspondientes carcasas de protección, y la correspondiente toma de tierra.
- Revisar que las maderas a cortar no contengan clavos.
- Mantener las manos separadas de la sierra y los pulgares recogidos.
- Utilizar empujadores para piezas pequeñas.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.

c) Medios de protección colectiva

- Protecciones eléctricas.

10.20.- DOBLADORA DE FERRALLA

Riesgos identificados:

- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes al utilizar y aguantar los redondos.
- Golpes con los redondos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- El entorno de la dobladora deberá de estar limpio.
- Deberán estar conectadas a tierra todas sus partes metálicas.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Cinturones porta-herramientas.

10.21.- CAMION HORMIGONERA

Riesgos identificados:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída del conductor desde el camión.
- Golpes por la manipulación de la canal.
- Golpes con el cubilote.
- Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento o montaje.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Proyección en los ojos de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras durante la manipulación de las zonas calientes del camión para el mantenimiento.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Todos los camiones estarán en perfecto estado de conservación y mantenimiento habiendo pasado todas las revisiones obligadas.
- La limpieza de las cubas se realizará en lugares adecuados.
- Las rampas de acceso no superarán el 20%.
- Cuando se ha de descargar en las orillas de terrenos habrá que dejar un mínimo de 1 m hasta el corte del terreno.
- El camión debe estar bien falcado en el momento de la descarga del hormigón.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma o caucho.

10.22.- VIBRADOR DE HORMIGON

Riesgos identificados:

- Contacto eléctrico.
- Vibraciones en extremidades.
- Sobreesfuerzo postural (estar sujetando la manguera de peso durante largos períodos de tiempo).
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Los vibradores estarán alimentados por una tensión de seguridad de 24 V, por medio del convertidor existente para el funcionamiento del vibrador.
- Tendrán doble aislamiento.
- El cable eléctrico que alimenta al vibrador será totalmente estanco y protegido en las zonas de paso.
- El vibrado se efectuará desde una zona estable.
- El traslado en el tajo no se realizará arrastrando el compresor del cable.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Faja lumbar.
- Muñequera.

10.23.- TALADRO PORTATIL

Riesgos identificados:

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamientos.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura o mal montaje de la broca.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Escoja siempre la broca adecuada para el material a perforar.
- No intente realizar perforaciones inclinadas a pulso; puede fracturarse la broca y provocar lesiones.
- El desmontaje y montaje de brocas no se ha de hacer sujetando el mandril que esté todavía en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar una perforación en una sola maniobra. En primer lugar, marque el punto a perforar con un puntero. Segundo, aplique la broca y ya puede seguir agujereando.
- No presione el aparato excesivamente. La broca puede romperse.
- Las tareas sobre el banco realícelas situando la máquina sobre el soporte adecuado.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones por el cambio de broca.
- Los taladros manuales constarán de doble aislamiento.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotado con clavija macho-hembra estanca.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico, en caso de que el material a perforar desprenda partículas de polvo.

10.24.- MARTILLO NEUMATICO

Riesgos identificados:

- Proyecciones de partículas de hormigón, yeso, rebozado, pintura, etc.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de la manguera.
- Golpes en los pies por caída del martillo.
- Ruido, polvo y vibraciones.
- Electrocución.
- Riesgos propios de la actividad industrial.

Medios de protección:

a) Formación y cumplimiento de normas de seguridad

- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la pica en el martillo; puede salir disparada. No apuntar con el martillo a nadie.
- No apoyarse con todo el cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer sobre los pies.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados (máquina y piqueta).
- Situar la manguera de aire comprimido de modo que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por vehículos, asegurándose que llega el aire suficiente y a la presión adecuada.
- Mantener en buen estado la manguera del aire. Utilizar bridas de sujeción de tornillo. No se permite sujetar la manguera al compresor o al martillo con alambres.
- Verificar las fugas de aire en las juntas, acoplamientos y mangueras. Sustituir los elementos defectuosos.
- Antes de desarmar un martillo, cortar el aire. No doblar la manguera para cortar el aire.
- Está totalmente prohibido utilizar el aire comprimido para limpieza personal o de los equipos.
- Parar la máquina compresor alimentador en los ratos de espera y en horas de las comidas.
- Usar, según la persona que vaya a utilizarlo, cinturón antivibratorio.
- Usar guantes para la máquina, así como un buen delantal de piel.
- Para martillos eléctricos, revisar motor, cable y enchufes.
- Atención especial al riesgo de electrocución.
- Revisar el martillo con personal y equipo adecuado, así como el grupo moto-compresor teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante.
- Los trabajadores encargados de los trabajos recibirán información y formación relativa al plan de seguridad de la Fábrica y, en particular, se les informará de los riesgos existentes en las zonas de trabajo a las que sean destinados.

b) Medios de protección individual

- Casco homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Pantalla.
- Mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Protector antivibración.
- Cinturón antivibratorio.
- Equipo complementario usual.

11.- NORMAS DE COMPORTAMIENTO

11.1.- ELECTRICISTAS

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No desenchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.

11.2.- ALBAÑILES

- Nunca tirar nada por fachada. Al partir ladrillos hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
- No utilizar elementos extraños (bidones, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre el material de características adecuadas.
- Cuidar de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
- Utilizar arnés de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo o cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.
- No hacer acopios ni concentrar cargas en bordes de forjados y menos aún en voladizos.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija-macho.
- Prohibido enchufar los cables pelados.
- Si se utilizan prolongadores para portátiles, se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

11.3.- ENCOFRADORES

- Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.
- Desechar los materiales (madera, puntales, etc.) que estén en mal estado.
- Sujetar el arnés de seguridad a algún punto fijo adecuado, cuando trabaje en altura.
- Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
- No dejar nunca clavos en la madera, salvo que esta quede acopiada en lugar donde nadie pueda pisar.
- Asegurarse de que todos los elementos de encofrado estén firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

11.4.- SOLDADORES

- En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.
- Conectar la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.
- No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles o protegerlos de forma adecuada.
- Extremar las precauciones, en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.
- No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.
- Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la pinza. (los 80 V. de la pinza pueden llegar a electrocutar).
- No puede usarse lentes de contacto para realizar soldaduras, ya que el arco eléctrico produce la desecación del líquido entre la lentilla y la córnea, pudiendo quedar ambas adheridas.

11.5.- TRABAJOS EN ALTURA

- Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.
- Es obligatorio utilizar arnés de seguridad cuando se trabaja en altura y no existe protección eficaz.
- El acceso a los puestos de trabajo, debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tablones, etc.
- Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.
- Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse del trabajo.
- Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Si hay que montar alguna plataforma o andamio, no olvidar que su anchura debe ser de 60 cm. y a partir de los 2 m. se deben de instalar barandillas.

11.6.- AUTÓGENA

- Se dejará siempre la llave colocada en la botella de acetileno que se esté utilizando, para poder cerrarla rápidamente en caso de emergencia.
- No deje nunca el soplete encendido colgado de las botellas, pues el riesgo de explosión es grande.
- Deberá prever la caída de los trozos de material que corte evitando que impacten sobre las personas, las mangueras, etc. o causen lesiones.

- No trabaje en proximidades de productos combustibles o inflamables (pinturas, barnices, etc.), por el posible incendio que se produciría.
- Los humos producidos por los recubrimientos (antioxidantes, barnices, pinturas, etc.), al cortar o calentar pueden ser tóxicos. Se debe por lo tanto adoptar las precauciones adecuadas (ventiladores, mascarillas, etc.) sobre todo en lugares cerrados.
- Periódicamente se comprobará el estado del equipo, corrigiendo de inmediato cualquier fuga que aprecie. Para su detección nunca empleará una llama. Nunca se empleará oxígeno para: avivar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc. Se corre el peligro de que se produzca una explosión.
- Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No los corte nunca con soplete.

11.7.- SOLDADURA ELÉCTRICA

- Se separarán las zonas de trabajo, sobre todo en interiores.
- En caso de incendio, no se echará agua, (se puede producir una electrocución).
- Los cuadros eléctricos estarán cerrados y con sus protecciones puestas.
- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
- Periódicamente se inspeccionarán los cables, pinzas, grupo, etc.
- Se evitará el contacto de los cables con las chispas que se producen.
- Se utilizará las protecciones personales, careta de soldador, guantes, delantal, polainas, etc.
- En puestos de trabajo fijos se utilizarán pantallas para evitar que las radiaciones afecten a otros operarios.
- La pinza porta-electrodos debe ser de un modelo completamente protegido.
- Al realizar soldaduras en locales reducidos, es necesario prever dispositivos para la extracción de gases o ventilación.
- El cable de masa deberá ser de longitud suficiente para poder realizar la soldadura sin "conexiones" a base de redondos, chapas, etc.
- En los casos de soldadura de materiales pintados, cadmiados, recubiertos de antioxidante, etc. es necesario extremar las precauciones respecto a los gases desprendidos, que pueden ser tóxicos. Puede suceder lo mismo al soldar aceros especiales.

11.8.- OXICORTE

- Las botellas no deben estar expuestas al sol ni cerca de un foco calorífico, debido al aumento de presión interior que sufrirían.
- Siempre que haya que elevar botellas por medio de la grúa, se empleará una canastilla adecuada o un método de amarre suficientemente seguro.
- Las botellas de acetileno no deben utilizarse estando tumbadas, ya que habría fugas de la acetona en que va disuelto el acetileno.

- No realizar operaciones de corte o soldadura cerca de lugares donde se esté pintando. Los productos empleados para disolver pintura son habitualmente inflamables.
- Las llaves de las botellas deben de estar siempre puestas, para poder proceder rápidamente a su cierre en caso de emergencia.
- No dejar nunca el soplete encendido colgado de las botellas, ya que el incendio o la explosión serían inmediatas.
- Dado que los humos producidos al calentar pinturas, aceites, antioxidantes, etc. pueden ser tóxicos, hay que tomar las precauciones necesarias al cortar materiales con algún recubrimiento, sobre todo en locales cerrados.
- Al efectuar cortes, prever siempre la caída del trazo cortado, para evitar lesiones propias y ajenas. Tenerlo muy en cuenta al trabajar en altura.
- La primera operación a realizar en caso de incendio de las mangueras es cerrar las botellas. Hay que tener en cuenta que esta operación no es peligrosa, pues el riesgo de explosión no existe cuando la botella no ha llegado a calentarse.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.
- Para detectar fugas se usará agua jabonosa. Bajo ningún concepto se deberán utilizar llamas de cerillas o similares.

11.9.- FERRALLAS

- Si se realizan trabajos con riesgo de caída se usará el arnés de seguridad.
- No se empleará el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su única utilización será como armadura del hormigón.
- Se evitarán los impactos de piezas de ferralla con elementos eléctricos.
- Evitará la caída de piezas o herramientas a niveles inferiores.

11.10.- MAQUINARIA EN GENERAL

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa con importantes deterioros en ella.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.
- Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Los motores eléctricos de grúas o montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar.
- Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad.

- Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.

11.11.- MÉTODO PARA LEVANTAR UNA CARGA

Consideraciones generales:

- Manejar la carga cerca del tronco.
- La altura de manipulación debe quedar comprendida entre la altura de los codos y la de los nudillos.
- Si las cargas a manejar están en el suelo, se utilizará una técnica de manejo de cargas adecuada por la que se empleará la fuerza de las piernas, evitándose así emplear la fuerza del resto del cuerpo (de la espalda fundamentalmente). Esta técnica es la indicada para la mayoría de los casos aunque hay algunas excepciones, como en el caso de tener que mover enfermos, etc., en los que se requerirá una técnica específica para ello. Los pasos de esta técnica de manejo de cargas son los siguientes:
 - 1) Planificar el levantamiento. Usar ayudas mecánicas cuando fuese necesario. Seguir las indicaciones de peso, centro de gravedad y contenidos fijados en el embalaje. Si no las hubiese, observar la forma, tamaño de la carga y tantear el peso de la carga por un lado. Recurrir a la ayuda de otros trabajadores para levantamiento de cargas excesivas. Ruta de transporte y destino previstos. Vestimenta, calzados y equipos cómodos y adecuados.
 - 2) Colocar los pies. Se colocarán separados para mayor estabilidad a la hora de efectuar el levantamiento y un pie ligeramente más adelantado que otro en la dirección del movimiento.
 - 3) Adoptar la postura de levantamiento, para lo cual se doblarán las piernas manteniendo la espalda recta en todo momento, mentón metido y no doblar excesivamente las rodillas.
 - 4) Agarre firme, usando ambas manos y pegando la carga al cuerpo. El agarre debe ser seguro.
 - 5) Levantamiento suave de la carga, mediante la extensión de las piernas, manteniendo la espalda recta en todo momento. No dar tirones ni mover la carga brusca o rápidamente.
 - 6) Evitar giros, para lo cual, preferiblemente se moverán los pies para situarse de forma apropiada.
 - 7) Carga pegada al cuerpo. Durante todo el levantamiento.
 - 8) Depositar la carga. Si es a alturas elevadas, hacer apoyo intermedio de la carga para cambiar el agarre.

11.12.- PROTECCIÓN DE LA ESPALDA

Para prevenir los dolores de espalda conviene tener presentes una serie de recomendaciones que deben regir en todas las actividades del día.

En términos generales deben evitarse todas aquellas posturas que tienden a curvar la espalda, a hundirla o a torcerla. En otras palabras, hay que adoptar posiciones en las que el torso se mantenga erguido.

Mantenerse erguido

Ya hemos visto antes la importancia que tiene mantener la columna vertebral recta, para que los discos intervertebrales puedan repartir correctamente el peso y para evitar deformaciones permanentes de la columna.

