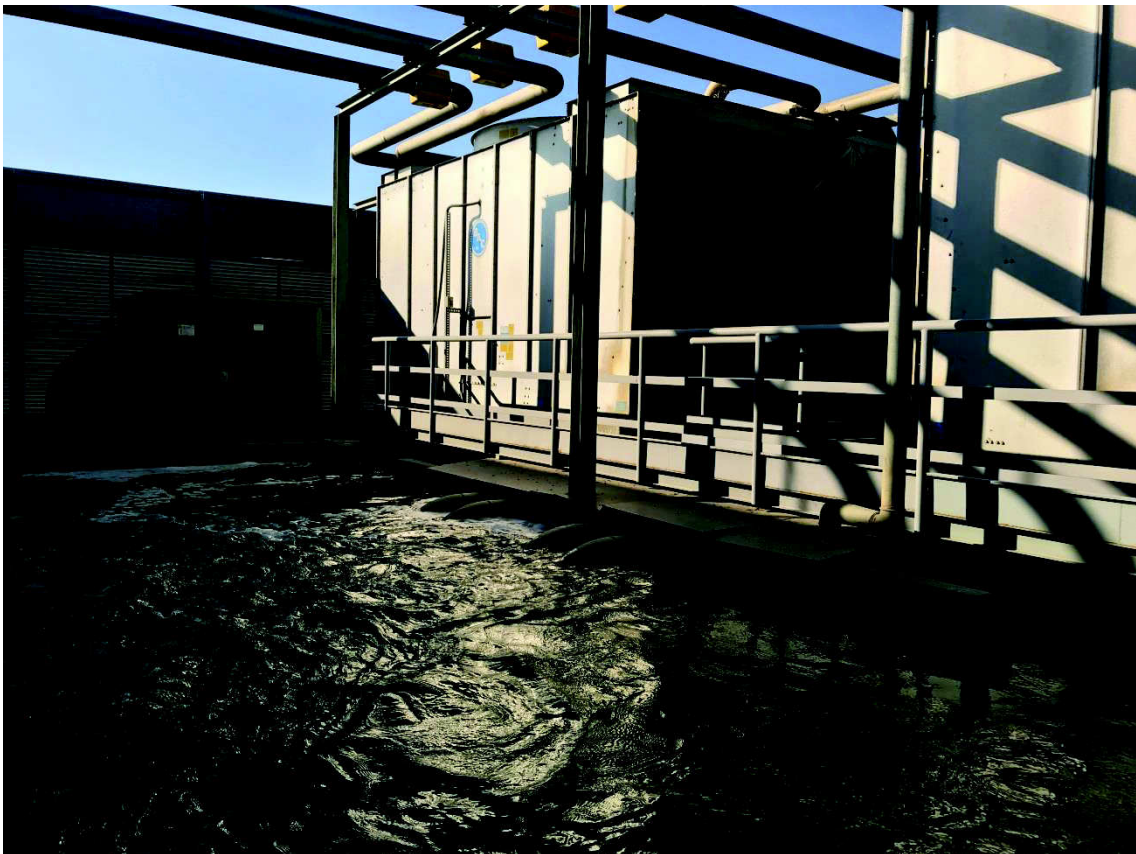


DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA REPARACIÓN DEL ALJIBE DE LA CENTRAL TÉRMICA Nº 2 EN EL RECINTO FERIAL DE MADRID



PROPIEDAD: IFEMA

AUTOR: D. JOSE MARÍA ARNAZ GÓMEZ, ARQUITECTO

FECHA: ENERO 2018

MEMORIA

Don JOSÉ MARÍA ARNAZ GÓMEZ, Arquitecto colegiado con el número 15.092 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, y con domicilio, para notificaciones, en la calle Isla de Arosa, nº 12, de Madrid.

DATOS GENERALES

Identificación del objeto de este documento técnico

El objeto de este documento técnico es el estanque de refrigeración de la central térmica 2 del recinto ferial IFEMA de Madrid.

Identificación del autor del encargo.

La autoría del encargo es la Dirección Técnica y de mantenimiento del propio organismo autónomo IFEMA.

Identificación del autor del documento técnico

El dictamen lo realiza el arquitecto superior D. JOSÉ MARÍA ARNAZ GÓMEZ, colegiado número 15.092 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Objetivo del documento técnico

El objetivo de es la emisión de un documento técnico que identifique las causas que han originado el proceso patológico que padece las paredes del estanque, la estructura principal metálica superpuesta y los encuentros de los diferentes tubos en las paredes de hormigón que conforman las piscinas para poder aplicar los tratamientos oportunos, necesarios y suficientes que corrijan los defectos observados.

Fecha de realización del documento técnico.

El documento se realiza en Enero de 2018.

RECONOCIMIENTO DE LOS EDIFICIOS.



El IFEMA es el acrónimo de Institución Ferial de Madrid. Está ubicado en un terreno al Este de la ciudad de Madrid, junto a la M-40, con salidas a la N2 y a la autovía M-11 al aeropuerto de Madrid.

Cuenta con 200.000 m² cubiertos para exposiciones distribuidos en doce pabellones, un centro de convenciones de más de 10.000 m², así como con espacios y equipamientos necesarios para el óptimo desarrollo de las actividades que en él se desarrollan, como área de reuniones, auditorio para 600 asistentes, numerosos restaurantes y 14.000 plazas de aparcamiento.

Entre los equipamientos con los que cuenta están dos centrales térmicas situadas en el extremo Oeste del recinto ferial.

La primera central es la conocida como número 1. Tiene una planta alargada, en dirección Norte Sur, rematada con una gran sala circular en su extremo Sur.

La segunda central construida se la conoce como la número 2, y está ubicada entre la primera central y el lindero Oeste, junto al extremo Norte de la primera. (Foto 01).

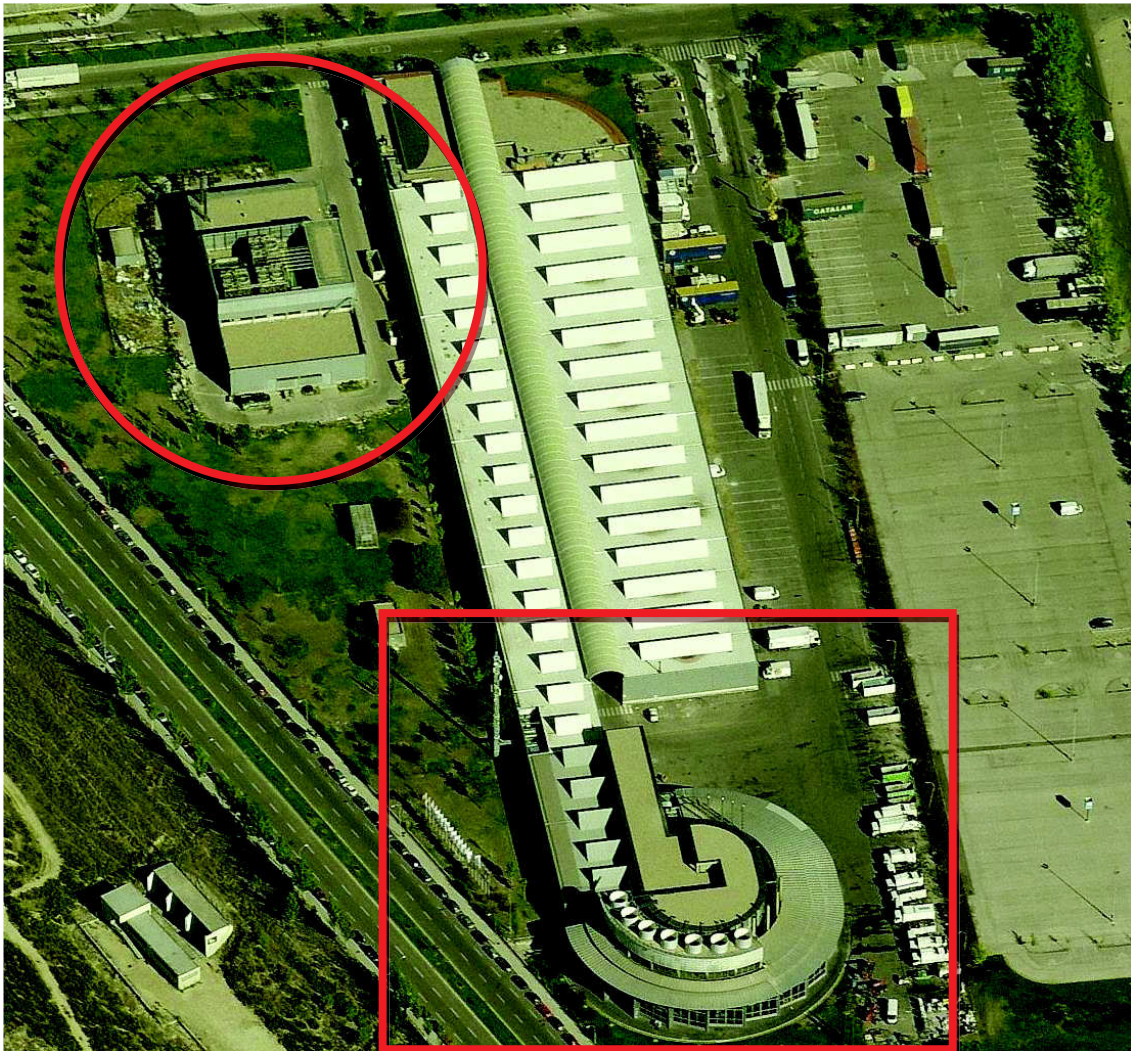


Foto 01

ESTANQUE DE LA CENTRAL TÉRMICA NÚMERO 2

Se trata de un edificio paralelepípedo de 55,90 m por 30,90 m. Tiene tres crujías, y una sola planta, salvo una plataforma intermedia de 7,50 metros de ancho por toda la longitud del pabellón, junto a la fachada Este. La estructura es de hormigón armado. Las fachadas están formadas por dos hojas: La interior, de fábrica de ladrillo y la exterior, de paneles sándwich metálicos.

Sobre la cubierta se encuentra el estanque de refrigeración, a la cota de 8,60 metros, que contiene el agua que se emplea para el intercambio de calor de las enfriadoras que climatizan los pabellones del recinto ferial. El agua utilizada tiene una temperatura de 30°C a 40°C. A él se accede por la misma cubierta del edificio, a la que se ha llegado a través de una sala cubierta situada en el lado Este.

El proyecto se terminó de construir en el año 2001, desde entonces se han realizado reparaciones aisladas desconociendo en que fechas se han realizado.

El estanque tiene unas dimensiones de 22,50m de largo por 10,00m de ancho. Los muros de contención son de hormigón armado, y coinciden con los ejes de la estructura. Se elevan sobre el lecho de la balsa, 1,30 metros, de manera que la profundidad media del agua es de 1,00 metro. La anchura es de 30 centímetros. (Foto 02).



Foto 02

A 4,80 m del lateral Este hay un muro transversal que une los dos longitudinales. Tiene dos rebajes dispuestos simétricamente que permiten la comunicación de las dos áreas que crea (Ver plano). (Foto 03).



Foto 03

En su interior discurren otros dos muros de hormigón, según la distancia más larga, separados 5,00 m. de cada borde. Estos muros no son continuos sino que se dividen en dos tramos de 5,00 m, separados entre sí 2,50m. (Foto 04) Sirven para apoyar una sobre-estructura metálica, compuesta por HEB 200, que sostiene a las tres enfriadoras que actualmente dispone la central.



Foto 04

En el centro del lateral Oeste hay un aliviadero de planta cuadrada de 1,00 x 1,00 m. (Foto 05) Junto al muro transversal antes descrito, hay otro recinto hecho con muros de hormigón armado con las mismas secciones que los descritos, por el que pasan tuberías desde la planta inferior hasta las enfriadoras. (Fotos 02 y 03).



Foto 05



Foto 06

En la pared Este, hay hasta nueve tubos bajo el agua, de 200 mm. de diámetro. (Foto 06). En la pared Norte, hay tres tubos sumergidos que la atraviesan, de 200 mm de diámetro, y uno de 400 mm de diámetro. (Ver plano y foto 07) El aliviadero Oeste, tiene a sus muros Norte y Sur atravesados por dos tubos de 200 mm de diámetro. (Foto 05) El muro transversal es atravesado por cuatro tubos de 300 mm de diámetro. (Fotos 02 y 03).



Foto 07

Además, en el suelo del estanque hay tres sumideros para el vaciado del mismo, junto al muro Norte. (Foto 08).

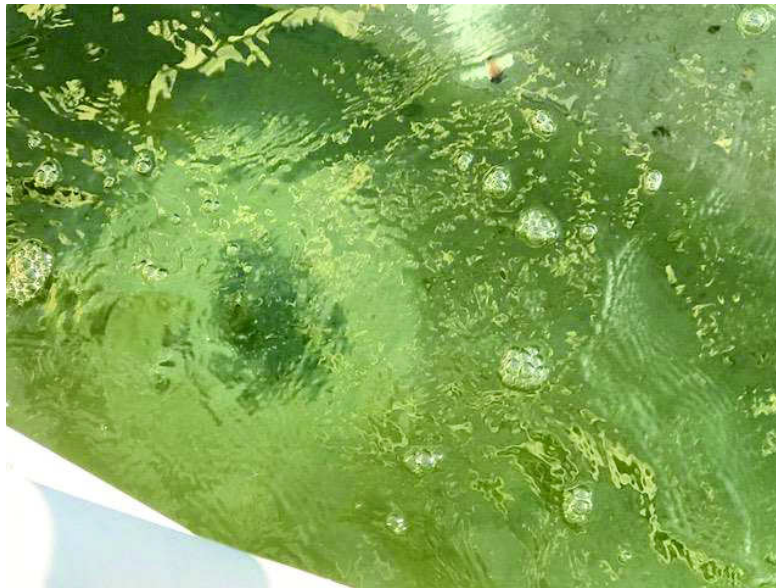


Foto 08

PROCESOS PATOLÓGICOS

Los procesos patológicos observados en el estanque, correspondientes a los elementos constructivos sumergidos, forman parte de las acciones químicas que se generan por el contacto constante de éstos con el agua utilizada. Estos elementos afectados son, desde el punto de vista de su composición, de dos tipos: membranosos y metálicos.

El primero está formado por el tratamiento aplicado anteriormente para la impermeabilización del estanque. El segundo, por todos los elementos metálicos sumergidos, o que están muy próximos al volumen de agua almacenado.

