



OFICIO
IT-01/FMT-03 Edic. 4

 <p>Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente Dirección General del Medio Natural</p> <p>REGISTRO SALIDA</p>	
Fecha	
Nº	

**SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO
NATURAL Y CAMBIO CLIMÁTICO**

ASUNTO: SOLICITUD AUTORIZACIÓN EN DOMINIO PÚBLICO DEL PROYECTO “MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)”

DESTINATARIO:

DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Gran Vía Alfonso X el Sabio, 6, 30008 Murcia

Con la presente le remito “SEPARATA DE ACTUACIONES EN DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE, SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO Y SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN del proyecto “MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)”, que ha sido elaborado por la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático, al objeto de solicitarle autorización para las actuaciones que en el mismo se contemplan así como la concesión para las instalaciones que se ubican dentro de DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE.

El mencionado proyecto supone una fuerte inversión por parte de esta Subdirección General, con el objeto de mejorar y rehabilitar instalaciones existentes, muchas de ellas en un estado muy deteriorado, por lo que se considera necesaria la obtención de la concesión de todas las instalaciones que se indican en el documento adjunto para poder llevar a cabo una gestión adecuada del Espacio Protegido en el que se ubican.

Se incluye la petición de renovación de la concesión por la toma de agua del Mar Menor, que ya ostenta esta Dirección General, pero que se extingue en marzo de 2021, las propias del proyecto, en las que se incluye además el canal de entrada, la caseta de bombeo y sus instalaciones accesorias (canalizaciones, rampas para fauna), todo ello indispensable para poder llevar a cabo una gestión integral de este Espacio Protegido.

Por todo ello, ruego tenga por presentado dicho proyecto y la separata al objeto de solicitar a esa Demarcación el otorgamiento de las autorizaciones necesarias para la ejecución de los trabajos, así como la concesión de los terrenos en DPMT que se mencionan.





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería, Pesca y Medio Ambiente

Dirección General del Medio Natural

Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Reciba un cordial saludo.

EL DIRECTOR GENERAL DEL MEDIO NATURAL
(Documento fechado y firmado electrónicamente al margen)

Fulgencio Perona Paños

25/04/2021 23:05:49

PERONA.PAÑOS.FULGENCIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-1239606-a60a-54a-e107-0050569b6280





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

SEPARATA DE ACTUACIONES EN DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE, SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO Y SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

**PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL
CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL
COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN
LAS SALINAS DE MARCHAMALO
(T.M. DE CARTAGENA)**

SERRANO FERNANDEZ, SERGIO | MONTEAGUDO ALBAR, MARIA | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7



SERRANO FERNANDEZ, SERGIO | 20/04/2021 14:30:23 | MONTEAGUDO ALBAR, MARIA | 20/04/2021 14:56:36 | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 15:03:06

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Abril, 2021

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

Separata de actuaciones en Dominio Público Marítimo Terrestre, Servidumbre de Tránsito y Servidumbre de Protección

Página 1





SERRANO FERNANDEZ, SERGIO | MONTEAGUDO ALBAR, MARIA | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 14:30:23 | 20/04/2021 14:56:36 | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 15:03:06

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a168-58bb-1303-0050569b34e7

1	Objeto y alcance.....	3
2	Introducción y Antecedentes	3
3	Descripción de las actuaciones.....	4
3.1	Actuaciones en el canal de entrada	5
3.2	Actuaciones en la caseta de bombas existente	7
3.3	Medidas de interpretación ambiental y manejo del hábitat	9
3.3.1	Cerramientos antidepredadores.....	9
3.3.2	Mejora de la interpretación ambiental.....	9
3.3.3	Rampa de conectividad entre zonas en piscina de bombeo.....	10
3.3.4	Creación del Microhumedal	10
3.4	IMPERMEABILIZACIÓN DE UN TRAMO DE CANAL DE ENTRADA A LAS SALINAS.....	11
3.5	Vallados y cerramientos	12
4	AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE Y DEMÁS CONSIDERACIONES..	13
4.1	Actuaciones en Dominio Público Marítimo Terrestre.....	13
4.2	Actuaciones en Servidumbre de Tránsito.....	17
4.3	Actuaciones en Servidumbre de Protección	17
5	SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS	18

ANEXO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO 2. PLANOS

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





1 OBJETO Y ALCANCE

El presente informe se emite con objeto de solicitar a la DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA DEL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO autorización para llevar a cabo el PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA), en lo concerniente al Dominio Público Marítimo Terrestre que se ve afectado por dicho proyecto.

2 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El Mar Menor se encuentra actualmente en un estado ecológico crítico, ya que las presiones que sobre él se ejercen, han derivado en un proceso continuado de deterioro de sus ecosistemas, así como a la contaminación de la masa de agua, lo que repercute en diversos desequilibrios, que han tenido su expresión más dura en la muerte masiva de especies que se produjo el 12 de octubre de 2019. En el informe del Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor para mayo de 2018, se indicaba que el Mar Menor mantenía la tendencia observada en anteriores informes de seguimiento, con un equilibrio delicado, dando síntomas de capacidad de respuesta, recuperando progresivamente su capacidad de autorregulación, sin embargo el episodio de mortandad sufrido en octubre de 2019, da idea del grado de colapso que tiene actualmente la laguna, no pudiendo responder por sí sola ante determinados eventos.

En este sentido, una de las causas que se expuso como posible explicación a este episodio de mortandad, fue la situación de anoxia que se generó, incentivada por las lluvias de la DANA del 13 de septiembre, que sobre el sistema ya degradado, generó una entrada de materia orgánica y agua dulce, que motivaron la imposibilidad de llegada de oxígeno desde la superficie al fondo de la laguna y en consecuencia una reducción del nivel de oxígeno hasta niveles de anoxia que motivó la asfixia de las distintas especies.

Analizada la viabilidad de varios proyectos elaborados con anterioridad en esta zona, teniendo en cuenta que se descartan los mismos por la inviabilidad de parte de las actuaciones que se contemplaban en ellos, se reduce, en consecuencia, el ámbito de actuación a la zona integrada en el Dominio Público Marítimo Terrestre y se elimina el emisario al Mar Menor que permitía la interconexión de las salinas con el mismo. Se redacta, por tanto, el actual PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

Separata de actuaciones en Dominio Público Marítimo Terrestre, Servidumbre de Tránsito y Servidumbre de Protección





MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA) que contempla las medidas que permitan mejorar el abastecimiento actual de los recintos mediante la instalación de un nuevo equipo de bombeo y la creación de un microhumedal conectado con el Mar Menor como reservorio de fauna acuícola. En este sentido, además, con el uso previsto en este proyecto, se genera un reservorio de especies, en el microhumedal que permita tener un vivero de especies, con especial importancia de especies como el fartet (*Aphanius iberus*) o la anguila europea (*Anguilla anguilla*).

Queda por tanto anulado, pues no se va a ejecutar como tal, el proyecto denominado como REHABILITACIÓN DE LAS SALINAS DE MARCHAMALO PARA SU POSIBLE USO COMO OXIGENADOR NATURAL Y RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA, que fue objeto de Resolución de autorización por parte de la DEMARCACIÓN DE COSTAS, con fecha 10/11/2020 y número de Referencia AUT02/20/30/0049 (JD/JMU/mplm), sirviendo el presente documento para la solicitud de nueva Resolución de autorización para el proyecto actual.