Es imprescindible aprender a mantenerse erguido y esforzarse por mantener el tronco recto permanentemente. Esto comporta una lucha constante para vencer la tendencia que incita a encorvarse siguiendo el impulso de dejarse llevar por el propio peso.

La posición de «erguido» significa adoptar una postura que mantenga la forma natural de la columna vertebral -forma de «S»-y esto se consigue:

- Llevando los hombros hacia atrás suavemente.
- Manteniendo la cabeza levantada, con el cuello recto.
- Manteniendo el vientre suavemente entrado y los músculos del abdomen contraídos.

La importancia de sentarse bien

En la posición de «sentado» también debe mantenerse el tronco erguido, con los hombros hacia atrás y la columna vertebral recta, y no dejar que el cuerpo se doble hacia delante arqueando la espalda.

Por lo que se refiere al asiento, lo ideal es utilizar una silla rígida, que «sujete», con respaldo suficientemente alto sobre el que pueda apoyarse la columna vertebral, en toda su extensión, en posición vertical.

Si no se dispone de una silla como ésta debe procurarse que, como mínimo, el respaldo del asiento que se utilice permita apoyar la zona lumbar.

Cambios de postura

No debe mantenerse durante demasiado tiempo la misma posición, ya sea ésta de sentado o de pie. Hasta la mejor postura puede producir fatiga si no se permite relajar, de vez en cuando, a los músculos posturales y a la columna vertebral.

Deben realizarse pausas, cambiando la posición del cuerpo y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.

Doblar las rodillas

Otro punto a tener en cuenta, para evitar dolores de espalda, consiste en adquirir la buena costumbre de agacharse, doblando las rodillas (ponerse en cuclillas manteniendo la espalda recta), para realizar todas aquellas tareas o ademanes que antes realizábamos curvando la espalda; recoger una herramienta del suelo, etcétera.

Cómo proteger la espalda en el trabajo

Del estudio de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano se deducen los principios básicos que deben aplicarse a todas las actividades laborales, para garantizar la integridad de la espalda.

Para abordar el estudio de estos principios de forma ordenada, dividiremos las actividades laborales en dos clases:

- a) Trabajo dinámico: que comprende aquellas actividades en las que es preciso levantar y transportar pesos y realizar determinados esfuerzos de empuje, tracción, etcétera.
- b) Trabajo estático: que comprende aquellas actividades en las que es preciso mantener posiciones fijas durante largo tiempo, con poca libertad de movimientos y en las que habitualmente se adoptan posturas corporales incorrectas, que a la larga producen lesiones o trastornos de espalda, a veces incapacitantes.

En el estudio de la manipulación manual de cargas nos interesa especialmente el trabajo dinámico:

Este tipo de trabajo, sobre todo la manutención manual, presenta una patología muy característica; los esfuerzos de elevación y movimientos de cargas, mal realizados, pueden producir lesiones de los músculos, tendones y articulaciones. Particularmente frecuentes y serias son las lesiones y trastornos de la columna vertebral que afectan a los discos intervertebrales.

Para prevenir este tipo de lesiones sería preciso que los operarios que realizan esta clase de tareas contaran con una condición física adecuada al esfuerzo que se les solicita.

Pero sobre todo, es necesario que el operario conozca la estructura de su cuerpo, particularmente la de su columna vertebral, sus posibilidades y limitaciones, y que aprenda a utilizarla correctamente. Asimismo, es imprescindible que el trabajador conozca las diversas técnicas de seguridad y principios de economía de esfuerzo.

11.13.- PRINCIPIOS DE SEGURIDAD Y ECONOMÍA DEL ESFUERZO

Aproximarse a la carga

Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible, y por encima del centro de gravedad de la carga.

En caso contrario, el esfuerzo a que se somete a la zona lumbar resulta excesivo; como cinco veces superior que en el primer caso.

Un peso de 25 kg, levantado correctamente, ejerce una fuerza de 75 kg mientras que si se hace incorrectamente, esta fuerza pasa a ser de 375 kg.

Buscar el equilibrio

El equilibrio de un operario que manipula una carga depende esencialmente de la posición de sus pies, pudiendo decir que una buena posición no se alcanza si los pies no están bien situados.

El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:

- Enmarcando la carga.
- Ligeramente separados.
- Ligeramente adelantado, uno respecto del otro para aumentar el polígono de sustentación.

El polígono de sustentación es el trapecio comprendido entre los pies, incluida la superficie de éstos.

El centro de gravedad del hombre de pie, está a la altura del pubis. Si la vertical desde el centro de gravedad al suelo cae dentro del polígono de sustentación tendremos equilibrio, en caso contrario nos caemos.

Para levantar una carga, el centro de gravedad del hombre debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.

Asegurar la presa de manos

Asir mal un objeto para levantarlo y transportarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor «sentir» un objeto al cogerlo, solemos tener tendencia a hacerlo con la punta de los dedos. Lo correcto es cogerlo con la palma de la mano y la base de los dedos.

De este modo la superficie de agarre es mayor, con lo que se reduce el esfuerzo y la consiguiente fatiga.

Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente

Fijar la columna vertebral

Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada. Arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.

Para mantener la espalda recta se deben «meter» ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza (mentón ligeramente metido). Adoptando esta postura, la presión ejercida sobre la columna vertebral se reparte sobre toda la superficie de los discos intervertebrales. Con la columna vertebral arqueada, la presión es ejercida sobre una parte de los discos que resulta exageradamente comprimida; la parte opuesta del disco se distiende y el núcleo se ve impulsado hacia el exterior, pudiendo formar una hernia discal que puede a su vez dar origen a lumbagos y ciáticas.

La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones. En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.

Mejor aún es, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.

Utilizar la fuerza de las piernas

Para cualquier tarea de manutención manual debe utilizarse en primer lugar la fuerza de las piernas, ya que sus músculos son los más potentes del cuerpo humano, mucho más que los de los brazos, que son los que corriente y erróneamente utilizamos para levantar y desplazar objetos.

Utilizaremos pues los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°). Además, el hecho de flexionar las piernas ayuda a mantener recta la columna vertebral.

Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etcétera.

Hacer trabajar los brazos a tracción simple

En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener «suspendida» la carga, pero no elevarla.

Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.

Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.

Aprovechar el peso del cuerpo

La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.

El peso del cuerpo puede ser utilizado:

- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
- Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
- Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndose de nuestro cuerpo como contrapeso.

En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.

Orientar los pies

Para garantizar las condiciones de seguridad al levantar una carga que luego va a ser transportada, no es suficiente colocar bien los pies desde el punto de vista del equilibrio, sino que además es preciso orientarlos en el sentido de la dirección que luego se va a tomar, con el objeto de encadenar ambos movimientos (elevación y desplazamiento) sin necesidad de realizar giros o torsiones de la columna vertebral que pueden resultar peligrosos.

Elegir la dirección de empuje de la carga

El esfuerzo de empuje puede utilizarse para desplazar, desequilibrar o mover una carga, pero según la dirección en que se aplique este empuje, conseguiremos o no el resultado deseado, con el mínimo esfuerzo y garantías de seguridad.

Por ejemplo, para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.

Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90° , lo que conseguimos es hacer deslizarse a la caja hacia delante, pero nunca levantarla.

Aprovechar la reacción de los objetos

Consiste este principio en aprovechar las fuerzas naturales a que están sometidos los objetos (gravedad, elasticidad, energía cinética, etc.) para disminuir el esfuerzo a realizar. Veamos algunos ejemplos:

A) Aprovechamiento de la tendencia a la caída:

Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.

B) Aprovechamiento del movimiento ascensional:

Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para desplegarla del suelo.

Si detenemos el movimiento en alguna de las fases, el esfuerzo será doble, ya que tendremos que vencer dos veces la fuerza de inercia de la carga.

Todo lo dicho es válido si de lo que se trata es de colocar una carga en un estante elevado.

C) Aprovechamiento de la elasticidad de los objetos:

La curvatura que adquiere una barra de acero, por ejemplo, al levantarla, puede ser aprovechada para colocarnos debajo y situarla sobre el hombro, con muy poco esfuerzo.

D) Aprovechamiento del desequilibrio:

Consiste en desequilibrar el objeto a manipular, para que así, con una leve presión, la carga se ponga en movimiento por sí misma, hecho que aprovechamos para desplazarla.

E) Trabajo en equipo:

Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los

porteadores puede lesionar a varios. Veamos algunas sencillas normas de operación.

Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:

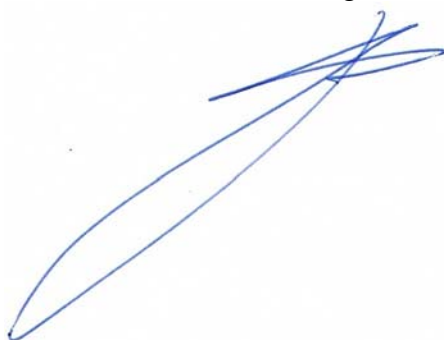
- La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
- La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
- La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.).
- La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).

F) El transporte se debe efectuar:

- Estando el porteador de atrás ligeramente desplazado del de delante para facilitar la visibilidad de aquél.
- A contrapié (con el paso desfasado), para evitar sacudidas de la carga.
- Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de operación) quien dé las órdenes preparatorias, de elevación y de transporte.

Zaragoza, marzo de 2021

Por INGENOVA Servicios de Ingeniería, S.L.P.



Fdo.: Servando Blasco Mena
Nº Colegiado COIAR: 3.285

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

 **PRESUPUESTO**

**PROYECTO BASICO DE MODERNIZACION DE
LA INSTALACION DE ALMACENAMIENTO,
Y DISTRIBUCION DE CEMENTO MEDIANTE SILOS**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAPITULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
UD CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	10	6,45	64,50
UD PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR	2	9,00	18,00
UD MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO	10	1,78	17,80
UD GAFA ANTI-POLVO Y ANTI-IMPACTO	10	7,89	78,90
UD GAFA SEGURIDAD PARA OXICORTE	4	6,63	26,52
UD CINTURON DE SEGURIDAD PORTA-HERRAMIENTAS	4	14,50	58,00
PROTECTOR AUDITIVO TIPO OREJERA ACOPLABLE A CASCO	10	11,48	114,80
UD ARNÉS DE SEGURIDAD ANTICAIDAS	4	21,34	85,36
UD MONO O BUZO DE TRABAJO	4	21,35	85,40
UD IMPERMEABLE	2	10,52	21,04
UD MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR	1	14,23	14,23
UD PAR DE MANGUITOS PARA SOLDAR	1	6,15	6,15
UD PAR DE POLAINAS DE SOLDADOR	1	7,76	7,76
UD PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR	2	6,06	12,12
UD PAR DE GUANTES DIELECTRICOS	2	18,78	37,56
UD PAR DE GUANTES PROTECCION RIESGOS MECANICOS MUY AGRESIVOS	2	6,86	13,72
UD PAR DE GUANTES DE CUERO	10	3,89	38,90
UD PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y HUMEDAD	4	8,53	34,12
UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	10	23,10	231,00
UD PAR DE BOTAS DIELECTRICAS	2	36,87	73,74
TOTAL CAPITULO 1:			1.039,62

**PROYECTO BASICO DE MODERNIZACION DE
LA INSTALACION DE ALMACENAMIENTO,
Y DISTRIBUCION DE CEMENTO MEDIANTE SILOS**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAPITULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
UD SEÑAL NORMALIZADA CON SOPORTE METALICO	2	85,20	170,40
UD CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO	1	25,73	25,73
UD CARTEL INDICATIVO DE RIESGO SIN SOPORTE	4	6,05	24,20
ML CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE	240	2,17	520,80
ML VALLADO PROVISIONAL DE OBRA	90	12,00	1.080,00
H. BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES	80	12,00	960,00
ML CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURON DE SEGURIDAD, INCLUSO FIJACIONES	35	4,68	163,80
UD CONO BALIZA DE 50 CM DE ALTURA, REFLECTANTE, COLOCADO	12	9,18	110,16
TOTAL CAPITULO 2:			3.055,09

**PROYECTO BASICO DE MODERNIZACION DE
LA INSTALACION DE ALMACENAMIENTO,
Y DISTRIBUCION DE CEMENTO MEDIANTE SILOS**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAPITULO 3: EXTINCION DE INCENDIOS	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
UD EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO SOPORTE Y COLOCACION	2	70,00	140,00
TOTAL CAPITULO 3:			140,00

**PROYECTO BASICO DE MODERNIZACION DE
LA INSTALACION DE ALMACENAMIENTO,
Y DISTRIBUCION DE CEMENTO MEDIANTE SILOS**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAPITULO 4: PROTECCION INSTALACION ELECTRICA	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
UD CUADRO ELECTRICO DE DISTRIBUCIÓN	1	500,00	500,00
TOTAL CAPITULO 4:			500,00