Membranosos: Nos referimos a la lámina adherente que actualmente está aplicada a la superficie de la base-soporte de hormigón que forma el suelo de la balsa y todas las paredes internas. Esta lámina impermeabilizante, presenta una superficie grisácea uniforme en la parte emergida de los muros, salvo en lugares concretos en los que se aprecia la aparición de fisuras (Foto 09) y burbujas entre ella y la base de hormigón, unas que ya han reventado, permitiendo la filtración de agua entre ella y la pieza de hormigón descubierta, y otras, que están a punto de abrirse.



Foto 09

Sobre la parte sumergida de los tubos metálicos tratados con la membrana impermeabilizante, se ha observado que todos presentan manchas de óxido, provocadas por la presencia de agua en contacto con la cara del tubo, debido a la rotura del tratamiento impermeabilizante aplicado a la superficie de la tubería. El proceso de oxidación, si no es tratado, es imparable: La presencia de moléculas de agua en contacto con el metal, genera un proceso de oxidación, primero, y después, una vez generado el óxido, al incorporar en su composición nuevos aportes de H₂O, se genera hidróxido de hierro, que se desprende de la superficie, ocupando un espacio entre el tubo y la cara interna de la aplicación impermeabilizante, desprendiéndola de la tubería, aumentando la superficie desprotegida. (Ver foto 10).



Foto 10

Metálico: Como se descrito anteriormente, sobre los muros de hormigón del estanque se apoya una superestructura metálica formada por HEB 200. Esta estructura no está en contacto directo con el agua embalsada, pero está sometida al ambiente húmedo que genera el sistema de refrigeración instalado. (Fotos 11, 12, 13).



Foto 11



Foto 12



Foto 13

Esta estructura está tratada con pintura antioxidante, que en múltiples puntos no ha sido capaz de evitar la oxidación de las piezas. Estos puntos están todos en el ala inferior de los perfiles, y en la parte inferior del alma. El riego constante que producen las enfriadoras hace que caiga agua desde ellas a la cara vista del ala superior. El exceso discurre hasta el extremo, que cae por el borde, resbalando por la cara inferior, hasta desprenderse, o bien ser llevada hasta el contacto con el alma. Desde estos puntos, gotea sobre el ala inferior. Como la superficie es completamente plana, no hay posibilidad de evacuación por gravedad, de manera que hay una permanencia constante de agua sobre esta cara del HEB 200. (Fotos 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21)



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21

La apertura de un poro provoca que el fenómeno de oxidación comience y siga el proceso antes indicado para los tubos.

TRATAMIENTOS

1. OBJETIVO

La presente memoria constructiva tiene por objeto describir las distintas etapas así como los productos a utilizar en la reparación de la impermeabilización de las balsas de refrigeración.

2. DESARROLLO

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de impermeabilización se procederá a la preparación de las superficies que serán objeto de impermeabilización.

2.1. Saneado de soporte

Los paramentos se deberán limpiar de modo que no queden restos de suciedad, polvo, grasas, pinturas, zonas mal adheridas etc. Para ello se utilizará, un sistema de limpieza mediante la proyección de agua a alta presión. En cualquier caso el soporte deberá ser estructuralmente resistente y, la preparación del soporte es fundamental para el buen comportamiento de la nueva impermeabilización.

Si existieran zonas en las cuales con la limpieza de chorro de agua no quedaran lo suficientemente limpias se procederá a su limpieza y decapado mediante chorro de arena.

2.2. Tratamiento de armaduras y metales

Todas las armaduras que estuvieran a la vista, así como partes metálicas de tubos, bancadas, etc. serán objeto de limpieza mediante proyección de chorro de arena hasta la completa eliminación de restos de óxido.

2.3. Reparaciones estructurales

Tal y como se ha mencionado en el apartado 2.1. se saneará el soporte mediante la proyección de limpieza de agua o en su caso de chorro de arena, si existieran zonas donde el actual revestimiento se encontrara desprendido o excesivamente deteriorado se procederá al saneamiento mecánico de dichas zonas mediante picado o fresado de la superficie, hasta llegar al soporte firme.

En el caso de las escocías y encuentros entre muros se procederá a la revisión del mortero de refuerzo, si presentara desperfectos en alguna zona se procederá al repicado para posterior ejecución de dichos refuerzos.

2.4. Tratamiento del sellado de pasatubos y sumideros

En el caso de los diferentes tubos correspondientes a las instalaciones de la balsa que atraviesan por diferentes muros se procederá a la limpieza y saneado del actual sellado, hasta la completa eliminación del mismo si fuese necesario o se encontrara deteriorado dejando limpio para recibir el nuevo tratamiento.

3. SISTEMAS DE REPARACIÓN

3.1. Tratamiento de armaduras y metales

Una vez realizada la limpieza de las armaduras, se aplicará sobre la superficie dos manos de MAXREST PASSIVE o equivalente, con una dotación de entre 0,15 y 0,20 Kg/m². El curado depende de las condiciones ambientales así como de las superficies tratadas estimándose un tiempo de entre 2 a 3 horas mínimo para aplicar la siguiente capa.

Dicho tratamiento no se deberá aplicar con una temperatura inferior a 5º C ni por encima de los 35º C.

Una vez aplicadas las dos manos anteriores se pintará toda la superficie con MAXURETHANE-2C o equivalente, que es un poliuretano alifático de dos componentes que una vez curado forma una película protectora con flexibilidad y dureza y con una resistencia muy alta a la intemperie y al envejecimiento.

Algunas de sus ventajas diferenciales son:

- 1- Resistencia a los rayos ultravioleta.
- 2- Gran resistencia a cambios de temperatura e intemperie.
- 3- Apto para el contacto permanente con el agua.
- 4- Resistencia frente a agresiones químicas.

3.2. Reparación estructural y de soporte

Para **pequeñas reparaciones** se utilizará mortero del tipo MAXREST o equivalente, en su versión antisulfatos. Se trata de un mortero monocomponente de reparación estructural elaborado con cementos especiales, aditivos y áridos de granulometría seleccionada, se obtiene un producto tixotrópico con fraguado rápido y retracción compensada que se adhiere perfectamente al soporte y restaura estructuralmente el hormigón devolviéndolo a una condición original. Previo a la aplicación del mortero de reparación y, con el fin de obtener una adherencia óptima, se aplicará una lechada del mismo producto, amasando 5 partes de MAXREST o equivalente, por 1 parte de agua, hasta conseguir una consistencia homogénea y sin grumos. Se aplicará la lechada con brocha sobre la superficie a reparar y armaduras rellenando todos los huecos y poros.

Una vez aplicada la lechada y cuando la superficie empiece a perder brillo, con la lechada aún fresca se comenzará con la puesta en obra del mortero de reparación.

Si fuese necesario aplicar varias capas, el tiempo de espera entre capas no será superior a 10-15 minutos.

No se aplicará con temperaturas inferiores a 5° C o si se prevén inferiores en las 24 horas siguientes a su aplicación.

Para áreas de **mayor dimensión** se utilizará mortero del tipo MAXRITE-S o equivalente, en su versión antisulfatos que es un mortero monocomponente de fraguado normal diseñado para su aplicación sobre grandes superficies y con un tiempo abierto más amplio. Puede aplicarse una lechada de adherencia del mismo producto mezclando en una proporción de 1 parte de agua y 5 de producto en polvo.

Para la ejecución de escocias se utilizará mortero MAXREST o equivalente, siguiendo las instrucciones de aplicación del párrafo anterior, dejando la superficie bruñida y preparada para recibir el posterior tratamiento de impermeabilización.

3.3. Sellado de pasatubos y sumideros.

Se procederá al saneado y limpieza del sellado actual y de todo el perímetro, una vez limpio se sellará con

3.4. Impermeabilización superficial

La impermeabilización se realizará mediante la aplicación de membrana cementosa del tipo MAXSEAL-FLEX o equivalente, en su versión antisulfatos.

Se trata de un producto bicomponente que tras su aplicación y curado forma un revestimiento flexible e impermeable teniendo una excelente adherencia al hormigón así como a antiguos revestimientos de la misma naturaleza.

La aplicación se puede realizar manualmente con brocha o cepillo.

Para la aplicación se comenzará humedeciendo la superficie hasta saturación. Se aplicará una primera mano de mortero con una dotación de 1,5 Kg/m² dejando aproximadamente una capa de 1 mm.

Se deberá esperar a que seque la primera capa un mínimo de 16 horas, en función de la temperatura. Antes de aplicar la segunda capa de mortero se volverá a humedecer la superficie, dejando una dotación de 1 a 1,5 Kg/m² de mortero. Tras la aplicación de las sucesivas manos se deberá evitar la desecación rápida adoptando las medidas usuales para el cuidado de morteros.

No se deberá aplicar con temperaturas por debajo de los 5° C, ni si se prevén lluvias dentro de las 6 horas posteriores a la aplicación. En situación con fuertes vientos o temperaturas por encima de los 30° C se deberá rociar con agua dos horas después de la aplicación mejorando así el curado y evitando el agrietamiento.

La dotación a emplear en las dos manos anteriormente descritas no estará por debajo de los 3 Kg/m².

Antes de poner en servicio los elementos impermeabilizados se deberá permitir que los productos aplicados hayan alcanzado su madurez respetando los tiempos necesarios para su completo curado. En el caso de MAXSEAL-FLEX se deberá dejar curar un mínimo de 14 días en condiciones de 20° C y humedad relativa del 60%, siendo recomendable permitirle más tiempo para su completo curado en condiciones diferentes a las anteriores.

En la figura nº 1 se describe a modo de resumen la secuencia de los trabajos así como de los materiales a utilizar.

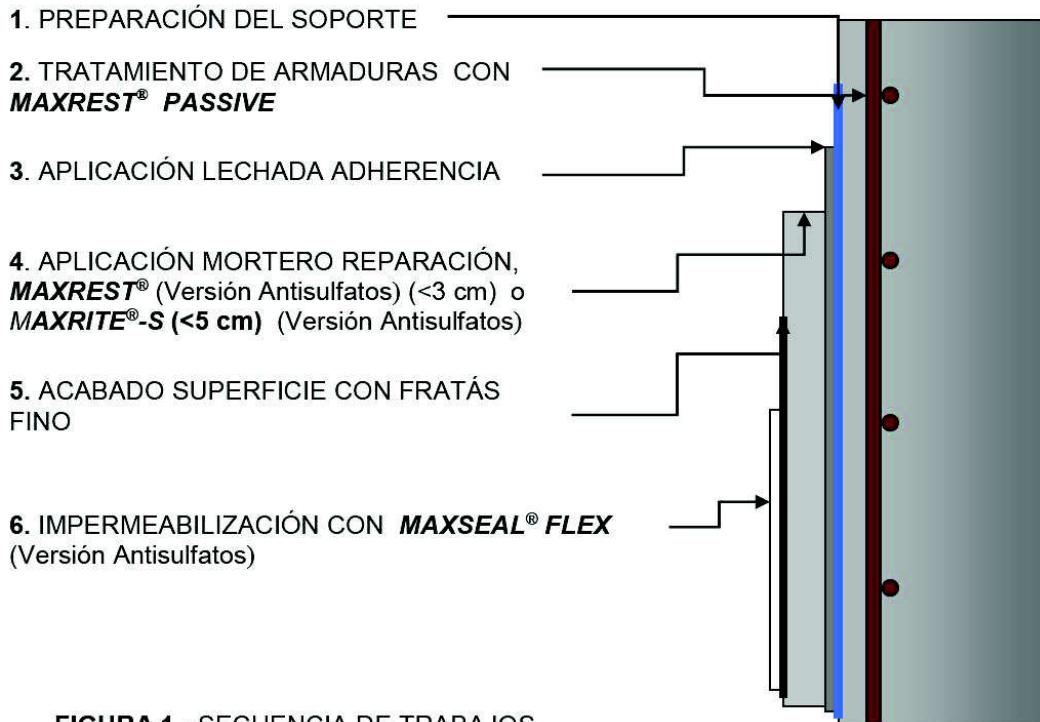


FIGURA 1.- SECUENCIA DE TRABAJOS.

4.- GARANTIAS EXIGIBLES

Todos los materiales empleados deberán tener certificado CE. La lámina líquida impermeabilizante y su correspondiente sistema de aplicación deberá contar con un Documento de Idoneidad Técnica en vigor o DITE y tenga manual de aplicación. Se deberán seguir las indicaciones y criterios que en el D.I.T. o D.I.T.E estén desarrollados, tanto como para la fabricación del material como para su instalación

La garantía mínima exigible será de 10 años para los materiales y 10 años para la aplicación. Se emitirá certificado de garantía conjunto o por separado, fabricante y aplicador.

El responsable de la emisión del certificado de la garantía, quedará obligado a rectificar y reparar, por su cuenta todos los defectos de fabricación y montaje que puedan aparecer y que sean imputables a la defectuosa ejecución de los trabajos o a la mala calidad de los materiales empleados y/o suministrados.