Las Salinas de Marchamalo forman parte del Paisaje Protegido de Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor, ya que en él se incluyen los humedales asociados a la laguna del Mar Menor (La Hita, Carmolí, Lo Poyo, Marchamalo y Amoladeras), sus islas (Perdiguera, Barón, Ciervo, Redonda y Sujeto), y los cabezos de su entorno (Carmolí, San Ginés y Sabinar). La Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia declaró Paisaje Protegido y cuenta con un PORN aprobado inicialmente en el año 1998, cuyo procedimiento de elaboración y aprobación fue reiniciado en el año 2003 y sometido a un nuevo periodo de información pública en el año 2005. En 1994 el Mar Menor fue incluido en la lista del Convenio Ramsar, incorporando los humedales periféricos asociados a la laguna (La Hita, Carmolí, Lo Poyo y Marchamalo- Amoladeras) y sus islas (Perdiguera, Mayor, Sujeto, Redonda y Ciervo), que forman parte del Paisaje Protegido. La Ley 7/1995, de 21 de abril, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia incluye las primeras localidades que constituirían la Red de Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (APFS), entre las cuales, se encuentra “Mar Menor y humedales asociados”.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Se describen a continuación las distintas actuaciones que se han previsto en el ámbito de actuación para la rehabilitación de las salinas con el objetivo previsto en el proyecto constructivo.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

Separata de actuaciones en Dominio Público Marítimo Terrestre, Servidumbre de Tránsito y Servidumbre de Protección

20/04/2021 14:56:36 MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7





3.1 ACTUACIONES EN EL CANAL DE ENTRADA

Actualmente, la entrada de agua a los recintos salineros se realiza mediante una tubería, localizada a unos 230 m de la piscina de llegada. La entrada de la tubería dispone de una rejilla tramex para proteger la entrada de materiales al recinto. Por el paso del tiempo dicha entrada se encuentra deteriorada y parcialmente colmatada, por lo que es necesario renovarla.

Esta colmatación se extiende a prácticamente todo el canal de entrada, por los arrastres de sólidos, lo que hace que haya perdido sección útil, existiendo acumulaciones por encima de medio metro. Esta circunstancia dificulta los caudales disponibles para el bombeo necesario para el mantenimiento de la lámina de agua en los distintos recintos salineros. Para el funcionamiento ordinario previsto en el espacio se hace necesario disponer de suficiente capacidad de bombeo para gestionar los volúmenes de agua disponibles en los distintos recintos, teniendo en cuenta, a su vez la instalación de una segunda bomba de apoyo a la existente.

Se requiere, por tanto, el dragado de los canales de entrada para recuperar su sección útil y permitir un buen funcionamiento del sistema. Dado que actualmente el canal lleva agua, el dragado se ha estimado teniendo en cuenta una profundidad máxima de fango de 65 cm. A nivel de ejecución, el dragado del canal deberá realizarse por tramos ya que actualmente en el mismo se localiza fartet, por lo cual, para minimizar el impacto se realizará la siguiente tramificación:

- Tramo 1. Piscina de entrada
- Tramo 2. Desde piscina de entrada hasta obra de paso bajo el vial
- Tramo 3. Desde obra de paso bajo el vial hasta entrada estación de bombeo.

Previa la ejecución del vaciado del tramo deberán capturarse los ejemplares acuícolas que se ubiquen en dicho recinto para evitarles daños por las actuaciones.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

SERRANO FERNANDEZ, SERGIO | MONTEAGUDO ALBAR, MARIA | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 14:30:23 | 20/04/2021 14:56:36 | 20/04/2021 15:03:06

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7





Tramificación de dragados



Vista del Tramo 3

En la conexión de los tramos 2 y 3, en la obra de paso existente bajo la carretera, se ha identificado una limitación de la disponibilidad de agua en los meses estivales, ya que se encuentra sobrelevada respecto al fondo del canal, lo que hace que, en periodos en los que la cota del agua en el Mar Menor es más baja, existan dificultades a la disponibilidad de agua. Se ha previsto, por ello, bajar la cota de fondo de la conducción existente, hasta la cota de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





fondo del canal, a fin de mejorar el funcionamiento global del canal de entrada en los periodos de menor disponibilidad del recurso.

Para ello se demolerá el aglomerado asfáltico existente y se reubicará la conducción a la cota de fondo del canal. Se aprovechará la conducción existente (tubería Ø1000), ya que se considera que está en buen estado. Se reperfilará la sección de fondo para la nueva implantación de forma que se dé mayor continuidad a la entrada.

Adicionalmente, para evitar la entrada de algas a los equipos de bombeo, se ha previsto la colocación de elementos de desbaste, con luz de paso de 20 cm. Para ellos se ubicarán listones de madera resistentes al medio marino (clase 5) de 10x10 cm. Se colocarán clavados en el terreno, considerando que a nivel de superficie deben sobresalir al menos 1 m. La configuración será similar a los existentes, colocados de forma provisional, que se muestran en la siguiente imagen:



Elementos de desbaste en la piscina de entrada existentes

Como actuación en el extremo de la conducción existente en el interior del Mar Menor, se sustituirá la rejilla existente por un tramex en PRFV con paso de malla 30x30 mm. Podrá definirse otra luz de paso superior si los responsables de explotación así lo consideran.

3.2 ACTUACIONES EN LA CASETA DE BOMBAS EXISTENTE

En la caseta de bombeo existente, se ubica una bomba de 12,5 CV para elevar 2,2 m de columna de agua, que permite la gestión de caudales de entrada a los recintos desde el canal de entrada del Mar Menor.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

20/04/2021 14:30:23 | MONTEAGUDO, ALBAR, MARIA | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 14:56:36 | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7





Para mejorar las condiciones de bombeo se prevé la instalación de una nueva bomba, con una potencia similar a la existente, configurándose, por tanto, como un sistema 1 + 1.

La nueva bomba será tipo Hevax de JOPESA, o equivalente, de hélice axial, con eje vertical, tipo H-24, de 240 mm. de diámetro interior de la tubería, para caudal máximo de 10.000 lts/minuto. Esta capacidad de bombeo es igual a la actual, permitiendo alternar las bombas o en momentos puntuales duplicar la capacidad de bombeo unitaria. Requiere una potencia aproximada de 9,32 kW, lo que implicará la ampliación del cuadro general de baja tensión existente y que deberá contar además con su correspondiente cuadro de maniobra.

Para la instalación de la nueva bomba se debe adecuar el foso de bombeo mediante la disposición de un tramex nuevo y la ejecución de la bancada formada por perfiles metálicos, para la fijación de la bomba.

Como apoyo al suministro de red existente, se plantea la instalación de un generador fotovoltaico en la cubierta del bombeo, formado por 14 paneles tipo KSP-72 - KASEEL SOLAR ENGINEERING de 330Wp, en régimen de autoconsumo con excedentes acogido a compensación simplificada, con lo que se pretende disminuir el consumo de energía proveniente de la red y aprovechar el recurso fotovoltaico de la zona, de tal modo que se mejore la sostenibilidad de la instalación.

Con esta instalación se estima, por tanto, una producción anual de 6.905,03 kWh lo que vendría a cubrir aproximadamente un tercio de la demanda de potencia consumida por la instalación, si bien debido a la intermitencia del funcionamiento de las bombas se plantea una instalación fotovoltaica con excedentes de forma que se aproveche toda la instalación generada

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

20/04/2021 14:30:23 | MONTEGUDO, ALBAR, MARIA | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 14:56:36 | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1a4ed9-a168-58bb-1303-0050569b34e7





Exterior de caseta de bombeo y bomba de impulsión en interior

3.3 MEDIDAS DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DEL HÁBITAT

3.3.1 Cerramientos antidepredadores

Para proteger las colonias de aves frente a depredadores, se instalarán pasos anti-depredadores en los puntos de acceso de las motas. Estos dispositivos estarán conformados por malla de acero galvanizada plastificada en color verde, apoyada en perfiles metálicos, con una altura máxima de 1 m. Para facilitar el acceso a las motas para actuaciones de mantenimiento, los pasos se configurarán como pequeñas puertas de acceso con manivela. Estos cerramientos se encuentran ubicados fuera de DPMT.