PROYECTO BASICO DE MODERNIZACION DE LA INSTALACION DE ALMACENAMIENTO, Y DISTRIBUCION DE CEMENTO MEDIANTE SILOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAPITULO 5: INSTALACION DE HIGIENE Y BIENESTAR	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
UD RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURA	2	51,74	103,48
MESES CASETA MONOBLOC DE 6.00X2.35X2.75 M., CON VENTANA DE 75X60 CM., CUATRO PIEZAS A ELEGIR ENTRE PLACA DE DUCHA, PLACA TURCA O INODORO DE TANQUE BAJO, CALENTADOR ELÉCTRICO DE 50 L., LAVABO CON DOS GRIFOS E INSTALACIÓN ELÉCTRICA A BASE DE DOS OJOS DE BUEY (INTERIOR Y EXTERIOR), INTERRUPTOR Y DOS ENCHUFES AMORTIZABLE EN NUEVE USOS.	10	185,00	1.850,00
UD TAQUILLA METALICA CON LLAVE	10	18,44	184,40
UD DE MESES DE TENENCIA DE ALQUILER DE CASETA DE 2.35X6.00X2.30 M. DE 14.5 M2 DE SUPERFICIE, ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA Y CUBIERTA EN ARCO TAMBIÉN DE CHAPA GALVANIZADA, AISLADA CON MANTA DE FIBRA DE VIDRIO DE 60 MM. DE ESPESOR, SUELO DE TABLERO AGLOMERADO REVESTIDO CON PLANCHA CONTINUA DE PVC DE 2 MM. AISLADO CON PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 50 MM., PUERTA DE CHAPA GALVANIZADA DE 1 MM. AISLADA TAMBIÉN CON CHAPA DE POLIESTIRENO DE 20 MM., VENTANA DE ALUMINIO Y CONTRAVENTANA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 0.6 MM. E INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA 220 V. CON TOMA DE TIERRA, PLAFONES PARA TUBOS FLUORESCENTES DE 40 W. Y ENCHUFES PARA UNA POTENCIA DE 1500 W., AMORTIZABLE EN OCHO USOS.	5	195,00	975,00
H. MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACION DE INSTALACIONES DE PERSONAL	80	12,00	960,00
TOTAL CAPITULO 5:			4.072,88

**PROYECTO BASICO DE MODERNIZACION DE
LA INSTALACION DE ALMACENAMIENTO,
Y DISTRIBUCION DE CEMENTO MEDIANTE SILOS**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAPITULO 6: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
UD BOTIQUIN, INSTALADO EN OBRA	1	120,20	120,20
UD RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	10	26,00	260,00
TOTAL CAPITULO 6:			380,20
CAPITULO 7: FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
H. FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	20	20,00	400,00
H. RECURSO PREVENTIVO	60	30,00	1.800,00
TOTAL CAPITULO 7:			2.200,00

**PROYECTO BASICO DE MODERNIZACION DE
LA INSTALACION DE ALMACENAMIENTO,
Y DISTRIBUCION DE CEMENTO MEDIANTE SILOS**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAPITULO 8: ILUMINACION	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
UD LUMINARIA CON LÁMPARA INTERMITENTE DE COLOR ÁMBAR CON ENERGÍA DE BATERÍA DE 12 V Y CON EL DESMONTAJE	2	39,00 €	78,00
UD LUMINARIA CON LÁMPARA HALOGENA 500 W EN ILUMINACIÓN GENERAL DE OBRA	2	39,00 €	78,00
UD LUMINARIA CON LÁMPARA INCANDESCENCIA DE 100 W EN ILUMINACIÓN GENERAL DE OBRA	2	19,00 €	38,00
TOTAL CAPITULO 8:			194,00

**PROYECTO BASICO DE MODERNIZACION DE
LA INSTALACION DE ALMACENAMIENTO,
Y DISTRIBUCION DE CEMENTO MEDIANTE SILOS**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

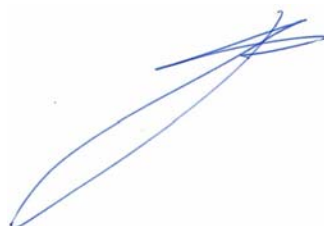
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

R E S U M E N

CAPITULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.039,62
CAPITULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS	3.055,09
CAPITULO 3: EXTINCION DE INCENDIOS	140,00
CAPITULO 4: PROTECCION INSTALACION ELECTRICA	500,00
CAPITULO 5: INSTALACION DE HIGIENE Y BIENESTAR	4.072,88
CAPITULO 6: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	380,20
CAPITULO 7: FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	2.200,00
CAPITULO 8: ILUMINACION	194,00
TOTAL PRESUPUESTO	11.581,79

Zaragoza, marzo de 2021

Por INGENOVA Servicios de Ingeniería, S.L.P.



Fdo.: Servando Blasco Mena
Nº Colegiado COIIAR: 3.285

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

 **PLIEGO DE CONDICIONES**



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES
Y PARTICULARES**

- 1.- LEGISLACION VIGENTE
 - 2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA
 - 3.- RECURSOS PREVENTIVOS
 - 4.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y LOS SUBCONTRATISTAS
 - 5.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS Y DE LOS EMPRESARIOS QUE EJERZAN PERSONALMENTE UNA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LA OBRA
 - 6.- RESPONSABILIDADES, DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES
 - 7.- COMUNICACION DE APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO
 - 8.- LIBRO DE INCIDENCIAS
 - 9.- CONSULTA A LOS TRABAJADORES
 - 10.- SEGUIMIENTO Y CONTROL
 - 11.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
 - 12.- LIMPIEZA GENERAL
 - 13.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
 - 14.- MEDIOS DE EXTINCION DE INCENDIOS
- ANEXO: DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD (R.D. 1627/1997)

1.- LEGISLACION VIGENTE

Los Contratistas cumplirán la legislación concerniente a altas de centros de trabajo previamente a su entrada en obras, que será comprobada por el coordinador de seguridad.

El Contratista viene obligado, bajo su única responsabilidad, a conocer y cumplir la legislación vigente en materia laboral y de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En particular, y sin carácter excluyente, mencionamos:

- *Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.*
Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 34, 03/02/1940). Reglamento derogado excepto el Cap. VII "Andamios", por la "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo" (Orden de 9 de marzo de 1971).
- *Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.*
Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 167, 15/06/1952).
* Modificación del artículo 115. Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE nº 356, 22/12/1953).
- *Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.*
Orden de 28 de agosto de 1970, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 213 al 216, 05-07-09/09/1970) (C.E. - BOE nº 249, 17/10/1970).
* Modificación de la Ordenanza. Orden de 27 de Julio de 1973 (BOE nº 182, 31/07/1973).
- *Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.*
Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 64 y 65, 16-17/03/1971) (C.E. - BOE nº 82, 06/03/1971).
- *Reglamento de aparatos elevadores para obras.*
Orden de 23 de mayo de 1977, del Ministerio de Industria (BOE nº 141, 14/06/1977) (C.E. - BOE nº 170, 18/07/1977).
* Modificación artículo 65. Orden de 7 de Marzo de 1981 (BOE nº 63, 14/03/1981).
- *Reglamento de explosivos.*
Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 61, 12/03/1998).
- *Modificación de la instrucción técnica complementaria 10.3.01 "Explosivos Voladuras Especiales" del capítulo X "Explosivos" del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*

Orden de 29 de julio de 1994, del Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 195, 16/08/1994) (C.E. - BOE nº 260, 31/10/1994).

- *Reglamento de seguridad en las máquinas.*
Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, de la Presidencia del Gobierno (BOE nº 173, 21/07/1986) (C.E. - BOE nº 238, 04/10/1986).
* Modificación. Real Decreto 580/1989, de 19 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE nº 132, 03/06/1989).
* Instrucción técnica complementaria ITC-MSG-SMI. Orden de 8 de abril de 1991, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE nº 87, 11/04/1991).
* Modificación. Real Decreto 830/1991, de 24 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE nº 130, 31/05/1991).
- *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.*
Orden Ministerial 20/09/73 - BOE 09/10/73 y sus revisiones y modificaciones.
- *Infracciones y sanciones en el orden social.*
Ley 8/1988, de 7 abril, de la Jefatura de Estado (BOE nº 91, 15/04/1988).
- *Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84-528-CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.*
Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 121, 20/05/1988).
- *ITC-MIE-AEM2 "Grúas desmontables para obras".*
Orden de 28 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 162, 07/07/1988) (C.E. - BOE nº 239, 05/10/1988).
* Modificación. Orden de 16 de abril de 1990 (BOE nº 98, 24/04/1990) (C.E. - BOE nº 115, 14/05/1990).
- *Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a "grúas móviles autopropulsadas usadas".*
Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, el Ministerio de Industria y Energía (BOE 24/12/1996).
- *Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.*
Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE nº 297, 11/12/1995).
* Modificación. Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE nº 33, 08/02/1995).

- * Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 1 de junio de 1996, del Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 155, 27/06/1996).
- *Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.*
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE nº 311, 28/12/1992) (C.E. - BOE nº 42, 24/02/1993).
* Modificación. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 57, 08/03/1995) (C.E. - BOE nº 57, 08/03/1995).
- *Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.*
Orden de 31 de octubre de 1984, del Ministerio de trabajo (BOE nº 267, 07/11/1984) (C.E., BOE nº 280, 22/11/1984).
* Normas complementarias. Orden de 7 de enero de 1987 (BOE nº 13, 15/01/1987).
* Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE nº 32, 06/02/1991) (C.E. - BOE nº 43, 19/02/1991).
- *Modificación de los artículos 2, 3 y 13 de la Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto y el artículo 2 de la Orden de 7 de enero de 1987, por la que se establecen normas complementarias al citado reglamento.*
Orden de 26 de julio de 1993, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 186, 05/08/1993).
- *Se establecen los requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.*
Orden de 6 de mayo de 1988, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 117, 16/05/1988).
- *Protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.*
Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE nº 263, 02/11/1989) (C.E. - BOE nº 295, 09/12/1989 y nº 126, 26/05/1990).
- *Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.*
Real Decreto-Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE 29/03/1995).
- *Prevención de riesgos laborales.*

Ley 31/1995, de 10 de noviembre, de la Jefatura de Estado (BOE nº 269, 10/11/1995), incluyendo las modificaciones introducidas por la L. 54/2003 de 12 de Diciembre.

- *Se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 27, 31/01/1996).
- *Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 97, 23/04/1997).
- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.*
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 97, 23/04/1997).
- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 97, 23/04/1997).
- *Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.*
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 124, 24/05/1997).
- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 140, 12/06/1997).
- *Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.*
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 188, 07/08/1997). Modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre.
- *Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.*
Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 240, 07/10/1997).
- *Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.*

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 256, 25/10/1997).

- *Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.*
Resolución de 4 de mayo de 1992, de la Dirección General de Trabajo (BOE nº 121, 20/05/1992).
- *Convenio colectivo provincial.*
- *Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Salud Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.*

2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

Cuando en la obra participen varios contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos, el Promotor deberá nombrar, previo al inicio de las obras, un Coordinador de Seguridad y Salud, con las funciones previstas en la legislación.

El Promotor velará también, por medio del Coordinador de Seguridad y Salud, para que:

- a) Se señale y valde el emplazamiento de las obras antes de su inicio, en previsión de accidentes por entrada al mismo de personal ajeno a las obras.
- b) Cada Contratista elabore un plan de Seguridad y Salud en el Trabajo según las actividades a desarrollar.
- c) Se mantengan los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
 - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
 - La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

3.- RECURSOS PREVENTIVOS - COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE

En cumplimiento del Art. 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, será necesaria la presencia de los recursos preventivos en los casos que se establece en el punto 1 de dicho artículo.

Se considerarán recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los que se establecen en el punto 2 del mencionado artículo.

Los recursos preventivo deberá permanecer en la obra durante el tiempo que en que se mantenga la situación que determine su presencia y deberá contar con la capacidad, medios y formación preventiva correspondiente, tal como se determina en los puntos 3 y 4 del mismo artículo.

Cuando se den los requisitos que la legislación establece, se formará el Comité de Seguridad e Higiene, cual composición será la siguiente:

- Presidente, en representación de la Empresa.
- Técnico cualificado en materia de Seguridad.
- Vocales, en número proporcional a la plantilla de personal.

Los recursos preventivos deberá informar a este Comité en caso de no ser elegido como vocal.

Las funciones y atribuciones de este Comité serán las previstas en la legislación vigente.

4.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y LOS SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, si es el caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, y también cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 durante la ejecución de la obra.
- Informar y facilitar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptar en lo referente a seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y, si es el caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en relación con las obligaciones que les corresponden directamente a ellos, o, en su caso, a los trabajadores autónomos que hayan contratado.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

Las obligaciones de los contratistas y los subcontratistas en materia de protección debe seguir estos principios de la acción preventiva:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Los contratistas y los subcontratistas deben poner todos los medios organizativos y materiales para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

Deben hacer una "evaluación de los riesgos" que pueden presentarse en los trabajos que se desarrollan. Esta evaluación es punto básico para la organización del trabajo y para determinar los medios de protección colectiva e individual que hay que emplear.

5.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS Y DE LOS EMPRESARIOS QUE EJERZAN PERSONALMENTE UNA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LA OBRA

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de prevención de riesgos laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.
- Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador y de la dirección facultativa en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud:

- La maquinaria, los aparatos y las herramientas que se utilicen en obra tienen que responder a las prescripciones de seguridad y salud reglamentarias.

- Los autónomos y los empresarios que ejercen personalmente una actividad en la obra tienen que utilizar el equipo de protección individual apropiado, según el riesgo que se prevenga y el entorno de trabajo.

6.- RESPONSABILIDADES, DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Las obligaciones y derechos generales de los trabajadores son todos aquéllos que la legislación vigente les otorga, de entre los cuales destacamos:

- La obligación de obedecer las instrucciones del empresario en lo relativo a seguridad y salud.
- La obligación de indicar los peligros potenciales.
- La responsabilidad de los actos personales.
- El derecho a recibir información adecuada y comprensible y a formular propuestas, en relación con la seguridad y salud, y en especial sobre el Plan de Seguridad.
- El derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
- El derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- El derecho a interrumpir el trabajo en caso de serio peligro.

7.- COMUNICACION DE APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

Según determina el artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

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

El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del citado Real Decreto y deberá estar expuesto en la obra.