DATOS TECNICOS DEL PRODUCTO DE IMPERMEABILIZACION

Características del producto	
<i>Marcado CE, EN 1504-2</i>	
Descripción. Mortero para la protección superficial del hormigón. Revestimiento (C). Principios/Métodos. Protección contra la penetración por revestimiento (1/1.3), Control de la Humedad por revestimiento (2/2.2) e incremento de la resistividad por limitación del Contenido de humedad por revestimiento (8/8.2)	
Aspecto general y color del componente A	Líquido blanco lechoso
Aspecto general y color del componente B	Polvo blanco o gris
Densidad del componente A, (g/cm ³)	1,03 +- 0,05
Densidad del componente B, (g/cm ³)	1,35 +- 0,10
Densidad de mortero en fresco, (g/cm ³)	1,56 +- 0,10
Condiciones de aplicación y curado	
Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente (°C)	>5
Vida útil de la mezcla a 20° C y 50 % H.R., (min)	30 - 40
Tiempo de espera mínimo/máximo entre capas a 20° C y 50 % H.R. (h)	12 - 16/ 24
Tiempo de secado a 20° C y 50 % H.R. (h)	24
Tiempo de curado a 20° C y 50 % H.R. (d)	

- Carga mecánica: cubrir con tierras/gravas, revocos o baldosas	7	
- Inmersión permanente o prueba de estanqueidad	14	
Características del mortero		
Penetración de agua bajo presión directa, EN 12390-8 (kPa)	900	
Penetración de agua bajo presión indirecta, EN 12390-8 (kPa)	300	
Permeabilidad al vapor de agua, EN ISO 7783-1/-2. Clasificación V (g/m ² día) / Sd (m)	Clase I: Permeable 6,37 / 3,29	
Permeabilidad al agua líquida, EN 1062-3. w (kg/m ² h ^{0,5})	0,01	
Permeabilidad al CO ₂ , EN 1062-6 SD (m)	545	
Resistencia a los ciclos de hielo/deshielo, SS 137244. Descamación (kg/m ²)	Muy buena resistencia / 0,03	
Resistencia a los sulfatos, ASTM C-1012. Clasificación y expansión (%)	Alta resistencia / 0,01	
Resistencia a la penetración de cloruros, ASTM C-1202. Clasificación	Penetración Muy Baja	
Resistencia a la tracción, UNE 53510 (MPa)	1,3 +- 0,1	
Alargamiento a la rotura, UNE 53510 (MPa)	59 +- 5	
Propiedades de doblado, ASTM A 615. Elongación (%) y resultado	20 / Sin fisuración	
Puenteo de fisuras, UNE 104309 (mm)		
- Método progresivo a 23° C / después de 12 h a -5° C	3,3 / 2,7	
- Método instantáneo a 23° C / después de 12 h a -5° C	4,5 / 3,3	
Adherencia sobre hormigón / MAXSEAL FLEX a 28 días, ASTM D 4541 (MPa)	2,0 / 1,8	
Resistencia a la abrasión Taber, ASTM D-4060 Índice de desgaste (Muela: CS-17 & Carga: 1 Kg)	500 ciclos	1.000 ciclos
	0,26	0,16
Aptitud para contacto con agua potable. RD 140/2003 y BS 6920:2000	Apto	
Consumos*		
Consumo por capa/aplicación total, (kg/m ²)	1,0 – 1,5 / 2,0 – 3,0	

*El consumo puede variar en función de las características del soporte, así como del método de aplicación. Realizar una prueba in-situ para conocer el consumo exacto.

El presente informe consta de 14 hojas y 21 fotografías.

Madrid, Enero de 2018

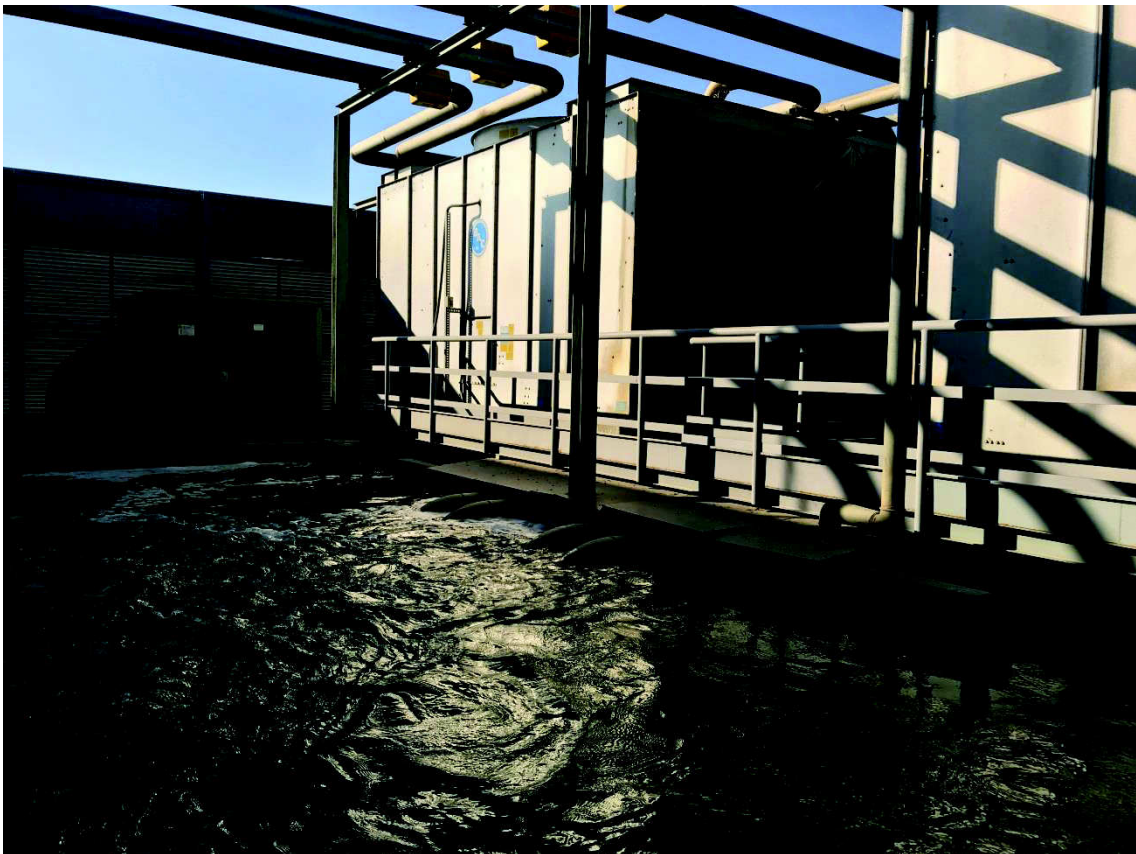
**ARNANZ
GOMEZ JOSE
MARIA -
03444822C**

Firmado digitalmente por ARNANZ
GOMEZ JOSE MARIA - 03444822C
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES,
serialNumber=IDCES-03444822C,
givenName=JOSE MARIA,
sn=ARNANZ GOMEZ, cn=ARNANZ
GOMEZ JOSE MARIA - 03444822C
Fecha: 2018.02.16 12:59:02 +01'00'

Fdo.: José María Arnanz Gómez
Arquitecto colegiado en el C.O.A.M. nº 15.092

PRESUPUESTO

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA REPARACIÓN DEL ALJIBE DE LA CENTRAL TÉRMICA Nº 2 EN EL RECINTO FERIAL DE MADRID



PROPIEDAD: IFEMA

AUTOR: D. JOSE MARÍA ARNAZ GÓMEZ, ARQUITECTO

FECHA: ENERO 2018

MEMORIA

Don JOSÉ MARÍA ARNAZ GÓMEZ, Arquitecto colegiado con el número 15.092 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, y con domicilio, para notificaciones, en la calle Isla de Arosa, nº 12, de Madrid.

DATOS GENERALES

Identificación del objeto de este documento técnico

El objeto de este documento técnico es el estanque de refrigeración de la central térmica 2 del recinto ferial IFEMA de Madrid.

Identificación del autor del encargo.

La autoría del encargo es la Dirección Técnica y de mantenimiento del propio organismo autónomo IFEMA.

Identificación del autor del documento técnico

El dictamen lo realiza el arquitecto superior D. JOSÉ MARÍA ARNAZ GÓMEZ, colegiado número 15.092 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Objetivo del documento técnico

El objetivo de es la emisión de un documento técnico que identifique las causas que han originado el proceso patológico que padece las paredes del estanque, la estructura principal metálica superpuesta y los encuentros de los diferentes tubos en las paredes de hormigón que conforman las piscinas para poder aplicar los tratamientos oportunos, necesarios y suficientes que corrijan los defectos observados.

Fecha de realización del documento técnico.

El documento se realiza en Enero de 2018.

RECONOCIMIENTO DE LOS EDIFICIOS.



El IFEMA es el acrónimo de Institución Ferial de Madrid. Está ubicado en un terreno al Este de la ciudad de Madrid, junto a la M-40, con salidas a la N2 y a la autovía M-11 al aeropuerto de Madrid.

Cuenta con 200.000 m² cubiertos para exposiciones distribuidos en doce pabellones, un centro de convenciones de más de 10.000 m², así como con espacios y equipamientos necesarios para el óptimo desarrollo de las actividades que en él se desarrollan, como área de reuniones, auditorio para 600 asistentes, numerosos restaurantes y 14.000 plazas de aparcamiento.

Entre los equipamientos con los que cuenta están dos centrales térmicas situadas en el extremo Oeste del recinto ferial.

La primera central es la conocida como número 1. Tiene una planta alargada, en dirección Norte Sur, rematada con una gran sala circular en su extremo Sur.

La segunda central construida se la conoce como la número 2, y está ubicada entre la primera central y el lindero Oeste, junto al extremo Norte de la primera. (Foto 01).

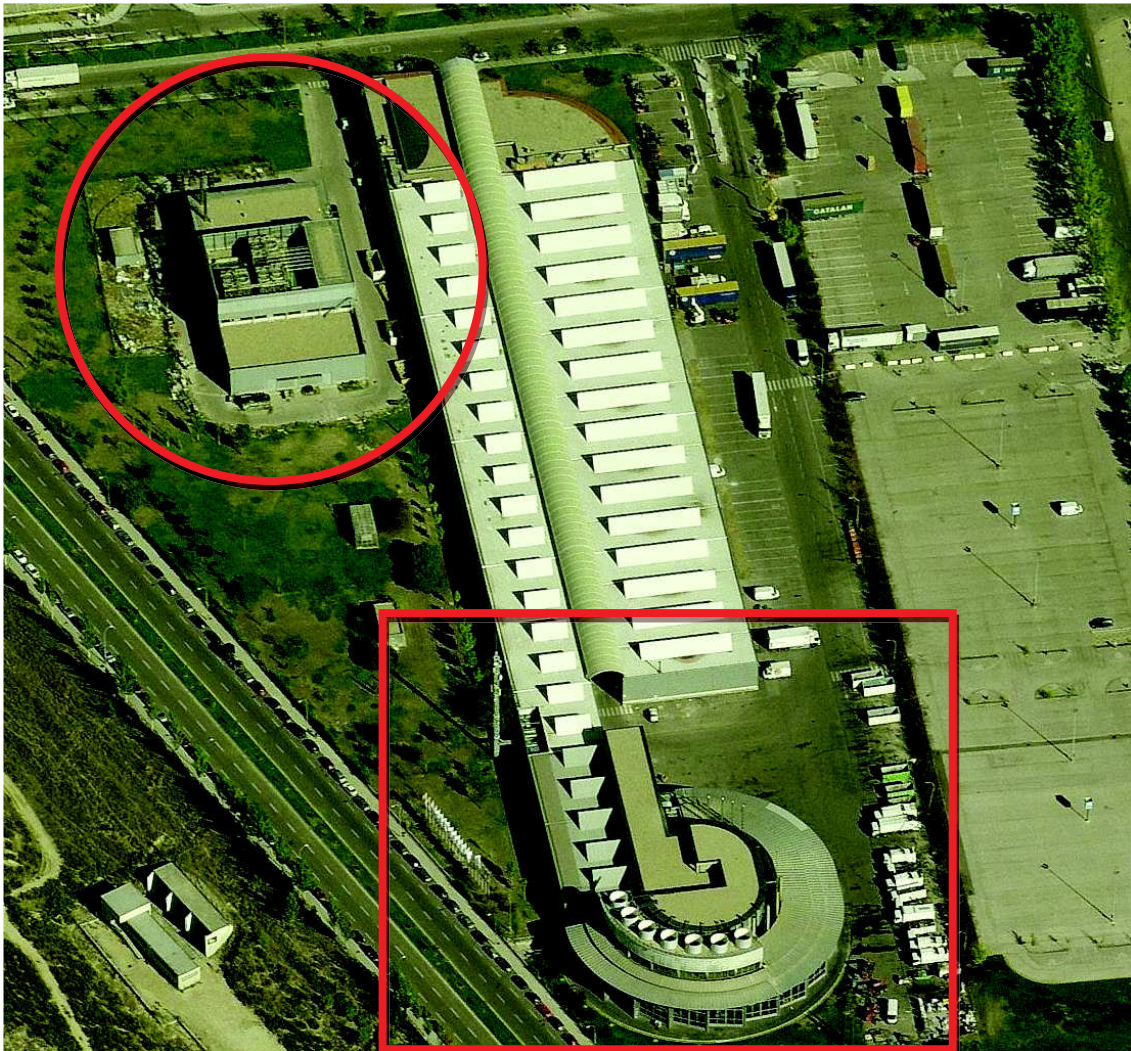


Foto 01

ESTANQUE DE LA CENTRAL TÉRMICA NÚMERO 2

Se trata de un edificio paralelepípedo de 55,90 m por 30,90 m. Tiene tres crujías, y una sola planta, salvo una plataforma intermedia de 7,50 metros de ancho por toda la longitud del pabellón, junto a la fachada Este. La estructura es de hormigón armado. Las fachadas están formadas por dos hojas: La interior, de fábrica de ladrillo y la exterior, de paneles sándwich metálicos.

Sobre la cubierta se encuentra el estanque de refrigeración, a la cota de 8,60 metros, que contiene el agua que se emplea para el intercambio de calor de las enfriadoras que climatizan los pabellones del recinto ferial. El agua utilizada tiene una temperatura de 30°C a 40°C. A él se accede por la misma cubierta del edificio, a la que se ha llegado a través de una sala cubierta situada en el lado Este.

El proyecto se terminó de construir en el año 2001, desde entonces se han realizado reparaciones aisladas desconociendo en que fechas se han realizado.

El estanque tiene unas dimensiones de 22,50m de largo por 10,00m de ancho. Los muros de contención son de hormigón armado, y coinciden con los ejes de la estructura. Se elevan sobre el lecho de la balsa, 1,30 metros, de manera que la profundidad media del agua es de 1,00 metro. La anchura es de 30 centímetros. (Foto 02).



Foto 02

A 4,80 m del lateral Este hay un muro transversal que une los dos longitudinales. Tiene dos rebajes dispuestos simétricamente que permiten la comunicación de las dos áreas que crea (Ver plano). (Foto 03).



Foto 03

En su interior discurren otros dos muros de hormigón, según la distancia más larga, separados 5,00 m. de cada borde. Estos muros no son continuos sino que se dividen en dos tramos de 5,00 m, separados entre sí 2,50m. (Foto 04) Sirven para apoyar una sobre-estructura metálica, compuesta por HEB 200, que sostiene a las tres enfriadoras que actualmente dispone la central.



Foto 04

En el centro del lateral Oeste hay un aliviadero de planta cuadrada de 1,00 x 1,00 m. (Foto 05) Junto al muro transversal antes descrito, hay otro recinto hecho con muros de hormigón armado con las mismas secciones que los descritos, por el que pasan tuberías desde la planta inferior hasta las enfriadoras. (Fotos 02 y 03).