3.3.2 Mejora de la interpretación ambiental

Para la mejora de la interpretación ambiental se proponen las siguientes actuaciones:

- Adecuación del observatorio existente que se encuentra deteriorado.
- Elementos de cartelería y señalización en puntos estratégicos para la mejora de la interpretación del hábitat.

En general la distribución de la cartelería se corresponde con los principales hitos en la visita a las salinas, como son zona del observatorio, zona del microhumedal y canal de entrada.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

20/04/2021 14:56:36 MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7





La cartelería estaría por elementos seleccionados de la publicación técnica Manual para la Señalización de los Espacios Naturales Protegidos de la Región de Murcia, elaborada por la Dirección General del Medio Natural de la Región de Murcia. En concreto se proponen aquí:

- 4 unidades de cartel tipo: Interpretativas. Referencia: I1 Dimensiones: 40x70 cm. Instalación: el cartel tendrá un tablero metálico y postes de madera tratada Ø10 cm. (nivel de riesgo biológico 4), de 2,5 m. de longitud, 2 m. vistos y 0,5 m. anclados al suelo, fijado el anclaje al suelo con postes de hormigón.

3.3.3 Rampa de conectividad entre zonas en piscina de bombeo

En relación con la **mejora y manejo del hábitat** se han proyectado la ejecución de una rampa de salida en la piscina del bombeo de entrada, para posibilitar la salida de las crías de la fauna acuícola que se puedan ver atrapadas en dicha piscina. Se ha configurado la estructura con plataformas de hormigón y rampas de escape de madera. Para la atracción de las especies hacia las zonas de escape se disponen colchones flotantes de fibra de coco. El detalle de las rampas se define con detalle en planos del proyecto.

3.3.4 Creación del Microhumedal

En la zona ubicada entre las salinas y el Mar Menor, se acondiciona una superficie de unos 2.200,00 m² para la creación de unas charcas con lámina de agua permanente, que permitan el intercambio entre el aliviadero del humedal y el mar Menor.

El microhumedal proyectado, supondrá un nuevo espacio de especial interés para la fauna acuícola protegida del mar Menor, dónde se instalarán especies como fartet, mújol y anguila, entre otras. Estas charcas están conectadas con el Mar Menor, que por gradiente de cotas le aporta la lámina de agua de forma permanente. Es importante añadir que en ningún momento se realizará salida de aguas o vertido de las salinas al Mar Menor, y que dicha conexión será única y exclusivamente para alimentación del humedal por gradiente de cotas, técnica similar al abastecimiento del canal de entrada.

Como elemento de funcionamiento extraordinario, se ha previsto también una conexión con los recintos salineros con lámina de agua mediante tubería de Ø110 mm para, en caso de situación extrema en el Mar Menor se pueda alimentar el microhumedal de ellas de forma puntual. La regulación de la entrada se realiza mediante una válvula de compuerta en acero inoxidable alojada en una arqueta prefabricada de 0,60x0,60 m.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

20/04/2021 14:30:25 | MONTEGUDO, ALBAR, MARIA | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 14:56:36 | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a168-58bb-1303-005059134e7





Las charcas permanentes se diseñan con una profundidad máxima de 1,20 m en relación a la cota del Mar Menor. Se configuran con perímetro irregular que se integrará en el área vallada de las salinas, y se diseñan sobre antiguas balsas en desuso.



Zona de implantación de las charcas permanentes

La conexión con el Mar Menor, se realizará con tubería de PEAD DN 315 mm de diámetro, enterrada y con salida a la zona somera del Mar Menor. Para su identificación se colocará una boya de señalización, a fin de evitar riesgos a los bañistas y se lastrará en su extremo final, a fin de evitar su movimiento y flotación.

3.4 IMPERMEABILIZACIÓN DE UN TRAMO DE CANAL DE ENTRADA A LAS SALINAS

En un tramo de 223 m se realizará el revestimiento del canal existente con cemento hidrófugo para su impermeabilización evitando filtraciones.

La anchura media del canal es de 1,50 m y se considera una altura de impermeabilización de 0,60 m.

Parte de dicho canal ya se encuentra impermeabilizada. Este tramo se encuentra ubicado fuera de DPMT.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





Vista del canal a impermeabilizar

3.5 VALLADOS Y CERRAMIENTOS

Para mejorar la seguridad de los recintos, tanto para las personas como para la fauna presente en ellos, se reparará un tramo de vallado de brezo existente que se encuentra en mal estado.



Tramos de vallado existente a reparar

El tramo de vallado de brezo sobre el que se actúa es un tramo de unos 350 m ubicado al oeste, junto al observatorio existente, en el que se dispone un cerramiento con brezo, de unos 2 m de altura sobre malla electrosoldada. Sobre este tramo de 350 m se realizarán labores de inspección y reparación, considerando, de la inspección visual realizada, que solo aproximadamente un 20 % del tramo necesitaría reparación. Se realizará, a su vez el

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

20/04/2021 14:56:36 MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7





desplazamiento del último tramo de este cerramiento, para integrar en la zona vallada los microhumedales a generar.

4 AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE Y DEMÁS CONSIDERACIONES

De todas las actuaciones del proyecto, únicamente quedan ubicados fuera de la zona de DPMT, pero dentro de la zona de servidumbre, la instalación de cerramientos antidepredadores en motas y la impermeabilización de un tramo del canal de entrada a las salinas.

Por tanto, se consideran dentro del DPMT:

- ZONA DE ENTRADA
 - Actuaciones para la retirada de sedimentos en el canal de entrada de agua al Mar Menor.
 - Instalación de listones de madera como elementos de desbaste.
 - Sustitución de rejilla en el tramo de entrada por una nueva rejilla.
 - Instalación de un cartel junto a la primera piscina de entrada existente y otro en las proximidades de la instalación de bombeo existente.
 - Adecuación de la obra de drenaje transversal existente en la carretera sobre el canal.
 - Actuaciones de adecuación de la caseta de bombeo: instalación de un nuevo equipo de bombeo, instalación fotovoltaica sobre la cubierta y ejecución de una rampa de escape de fauna para la piscina de bombeo.
- ZONA DE PLAYA
 - Ejecución de una charca permanente o microhumedal junto a las salinas, en unas antiguas balsas hoy en desuso.
 - Ejecución de la tubería de conexión de dicha charca con el Mar Menor.
 - Reposición del vallado existente deteriorado.
 - Instalación de un cartel junto al observatorio existente.
 - Adecuación del observatorio de aves existente próximo a la urbanización Los Alemanes.

4.1 ACTUACIONES EN DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

Tal y como se han enumerado anteriormente, se pretenden ejecutar en DPMT las siguientes actuaciones:

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

Separata de actuaciones en Dominio Público Marítimo Terrestre, Servidumbre de Tránsito y Servidumbre de Protección





- **ZONA DE ENTRADA DE AGUA DESDE EL MAR MENOR**

- Actuaciones para la retirada de sedimentos en el canal de entrada de agua al Mar Menor. Se prevé la retirada de la capa de sedimentos existente en las piscinas de entrada para recuperar parte de su capacidad hidráulica. En total se ha estimado un volumen de 4.475 m³ aproximadamente de material retirado.
- Instalación de listones de madera como elementos de desbaste. Se prevé la ubicación de 48 listones para la retención de flotantes, especialmente algas. Se colocarán en los canales, previamente a la entrada de los distintos pasos de los viales.
- Sustitución de rejilla en el tramo de entrada por una nueva rejilla. Se sustituirá la rejilla existente en la conducción de entrada por una rejilla de PRFV.
- Instalación de un cartel junto a la primera piscina de entrada existente y otro en las proximidades de la instalación de bombeo existente. Se ubicarán dos carteles de 40x70 cm.
- Adecuación de la obra de drenaje transversal existente en la carretera sobre el canal. Se prevé el rebaje de la obra existente para garantizar que en los periodos de menor oscilación de la lámina de agua del Mar Menor se permita la disponibilidad para el bombeo a los recintos salineros, que, con la configuración actual resulta, en ocasiones compleja.
- Actuaciones de adecuación de la caseta de bombeo: instalación de un nuevo equipo de bombeo, instalación fotovoltaica sobre la cubierta de la caseta de bombeo en una superficie de ocupación de 27 m² y ejecución de una rampa de escape de fauna para la piscina de bombeo. La rampa estará constituida por islas flotantes y una rampa de madera para que los polluelos puedan escapar en caso de caída accidental a la piscina.