8.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El Libro de Incidencias será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso:

- La dirección facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos.
- Las personas u organismos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la obra.
- Los representantes de los trabajadores.
- Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.

quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Cuando se efectúe una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

9.- CONSULTA A LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán conocer y respetar lo dispuesto en la legislación en materia de participación de los trabajadores en la elaboración del Plan de Seguridad, cuando corresponda, por medio de Delegados de Prevención, o en su caso de Comités de Seguridad y Salud.

10.- SEGUIMIENTO Y CONTROL

10.1.- SEGUIMIENTO

Se harán reuniones periódicas del Comité de Seguridad y Salud en las cuales se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Instalaciones médicas: El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá el material gastado.
- Protecciones personales: Se comprobará la existencia, uso y estado de las protecciones personales, las cuales tendrá fijado un periodo de vida útil y se rechazarán al final. Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada pieza, se repondrá, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega. La entrega de piezas de protección personal se controlará con unas fichas personales de entrega de material, controlando a la vez las reposiciones efectuadas.
- Protecciones colectivas: Igual que con las protecciones personales, cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de un determinado equipo, se repondrá, independientemente de su duración prevista.
- Instalaciones de personal: Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la disposición necesaria.
- Investigación de accidentes: Se realizará la investigación del accidente en el mismo lugar con el interesado y con los testimonios. Se estudiará a fondo el informe técnico tomando las medidas oportunas para que no se vuelva a repetir.

10.2.- CONTROL

- Se realizará un seguimiento del Estudio de Seguridad y Salud mensualmente.
- Se analizarán todas las necesidades y propuestas indicadas en el punto anterior.
- En el caso de que surjan modificaciones o se puedan prever nuevas necesidades, se podrá actualizar este Estudio.

11.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Tanto los lugares de trabajo como las áreas de servicio como comedores, vestuarios, aseos, etc. mantendrán unas condiciones adecuadas y dignas en salubridad e higiene, adaptándose a lo previsto en la legislación.

En particular, se mantendrá un adecuado servicio de limpieza y se instruirá al personal en el cumplimiento de las normas.

Los comedores y vestuarios dispondrán de 1 m² de superficie por persona y el número de aparatos sanitarios será de 1 inodoro o placa turca cada 25 y 1 lavabo y una ducha por cada 10 operarios.

Las instalaciones estarán dotadas de luz, calefacción, agua caliente, mesas, bancos, calienta-comidas y taquillas para guardar la ropa, así como los accesorios de espejos, jabón, etc., manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

12.- LIMPIEZA GENERAL

La obra se mantendrá permanentemente limpia de chatarra, clavos, tablonés, etc., susceptibles de producir accidentes.

A tal efecto se dispondrán papeleras y contenedores, se instruirá al personal y se destinará personal auxiliar para la limpieza cuando fuese necesario.

13.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Comprenderá las siguientes medidas:

- Reconocimientos médicos periódicos, de acuerdo con la legislación vigente.
- Asistencia a accidentados.

En la caseta destinada como botiquín, al frente de la cual estará una persona idónea, se dispondrá de un armario fijo con material de curas y dotación reglamentaria. Este material será revisado diariamente para la reposición de aquél que haya sido consumido.

También existirá una camilla de tipo portátil y dos mantas, para caso de ser necesaria su utilización en la evacuación de accidentados.

En caso de accidente grave o presuntamente grave se evacuará con la máxima diligencia al accidentado al Centro Sanitario más próximo.

En la obra existirá expuesta una relación de los Centros Sanitarios a los que evacuar a los accidentados en caso necesario, en la que, además del nombre del Centro, se indicará la dirección, teléfono y ruta de evacuación más rápida.

14.- MEDIOS DE EXTINCION DE INCENDIOS

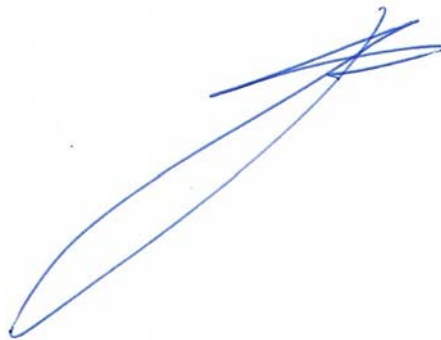
Se dispondrán en obra extintores de polvo químico de 6 kg, para fuegos ABC, homologados y revisados.

En caso de necesidad, se utilizarán sobre la base de las llamas, de acuerdo con las instrucciones indicadas en el aparato, manteniéndolo vertical y a favor del viento.

Si el incendio es significativo, se dará aviso al Jefe de Obra y a los bomberos, y se impedirá el acceso de personal a la zona de riesgo.

Zaragoza, marzo de 2021

Por INGENOVA Servicios de Ingeniería, S.L.P.



Fdo.: Servando Blasco Mena
Nº Colegiado COIAR: 3.285

ANEXO: Disposiciones mínimas de seguridad y salud, que deberán aplicarse en las obras, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24/10/97

PARTE A: DISPOSICIONES MINIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS

1. Ambito de aplicación de la parte A.
2. Estabilidad y solidez.
3. Instalaciones de suministro y reparto de energía.
4. Vías y salidas de emergencia.
5. Detección y lucha contra incendios.
6. Ventilación.
7. Exposición a riesgos particulares.
8. Temperatura.
9. Iluminación.
10. Puertas y portones.
11. Vías de circulación y zonas peligrosas.
12. Muelles y rampas de carga.
13. Espacio de trabajo.
14. Primeros auxilios.
15. Servicios higiénicos.
16. Locales de descanso o de alojamiento.
17. Mujeres embarazadas y madres lactantes.
18. Trabajadores minusválidos.
19. Disposiciones varias.

PARTE B: DISPOSICIONES MINIMAS ESPECIFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES

1. Estabilidad y solidez.
2. Puertas de emergencia.
3. Ventilación.
4. Temperatura.
5. Suelos, paredes y techos de los locales.
6. Ventanas y vanos de iluminación cenital.
7. Puertas y portones.
8. Vías de circulación.
9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes.
10. Dimensiones y volumen de aire de los locales.

PARTE C: DISPOSICIONES MINIMAS ESPECIFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

1. Estabilidad y solidez.
2. Caídas de objetos.
3. Caídas de altura.
4. Factores atmosféricos.
5. Andamios y escaleras.
6. Aparatos elevadores.
7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
8. Instalaciones, máquinas y equipos.
9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles.
10. Instalaciones de distribución de energía.
11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas.
12. Otros trabajos específicos.

PARTE A:

DISPOSICIONES MINIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Ambito de aplicación de la parte A:

La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

2. Estabilidad y solidez:

- a) Deberá procurarse, e modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía

suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

4. Vías y salidas de emergencia:

- a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (1422/97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

5. Detección y lucha contra incendios:

- a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuese necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

6. Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

7. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

8. Temperatura:

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

9. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

10. Puertas y portones:

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

11. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

12. Muelles y rampas de carga:

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

13. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

14. Primeros auxilios:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

15. Servicios higiénicos:

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las

duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

16. Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o al número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

17. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

18. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

19. Disposiciones varias:

- a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

PARTE B

DISPOSICIONES MINIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez:

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puertas de emergencia:

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación:

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

4. Temperatura:

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

7. Puertas y portones:

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

8. Vías de circulación:

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

10. Dimensiones y volumen de aire de los locales:

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

PARTE C

DISPOSICIONES MINIMAS ESPECIFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1. El número de trabajadores que los ocupen.
2. Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
3. Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Las materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos:

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras:

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

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, 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.

c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

1. Antes de su puesta en servicio.
2. A intervalos regulares en lo sucesivo.
3. Después de 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.

d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1. Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
2. Instalarse y utilizarse correctamente.
3. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
4. Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de

materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
2. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
3. Utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
2. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
3. Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
4. Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1. Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2. Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3. Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4. Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. Instalaciones de distribución de energía:

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos:

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

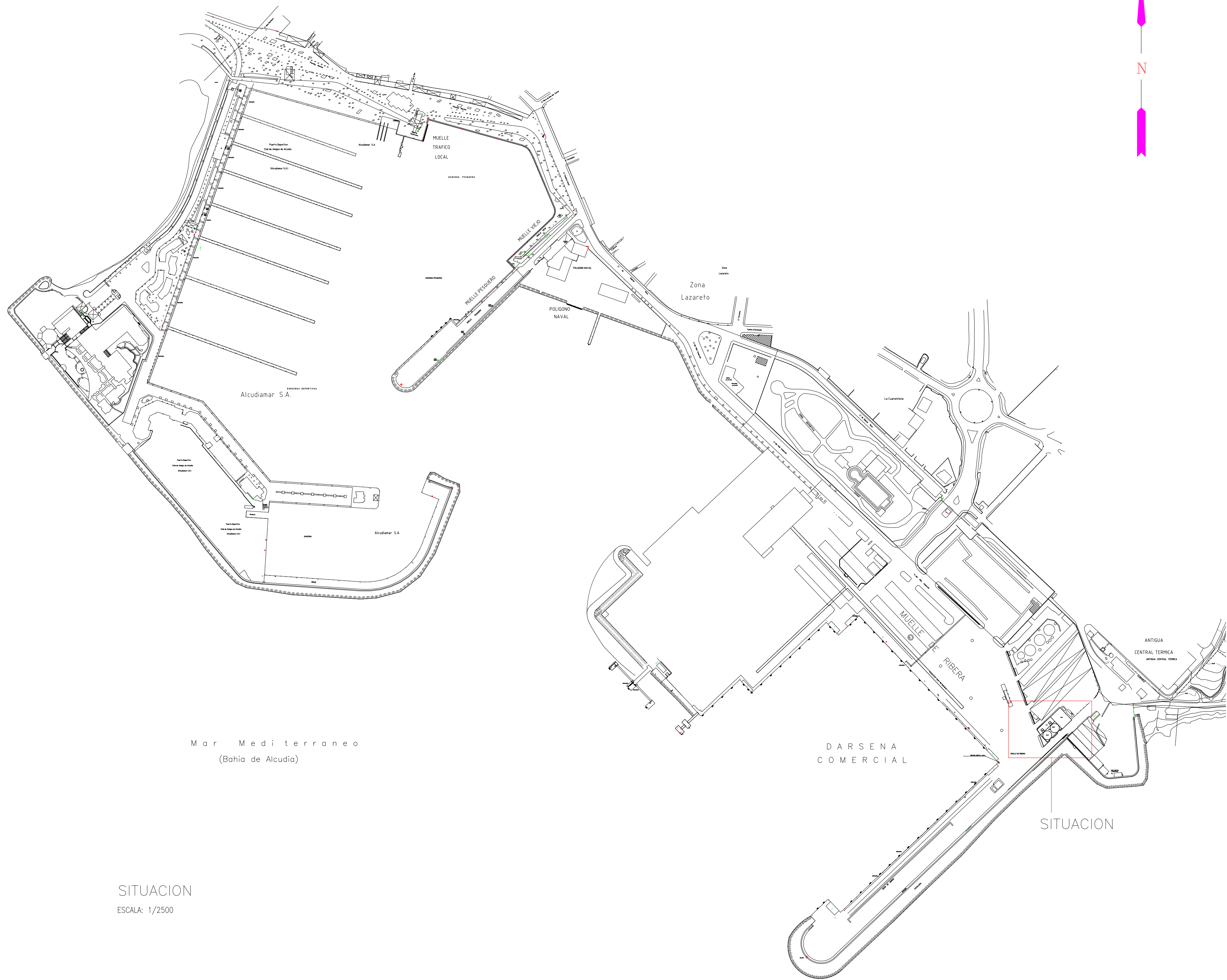
d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de

agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

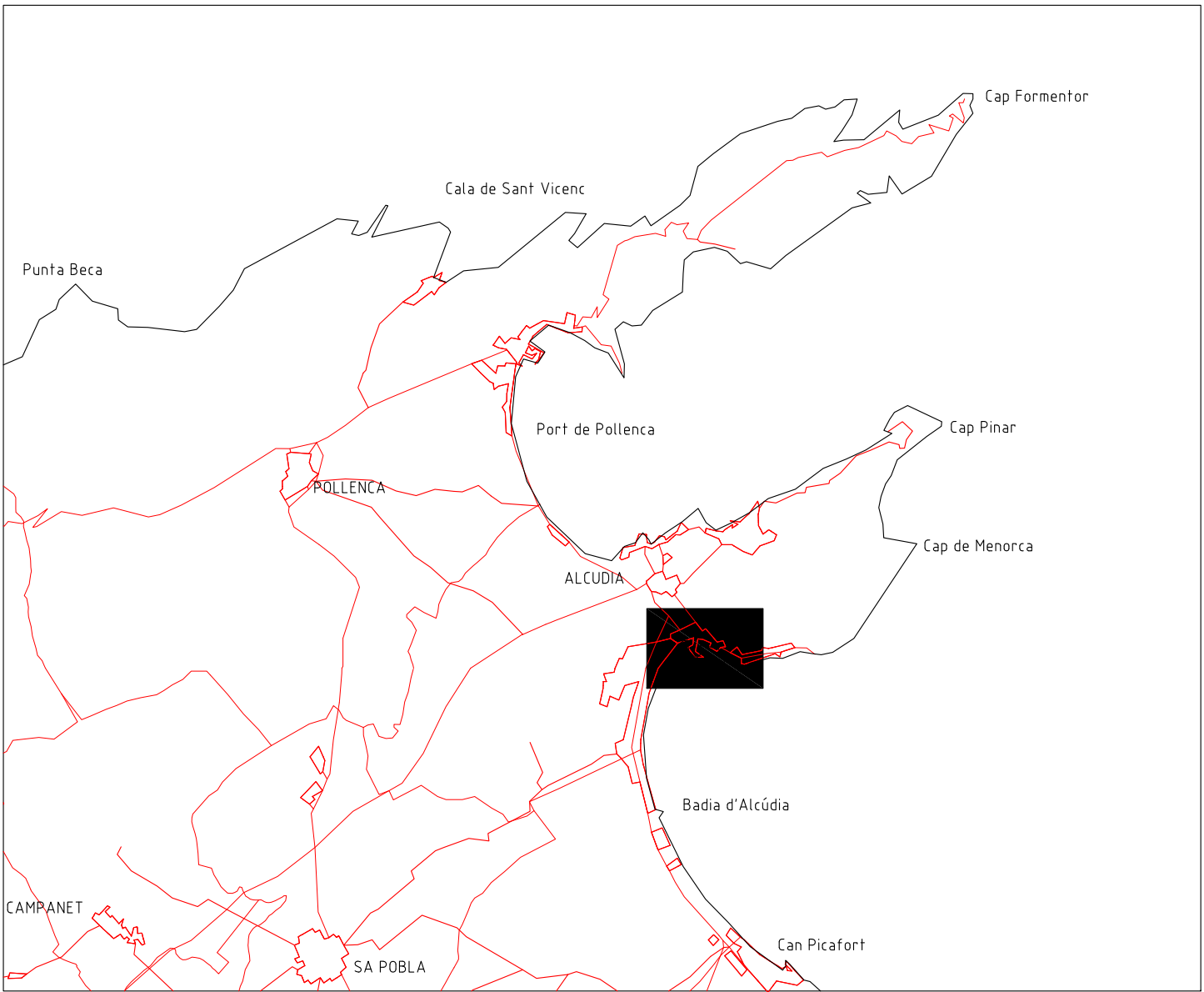
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UN CENTRO DE ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO MEDIANTE SILOS
EN EL PUERTO DE ALCUDIA (ILLES BALEARS)**