Foto 05



Foto 06

En la pared Este, hay hasta nueve tubos bajo el agua, de 200 mm. de diámetro. (Foto 06). En la pared Norte, hay tres tubos sumergidos que la atraviesan, de 200 mm de diámetro, y uno de 400 mm de diámetro. (Ver plano y foto 07) El aliviadero Oeste, tiene a sus muros Norte y Sur atravesados por dos tubos de 200 mm de diámetro. (Foto 05) El muro transversal es atravesado por cuatro tubos de 300 mm de diámetro. (Fotos 02 y 03).



Foto 07

Además, en el suelo del estanque hay tres sumideros para el vaciado del mismo, junto al muro Norte. (Foto 08).

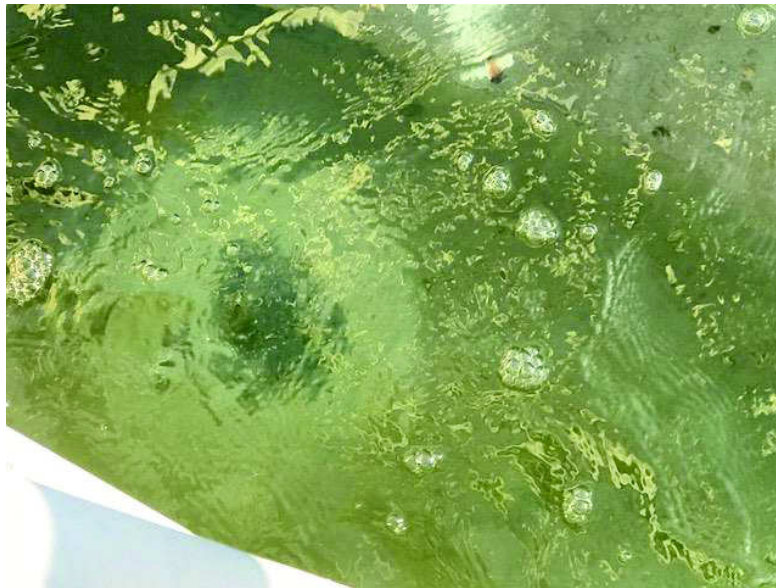


Foto 08

PROCESOS PATOLÓGICOS

Los procesos patológicos observados en el estanque, correspondientes a los elementos constructivos sumergidos, forman parte de las acciones químicas que se generan por el contacto constante de éstos con el agua utilizada. Estos elementos afectados son, desde el punto de vista de su composición, de dos tipos: membranosos y metálicos.

El primero está formado por el tratamiento aplicado anteriormente para la impermeabilización del estanque. El segundo, por todos los elementos metálicos sumergidos, o que están muy próximos al volumen de agua almacenado.

Membranosos: Nos referimos a la lámina adherente que actualmente está aplicada a la superficie de la base-soporte de hormigón que forma el suelo de la balsa y todas las paredes internas. Esta lámina impermeabilizante, presenta una superficie grisácea uniforme en la parte emergida de los muros, salvo en lugares concretos en los que se aprecia la aparición de fisuras (Foto 09) y burbujas entre ella y la base de hormigón, unas que ya han reventado, permitiendo la filtración de agua entre ella y la pieza de hormigón descubierta, y otras, que están a punto de abrirse.



Foto 09

Sobre la parte sumergida de los tubos metálicos tratados con la membrana impermeabilizante, se ha observado que todos presentan manchas de óxido, provocadas por la presencia de agua en contacto con la cara del tubo, debido a la rotura del tratamiento impermeabilizante aplicado a la superficie de la tubería. El proceso de oxidación, si no es tratado, es imparable: La presencia de moléculas de agua en contacto con el metal, genera un proceso de oxidación, primero, y después, una vez generado el óxido, al incorporar en su composición nuevos aportes de H₂O, se genera hidróxido de hierro, que se desprende de la superficie, ocupando un espacio entre el tubo y la cara interna de la aplicación impermeabilizante, desprendiéndola de la tubería, aumentando la superficie desprotegida. (Ver foto 10).



Foto 10

Metálico: Como se descrito anteriormente, sobre los muros de hormigón del estanque se apoya una superestructura metálica formada por HEB 200. Esta estructura no está en contacto directo con el agua embalsada, pero está sometida al ambiente húmedo que genera el sistema de refrigeración instalado. (Fotos 11, 12, 13).



Foto 11



Foto 12



Foto 13

Esta estructura está tratada con pintura antioxidante, que en múltiples puntos no ha sido capaz de evitar la oxidación de las piezas. Estos puntos están todos en el ala inferior de los perfiles, y en la parte inferior del alma. El riego constante que producen las enfriadoras hace que caiga agua desde ellas a la cara vista del ala superior. El exceso discurre hasta el extremo, que cae por el borde, resbalando por la cara inferior, hasta desprenderse, o bien ser llevada hasta el contacto con el alma. Desde estos puntos, gotea sobre el ala inferior. Como la superficie es completamente plana, no hay posibilidad de evacuación por gravedad, de manera que hay una permanencia constante de agua sobre esta cara del HEB 200. (Fotos 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21)



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21

La apertura de un poro provoca que el fenómeno de oxidación comience y siga el proceso antes indicado para los tubos.

TRATAMIENTOS

1. OBJETIVO

La presente memoria constructiva tiene por objeto describir las distintas etapas así como los productos a utilizar en la reparación de la impermeabilización de las balsas de refrigeración.

2. DESARROLLO

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de impermeabilización se procederá a la preparación de las superficies que serán objeto de impermeabilización.

2.1. Saneado de soporte

Los paramentos se deberán limpiar de modo que no queden restos de suciedad, polvo, grasas, pinturas, zonas mal adheridas etc. Para ello se utilizará, un sistema de limpieza mediante la proyección de agua a alta presión. En cualquier caso el soporte deberá ser estructuralmente resistente y, la preparación del soporte es fundamental para el buen comportamiento de la nueva impermeabilización.

Si existieran zonas en las cuales con la limpieza de chorro de agua no quedaran lo suficientemente limpias se procederá a su limpieza y decapado mediante chorro de arena.

2.2. Tratamiento de armaduras y metales

Todas las armaduras que estuvieran a la vista, así como partes metálicas de tubos, bancadas, etc. serán objeto de limpieza mediante proyección de chorro de arena hasta la completa eliminación de restos de óxido.

2.3. Reparaciones estructurales

Tal y como se ha mencionado en el apartado 2.1. se saneará el soporte mediante la proyección de limpieza de agua o en su caso de chorro de arena, si existieran zonas donde el actual revestimiento se encontrara desprendido o excesivamente deteriorado se procederá al saneamiento mecánico de dichas zonas mediante picado o fresado de la superficie, hasta llegar al soporte firme.

En el caso de las escocías y encuentros entre muros se procederá a la revisión del mortero de refuerzo, si presentara desperfectos en alguna zona se procederá al repicado para posterior ejecución de dichos refuerzos.

2.4. Tratamiento del sellado de pasatubos y sumideros

En el caso de los diferentes tubos correspondientes a las instalaciones de la balsa que atraviesan por diferentes muros se procederá a la limpieza y saneado del actual sellado, hasta la completa eliminación del mismo si fuese necesario o se encontrara deteriorado dejando limpio para recibir el nuevo tratamiento.

3. SISTEMAS DE REPARACIÓN

3.1. Tratamiento de armaduras y metales

Una vez realizada la limpieza de las armaduras, se aplicará sobre la superficie dos manos de MAXREST PASSIVE o equivalente, con una dotación de entre 0,15 y 0,20 Kg/m². El curado depende de las condiciones ambientales así como de las superficies tratadas estimándose un tiempo de entre 2 a 3 horas mínimo para aplicar la siguiente capa.

Dicho tratamiento no se deberá aplicar con una temperatura inferior a 5º C ni por encima de los 35º C.

Una vez aplicadas las dos manos anteriores se pintará toda la superficie con MAXURETHANE-2C o equivalente, que es un poliuretano alifático de dos componentes que una vez curado forma una película protectora con flexibilidad y dureza y con una resistencia muy alta a la intemperie y al envejecimiento.

Algunas de sus ventajas diferenciales son:

- 1- Resistencia a los rayos ultravioleta.
- 2- Gran resistencia a cambios de temperatura e intemperie.
- 3- Apto para el contacto permanente con el agua.
- 4- Resistencia frente a agresiones químicas.

3.2. Reparación estructural y de soporte

Para **pequeñas reparaciones** se utilizará mortero del tipo MAXREST o equivalente, en su versión antisulfatos. Se trata de un mortero monocomponente de reparación estructural elaborado con cementos especiales, aditivos y áridos de granulometría seleccionada, se obtiene un producto tixotrópico con fraguado rápido y retracción compensada que se adhiere perfectamente al soporte y restaura estructuralmente el hormigón devolviéndolo a una condición original. Previo a la aplicación del mortero de reparación y, con el fin de obtener una adherencia óptima, se aplicará una lechada del mismo producto, amasando 5 partes de MAXREST o equivalente, por 1 parte de agua, hasta conseguir una consistencia homogénea y sin grumos. Se aplicará la lechada con brocha sobre la superficie a reparar y armaduras rellenando todos los huecos y poros.

Una vez aplicada la lechada y cuando la superficie empiece a perder brillo, con la lechada aún fresca se comenzará con la puesta en obra del mortero de reparación.

Si fuese necesario aplicar varias capas, el tiempo de espera entre capas no será superior a 10-15 minutos.

No se aplicará con temperaturas inferiores a 5° C o si se prevén inferiores en las 24 horas siguientes a su aplicación.

Para áreas de **mayor dimensión** se utilizará mortero del tipo MAXRITE-S o equivalente, en su versión antisulfatos que es un mortero monocomponente de fraguado normal diseñado para su aplicación sobre grandes superficies y con un tiempo abierto más amplio. Puede aplicarse una lechada de adherencia del mismo producto mezclando en una proporción de 1 parte de agua y 5 de producto en polvo.

Para la ejecución de escocias se utilizará mortero MAXREST o equivalente, siguiendo las instrucciones de aplicación del párrafo anterior, dejando la superficie bruñida y preparada para recibir el posterior tratamiento de impermeabilización.

3.3. Sellado de pasatubos y sumideros.

Se procederá al saneado y limpieza del sellado actual y de todo el perímetro, una vez limpio se sellará con

3.4. Impermeabilización superficial

La impermeabilización se realizará mediante la aplicación de membrana cementosa del tipo MAXSEAL-FLEX o equivalente, en su versión antisulfatos.

Se trata de un producto bicomponente que tras su aplicación y curado forma un revestimiento flexible e impermeable teniendo una excelente adherencia al hormigón así como a antiguos revestimientos de la misma naturaleza.

La aplicación se puede realizar manualmente con brocha o cepillo.

Para la aplicación se comenzará humedeciendo la superficie hasta saturación. Se aplicará una primera mano de mortero con una dotación de 1,5 Kg/m² dejando aproximadamente una capa de 1 mm.

Se deberá esperar a que seque la primera capa un mínimo de 16 horas, en función de la temperatura. Antes de aplicar la segunda capa de mortero se volverá a humedecer la superficie, dejando una dotación de 1 a 1,5 Kg/m² de mortero. Tras la aplicación de las sucesivas manos se deberá evitar la desecación rápida adoptando las medidas usuales para el cuidado de morteros.

No se deberá aplicar con temperaturas por debajo de los 5° C, ni si se prevén lluvias dentro de las 6 horas posteriores a la aplicación. En situación con fuertes vientos o temperaturas por encima de los 30° C se deberá rociar con agua dos horas después de la aplicación mejorando así el curado y evitando el agrietamiento.

La dotación a emplear en las dos manos anteriormente descritas no estará por debajo de los 3 Kg/m².

Antes de poner en servicio los elementos impermeabilizados se deberá permitir que los productos aplicados hayan alcanzado su madurez respetando los tiempos necesarios para su completo curado. En el caso de MAXSEAL-FLEX se deberá dejar curar un mínimo de 14 días en condiciones de 20° C y humedad relativa del 60%, siendo recomendable permitirle más tiempo para su completo curado en condiciones diferentes a las anteriores.

En la figura nº 1 se describe a modo de resumen la secuencia de los trabajos así como de los materiales a utilizar.

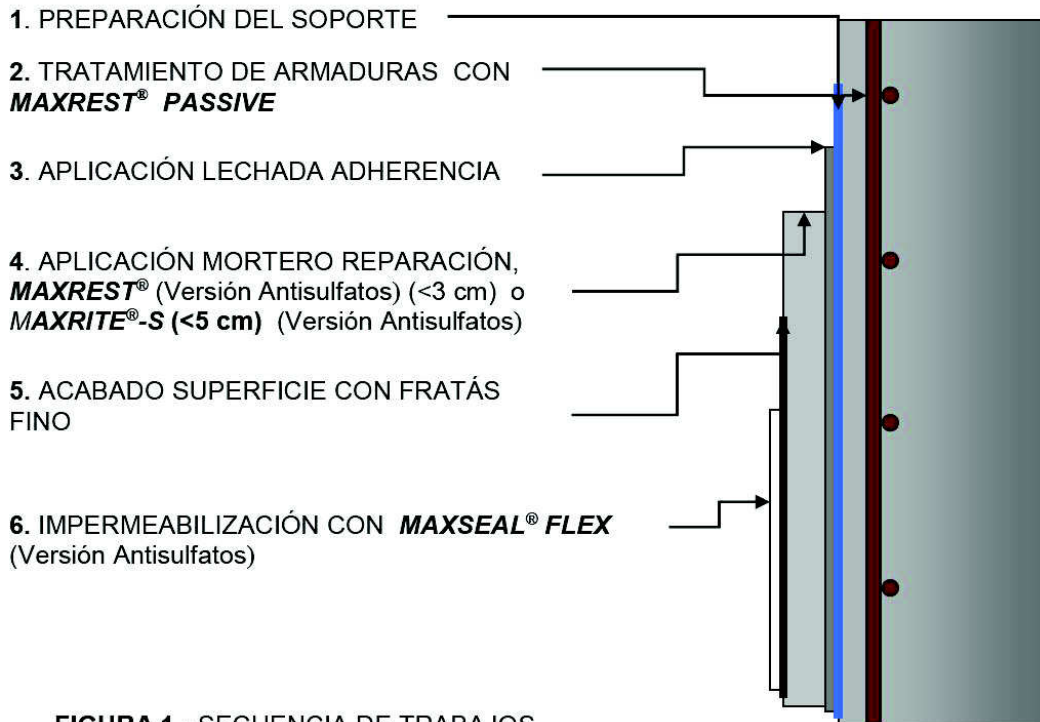


FIGURA 1.- SECUENCIA DE TRABAJOS.