ACTUACIONES EN DPMT ZONA DE ENTRADA DE AGUA DESDE EL MAR MENOR

ACTUACIÓN	Sup.en DPMT (m ²)	HITOS DPMT
Retirada de sedimentos del canal. No supone ocupación de instalación adicional	1056,8	DP01-DP-34
Sustitución de rejilla. No se realiza ocupación adicional a la existente	0,5	DP01-DP14

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





ACTUACIONES EN DPMT ZONA DE ENTRADA DE AGUA DESDE EL MAR MENOR

ACTUACIÓN	Sup.en DPMT (m2)	HITOS DPMT
Adecuación de la obra de drenaje transversal (16,6 m). No se realiza ocupación adicional a la existente, solo se modifica la cota.	70,68	DP06-DP07 DP28-DP29
Instalación de 1 nueva bomba en caseta de bombeo existente y adecuación de la caseta. No se realiza ocupación adicional a la existente.	65,52	DP27-DP28
Instalación de 14 módulos solares en cubierta de caseta de bombeo, sobre concesión ya autorizada	27	DP27-DP28

Las únicas instalaciones que supondrán la ocupación de una nueva **superficie total de 5.440,02 m²** en DPMT (PLANOS N^o 1 y 2), serán:

OCUPACIONES EN DPMT ZONA DE ENTRADA DE AGUA DESDE EL MAR MENOR

INSTALACIÓN	Sup.en DPMT (m2)	HITOS DPMT
Canal de entrada y elementos de desbaste (dentro del canal)	4.720,00	DP01-DP-34
Instalación de 2 carteles I1 (verticales)	0,02	DP33-DP34 DP06-DP07
Caseta de bombeo y canalización accesoria, y rampa para polluelos	720,00	DP27-DP29

- ZONA DE PLAYA

- Ejecución de una charca permanente o microhumedal junto al desagüe en funcionamiento ordinario de las salinas. Se ejecutará únicamente la excavación para su acondicionamiento con una forma irregular y una profundidad máxima de 1 m. Ocupa una superficie en planta de 2201,15 m². La charca está conectada con la arqueta de desagüe de Salinas mediante una conducción de 18,80 m de PEAD Ø100 mm, lo que supone una ocupación adicional de 0,15 m².
- Ejecución de la tubería de conexión de dicha charca con el Mar Menor. Se ejecuta con tubería de PEAD de Ø315 mm, con una longitud de 290 m. Para la ejecución de esta conducción se considera un tramo terrestre de 130 m, siendo el resto dentro del ámbito de la laguna, debiendo realizarse con medios marítimos.
- Reposición del vallado existente deteriorado en una longitud de 418 m. No supone ocupación adicional del DPMT respecto al existente.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





- Instalación de un cartel junto al observatorio existente tipo I1, según detalle gráfico de planos.
- Adecuación del observatorio de aves existente próximo a la urbanización. No se realiza ninguna ampliación al respecto. Se trabaja sobre el actual, que tiene una ocupación en planta de aproximadamente 25 m².

Por lo tanto, las instalaciones que supondrán la ocupación de una nueva **superficie total de 2.248,85 m²** en DPMT, serán:

OCUPACIONES DPMT ZONA DE PLAYA		
INSTALACIÓN	Sup.en DPMT (m2)	HITOS DPMT
Charca permanente y tubería de conexión con arqueta desagüe	2201,15	DP48-DP64
290 m de tubería de conexión del humedal permanente con el Mar Menor.	22,6	DP63-DP64
418 m de reposición de vallado cinegético o de brezo. No supone ocupación adicional respecto a lo existente	25,08	DP01-DP48
Instalación de 1 cartel I1 (verticales)	0,02	DP48-DP63

- TOMA DE AGUA

- Por otro lado, como la concesión que esta Administración ostenta en vigor como resultado de la ejecución del “Proyecto de toma de agua para la mejora de la biodiversidad de las Salinas de Marchamalo” para la ocupación de DPMT por la instalación de una toma de agua procedente del Mar Menor para garantizar la existencia de una lámina de agua constante para consolidar el hábitat de las especies de fauna asociadas a este Espacio Protegido, está próxima a caducar, se propone su nueva concesión asociada a este proyecto, ya que es una instalación que resulta necesaria para la consecución de los objetivos que en el mismo se proponen.

Por lo tanto, las instalaciones que supondrán la ocupación por la toma de agua sumarán una **superficie total de 673 m²** en DPMT:

OCUPACIONES DPMT SALINAS OCCIDENTALES		
INSTALACIÓN	Sup.en DPMT (m2)	HITOS DPMT
Toma de agua incluidas protección arquetas captación y desagüe	673	DP1-DP34

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





POR LO TANTO, EN TOTAL SE PRODUCIRÁ LA OCUPACIÓN EN DPMT POR NUEVAS INSTALACIONES SURGIDAS EN ESTE PROYECTO DE UNA SUPERFICIE TOTAL DE 8.361,87 m² (0,8362 ha)

4.2 ACTUACIONES EN SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO

En relación con la Servidumbre de Tránsito se realizan las siguientes actuaciones en ella:

La principal actuación en esta zona es la arqueta de conexión de la balsa salinera con el nuevo microhumedal. También la colocación de 7 vallados antidepredadores en motas y un tramo del canal a impermeabilizar

ACTUACIONES ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO		
INSTALACIÓN	Sup.en DPMT (m2)	HITOS DPMT
Ejecución de arqueta para alimentación al microhumedal	44,63	DP63-DP64
Ejecución de 12,5 m de un canal para la alimentación de agua al humedal en caso de desecación del mismo. La sección es rectangular en hormigón. Se trata de la conexión con la arqueta de alimentación	27,50	DP63-DP64
Instalación de 2 compuertas salineras que sustituyen a las existentes. No se realiza ocupación por esta actuación	2,00	DP60-DP61 DP62-DP63
Instalación de 7 vallados antidepredadores en las motas de los recintos salineros	0,57	DP55-DP63
Tramo de canal a impermeabilizar	33	DP25-DP26

4.3 ACTUACIONES EN SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

La mayor parte de las actuaciones proyectadas se realizan en servidumbre de protección del DPMT. En la mayor medida se trata de intervenciones sobre elementos preexistentes, como son los recintos salineros, en los que se realizan trabajos de recrecido y retirada de sedimentos del fondo.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





La única actuación de esta zona se corresponde con el resto del tramo del canal de alimentación a las salinas a impermeabilizar

Las superficies de actuación previstas son las siguientes:

ACTUACIONES EN ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN		
INSTALACIÓN	Sup.en DPMT (m2)	HITOS DPMT
Tramo de canal a impermeabilizar	57	DP26-D27

5 SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

No hay sustitución conveniente fuera de estas zonas para la ubicación de las instalaciones propuestas, ya que se apoyan en la configuración actual de las salinas existentes y su conexión con el Mar Menor, por lo que es preceptiva en su propia concepción la ocupación del DPMT.