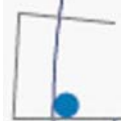
PLANOS

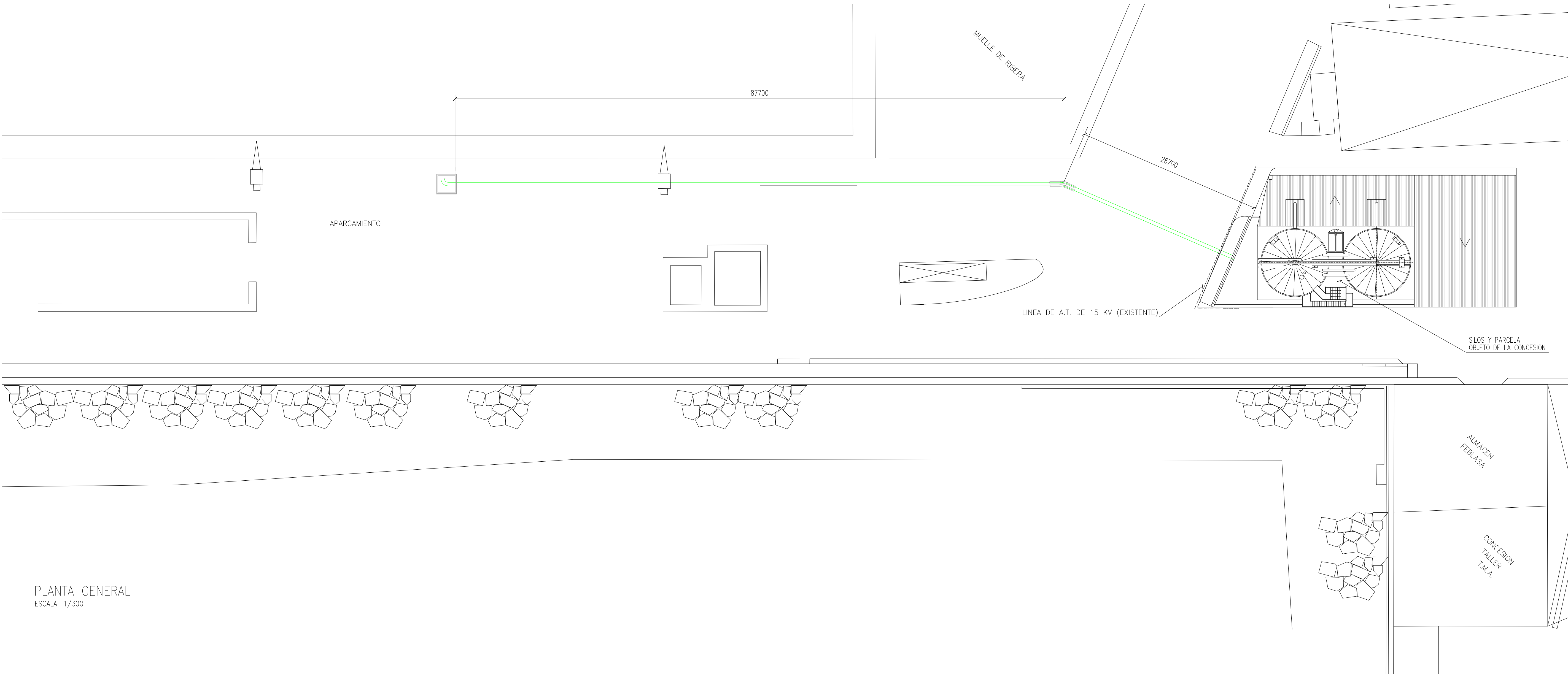


SITUACION
ESCALA: 1/2500



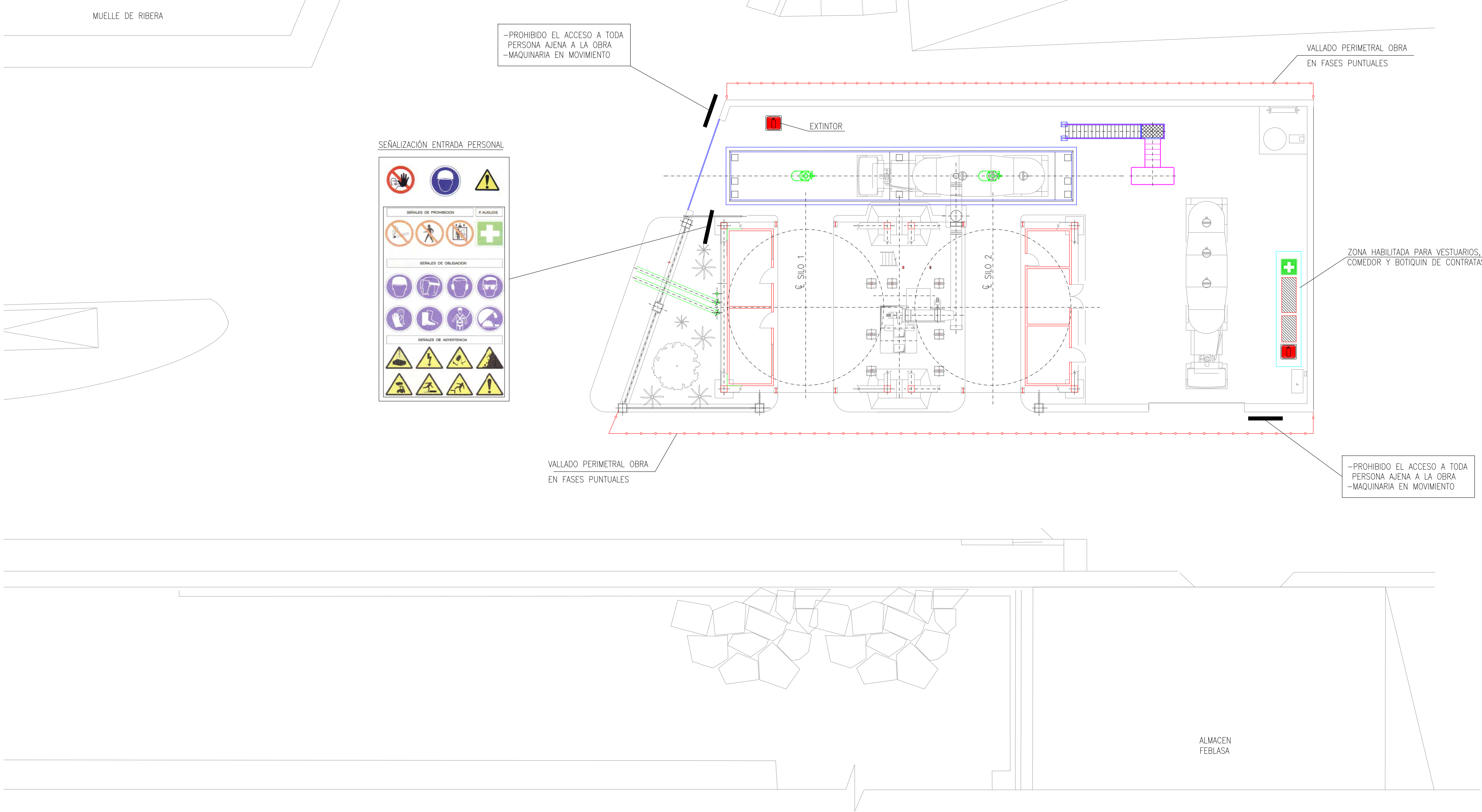
PARA INFORMACION

0	PRIMERA EMISION				15/03/2021	M.A.VICIOSO	S.BLASCO		
Rev N°	Notas				Fecha	Firma	Chequeado		
Dibujado por		Chequeado por		Aprobado por	Cliente				
M.A.VICIOSO		S.BLASCO		S.BLASCO					
Proyecto :				Situacion					
CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE CEMENTO				MUELLE DE RIBERA (ALCUDIA)					
 ingenova servicios de ingeniería					Escala	Fecha	Hoja		
					1:2500	MARZO 2021			
Plano :					PLANO DE SITUACION				
Plano N°					Revision	Signatura			
21-09-03-000					0				



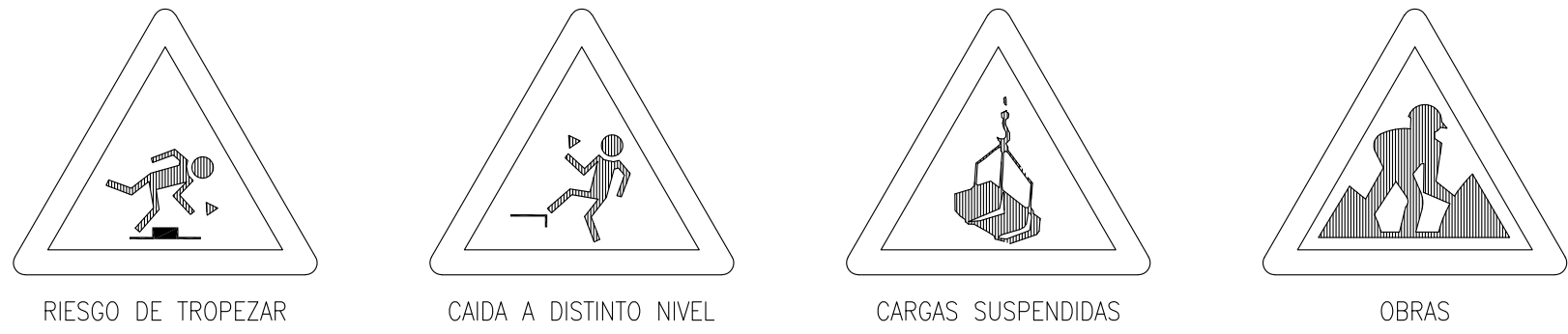
PARA INFORMACION

0 PRIMERA EMISION				15/03/2021	M.A.VICIOSO	S.BLASCO	
Rev. N° Notas				Fecha	Firma	Chequeado	
Dibujado por M.A.VICIOSO		Chequeado por S.BLASCO		Aprobado por S.BLASCO		Cliente 	
Proyecto : CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE CEMENTO		Situacion MUELLE DE RIBERA (ALCUDIA)		Escala 1:300	Fecha MARZO 2021	Hoja	
 servicios de ingeniería Telefono: 976 234 204 info@ingenovasi.com		Plano : PLANO DE EMPLAZAMIENTO				Plano. N° 21-09-03-001	
						Revision 0	Signatura



PLANTA
ESCALA 1/150

SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES INFORMATIVAS



SEÑALES DE PROHIBICION



ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS. COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

PARA INFORMACION

0 PRIMERA EMISION			15/03/2021		M.A.VICIOSO	S.BLASCO	
Rev.	Motivo	revisión	Fecha	Por	Aprobado		
DIBUJADO	M.A.VICIOSO	COMPROBADO	S.BLASCO	APROBADO	S.BLASCO		
PROYECTO	ACTIVIDAD DE ALMACEN DE DISTRIBUCION DE CEMENTO		Situación				
			MUELLE DE RIBERA (ALCUDIA)				
			ESCALA 1:150	FECHA MARZO 2021	HOJA		
 ingenoua servicios de ingeniería			TITULO PLANO				
			SEGURIDAD Y SALUD PLANTA GENERAL				
			NUMERO DE PLANO		REVISION		SIGNATURA
			21-09-03-050		0		