4.- GARANTIAS EXIGIBLES

Todos los materiales empleados deberán tener certificado CE. La lámina líquida impermeabilizante y su correspondiente sistema de aplicación deberá contar con un Documento de Idoneidad Técnica en vigor o DITE y tenga manual de aplicación. Se deberán seguir las indicaciones y criterios que en el D.I.T. o D.I.T.E estén desarrollados, tanto como para la fabricación del material como para su instalación

La garantía mínima exigible será de 10 años para los materiales y 10 años para la aplicación. Se emitirá certificado de garantía conjunto o por separado, fabricante y aplicador.

El responsable de la emisión del certificado de la garantía, quedará obligado a rectificar y reparar, por su cuenta todos los defectos de fabricación y montaje que puedan aparecer y que sean imputables a la defectuosa ejecución de los trabajos o a la mala calidad de los materiales empleados y/o suministrados.

DATOS TECNICOS DEL PRODUCTO DE IMPERMEABILIZACION

Características del producto	
<i>Marcado CE, EN 1504-2</i>	
Descripción. Mortero para la protección superficial del hormigón. Revestimiento (C). Principios/Métodos. Protección contra la penetración por revestimiento (1/1.3), Control de la Humedad por revestimiento (2/2.2) e incremento de la resistividad por limitación del Contenido de humedad por revestimiento (8/8.2)	
Aspecto general y color del componente A	Líquido blanco lechoso
Aspecto general y color del componente B	Polvo blanco o gris
Densidad del componente A, (g/cm ³)	1,03 +- 0,05
Densidad del componente B, (g/cm ³)	1,35 +- 0,10
Densidad de mortero en fresco, (g/cm ³)	1,56 +- 0,10
Condiciones de aplicación y curado	
Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente (°C)	>5
Vida útil de la mezcla a 20° C y 50 % H.R., (min)	30 - 40
Tiempo de espera mínimo/máximo entre capas a 20° C y 50 % H.R. (h)	12 - 16/ 24
Tiempo de secado a 20° C y 50 % H.R. (h)	24
Tiempo de curado a 20° C y 50 % H.R. (d)	

- Carga mecánica: cubrir con tierras/gravas, revocos o baldosas	7
- Inmersión permanente o prueba de estanqueidad	14
Características del mortero	
Penetración de agua bajo presión directa, EN 12390-8 (kPa)	900
Penetración de agua bajo presión indirecta, EN 12390-8 (kPa)	300
Permeabilidad al vapor de agua, EN ISO 7783-1/-2. Clasificación V (g/m ² día) / Sd (m)	Clase I: Permeable 6,37 / 3,29
Permeabilidad al agua líquida, EN 1062-3. w (kg/m ² h ^{0,5})	0,01
Permeabilidad al CO2, EN 1062-6 SD (m)	545
Resistencia a los ciclos de hielo/deshielo, SS 137244. Descamación (kg/m ²)	Muy buena resistencia / 0,03
Resistencia a los sulfatos, ASTM C-1012. Clasificación y expansión (%)	Alta resistencia / 0,01
Resistencia a la penetración de cloruros, ASTM C-1202. Clasificación	Penetración Muy Baja
Resistencia a la tracción, UNE 53510 (MPa)	1,3 +- 0,1
Alargamiento a la rotura, UNE 53510 (MPa)	59 +- 5
Propiedades de doblado, ASTM A 615. Elongación (%) y resultado	20 / Sin fisuración
Puenteo de fisuras, UNE 104309 (mm)	
- Método progresivo a 23º C / después de 12 h a -5º C	3,3 / 2,7
- Método instantáneo a 23º C / después de 12 h a -5º C	4,5 / 3,3
Adherencia sobre hormigón / MAXSEAL FLEX a 28 días, ASTM D 4541 (MPa)	2,0 / 1,8
Resistencia a la abrasión Taber, ASTM D-4060	500 ciclos 1.000 ciclos
Índice de desgaste (Muela: CS-17 & Carga: 1 Kg)	0,26 0,16
Aptitud para contacto con agua potable. RD 140/2003 y BS 6920:2000	Apto
Consumos*	
Consumo por capa/aplicación total, (kg/m2)	1,0 – 1,5 / 2,0 – 3,0

*El consumo puede variar en función de las características del soporte, así como del método de aplicación. Realizar una prueba in-situ para conocer el consumo exacto.

El presente informe consta de 14 hojas y 21 fotografías.

Madrid, Enero de 2018

**ARNANZ
GOMEZ JOSE
MARIA -
03444822C**

Firmado digitalmente por ARNANZ
GOMEZ JOSE MARIA - 03444822C
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES,
serialNumber=IDCES-03444822C,
givenName=JOSE MARIA,
sn=ARNANZ GOMEZ, cn=ARNANZ
GOMEZ JOSE MARIA - 03444822C
Fecha: 2018.02.16 12:59:02 +01'00'

Fdo.: José María Arnanz Gómez
Arquitecto colegiado en el C.O.A.M. nº 15.092

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS C. TERMICA 1 Y 2 IFEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP 2 IMPERMEABILIZACIÓN DE Balsa SM2 CENTRAL TÉRMICA 2									
02.1 LIMPIEZA , PREPARACIÓN DE SOPORTE Y REFUERZO ESTRUCTURAL									
02.1.1	m ² LIMPIEZA SOPORTE LANZA DE AGUA/CHORRO DE ARENA								
	Limpieza de paramentos verticales y horizontales de la balsa en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a alta presión, fría o caliente. Se comenzará por las partes altas linealmente aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal.								
	PAREDES	2	22,60		1,30		58,76		
		4	10,40		1,30		54,08		
		2	2,65		1,30		6,89		
		4	1,40		1,30		7,28		
		2	4,80		1,30		12,48		
		8	5,20		1,30		54,08		
		8	0,35		1,30		3,64		
		2	0,30		22,60		13,56		
		2	0,30		10,00		6,00		
		1	0,30		10,00		3,00		
		2	0,30		2,85		1,71		
		2	0,30		1,65		0,99		
		1	0,30		4,85		1,46		
		3	95,00		1,15		327,75		
		3	0,30		1,25		1,13		
	SUELO	1	22,60		10,00		226,00		
	PARED	1	11,00		2,00		22,00		
							800,81	0,00	0,00
02.1.2	m ² LIMPIEZA DE METALES OXIDADOS/MICROCHORRO DE ARENA								
	Limpieza con chorro de arena sobre elementos metálicos oxidados en estado de conservación regular, mediante la proyección de chorro de arena de sílice desecada de diferentes granulometrías, proyectada a presión controlable mediante boquillas regulables. Se completará la actuación aclarando la superficie con agua abundante y retirando los restos de arena, con un grado de dificultad normal.								
	VIGAS	4	16,00		1,20		76,80		
		6	6,20		1,20		44,64		
		6	7,20		0,40		17,28		
		6	7,20		0,80		34,56		
		6	7,20		0,60		25,92		
	PLACAS DE APOYO	1	11,00		1,00		11,00		
	TUBOS	24	2,00		1,00		48,00		
		2	8,50		0,90		15,30		
							273,50	0,00	0,00
02.1.3	m ² SANEADO ZONAS DETERIORADAS/ENCUENTRO MURO-SOLERA								
	En aquellas zonas que presenten deterioro generalizado de la capa cementosa se procederá al repicado por medios mecánicos o mediante la aplicación de chorro de arena. Se revisarán los encuentros entre muro y solera repicando las escorias que se encuentren sueltas o deterioradas para su posterior ejecución. Se estima un total de zonas deterioradas del 40% sobre la superficie total.								
	PAREDES	2	22,60	0,40	1,10		19,89		
		4	10,40	0,40	1,10		18,30		
		2	2,65	0,40	1,10		2,33		
		4	1,40	0,40	1,10		2,46		
		2	4,80	0,40	1,10		4,22		
		8	5,20	0,40	1,10		18,30		
		8	0,35	0,40	1,10		1,23		
		2	0,30	0,40	22,60		5,42		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS C. TERMICA 1 Y 2 IFEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	0,30	0,40	10,00	2,40			
		1	0,30	0,40	10,00	1,20			
		2	0,30	0,40	2,85	0,68			
		2	0,30	0,40	1,65	0,40			
		1	0,30	0,40	4,85	0,58			
		3	95,00	0,40	1,15	131,10			
		3	0,30	0,40	1,25	0,45			
	SUELO	1	22,60	0,40	10,00	90,40			
							299,36	0,00	0,00

02.1.4 u SANEADO DEL SELLADO DE PASATUBOS Y SUMIDEROS

Saneado del sellado de pasatubos y sumideros mediante la retirada del sellado actual, retirando la totalidad de los restos de este y dejando totalmente limpio para recibir el nuevo tratamiento.

PASATUBOS	24	24,00
SUMIDEROS	3	3,00

27,00 0,00 0,00

TOTAL 02.1 0,00

02.2 REPARACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN

02.2.1 m ESCOCIA DE REFUERZO UNION MURO-SOLERA

Una vez repicadas las partes deterioradas y estando limpio el encuentro entre muro y solera se aplicará una lechada de mortero de tipo MAXREST o equivalente (antisulfatos) amasando 5 partes de producto con 1 de agua hasta conseguir una consistencia homogénea y sin grumos. Se aplicará la lechada a brocha hasta rellenar todos los huecos y poros. Cuando la superficie empiece a perder brillo se realizará la escocia con mortero sin retracción del tipo MAXREST o equivalente, en una altura y anchura no inferior a 8 cm. Se dejará superficialmente bruñido con brocha húmeda.

No se aplicará con temperaturas inferiores a 5° C.

2	22,60	0,40	18,08
4	10,00	0,40	16,00
1	2,65	0,40	1,06
2	1,40	0,40	1,12
1	4,70	0,40	1,88
8	5,00	0,40	16,00
3	1,20	0,40	1,44

55,58 0,00 0,00

02.2.2 m² REPARACIÓN SUPERFICIAL SOPORTE HORMIGÓN

Para pequeñas reparaciones se utilizará mortero del tipo MAXREST o equivalente, en su versión antisulfatos. Se trata de un mortero monocomponente de reparación estructural elaborado con cementos especiales, aditivos y áridos de granulometría seleccionada, se obtiene un producto tixotrópico con fraguado rápido y retracción compensada que se adhiere perfectamente al soporte y restaura estructuralmente el hormigón devolviéndolo a una condición original. Previo a la aplicación del mortero de reparación y, con el fin de obtener una adherencia óptima, se aplicará una lechada del mismo producto, amasando 5 partes de MAXREST o equivalente, por 1 parte de agua, hasta conseguir una consistencia homogénea y sin grumos. Se aplicará la lechada con brocha sobre la superficie a reparar y armaduras rellenando todos los huecos y poros. Una vez aplicada la lechada y cuando la superficie empiece a perder brillo, con la lechada aún fresca se comenzará con la puesta en obra del mortero de reparación.

Si fuese necesario aplicar varias capas, el tiempo de espera entre capas no será superior a 10-15 minutos.

No se aplicará con temperaturas inferiores a 5° C o si se prevén inferiores en las

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS C. TERMICA 1 Y 2 IFEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	24 horas siguientes a su aplicación.								
	Para áreas de mayor dimensión se utilizará mortero del tipo MAXRITE-S o equivalente, en su versión antisulfatos que es un mortero monocomponente de fraguado normal diseñado para su aplicación sobre grandes superficies y con un tiempo abierto más amplio. Puede aplicarse una lechada de adherencia del mismo producto mezclando en una proporción de 1 parte de agua y 5 de producto en polvo.								
	PAREDES	2	22,60	0,40	1,30	23,50			
		4	10,40	0,40	1,30	21,63			
		2	2,65	0,40	1,30	2,76			
		4	1,40	0,40	1,30	2,91			
		2	4,80	0,40	1,30	4,99			
		8	5,20	0,40	1,30	21,63			
		8	0,35	0,40	1,30	1,46			
		2	0,30	0,40	22,60	5,42			
		2	0,30	0,40	10,00	2,40			
		1	0,30	0,40	10,00	1,20			
		2	0,30	0,40	2,85	0,68			
		2	0,30	0,40	1,65	0,40			
		1	0,30	0,40	4,85	0,58			
		3	95,00	0,40	1,15	131,10			
		3	0,30	0,40	1,25	0,45			
	SUELO	1	22,60	0,40	10,00	90,40			
							311,51	0,00	0,00
02.2.3	u SELLADO DE PASATUBOS DIÁMETRO 300 MM.								
	Tratamiento de juntas producidas por el paso de instalaciones a través de paredes, Mortero elastico del tipo Maxjoin flex o equivalente, en pasatubos de un diametro hasta 300 mm, .apta para aguas dulces no agresivas, con p.p. de malla metálica para su fijación y membrana cementosa superficial. Medido en dimensión ejecutada.								
	PASATUBOS	24				24,00			
	SUMIDEROS	3				3,00			
							27,00	0,00	0,00
02.2.4	m² IMPERMEABILIZACIÓN ELÁTICA ARMADA								
	La impermeabilización se realizará mediante la aplicación de membrana cementosa del tipo MAXSEAL-FLEX o equivalente, en su versión antisulfatos.								
	Se trata de un producto bicomponente que tras su aplicación y curado forma un revestimiento flexible e impermeable teniendo una excelente adherencia al hormigón así como a antiguos revestimientos de la misma naturaleza.								
	La aplicación se puede realizar manualmente con brocha o cepillo.								
	Para la aplicación se comenzará humedeciendo la superficie hasta saturación. Se aplicará una primera mano de mortero con una dotación de 1,5 Kg/m2 dejando aproximadamente una capa de 1 mm.								
	Se deberá esperar a que seque la primera capa un mínimo de 16 horas, en función de la temperatura. Antes de aplicar la segunda capa de mortero se volverá a humedecer la superficie, dejando una dotación de 1 a 1,5 Kg/m2 de mortero. Tras la aplicación de las sucesivas manos se deberá evitar la desecación rápida								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS C. TERMICA 1 Y 2 IFEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

adaptando las medidas usuales para el cuidado de morteros.