Ninguna de las nuevas infraestructuras a colocar interferirá en ningún momento con los recorridos de accesibilidad presentes en la zona ni con ningún otro uso presente en la actualidad.

Se adjunta reportaje fotográfico de los lugares afectados por estas instalaciones como Anexo 1.

En cuanto a los planos necesarios, éstos se incluyen en el proyecto en cuanto a dimensiones, plantas, alzados de las instalaciones, adjuntándose además en la presente separata como Anexo 2 la planta de actuaciones, donde además se incluye representación del deslinde de costas, las líneas correspondientes al Dominio Público marítimo terrestre, a la Servidumbre de Tránsito y a la Servidumbre de Protección.

En base a la necesidad de desarrollo de los trabajos anteriormente descritos, se solicita a la DEMARCACIÓN DE COSTAS EN MURCIA, autorización para la ejecución del proyecto *“PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)”*, en cuanto a la afección al DPMT en los que se van a desarrollar las actuaciones.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

Separata de actuaciones en Dominio Público Marítimo Terrestre, Servidumbre de Tránsito y Servidumbre de Protección





Documento fechado y firmado electrónicamente al margen

EL INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

Fdo.: Sergio Serrano Fernández

LA INGENIERA DE MONTES

Fdo.: María Monteagudo Albar

VºBº, EL SUBDIRECTOR GENERAL DE PATRIMONIO NATURAL Y BIODIVERSIDAD

Fdo.: Juan Faustino Martínez Fernández

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

Separata de actuaciones en Dominio Público Marítimo Terrestre, Servidumbre de Tránsito y Servidumbre de Protección

SERRANO FERNANDEZ, SERGIO | 20/04/2021 14:30:23 | MONTEAGUDO ALBAR, MARIA | 20/04/2021 14:56:36 | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 15:03:06

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



UNIÓN EUROPEA



Espacios Naturales
Región de Murcia

ANEXO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia



Fotografía 1. Piscina de bombeo donde se ubica la rampa para el escape de fauna



Fotografía 2. Estación de bombeo donde se instalan nuevas bombas y se instalan placas solares en la cubierta

20/04/2021 15:03:06

20/04/2021 14:56:36 MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

20/04/2021 14:30:25 MONTEAGUDO ALBAR, MARIA

SERRANO FERNANDEZ, SERGIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7





Fotografía 3. Piscina de entrada donde se realiza la retirada de sedimentos y la instalación de listones de desbaste

20/04/2021 14:56:36

MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

MONTEAGUDO ALBAR, MARIA

SERRANO FERNANDEZ, SERGIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





Fotografía 4. Canal de entrada en el que eliminar sedimentos dentro del DPMT



Fotografía 5. Canal de entrada en las proximidades de la estación de bombeo

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

SERRANO FERNANDEZ, SERGIO | MONTEAGUDO ALBAR, MARIA | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 14:30:23 | 20/04/2021 14:56:36

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1a4ed9-a108-58bb-303-0050569b34e7





SERRANO FERNANDEZ, SERGIO | 20/04/2021 14:30:23 | MONTEAGUDO ALBAR, MARIA | 20/04/2021 14:56:36 | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 15:03:06

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7



Fotografía 6. Vista de las salinas en la zona de ubicación del canal de conexión

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





20/04/2021 15:03:06

20/04/2021 14:56:36 MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

20/04/2021 14:30:23 MONTEAGUDO ALBAR, MARIA

SERRANO FERNANDEZ, SERGIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1a4ed9-a108-58bb-303-0050569b34e7



Fotografía 7. Zona de la playa del Mar Menor donde se ejecutará la conexión (microhumedal y arqueta de alimentación)



Fotografía 8. Zona del paseo por la cruz la tubería

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





20.04/2021 14:56:36 MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7



Fotografía 9. Zona de ubicación del microhumedal y de reposición de vallado existente



Fotografía 10. Zona de ubicación del microhumedal junto a la valla de brezo existente

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





Fotografía 11. Vallado de brezo a reponer

20/04/2021 15:03:06

MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

MONTEAGUDO ALBAR, MARIA

SERRANO FERNANDEZ, SERGIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





Fotografía 12. Zona de ubicación del microhumedal

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)





Fotografía 13. Observatorio existente a acondicionar

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)



SERRANO FERNANDEZ, SERGIO | 20/04/2021 14:30:23 | MONTEAGUDO ALBAR, MARIA | 20/04/2021 14:56:36 | MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO | 20/04/2021 15:03:06

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cd1aded9-a108-58bb-1303-0050569b34e7



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



UNIÓN EUROPEA

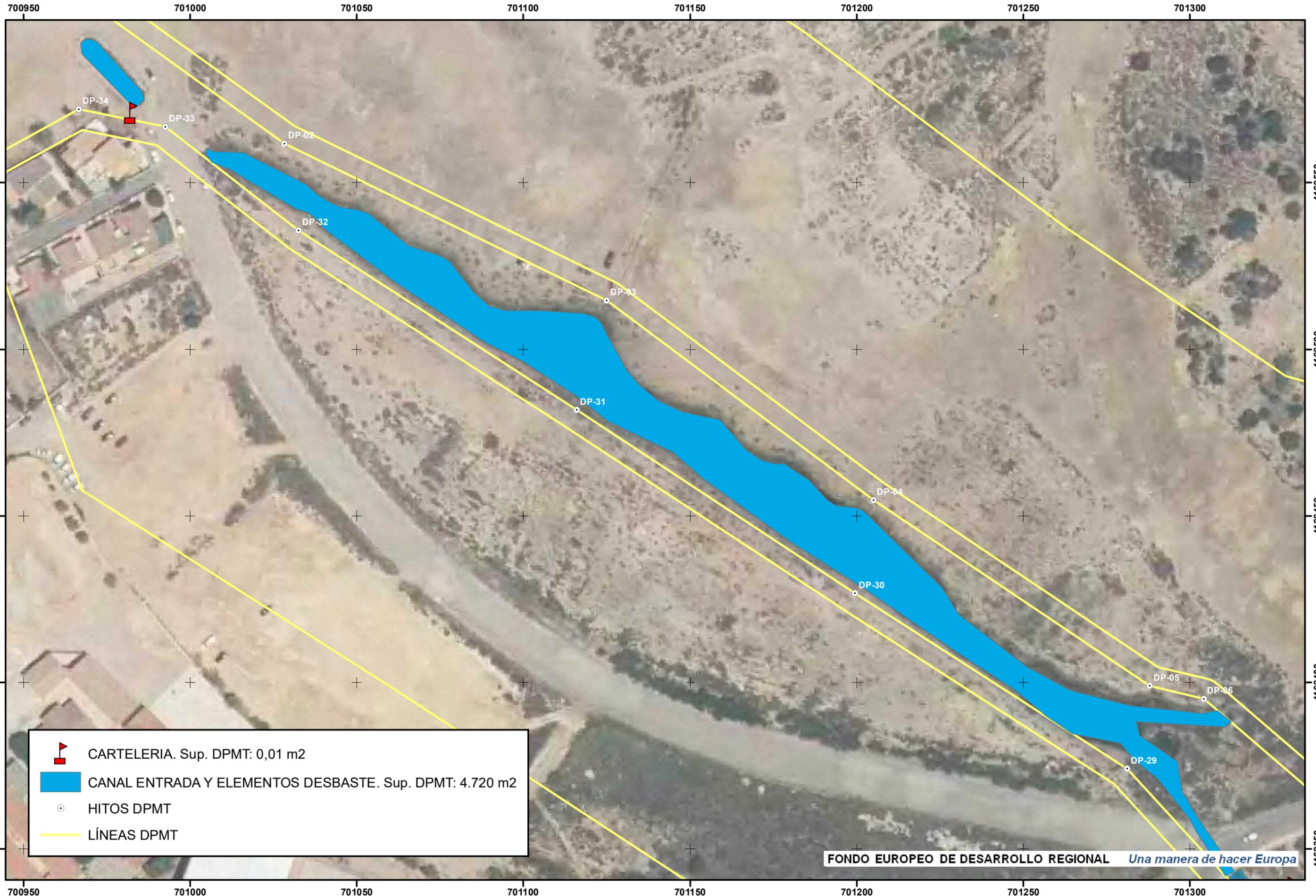


Espacios Naturales
Región de Murcia

ANEXO 2. PLANOS



SERRANO FERNANDEZ, SERGIO
23/04/2021 11:54:59
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificadores> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-1b325786-e419-1364-1bf6-005056966280