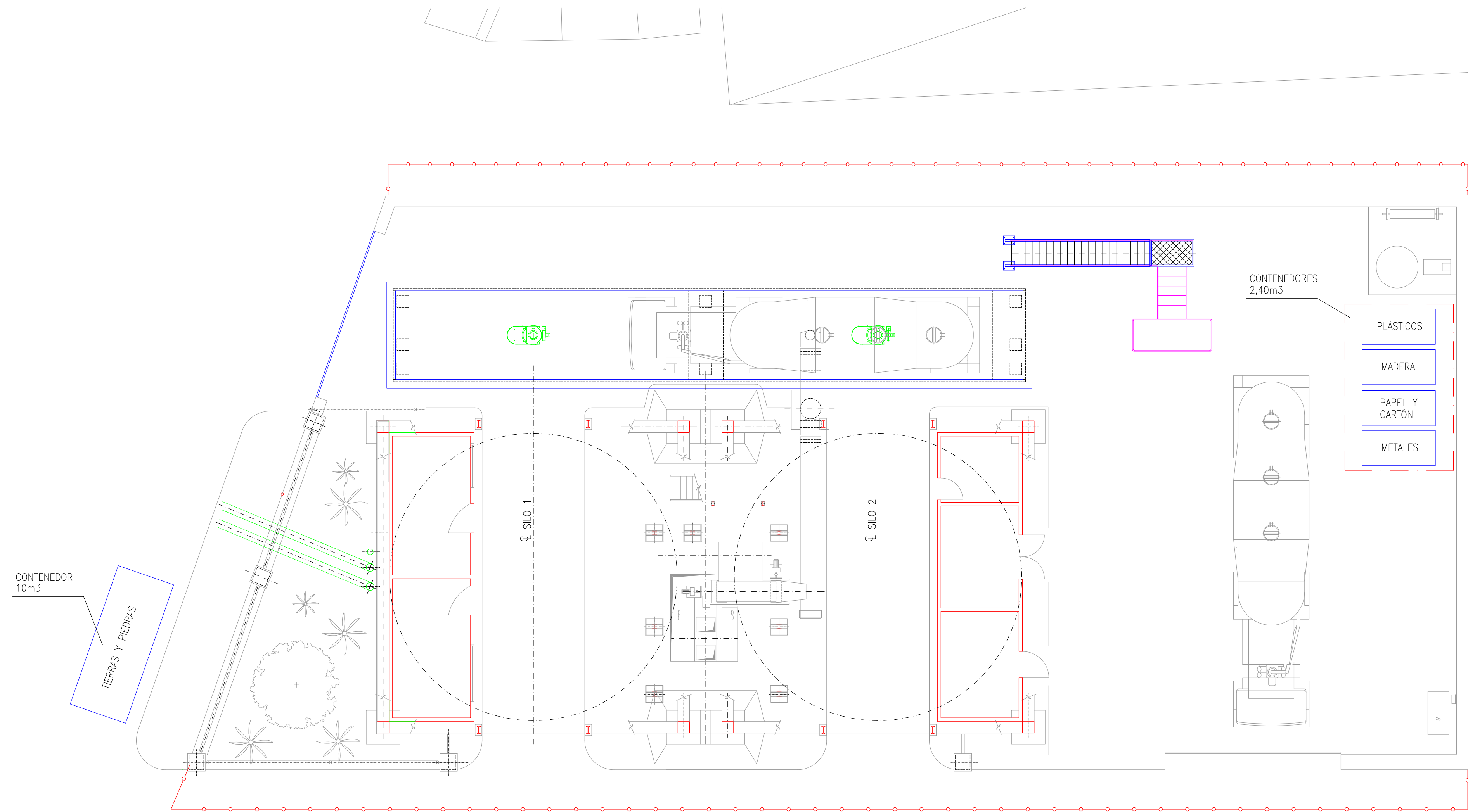
Tfno: 976 234 204

info@ingenoua.es

Móvil: 646 494 330-603

28 34 56

www.ingenoua.es

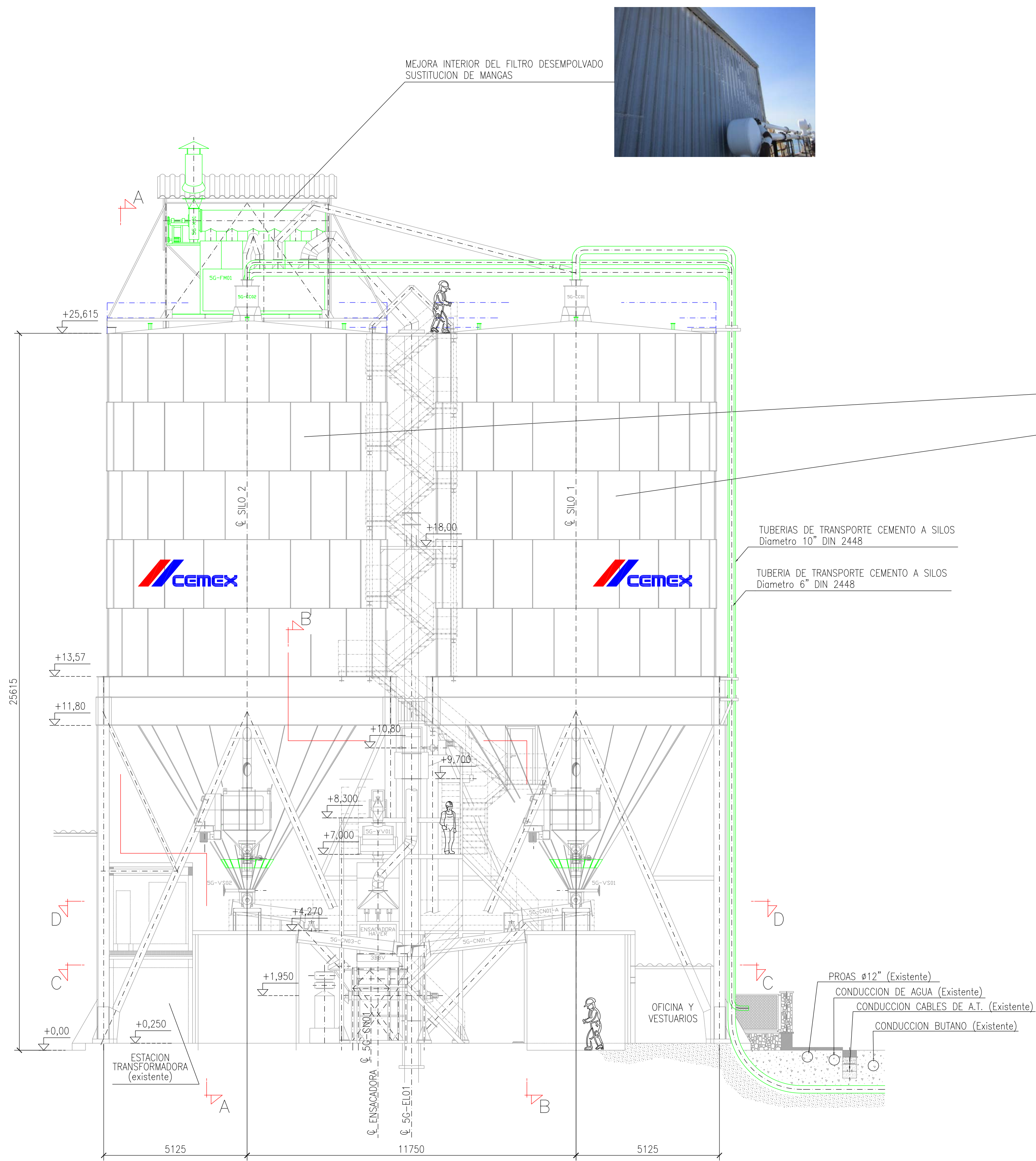


PLANTA
ESCALA 1/100

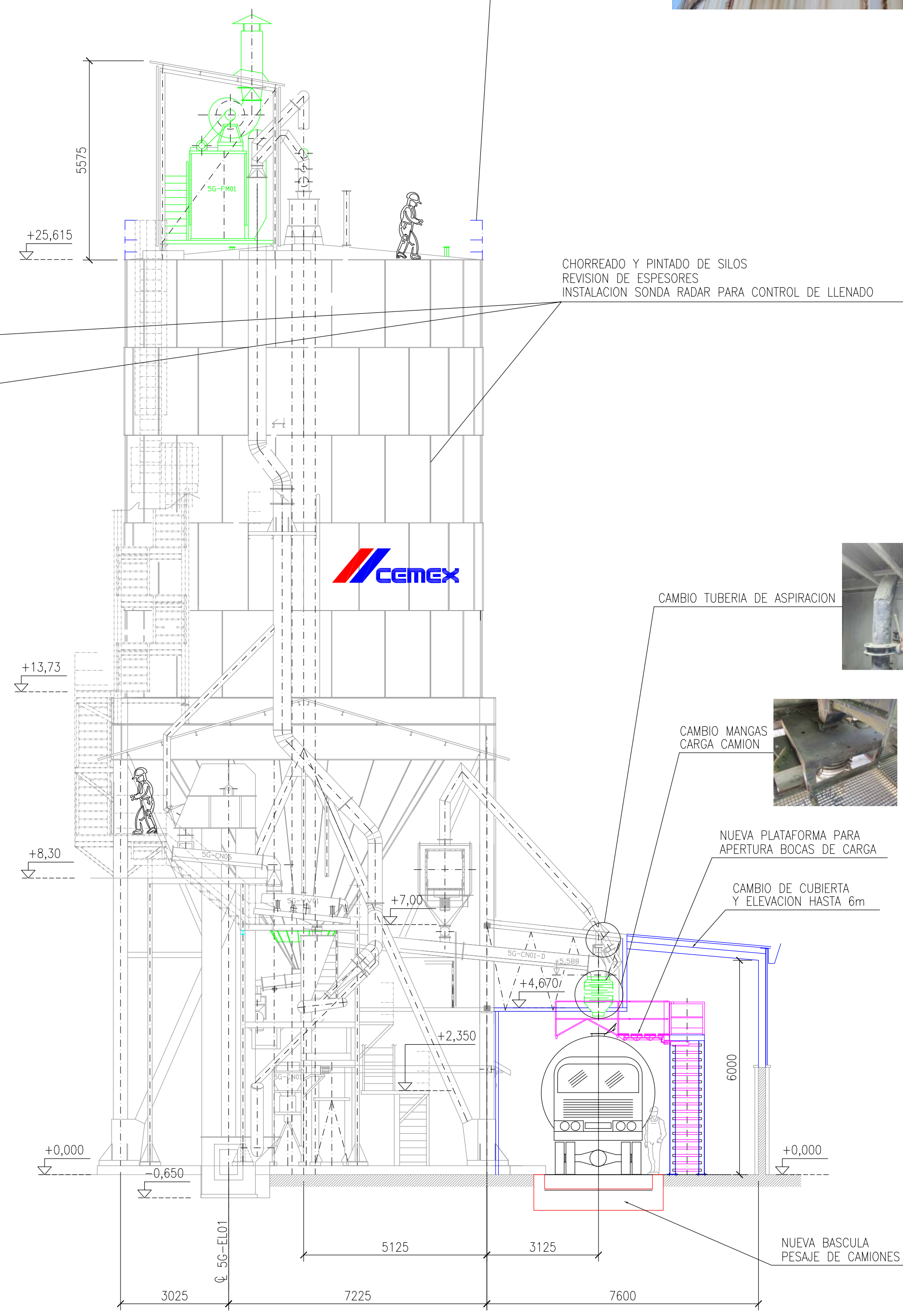
PARA INFORMACION

0	PRIMERA EMISION				15/03/2021		M.A.VICIOSO		S.BLASCO	
Rev.	Motivo revisión				Fecha		Por		Aprobado	
DIBUJADO		COMPROBADO		APROBADO		CLIENTE 				
M.A.VICIOSO		S.BLASCO		S.BLASCO						
PROYECTO				Situación		MUELLE DE RIBERA (ALCUDIA)				
ACTIVIDAD DE ALMACEN DE DISTRIBUCION DE CEMENTO										
 ingenouva servicios de ingeniería				ESCALA		FECHA		HOJA		
				1:100		MARZO 2021				
 ingenouva servicios de ingeniería				TITULO PLANO		GESTION DE RESIDUOS PLANTA GENERAL				
				NUMERO DE PLANO		REVISION		SIGNATURA		
				21-09-03-070		0				
Tels: 976 234 204 info@ingenovast.com		Móvil: 646 494 330-603 28 34 56 www.ingenovast.com								

[illegible]