No se deberá aplicar con temperaturas por debajo de los 5° C, ni si se prevén lluvias dentro de las 6 horas posteriores a la aplicación. En situación con fuertes vientos o temperaturas por encima de los 30° C se deberá rociar con agua dos horas después de la aplicación mejorando así el curado y evitando el agrietamiento.

La dotación a emplear en las dos manos anteriormente descritas no estará por debajo de los 3 Kg/m2.

Antes de poner en servicio los elementos impermeabilizados se deberá permitir que los productos aplicados hayan alcanzado su madurez respetando los tiempos necesarios para su completo curado. En el caso de MAXSEAL-FLEX se deberá dejar curar un mínimo de 14 días en condiciones de 20° C y humedad relativa del 60%, siendo recomendable permitirle más tiempo para su completo curado en condiciones diferentes a las anteriores.

PAREDES		2	22,60		1,10	49,72			
		4	10,40		1,10	45,76			
		2	2,65		1,10	5,83			
		4	1,40		1,10	6,16			
		2	4,80		1,10	10,56			
		8	5,20		1,10	45,76			
		8	0,35		1,10	3,08			
		2	0,30		22,60	13,56			
		2	0,30		10,00	6,00			
		1	0,30		10,00	3,00			
		2	0,30		2,85	1,71			
		2	0,30		1,65	0,99			
		1	0,30		4,85	1,46			
		3	95,00		1,15	327,75			
		3	0,30		1,25	1,13			
SUELO		1	22,60		10,00	226,00			
pared		1	11,00		2,00	22,00			

							770,47	0,00	0,00
--	--	--	--	--	--	--	--------	------	------

02.2.5 u CAZOLETA VERTICAL PVC 110x300 mm

Suministro e instalación de cazoleta de PVC, de 300 mm de longitud, 330 mm de plana octogonal y 110 mm de sección, incluso conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química, i/instalación y conexión a la bajante.

		3				3,00			
--	--	---	--	--	--	------	--	--	--

							3,00	0,00	0,00
--	--	--	--	--	--	--	------	------	------

02.2.6 u TRATAMIENTO DE TUBOS ZONA OESTE

Tratamiento de tubos metálicos deteriorados en paso de muro. Se deberá retirar la parte deteriorada y sustitución por otro tubo del mismo diámetro o sustitución de la totalidad del tubo en su caso, se incluye la retirada del tubo deteriorado y el sellado del paso una vez reparado. El tubo metálico recibirá el mismo tratamiento de impermeabilización que el resto de la balsa

		3				3,00			
--	--	---	--	--	--	------	--	--	--

							3,00	0,00	0,00
--	--	--	--	--	--	--	------	------	------

TOTAL 02.2									0,00
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS C. TERMICA 1 Y 2 IFEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.3	CERRAJERÍA								
02.3.1	m² DESMONTADO DE TRAMEX DE PROTECCION								
	Desmontado de las bandejas de tramex que cubren las zonas secas exteriores y la zona seca y húmeda interior, acopio de las mismas en obra, numerándolas para su correcta colocación una vez concluidos los trabajos. Colocación de las mismas según el estado original.								
	SECA EXT	1	10,29		1,00		10,29		
	INTER	1	8,35		1,00		8,35		
							18,64	0,00	0,00
	TOTAL 02.3								0,00
02.4	PINTURA								
02.4.1	m² IMPRIMACIÓN SOPORTES METÁLICOS								
	Una vez realizada la limpieza de las armaduras, se aplicará sobre la superficie dos manos de MAXREST PASSIVE o equivalente, con una dotación de entre 0,15 y 0,20 Kg/m2. El curado depende de las condiciones ambientales así como de las superficies tratadas estimándose un tiempo de entre 2 a 3 horas mínimo para aplicar la siguiente capa.								
	Dicho tratamiento no se deberá aplicar con una temperatura inferior a 5° C ni por encima de los 35° C.								
	VIGAS	4	16,00		1,20		76,80		
		6	6,20		1,20		44,64		
		6	7,20		0,40		17,28		
		6	7,20		0,80		34,56		
		6	7,20		0,60		25,92		
	PLACAS DE APOYO	1	11,00		1,00		11,00		
	TUBOS	24	2,00		1,00		48,00		
		2	8,50		0,90		15,30		
							273,50	0,00	0,00
02.4.2	m² PINTURA ESMALTE S/TUBO DESARROLLO 100 CM.								
	Una vez aplicadas las dos manos anteriores se pintará toda la superficie con MAXURETHANE-2C o equivalente, que es un poliuretano alifático de dos componentes que una vez curado forma una película protectora con flexibilidad y dureza y con una resistencia muy alta a la intemperie y al envejecimiento.								
	Algunas de sus ventajas diferenciales son:								
	1-Resistencia a los rayos ultravioleta.								
	2-Gran resistencia a cambios de temperatura e intemperie.								
	3-Apto para el contacto permanente con el agua.								
	4-Resistencia frente a agresiones químicas.								
	VIGAS	4	16,00		1,20		76,80		
		6	6,20		1,20		44,64		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS C. TERMICA 1 Y 2 IFEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		6	7,20		0,40	17,28			
		6	7,20		0,80	34,56			
		6	7,20		0,60	25,92			
	PLACAS DE APOYO	1	11,00		1,00	11,00			
	TUBOS	24	2,00		1,00	48,00			
		2	8,50		0,90	15,30			
							273,50	0,00	0,00
02.4.3	m² PINTURA ANTIOXIDANTE EN BARANDILLAS Y SOPORTES								
	Pintura esmalte antioxidante satinado de tipo OXIDITE o equivalente. Se trata de una pintura antioxidante de aplicación directa sobre las superficies metálicas ya sean nuevas o usadas, sin necesidad de utilizar ninguna imprimación previa. Color gris 373. Antes de aplicar la pintura antioxidante, la superficie debe estar seca, desengrasada y exenta de óxido suelto. Sobre hierro y acero puede aplicarse directamente, no es necesario aplicar previamente minio ni ninguna imprimación. Si la superficie está ya oxidada, basta con lijar y eliminar las partículas sueltas de óxido y pintura y la cascarilla de la minación (calamina). Para superficies de hierro galvanizado, se aplicará previamente una imprimación para galvanizados. Entre mano y mano se dejará secar al mínimo una hora, se recomienda que entre dos manos no pasen más de 8 horas. Es importante aplicar como mínimo un espesor de 100 micras de pintura antioxidante, esto equivale a tres manos de tratamiento. Puede aplicarse a brocha, rodillo o pistola. Si se aplica a rodillo se recomienda utilizar una lana de pelo corto. NOTA: La medición se refiere a la pintura aplicada en el elemento por ambas caras.								
	BARANDILLA INTERIOR	2	10,00		1,00	20,00			
		4	12,00			48,00			
		8	1,20			9,60			
	RODAPIES	2	10,00			20,00			
		4	12,00			48,00			
		8	1,20			9,60			
							155,20	0,00	0,00
	TOTAL 02.4								0,00
02.5	MEDIOS DE ACCESO								
02.5.1	d ALQUILER TORRE MÓVIL 0,74X1,91 M H=4 M								
	Alquiler de castillete de aluminio de hasta 4 metros de altura, con todos los sistemas de seguridad según normativa en Prevención de riesgos laborales.								
							5,00	0,00	0,00
	TOTAL 02.5								0,00
02.6	GESTION DE RESIDUOS								
02.6.1	m³ TRASLADO DE ESCOMBROS A VERTEDERO								
	Traslado de escombros a contenedor y transporte a vertedero, permisos de ocupación y canon de vertedero.								
		6,35				6,35			
							6,35	0,00	0,00
02.6.2	u GESTIÓN DE RESIDUOS								
	Gestión de residuos.								
		1				1,00			
							1,00	0,00	0,00
	TOTAL 02.6								0,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS C. TERMICA 1 Y 2 IFEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.7	SEGURIDAD Y SALUD								
02.7.1	u SEGURIDAD Y SALUD	1					1,00		
								1,00	1.140,00
									1.140,00
	TOTAL 02.7								1.140,00
	TOTAL CAP 2								1.140,00
	TOTAL								2.964,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS C. TERMICA 2

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE SOPORTE.....	18.149,45
2	REPARACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN.....	38.160,36
3	CERRAJERÍA.....	65,61
4	PINTURA.....	8.368,40
5	MEDIOS DE ACCESO.....	394,75
6	GESTION DE RESIDUOS.....	504,90
7	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.140,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		66.783,47
	19,00% GG + BI.....	12.688,86
	21,00% I.V.A.....	16.689,19
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		96.161,52
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		96.161,52

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y SEIS MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

MADRID, a 16 de Febrero de 2018.

El promotor

La dirección facultativa

**ARNANZ
GOMEZ
JOSE MARIA
- 03444822C**

Firmado digitalmente por
ARNANZ GOMEZ JOSE MARIA -
03444822C
Nombre de reconocimiento
(DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-0344482
2C, givenName=JOSE MARIA,
sn=ARNANZ GOMEZ,
cn=ARNANZ GOMEZ JOSE
MARIA - 03444822C
Fecha: 2018.02.16 12:59:18
+01'00'

GESTIÓN DE RESIDUOS

**ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID
(EGRCD CM)**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID)

Título: REPARACION DE Balsa de Central Térmica 2

Emplazamiento: Recintos FERIALES DE MADRID

Fase de proyecto: BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

Superficie de actuación:

REHABILITACIÓN, REFORMA, ACONDICIONAMIENTO =801 M2

Presupuesto de Ejecución material PEM: 66.783.47 €

PRODUCTOR / PROMOTOR

Nombre: IFEMA

Dirección: AVENIDA DEL PARTENON Nº 5 28042 MADRID

NIF / CIF: Q-28/73018-B

NORMATIVA APLICABLE

- ESTATAL

- . **REAL DECRETO 105/2008** de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.
- . **ORDEN MAM/304/2002** del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. B.O.E. 19 de febrero de 2002.
- . **CORRECCIÓN** de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo. B.O.E. del 12 de marzo de 2002.

- AUTONÓMICA

- . **ORDEN 2726/2009** de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

- MUNICIPAL

-Ayuntamiento de Madrid:

- . Ordenanza de limpieza de los Espacios Públicos y de Gestión de Residuos. B.O.C.M. del 24 de marzo de 2009.
- . Instrucción 6/2012 relativa a los criterios aplicables para la exigencia y devolución de la fianza por residuos de construcción y demolición. Resolución de 17 de abril de 2012. BOAM del 17 de mayo de 2012.

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

A.1: RC Nivel I: Residuos: - excedentes de la excavación
- movimientos de tierras

A.2: RCD Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I

A.2.3 REFORMA / REHABILITACIÓN / ACONDICIONAMIENTO o DEMOLICIÓN TOTAL

La obra de reforma, rehabilitación, acondicionamiento integra en una misma operación las acciones de demolición y de construcción.

La cantidad de residuo por m² construido dependerá, básicamente, de la cantidad de demolición efectuada.

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizarán por una parte la fase de demolición y por otra la de construcción.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m³ a 0,5 T /m³.

A.2.3.1 DEMOLICIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento) o DEMOLICIÓN TOTAL**Opción 3: Desglosada por naturaleza**

Comunidad Autónoma del País Vasco o del ITEC: Para la evaluación teórica del volumen aparente (m³ RD / m² obra) de residuo de la demolición (RD) de un derribo, en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros a partir de estudios de la Comunidad Autónoma del País Vasco o del ITEC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña).

CASO: VIVIENDA Y EDIFICIO SINGULAR						
Evaluación teórica del volumen de RD	P Peso (m ³ RD cada m ² construido)				S (m ²) superficie construida	V _{3D} (m ³) de RD (P x S)
	Com. Autónoma del País Vasco	ITEC (Edif. entre 75-100 años)	Mínimo estimado por Ayunt. Madrid	Estimado en Proyecto		
Estructura de fábrica						
Naturaleza no pétreo	0,068	0,0680	X	0,068	X	X
Naturaleza pétreo	0,656	0,6560	X	0		
Potencialmente peligrosos	0,002	0,0080	X	0		
Total estimación (m³/m²)	0,726	0,7320	X	0,068		
Estructura de hormigón						
Naturaleza no pétreo	0,064	0,0112	X	0	X	X
Naturaleza pétreo	0,829	0,9425	X	0		
Potencialmente peligrosos	0,002	0,0153	X	0		
Total estimación (m³/m²)	0,895	0,9690	X	0		

A.2.3.2. CONSTRUCCIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

Parámetros estimativos: Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obras de reforma, rehabilitación o acondicionamiento y dependiendo del tipo de residuo se pueden manejar parámetros estimativos con fines estadísticos desde 10 a 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido.

s m ² superficie construida	V _{3c} m ³ volumen residuos (S x coef estimativo)
130,62	1,083

A.2.3.3. CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

Ayuntamiento de Madrid

Estimación producción RCD	P Peso (m ³ RCD cada m ² construido)		S (m ²) Superficie construida	V _{3CD} (m ³) de RCD (P x S)
	Mínimo estimado por Ayunt. Madrid	Estimado en Proyecto		
Estructura	0,578	0	680	8.16
Particiones	0,444	0		
Cerramientos	0,330	0		
Cubiertas	0,182	0.012		
MEDIA	0,384			
TOTAL V_{3CD}				8.16

VOLUMEN TOTAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA REPARACION DE LA Balsa de REFRIGERACIÓN

$$V_{3CD} = (V_{3D} + V_{3C}) \text{ ó } V_{3CD} = 8.16 \text{ m}^3$$

.2.5. VOLUMEN TOTAL ESTIMADO DE RESIDUOS generados en el presente proyecto de reparación de la balsa de refrigeración

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T/m³ a 0,5 T/m³.

$$V_{CD \text{ total}} = V_{1CD} + V_{2CD} + V_{3CD} + V_{4CD} = 35,20 \text{ m}^3$$

V _{CD total} m ³ volumen total residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m ³	T toneladas de residuo (v x d)
8.16	0,5	14,4

Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006) y estimamos el peso en función de la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Código LER	Peso %		T toneladas de cada tipo de RCD (T total x %)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m ³	V m ³ volumen de residuos (T / d)
		(según PNGRC D 2001-2006 CCAA: Madrid)	Estimado en PROYECTO			
RCD NIVEL I						
Tierras y materiales pétreos no contaminados	17 05 (04,06,08)					