	CARTELERIA. Sup. DPMT: 0,01 m2
	CANAL ENTRADA Y ELEMENTOS DESBASTE. Sup. DPMT: 4.720 m2
	HITOS DPMT
	LÍNEAS DPMT

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*



Separata de actuaciones en DPMT, ST y SP del proyecto:
"MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)"

Plano Nº 1:
"ACTUACIONES Y OCUPACIONES POR INSTALACIONES EN DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE EN ZONAS DE ENTRADA DE AGUA DESDE EL MAR MENOR: CANAL DE ENTRADA"

EL INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
FDO: SERGIO SERRANO FERNANDEZ

ABRIL 2021
1:1.000

701200 701250 701300 701350 701400 701450 701500

4168300

4168250

4168200

4168150

4168100

4168300

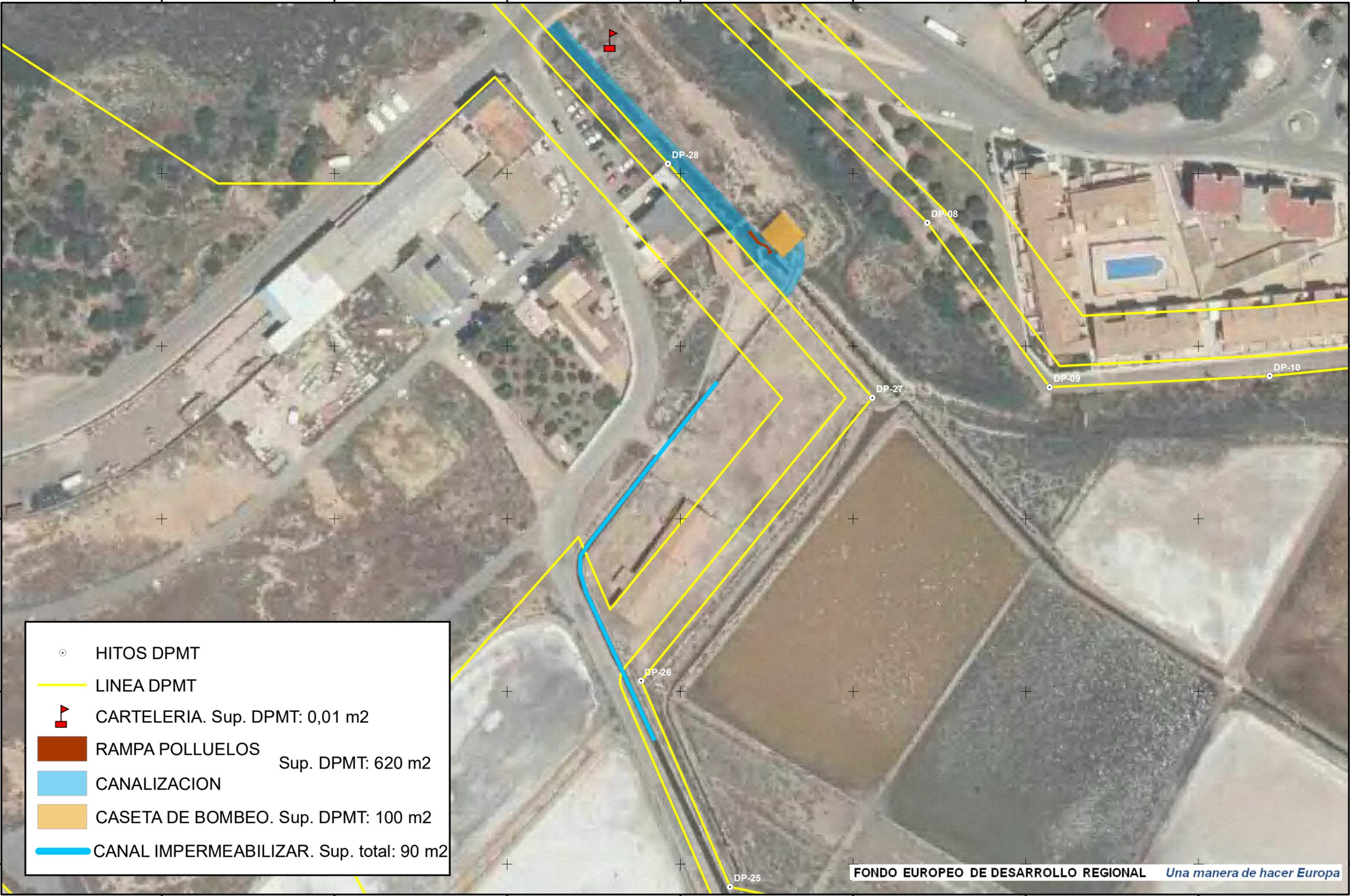
4168250

4168200

4168150

4168100

SERRANO FERNANDEZ, SERGIO 23/04/2021 11:54:59
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificadores> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-fb325786-e419-1364-1bf6-005056966280



- HITOS DPMT
- LINEA DPMT
- 🚩 CARTELERIA. Sup. DPMT: 0,01 m²
- RAMPA POLLUELOS Sup. DPMT: 620 m²
- CANALIZACION
- CASETA DE BOMBEO. Sup. DPMT: 100 m²
- CANAL IMPERMEABILIZAR. Sup. total: 90 m²