VISTA POR X
ESCALA: 1/100



SECCION A-A
ESCALA: 1/100

PARA INFORMACION

VER SECCION B-B EN PLANO 21-09-03-103
VER SECCION C-C EN PLANO 21-09-03-104
VER SECCION D-D EN PLANO 21-09-03-105

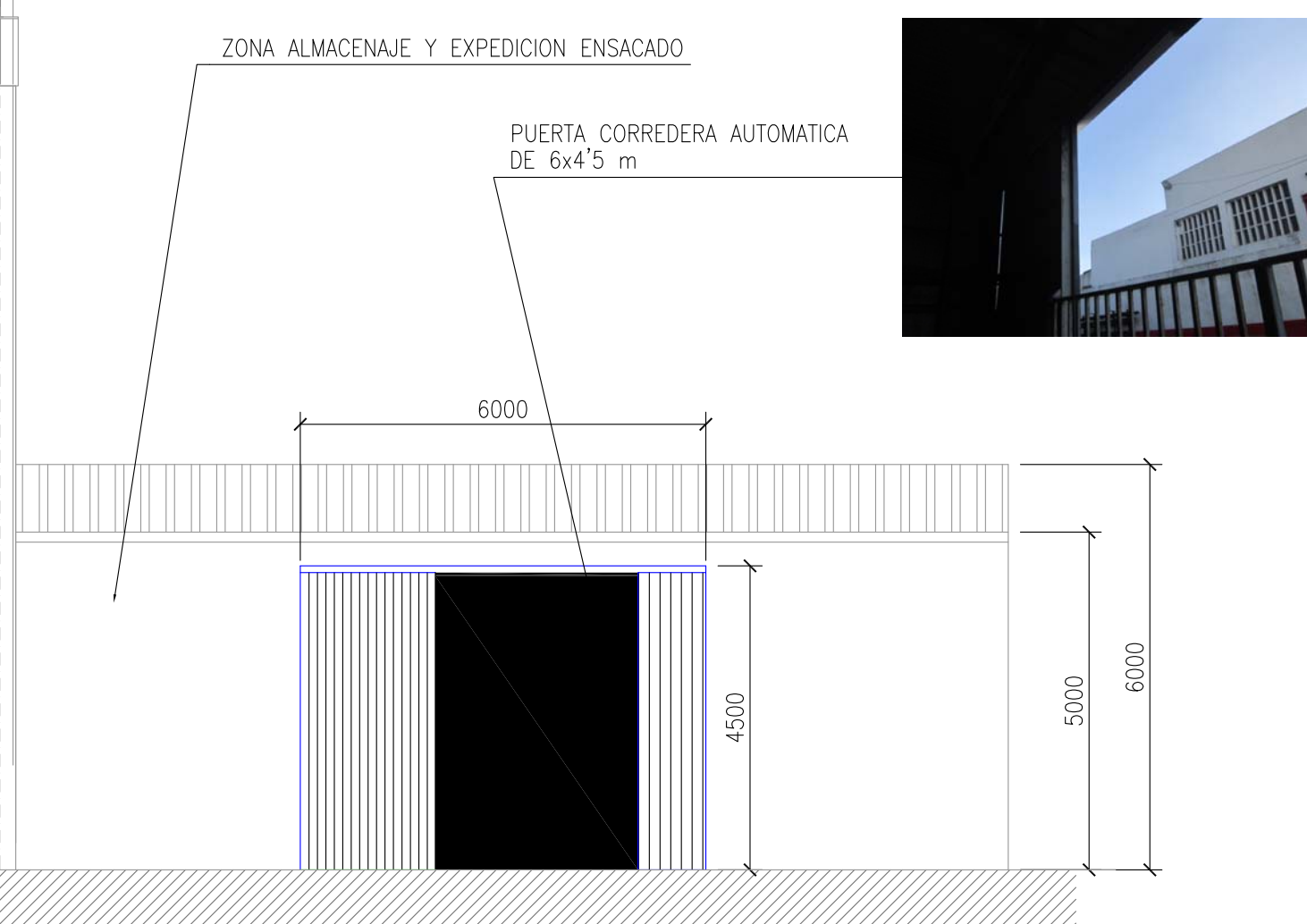
0 PRIMERA EMISION				15/03/2021		M.A.VICIOSO S.BLASCO	
Rev N° Notas		Chequeado por		Fecha		Firma	
Dibujado por		Chequeado por		Aprobado por		Cliente	
M.A.VICIOSO		S.BLASCO		S.BLASCO			
Proyecto :		Situacion					
CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE CEMENTO				MUELLE DE RIBERA (ALCUDIA)			
				Escala		Fecha	
				1:100		MARZO 2021	
				Plano :		Hoja	
				VISTA DE ALZADO			
Plano N°				Revision		Signature	
21-09-03-101				0			
Telefono 976 234 204 info@ingenovasi.com		www.ingenovasi.com					



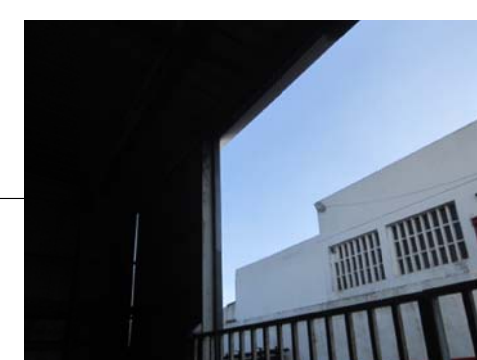
VISTA POR Y
ESCALA: 1/100



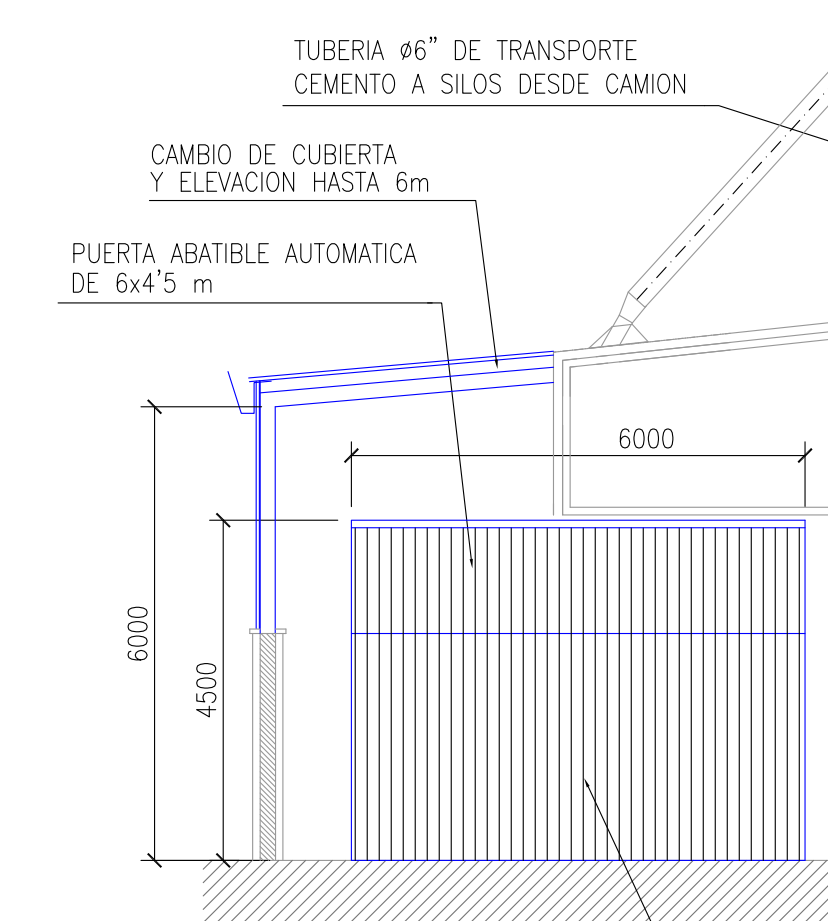
NUEVA INSTALACION SOLAR
DE AUTOCONSUMO DE 15 kWp



PUERTA CORREDERA AUTOMATICA
DE 6x4'5 m

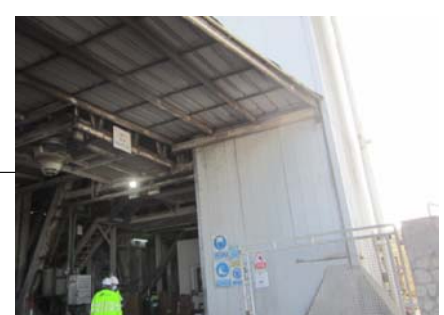


REFORMA DE LA BARANDILLA



VISTA POR Z
ESCALA: 1/100

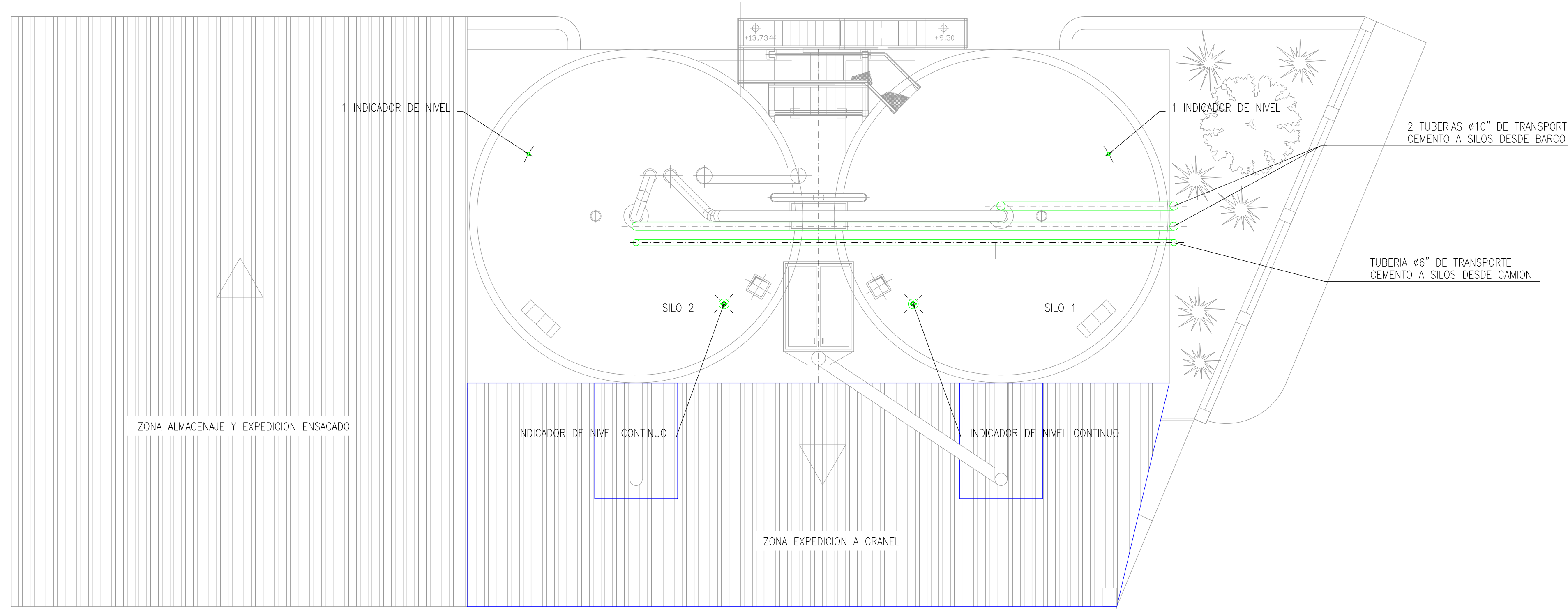
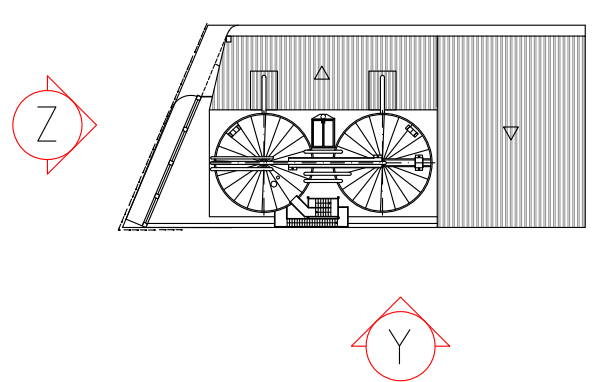
PUERTA CORREDERA AUTOMATICA
DE 6x4'5 m



NUEVA VALVULA DESCARGA



2 TUBERIAS Ø10" DE TRANSPORTE
CEMENTO A SILOS DESDE BARCO



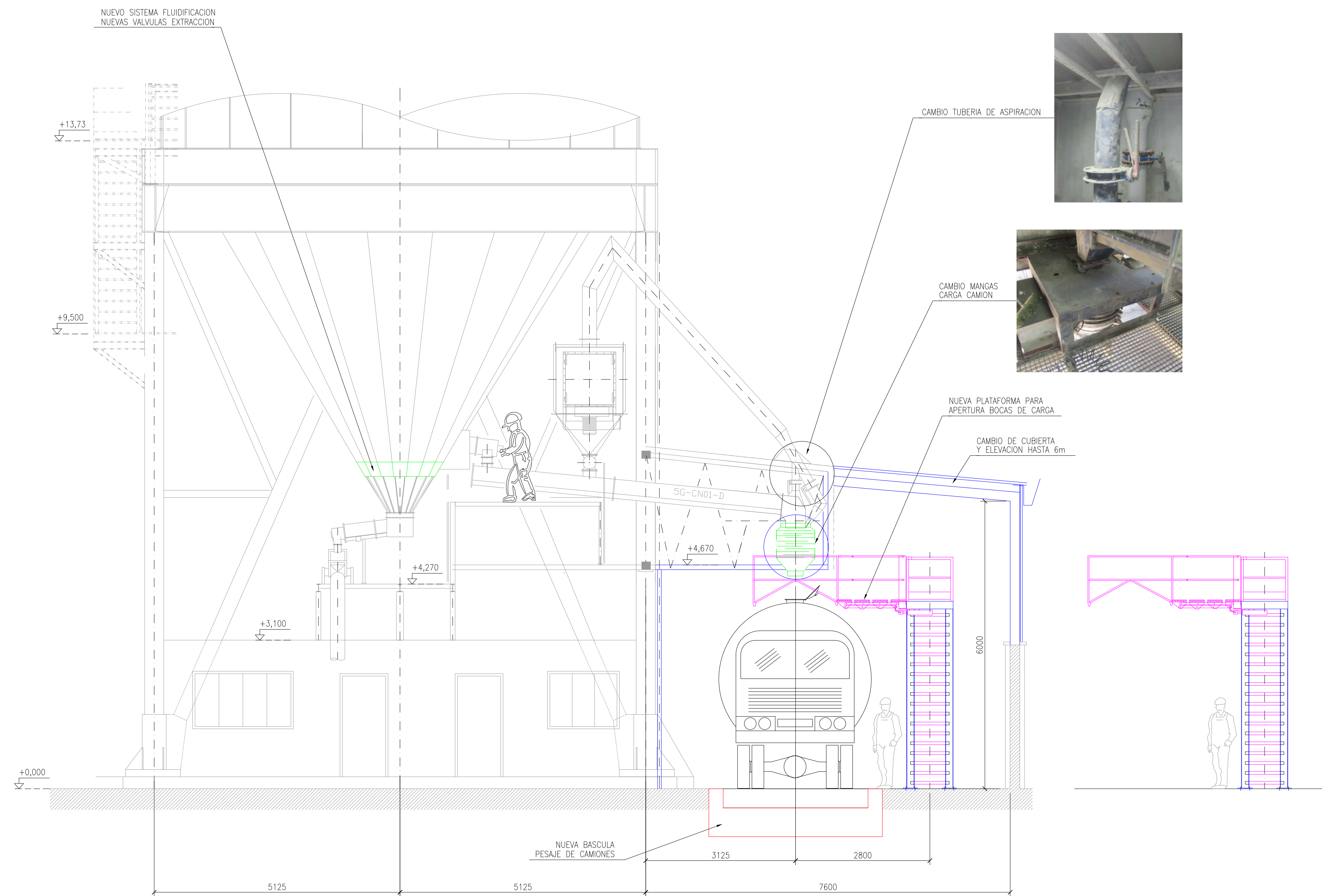
PLANTA CUBIERTA
ESCALA: 1/100

PARA INFORMACION

0 PRIMERA EMISION		15/03/2021		M.A.VICIOSO	S.BLASCO
Rev N° Notas		Fecha		Firma	Chequeado
Dibujado por		Chequeado por		Aprobado por	
M.A.VICIOSO		S.BLASCO		S.BLASCO	
Proyecto :		Situacion			
CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE CEMENTO		MUELLE DE RIBERA (ALCUDIA)			
 servicios de ingeniería		Escala		Fecha	Hoja
		1:100		MARZO 2021	
		Plano :		VISTAS DE ALZADO Y CUBIERTA	
Plano N°		Revision		Signatura	
21-09-03-102		0			