RCD NIVEL II					
RCD: Naturaleza no pétreo					
Asfalto	17 03 02	0,05			X
Madera	17 02 01	0,04			
Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	0,025			
Papel	15 01 01	0,003			
Plástico	17 02 03	0,015			
Vidrio	17 02 02	0,005			
Yeso	17 08 02	0,002			
Total estimación (t)		0,14			
RCD: Naturaleza pétreo					
Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	0,04			X
Hormigón	17 01 (01, 07)	0,12			
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01(02, 03, 07)	0,54			
Pétreos	17 09 04	0,05			
Total estimación (t)		0,75			
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
Basura	20 02 01 20 03 01	0,07			X
Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01	0,04			
	08 01 11				
	13 02 05				
	13 07 03				
	14 06 03				
	15 01 (10, 11)				
	15 02 02				
	16 01 07				
	16 06 (01, 04, 03)				
	17 01 06				
	17 02 04				
	17 03 (01, 03)				
	17 04 (09, 10)				
	17 05 (03, 05)				
17 06 (01, 03, 04, 05)					
17 08 01					
17 09 (01, 02, 03, 04)					
20 01 21					
Total estimación (t)		0,11			

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

<input checked="" type="checkbox"/>	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
<input checked="" type="checkbox"/>	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
<input checked="" type="checkbox"/>	Aligeramiento de los envases
<input checked="" type="checkbox"/>	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,....
<input checked="" type="checkbox"/>	Optimización de la carga en los palets
<input checked="" type="checkbox"/>	Suministro a granel de productos
<input checked="" type="checkbox"/>	Concentración de los productos

<input checked="" type="checkbox"/>	Utilización de materiales con mayor vida útil
<input type="checkbox"/>	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna
<input type="checkbox"/>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
<input type="checkbox"/>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales cerámicos
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales metálicos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar):
VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valorización en obra
<input type="checkbox"/>	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input type="checkbox"/>	Recuperación o regeneración de disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
<input type="checkbox"/>	Regeneración de ácidos y bases
<input type="checkbox"/>	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
<input type="checkbox"/>	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar):
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación de eliminación alguna
<input type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos inertes
<input type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
<input type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar):

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra

En particular, 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:

<input type="checkbox"/>	Hormigón.....: 80 t.
<input type="checkbox"/>	Ladrillos, tejas, cerámicos...: 40 t.
<input type="checkbox"/>	Metal: 2 t.

	Madera: 1 t.
	Vidrio: 1 t.
x	Plástico: 0,5 t.
x	Papel y cartón: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material):

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
x	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

5.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

x	En los derribos, como norma general, se procurará actuar: 1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles...) 2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. 3º derribando el resto.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
x	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

x	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
x	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

6.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Presupuesto de Ejecución Material de Proyecto (PEM): : 66.783.47 €

Ayuntamiento de Madrid: Se considerará suficiente la cuantía de la fianza o garantía equivalente cuando la misma esté basada en la suma de los siguientes capítulos o partidas reflejadas en el presupuesto:

- . Clasificación a pie de obra de residuos de construcción y demolición en fracciones, de conformidad con la normativa de aplicación.
- . Carga y transporte a destino final (poseedor distinto al productor o gestor).
- . Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado.
- . Transporte al centro de reciclaje o de transferencia.
- . Descarga, canon y/o extendidos.
- . Otras partidas análogas.

Cuando el resultado de la suma de los capítulos o las partidas referidas, tomando como referencia los criterios especificados en la Orden para obras sujetas a licencia u otra forma de intervención municipal previa que no precisen de un proyecto técnico, sea inferior a:

- . 15 €/ m³ de residuo de nivel II que se prevé generar, o inferior al 0,2 % del presupuesto de la obra o a 150 €.
- . 5 €/ m³ de residuo de nivel I que se prevé generar, o inferior a 100 €.

se podrá considerar que el presupuesto ha sido elaborado de modo infundado a la baja, pudiendo los servicios técnicos municipales elevar motivadamente el importe de la fianza.

Por tanto, se adopta la cuantía

- mínima estimada por el Ayuntamiento de Madrid.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD (cálculo fianza)				
Tipología RCD	Estimación (m ³)	Precio gestión en: Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	% del Presupuesto del Proyecto
A.1 RCD Nivel I: Límites: Comunidad de Madrid, Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid: Mínimo 100 € ⁽¹⁾ Ayuntamiento de Madrid, Instrucción 6/2012: Mínimo 100 € ⁽¹⁾				
Tierras y pétreos no contaminados	0 m ³	Según PEM 5 ó PEM (si PEM >5)	0	0%
A.1 Adoptado			€ ⁽¹⁾ %
A.2 RCD Nivel II: Límites: ⁽²⁾ si la suma total A.2. es inferior a 150 €, adoptar 150 ⁽³⁾ si el porcentaje que esta cantidad representa es inferior a 0,2%, adoptar 0,2 %				
Naturaleza pétreo	0,00m ³	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)€	X
Naturaleza no pétreo	8.16 m ³	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)	150,00€	X
Potencialmente peligrosos	0,00.m ³	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15) €	X
TOTAL A.2			150,00€	0,022 %
TOTAL A.2 Adoptado			150,00.€ ⁽²⁾	0,022% ⁽³⁾
% Presupuesto del Proyecto (% A.1 + % A.2)				0,041%
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN Estos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la <u>estimación</u> de un 0,07 a 0,17 % del PEM para el resto de costes de gestión.				
- Alquileres y portes (de contenedores / recipientes) -Maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas....) - Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....)			4,76€	0,07%
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS: TOTAL = A.1 Adoptado + TOTAL A.2 Adoptado + B			154,76€	0,092.%

En Madrid , Enero de 2018

El Promotor:

INSTITUTO FERIAL DE MADRID

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (B.O.E. nº 256, 25 de octubre de 1997)

INDICE

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1 Objeto
 - 1.2 Datos de la obra
 - 1.3 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud
 - 1.4 Accesos a zona de trabajo
 - 1.5 unidades constructivas que componen la obra
2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA
3. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - 3.1 Previos
 - 3.2 Instalaciones provisionales
 - 3.3 Instalaciones de bienestar e higiene
 - 3.4 Fases de la ejecución de la obra
 - 3.4.1 Picado de revestimientos
 - 3.4.2 Pintura de esmalte
 - 3.4.3 Impermeabilización y cubiertas
 - 3.4.4 Reparación superficies de hormigón
 - 3.5 Medios de acceso
 - 3.5.1 Andamios
4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS
8. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS
9. LIBRO DE INCIDENCIAS
10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
12. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.1 Objeto

El Estudio Básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto);
- previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.2 Datos de la obra

- Tipo de obra: Reparación de aljibe en central térmica II
- Situación: Recinto Ferial de Madrid
- Población: 28042 Madrid
- Promotor: Ifema
- Autor: D. José María Arnanz Gómez; Coleg. COAM 15.092

1.3 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

- El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) asciende a la cantidad de 66783.47€ euros.
- El plazo de ejecución de las obras previsto es de 1.5 meses.
- La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 48%. Teniendo en cuenta que el costo medio por operario puede ser del orden de 18.000 €/año, obtenemos un total de:
 $PEM \times 0.48 / 18.000 \text{ €/año} = 2 \text{ operarios}$
- Siempre estamos por debajo de los 450.759 €.
- Nunca se emplea más de 20 trabajadores a la vez.

- El número de jornadas empleadas son de con lo que están por debajo de las 500.

Se puede observar que no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se justifica la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.4 Accesos a zona de trabajo

Los trabajos se localizan en la cubierta de las centrales térmicas 1 y 2. Para acceder a la zona de trabajo hay que subir a la cubierta del edificio, para ello se sube varios tramos con escala fija. En ambos casos se trata de escaleras con protección perimetral antiácidas.

1.5 Unidades constructivas que componen las obras

Los trabajos consisten en la renovación de la impermeabilización de las balsas de refrigeración de las centrales térmicas.

Se procederá al picado y saneado de la superficie, así como a la limpieza y eliminación de óxido de los elementos metálicos, aplicación sobre los elementos metálicos de producto antioxidante y pintura de protección.

Reparación de todos los elementos de hormigón que presenten desperfectos y aplicación de una impermeabilización superficial sobre la zona inundada.

Las distintas actividades necesarias para la ejecución de la obra son:

ACTUACIONES PREVIAS

.-Señalización provisional de obra.

INTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

.- Instalación eléctrica de obra.

PICADOS

.- Picado y saneado de las zonas deterioradas de hormigón.

PINTURAS

.- Imprimación y esmaltado de las zonas metálicas oxidadas.

IMPERMEABILIZACIÓN

.- Impermeabilización de estanque con productos líquidos.

CUBIERTAS

.-Azoteas transitables.

REPARACIÓN SUPERFICIES DE HORMIGÓN.

2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

(Estas normas se encuentran incluidas en el Pliego de Condiciones, haciendo en este apartado referencia a las que se refieren a condiciones de seguridad en obra.)

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN; ORDEN de 20-May-52, del Ministerio de Trabajo 15-JUN-52;

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENRO INTERIOR ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo; 22-DIC-53
COMPLEMENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR; ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo; 1-OCT-66
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIOO Y CERÁMICA (CAP. XVI); ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo; 5 a 9-SEP-70
Corrección de errores 17-OCT-70
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR; ORDEN de 21-NOV-70 del Ministerio de Trabajo; 28-NOV-70
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR; RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la D. General trabajo; 5-DIC-70
ORDENANZA GANERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO; ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo; 16 y 17-MAR-71
Corrección de errores 6-ABR-71
ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940; ORDEN , de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo; 3-FEB-40
NORMAS PARA LA ILUMINACION DE LOS CENTROS DE TRABAJO; ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo; 29-AGO-40
MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE; ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo; 13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86
NUEVA REDACCION DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO; REAL DECRETO 84/1990, de 19-ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno 25-ENE-91
PREVENCION DE RIESGOS LABORALES; LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN; REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; DESARROLLO DEL REGLAMENTO ANTERIOR; ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO; REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO: REAL DECRETO 486/1997,de 14-ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES; REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO; REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, Ministerio de Presidencia
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN; REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, Ministerio de Presidencia
NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN "NBE-CPI-91". CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS; REAL DECRETO 279/1991, DE 1-MAR, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo; 8-MAR-91 Corrección de errores 18-MAY-91
ANEJO C, "CONDICIONES PARTICULARES PARA EL USO COMERCIAL" DE LA NORMA "NBE-CPI-91; CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN

LOS EDIFICIOS"; REAL DECRETO 1230/1993, de 23-JUL, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente; 27-AGO-93
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" Y SUS POSTERIORES MODIFICACIONES HASTA LA FECHA; DECRETO 2413/1973, de 20-SEP, del Ministerio de Industria y Energía; 9-OCT-73
APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT" DEL REBT" POSTERIORES MODIFICACIONES, CORRECCIONES Y HOJAS DE INTERPRETACIÓN HASTA LA FECHA; ORDEN de 13-OCT-73, del Ministerio de Industria y Energía; 28 a 31-DIC-73
APLICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS ANTERIORES ORDEN de 6-ABR-74, del Ministerio de Industria; 15-ABR-74

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 Previos

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS
PROHIBIDO EL PASO DE PETONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA etc.

3.2. Instalaciones provisionales

3.2.1. Instalación eléctrica provisional

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).

Riesgos más frecuentes

Heridas punzantes en manos.

Caída de personas en altura o al mismo nivel.

Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.

Trabajos con tensión.

Intentar bajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Protecciones colectivas

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

Normas de actuación durante los trabajos

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 metros del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.

Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

3.2.2. Instalación contra incendios

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

Clase A

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de las metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

Clase B

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

Clase C

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

Clase D

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse es a la clase A y clase B.

Riesgos más frecuentes.

Acopio de materiales combustibles.

Trabajos de soldadura

Trabajos de llama abierta.

Instalaciones provisionales de energía.

Protecciones colectivas.

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras. Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio. Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

1 de CO₂ de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.

1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.

1 de CO₂ de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.

1 de CO₂ de 5 Kg. en acopio de herramientas, si las hubiera.

1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

Normas de actuación durante los trabajos.

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

3.2.3. Instalación de maquinaria

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

3.3. Instalaciones de bienestar e higiene

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de Obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña marcar las pautas y condiciones que deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínimo en función de los operarios calculados.

Las condiciones necesarias para su trazado se resume en los siguientes conceptos:

3.3.1. Condiciones de ubicación

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia entre los dos espacios más característicos de la obra, que son normalmente el volumen sobre rasante y sótanos, reduciendo por tanto los desplazamientos.

En caso de dificultades producidas por las diferencias de cotas con las posibilidades acometidas al saneamiento, se resolverán instalando bajantes provisionales o bien recurriendo a saneamiento colgado con carácter provisional.

3.3.2. Ordenanzas y dotaciones de reserva de superficie respecto al número de trabajadores.

Abastecimiento de agua

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

Vestuarios y aseos

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m² por cada trabajador, y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

2 trabajadores x 2m² = 4 m² de superficie útil

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

- Número de taquillas: 1 ud. x 2 trabajadores = X taquillas

Lavabos: El número de grifos será, por la menos, de uno por cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

- Número de grifos: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

Retretes: El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1x 1,20 y 2,30 m de altura.

- Número de retretes: 1 ud. / 25 trabajadores = 1 unidad

Duchas: El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores y dispondrán de agua fría y caliente.

- Número de duchas: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Botiquines: En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

Comedores

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas.

3.4. Fases de la ejecución de la obra

3.4.1 Picado revestimientos

Para realizar el picado de los enlucidos previamente se mojará el paramento para reblandecerlo, pudiéndolo realizar con martillo eléctrico o con espátula.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos sobre las personas
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas

MEDIDAS PREVENTIVAS

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

La demolición se realizará por personal especializado.

Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.

Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.

En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.

No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.

No se depositará escombros sobre los andamios.

No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.

Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.

Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

3.4.2 Pintura de esmalte

Los paramentos de albañilería se revestirán de una pintura lisa de acabado mate. De igual modo todos los elementos de carpintería de madera llevarán un recubrimiento de poliuretano.

Todos los elementos metálicos se recubrirán con las correspondientes pinturas de protección contra incendios. Así mismo se protegerán contra la corrosión.