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

701200 701250 701300 701350 701400 701450 701500

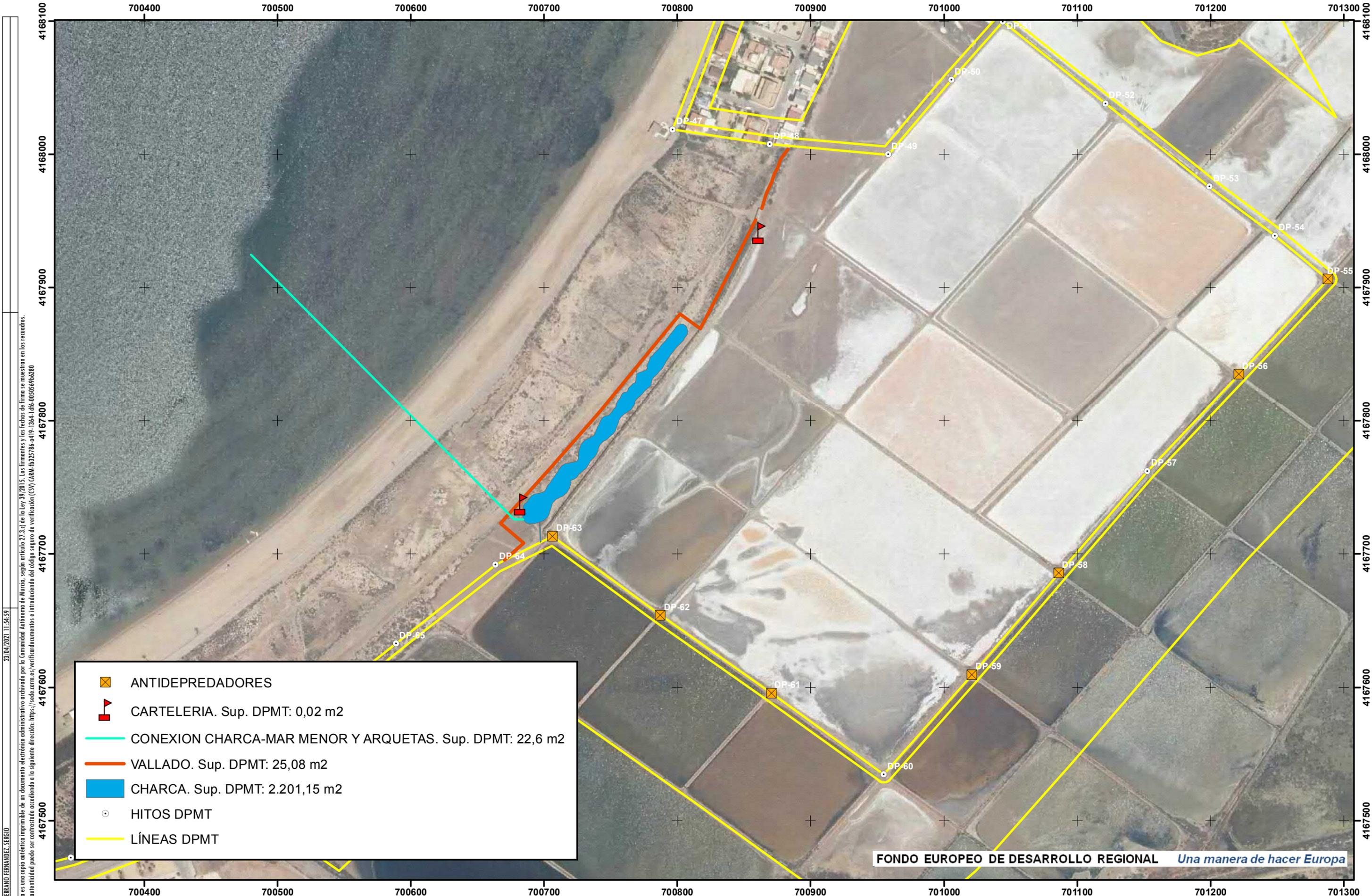


Separata de actuaciones en DPMT, ST y SP del proyecto:
"MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)"

Plano N° 2:
"ACTUACIONES POR INSTALACIONES EN DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE EN ZONAS DE ENTRADA DE AGUA DESDE EL MAR MENOR: CASETA DE BOMBEO Y CANALIZACION"

EL INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
FDO: SERGIO SERRANO FERNANDEZ

ABRIL 2021
1:1.000



	ANTIDEPREDADORES
	CARTELERIA. Sup. DPMT: 0,02 m2
	CONEXION CHARCA-MAR MENOR Y ARQUETAS. Sup. DPMT: 22,6 m2
	VALLADO. Sup. DPMT: 25,08 m2
	CHARCA. Sup. DPMT: 2.201,15 m2
	HITOS DPMT
	LÍNEAS DPMT

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

23/04/2021 11:54:59
 SERGIO FERNANDEZ, SERGIO
 Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificadores> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-f325786-e119-1364-1466-005056966280



Separata de actuaciones en DPMT, ST y SP del proyecto:
 "MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)"

Plano N° 3:
 "ACTUACIONES Y OCUPACIONES POR INSTALACIONES EN DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE PARA MEJORA HABITATS E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL"

EL INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
 FDO: SERGIO SERRANO FERNANDEZ

ABRIL 2021
1:2.500



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural

Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*



ABRIL DE 2021



ÍNDICE DE CONTENIDO

DOCUMENTO 1. MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo 1. Ficha técnica
- Anejo 2. Topografía y cartografía
- Anejo 3. Estudio geológico-geotécnico
- Anejo 4. Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos
- Anejo 5. Actuaciones de mejora del hábitat para fauna característica
- Anejo 6. Instalaciones eléctricas y de generación
- Anejo 7. Justificación de precios
- Anejo 8. Plan de obra
- Anejo 9. Plan de manejo y mantenimiento
- Anejo 10. Documento ambiental
- Anejo 11. Estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición
- Anejo 12. Estudio básico de seguridad y salud

DOCUMENTO 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadros de precios

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 2

Presupuestos parciales

Presupuesto general

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Índice de contenido / Página 1 de 1



DOCUMENTO N° 1
MEMORIA



MEMORIA



MEMORIA

1	Introducción y Antecedentes	2
2	Ámbito de actuación	3
3	Situación actual	4
4	Encuadre medioambiental del espacio	9
5	Tramitación ambiental	11
6	Normativa de referencia	11
7	Autorizaciones	12
8	Objetivos del proyecto.....	13
9	Descripción de las actuaciones.....	13
9.1	Actuaciones en el canal de entrada	13
9.2	Actuaciones en la caseta de bombas existente.....	15
9.3	Interpretación ambiental y mejora del hábitat.....	16
9.3.1	Cerramiento antidepredadores	16
9.3.2	Mejora de la interpretación ambiental	17
9.3.3	Rampa de conectividad entre zonas en piscina de bombeo	17
9.3.4	Microhumedal.....	17
9.4	Impermeabilización de un tramo del canal de entrada a las salinas	18
9.5	Vallados y cerramientos	18
10	Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos	19
11	Plazo de ejecución	19
12	Plan de Manejo y Mantenimiento.....	19
13	Disponibilidad de los terrenos.....	19
14	Gestión de residuos	20
15	Seguridad y salud	20
16	Documentos que contiene el proyecto.....	20
17	Datos económicos de la obra	21
17.1	Justificación de precios.....	21
17.2	Mediciones	21
17.3	Presupuesto.....	21
17.4	Presupuesto para conocimiento de la Administración.....	21
18	Conclusión	21

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Con fecha diciembre 2019, se presenta el ANTEPROYECTO PARA EL ESTUDIO Y DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DE LAS SALINAS DE MARCHAMALO PARA SU POSIBLE USO COMO OXIGENADOR NATURAL Y RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA. T.M. DE CARTAGENA desarrollado por EDINART CONSULTING S.L.P, para determinar las actuaciones que permitan generar en las Salinas de Marchamalo un reservorio de fauna acuícola protegida, así como un oxigenador natural del Mar Menor, con el objetivo de mejorar a nivel local la disponibilidad de oxígeno en esta zona de su ribera.

El anteproyecto presentado en diciembre de 2019, definía las intervenciones necesarias para dar cumplimiento a los objetivos perseguidos por el Grupo de Trabajo de Ecología Lagunar, que son:

- Establecimiento de circuitos de circulación de agua de la propia laguna que potencien su oxigenación en zonas someras inundadas de las Salinas de Marchamalo.
- Aumentar la presencia de zonas inundadas someras adyacentes al perímetro lagunar que garanticen la presencia de hábitats acuáticos escasamente susceptibles a sufrir los eventos de anoxia (= hábitats refugio).
- Establecimiento y potenciación de poblaciones refugio de especies con alto interés conservacionista en los hábitats refugio.
- Recuperación y potenciación ambiental del humedal en su conjunto utilizando a especies de alto interés como especies bandera del sistema rehabilitado

El Mar Menor se encuentra actualmente en un estado ecológico crítico, ya que las presiones que sobre él se ejercen, han derivado en un proceso continuado de deterioro de sus ecosistemas, así como a la contaminación de la masa de agua, lo que repercute en diversos desequilibrios, que han tenido su expresión más dura en la muerte masiva de especies que se produjo el 12 de octubre de 2019. En el informe del Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor para mayo de 2018, se indicaba que el Mar Menor mantenía la tendencia observada en anteriores informes de seguimiento, con un equilibrio delicado, dando síntomas de capacidad de respuesta, recuperando progresivamente su capacidad de autorregulación, sin embargo el episodio de mortandad sufrido en octubre de 2019, da idea del grado de colapso que tiene actualmente la laguna, no pudiendo responder por sí sola ante determinados eventos.