Telefono 976 234 204 info@ingenovasi.com		www.ingenovasi.com	



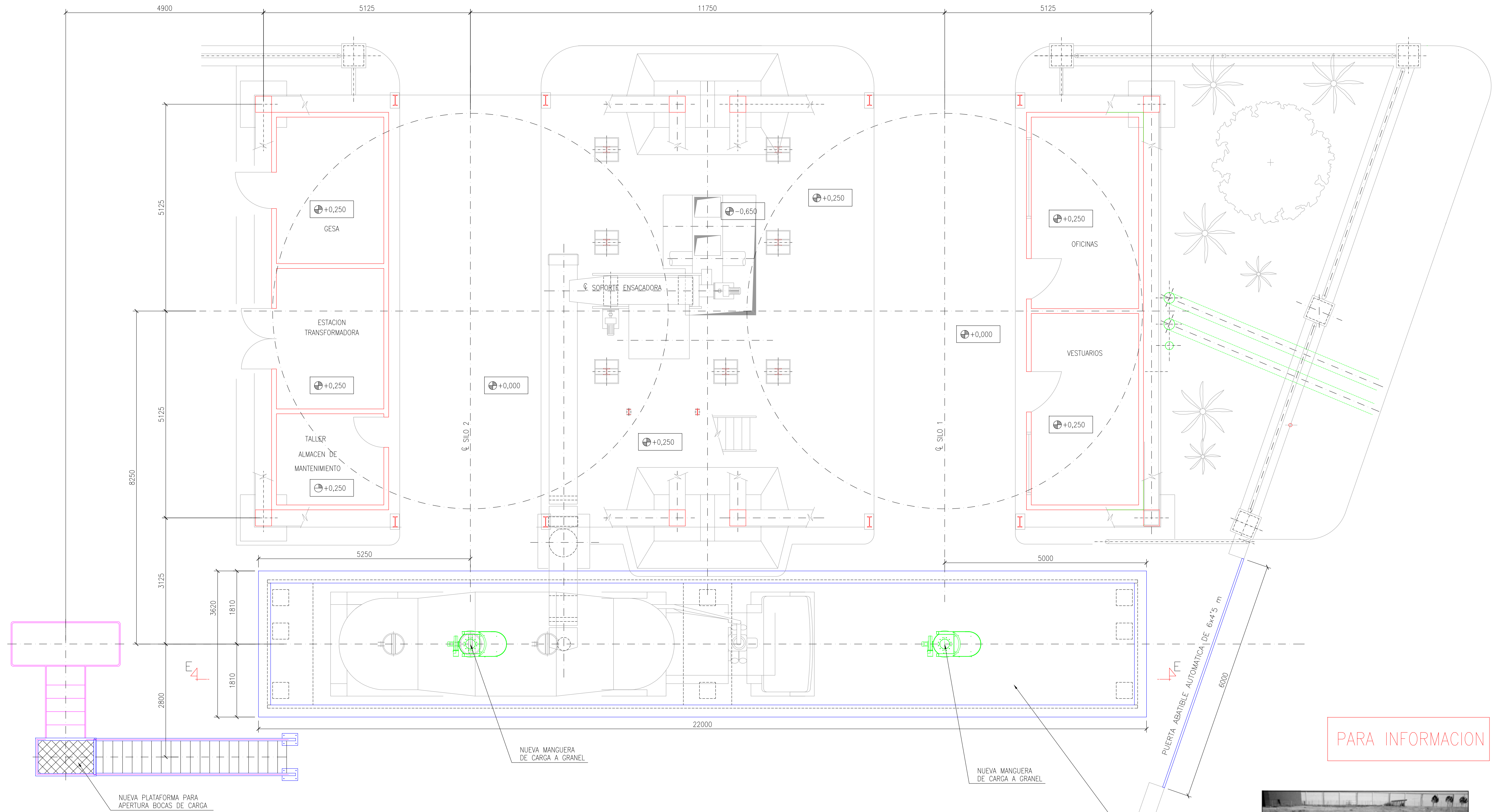


SECCION B-B
ESCALA: 1/50

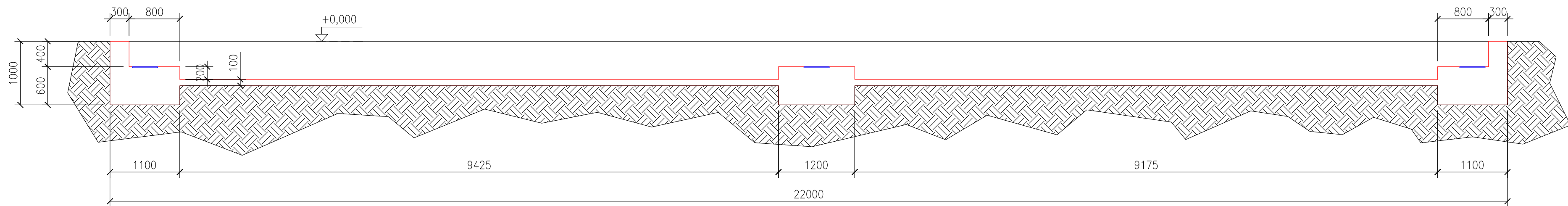
PARA INFORMACION

VER SITUACION SECCION B-B EN PLANO 21-09-03-101

0 PRIMERA EMISION						15/03/2021		M.A.VICIOSO	S.BLASCO
Rev. N° Notas						Fecha		Firma	Chequeado
Dibujado por M.A.VICIOSO		Chequeado por S.BLASCO		Aprobado por S.BLASCO					
Proyecto : CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE CEMENTO				Situacion MUELLE DE RIBERA (ALCUDIA)					
 ingenova servicios de ingeniería Teléfono: 976 234 204 info@ingenovasi.com www.ingenovasi.com				Escala 1:50					
				Plano : SECCION B-B					
Plano N° 21-09-03-103				Revision 0		Signatura			



SECCION C-C
ESCALA: 1/50



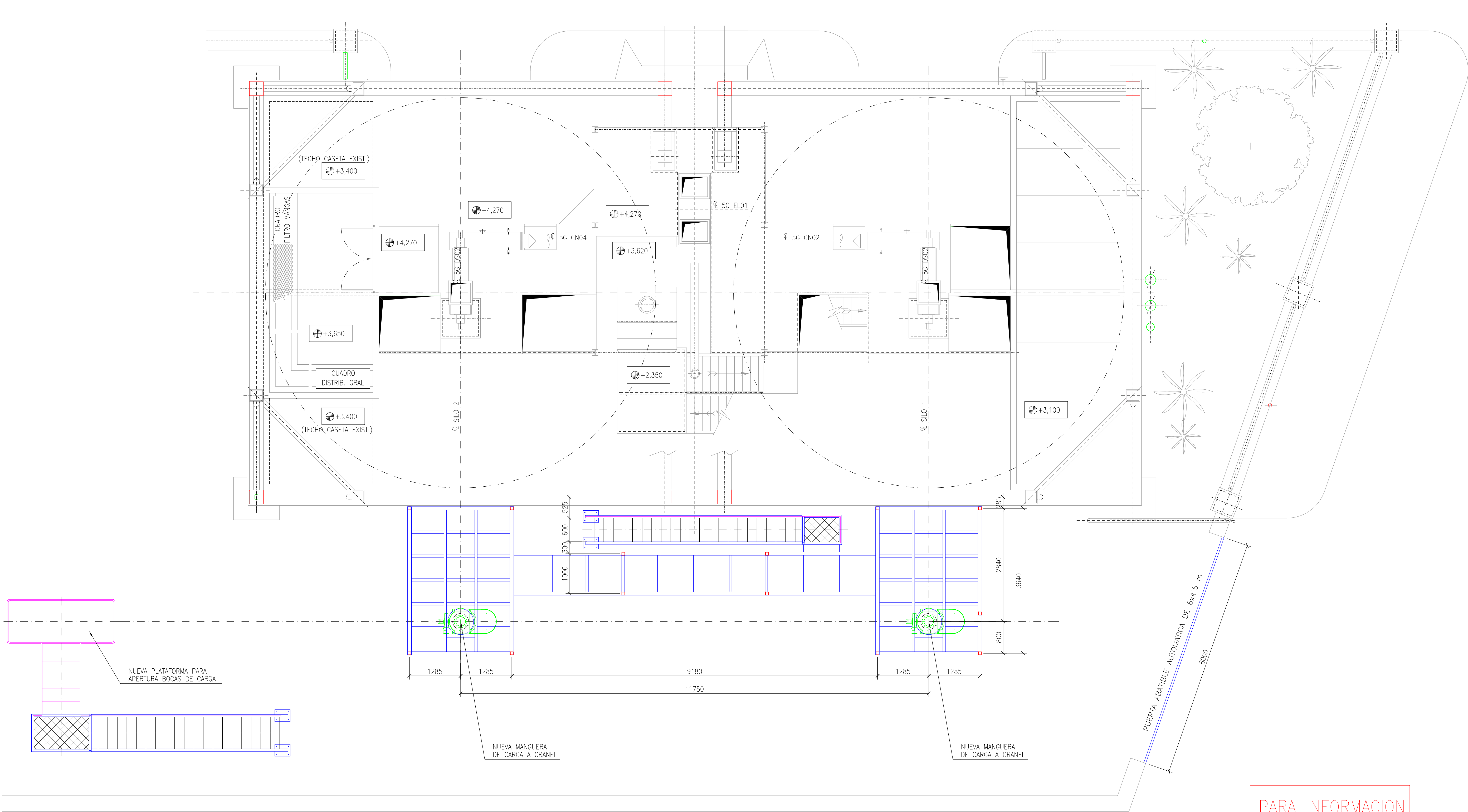
SECCION E-E
ESCALA: 1/50



PARA INFORMACION

VER SITUACION SECCION C-C EN PLANO 21-09-03-101

0 PRIMERA EMISION		15/03/2021	M.A.VICIOSO	S.BLASCO
Rev N° Notas	Chequeado por	Aprobado por	Fecha	Firma
Dibujado por	S.BLASCO	S.BLASCO	Cliente	
M.A.VICIOSO				
Proyecto :		Situacion		
CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE CEMENTO		MUELLE DE RIBERA (ALCUDIA)		
Escala		1:50	Fecha	Hoja
Plano :		MARZO 2021	SECCION C-C	
Plano N°		21-09-03-104	Revision	Signatura
0				



PARA INFORMACION

SECCION D-D
ESCALA: 1/50

VER SITUACION SECCION D-D EN PLANO 21-09-03-101

0	PRIMERA EMISION	15/03/2021	M.A.VICIOSO	S.BLASCO
Rev N°	Notas	Chequeado por	Aprobado por	Fecha
Dibujado por	M.A.VICIOSO	S.BLASCO	S.BLASCO	Firma
Proyecto :	CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE CEMENTO	Situacion	MUELLE DE RIBERA (ALCUDIA)	Chequeado
Escala	1:50	Fecha	MARZO 2021	Hoja
Plano :	SECCION D-D			
Plano N°	21-09-03-105	Revision	0	Signatura

ingenova
servicios de ingeniería

Teléfono: 976 234 204
info@ingenovasi.com

www.ingenovasi.com



				15/03/2021		M.A.VICOSO	S.BLASCO
O PRIMERA EMISION				Fecha		Firma	Chequeado
Rev. N°	Notas						
Dibujado por		Chequeado por		Aprobado por		Cliente	
M.A.VICOSO		S.BLASCO		S.BLASCO			
Proyecto :				Situacion			
CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE CEMENTO				MUELLE DE RIBERA (ALCUDIA)			
 ingenova servicios de ingeniería				Escala S/E		Fecha MARZO 2021	Hoja
				Plano :			
Plano N°				Revision		Signatura	
21-09-03-700				0			
Telefono 976 234 204 info@ingenovai.com				www.ingenovai.com			