RIESGOS MÁS COMUNES:

- _ Caída de personas al mismo nivel.
- _ Caída de personas a distinto nivel.
- _ Caída de objetos por desplome, desprendimiento o manipulación.
- _ Pisadas sobre objetos.
- _ Golpes y cortes con objetos o herramientas.
- _ Golpes con elementos móviles de máquinas.
- _ Atrapamiento por o entre objetos.
- _ Proyección de partículas.
- _ Sobreesfuerzos.
- _ Contactos eléctricos.
- _ Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- _ Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- _ Explosiones e incendios.
- _ Enfermedades causadas por agentes químicos.

NORMAS PREVENTIVAS:

Las pinturas, los barnices y disolventes se almacenarán en los lugares señalados con el con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.

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

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

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

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

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

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablonos trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies inseguras.

Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los apoyos libres como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

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

Se prohíbe la utilización en esta obra de las escaleras de mano junto a huecos horizontales o verticales, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío. Las escaleras de mano que se utilizarán serán de tipo "tijera", dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará mediante "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

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

Las operaciones de lijados, (tras plateados o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.

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

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

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

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

Las pinturas de las cerchas de las obra se ejecutará desde el interior de "guindolas" de soldador o desde un andamio tubular reglamentario, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.

Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables) para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, (puentes grúa, por ejemplo), durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, barandillas, etc), en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.).

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

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- _ Casco de seguridad.
- _ Guantes de goma.
- _ Guantes de cuero.
- _ Mascarilla antipolvo.

- _ Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- _ Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- _ Calzado antideslizante.
- _ Botas de seguridad.
- _ Ropa de trabajo.
- _ Gorro protector contra pinturas para el pelo.
- _ Arnés de seguridad.

3.4.3. Impermeabilizaciones y cubiertas

El personal que intervenga en estos trabajos será especializado y no padecerá vértigo.

Riesgos más frecuentes

Caídas el personal que interviene en los trabajos al no utilizar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios y las medidas de protección colectiva.

Caída de materiales y herramientas.

Hundimiento de los elementos de cubierta por exceso de acopio de materiales.

Protecciones colectivas.

Barandilla de protección de 90 cm. de altura y 20 cm. de rodapié, tanto en huecos verticales como horizontales.

Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.

En la parte superior de los andamios se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.

Se colocarán plataformas metálicas horizontales, para el acopio de material.

Para los trabajos en los bordes del tejado se aprovechará el andamio exterior cubriendo toda la superficie con tablonés.

Protecciones personales.

Casco homologado, en todo momento.

Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

Calzado homologado con suela antideslizante.

Cinturón de seguridad homologado, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados elementos resistentes.

Dispositivos anticaídas.

Normas de actuación durante los trabajos.

Para los trabajos en los bordes de los tejados se instalará una plataforma desde la última planta, formada por estructura metálica tubular, que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior e inferior de la última planta a manera de voladizo, en la cual apoyaremos una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero de al menos 60 cm., estando provista de una barandilla resistente a manera de guarda cuerpos, coincidiendo ésta con la línea de prolongación del faldón, para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15 cm.

Uso obligatorio de elementos de protección personal.

Señalización de la zona de trabajo.

En los trabajos que se realizan a lo largo de los faldones se pueden emplear escaleras en el sentido de la mayor pendiente, para trabajar en ellos estando convenientemente sujetas, no obstaculizando su colocación la circulación del personal a los acopios de materiales.

Los acopios se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la corza sobre los tableros del tejado.

Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes (superiores a 50 Km/h) que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

3.4.4. Reparación de superficies de hormigón

Riesgos más frecuentes

Caída de personas y de materiales.

Afecciones de la piel.

Protecciones colectivas

Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.

Cuando no se disponga de iluminación artificial cuya intensidad mínima será de 100 lux.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostamiento.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios se emplearán borriquetas arriostradas.

La plataforma de trabajo debe tener una anchura mínima de 0,60 m., los tableros que la forman deben estar sujetos a las borriquetas mediante lías y no deben volar más de 0,20 m. En los trabajos de altura la plataforma estará provista de barandillas de 0,90 m. y de rodapiés de 0,20 m.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco y guantes.

Protecciones contra los riesgos de las máquinas.

Las máquinas eléctricas que se utilicen para corte de piezas, si no poseen doble aislamiento, lo cual viene indicado en la placa de características por el símbolo, se dotarán de interruptores diferenciales con su puesta a tierra correspondiente.

Normas de actuación durante los trabajos.

Se prohíbe apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.

Antes de iniciar el trabajo en los andamios, el operario revisará su estabilidad así como la sujeción de los tableros de la andamiada y escaleras de mano.

El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario.

El acopio que sea obligado encima del andamio estará debidamente ordenado.

No se amasará el mortero encima del andamio manteniéndose éste en todo momento libre de mortero.

El andamio se dispondrá de tal forma que el operario no trabaje por encima de los hombros.

Se prohíbe lanzar herramientas o materiales desde el suelo al andamio o viceversa.

3.5 MEDIOS DE ACCESO

3.5.1 Andamios

Ficha técnica

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- a) 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.

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

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en este medio auxiliar:

- Montador especialista de andamios

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Desplome del andamio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

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

Medidas preventivas

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que

les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

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

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

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

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

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

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

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

- a) Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- b) Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- c) Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas.
- d) Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- e) Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- f) Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- g) Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- h) Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- i) Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- j) Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- k) Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- l) La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- m) Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- n) Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- o) Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- p) Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

- q) Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- r) La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- s) Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.
- t) Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

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

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución

de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención o las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

7. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El Contratista y Subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. En particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. Cumplir la Normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

9. 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 duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y

salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el Contratista a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo.

12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las *disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Por la firma abajo expresa, el Promotor afirma conocer y estar de acuerdo con todos los documentos que componen este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

MADRID, ENERO DE 2.018

Fdo.: El Promotor conforme:

Fdo.: El Arquitecto:

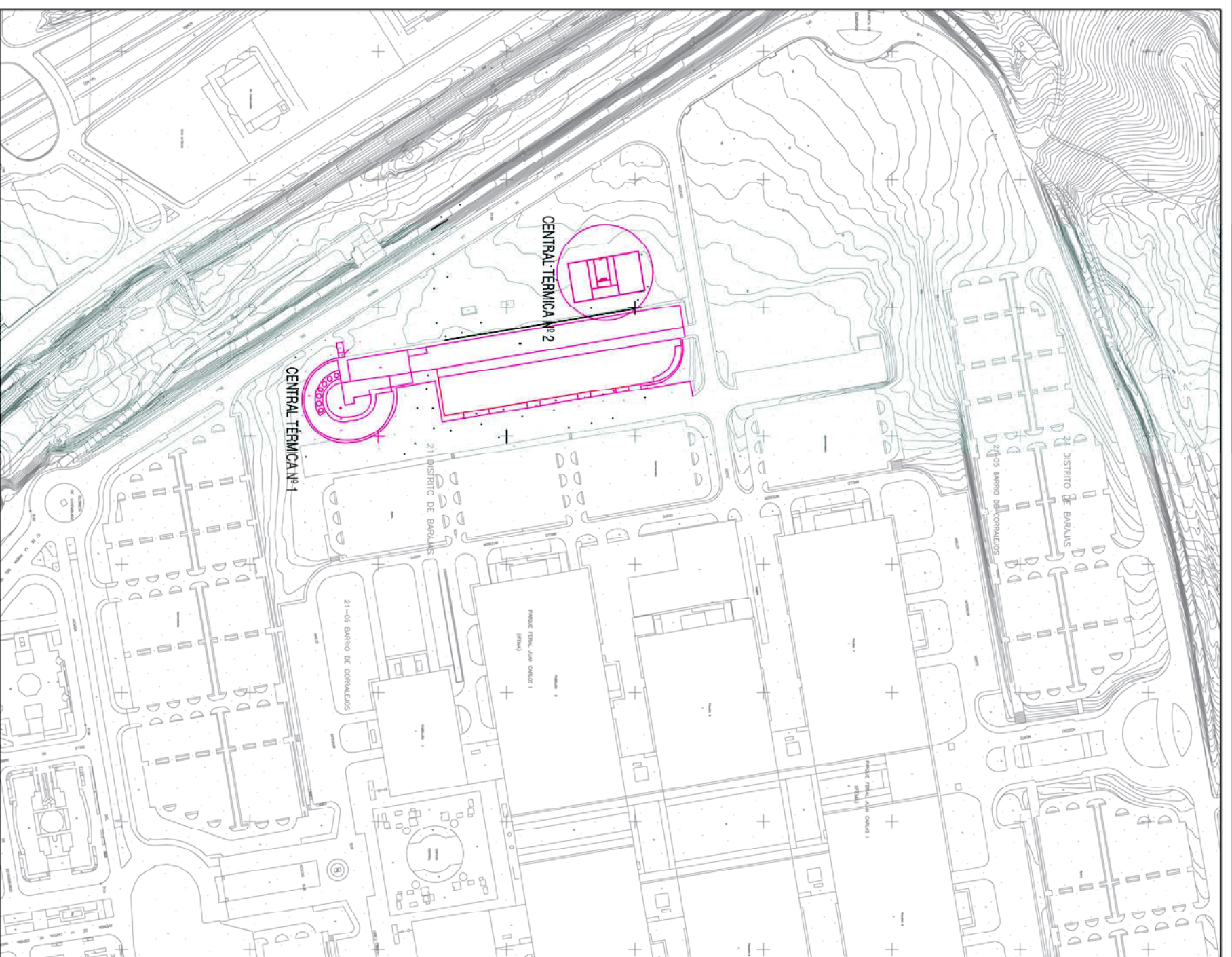
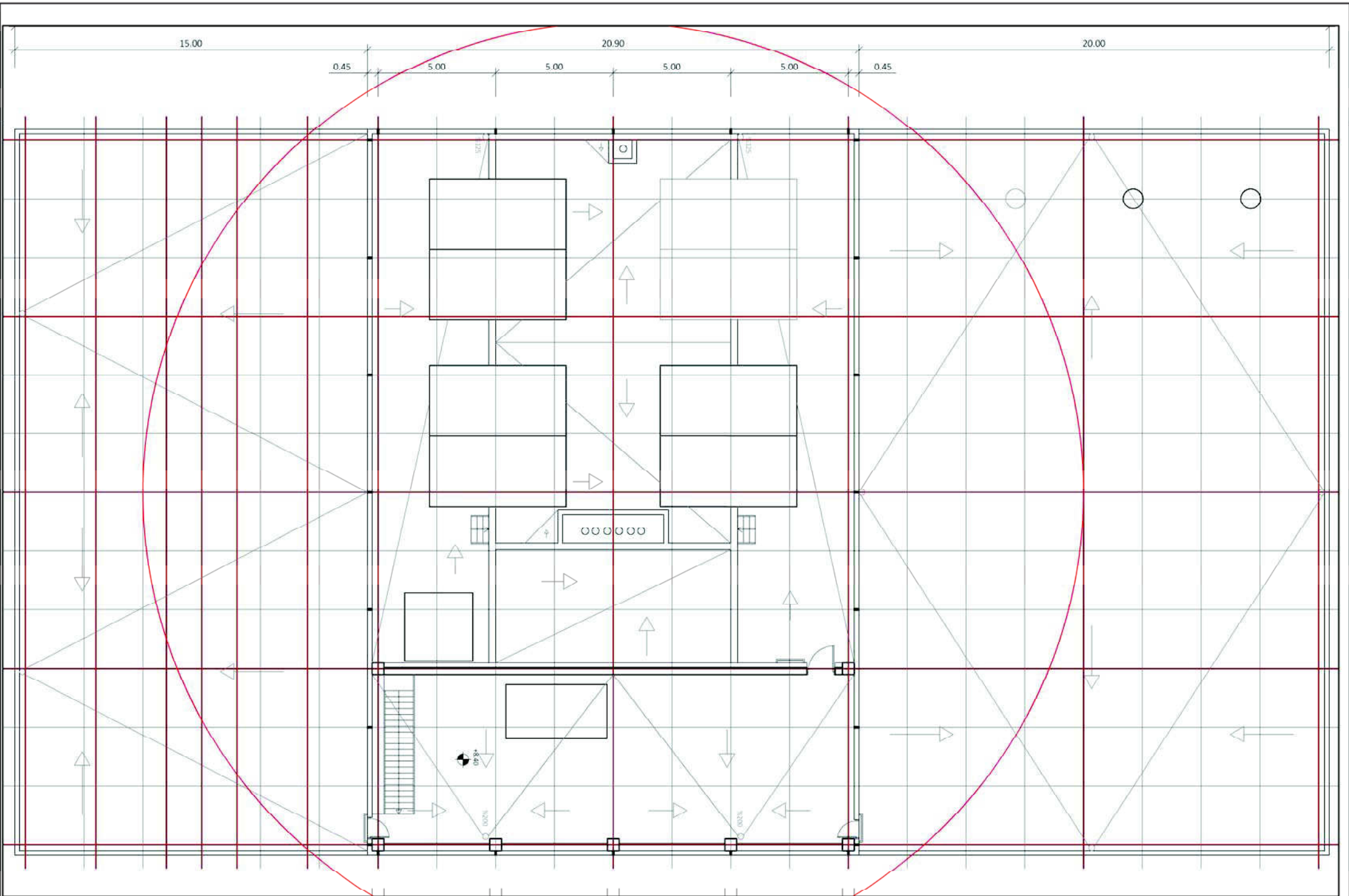
**ARNANZ
GOMEZ
JOSE MARIA
- 03444822C**

Firmado digitalmente por ARNANZ
GOMEZ JOSE MARIA - 03444822C
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES,
serialNumber=IDCES-03444822C,
givenName=JOSE MARIA,
sn=ARNANZ GOMEZ, cn=ARNANZ
GOMEZ JOSE MARIA - 03444822C
Fecha: 2018.02.16 12:59:43 +01'00'

IFEMA

**D. JOSE MARIA ARNANZ GOMEZ
Arquitecto. Coleg COAM
15.092**

PLANOS



DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA REPARACIÓN DEL ESTANQUE REFRIGERACION DE LA CENTRAL TÉRMICA Nº 2, DEL IFEMA.

Estado Actual: SITUACIÓN.

IFEMA
LA PROPIEDAD
José María Aranz Gómez
ARQUITECTO

CUBIERTA-BASA-01
ARCHIVO DIGITAL
A3
OCT. 2017
FECHA
1:400
1:200
ESCALA