En este sentido, una de las causas que se expuso como posible explicación a este episodio de mortandad, fue la situación de anoxia que se generó, incentivada por las lluvias de la DANA del 13 de septiembre, que sobre el sistema ya degradado, generó una entrada de materia orgánica y agua dulce, que motivaron la imposibilidad de llegada de oxígeno desde la superficie al fondo de la laguna y en consecuencia una reducción del nivel de oxígeno hasta niveles de anoxia que motivó la asfixia de las distintas especies.

Por tanto, ante esta situación, y con el objeto de buscar que, en caso de repetirse, mientras se produce la transformación necesaria para la reducción de los impactos sobre la laguna costera, no genere episodios tan agresivos sobre las especies de la laguna, se ha previsto la generación de un pequeño reservorio de agua salada y especies de interés en las Salinas de Marchamalo, actualmente en desuso. Con ello se consigue que, ante otro potencial episodio de anoxia, se pueda generar una descarga de agua salina con oxígeno sobre la masa de agua dulce que favorezca la mezcla y por tanto la entrada de oxígeno al fondo.

Para definir la solución constructiva a nivel de desarrollo de Proyecto, una vez validadas las actuaciones definidas en dicho anteproyecto, se decide, por parte de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático, encargar el presente proyecto, a la empresa EDINART CONSULTING S.L.P., a fin de definir las actuaciones que permitan la REHABILITACIÓN DE LAS SALINAS DE MARCHAMALO PARA SU POSIBLE USO COMO OXIGENADOR NATURAL Y RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA con el suficiente nivel de detalle.

Analizada la viabilidad del proyecto, teniendo en cuenta que se para el desarrollo del mismo se debe intervenir en terrenos privados y que se ejecuta un emisario al Mar Menor, se descarta por la inviabilidad de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





parte de las actuaciones el desarrollo de todas las actuaciones contempladas en dicho proyecto. Se reduce, en consecuencia, el ámbito de actuación a la zona integrada en el Dominio Público Marítimo Terrestre (los vallados antidepredadores se ubican en la zona límite) y se elimina el emisario al Mar Menor que permitía la interconexión de las salinas con el mismo. Se redacta, por tanto, el PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA) que contempla las medidas que permitan mejorar el abastecimiento actual de los recintos mediante la instalación de un nuevo equipo de bombeo y la creación de un microhumedal conectado con el Mar Menor como reservorio de fauna acuícola. En este sentido, además, con el uso previsto en este proyecto, se genera un reservorio de especies, en el microhumedal que permita tener un vivero de especies, con especial importancia de especies como el fartet (*Aphanius iberus*) o la anguila europea (*Anguilla anguilla*).

2 ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Las Salinas de Marchamalo se ubican junto a la costa sur del Mar Menor muy cerca de Cabo de Palos. Pertenecen al Término Municipal de Cartagena. El ámbito de actuación del proyecto lo constituye parte del recinto de las Salinas de Marchamalo, considerando fundamentalmente la zona que se encuentra en el ámbito del Dominio Público Marítimo Terrestre. De toda la superficie del espacio, la zona de actuación supone una superficie aproximada de 105.000 m², ubicados dentro de la zona de DPMT, considerando en dicha superficie actuaciones puntuales para la implantación de vallado antidepredadores en motas (7 uds.).

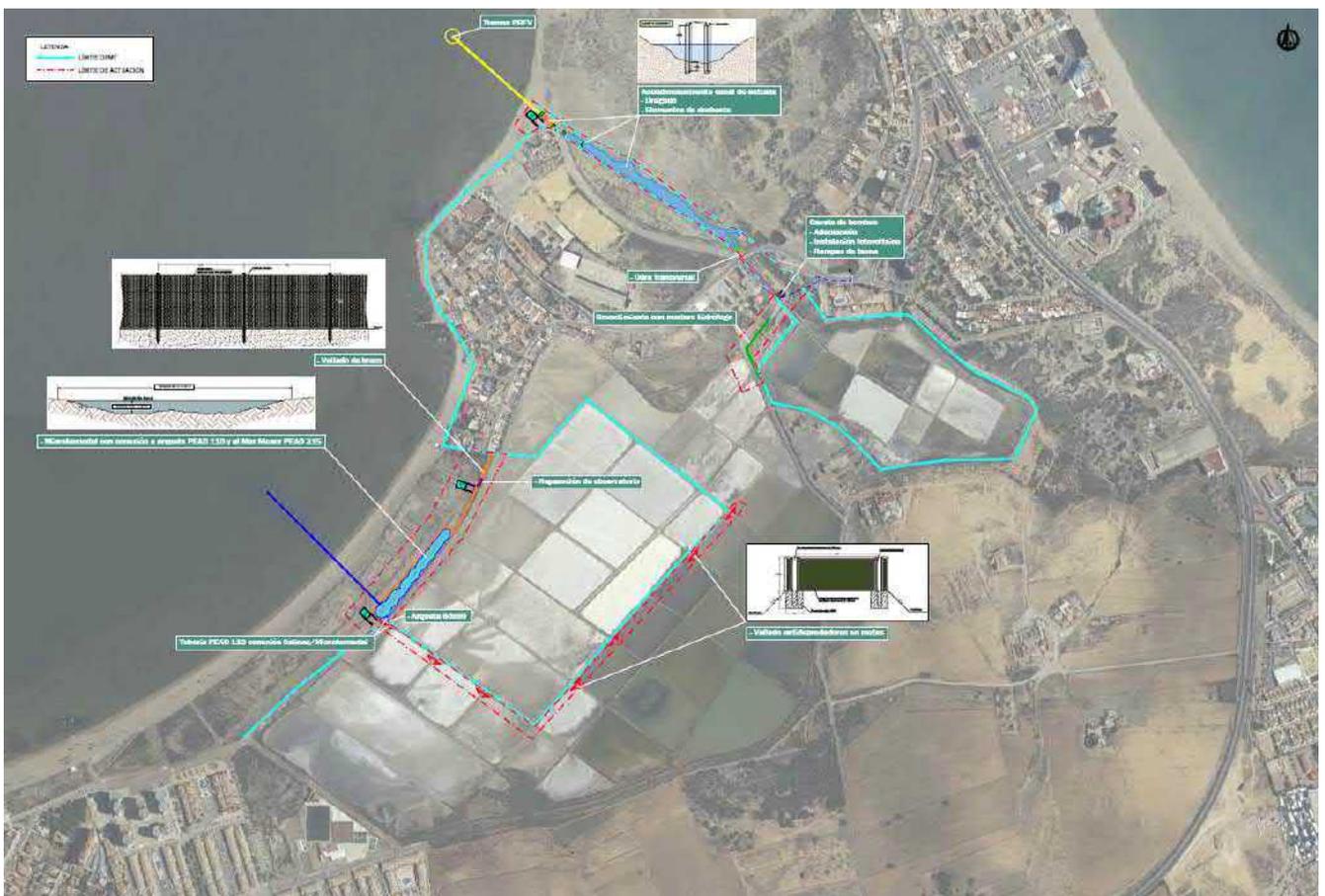


Imagen 1. Ámbito de actuación

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Queda fuera del ámbito del proyecto también la zona de recintos salineros ubicada al este de la zona principal, ya que, en noviembre de 2019, la asociación ANSE ha obtenido concesión del DPMT de dichos recintos, además de una finca con una nave (7000 m²) para poner en producción sostenible las balsas y conservar la fauna asociada al humedal.

3 SITUACIÓN ACTUAL

Las **Salinas de Marchamalo** se encuentran actualmente sin explotación salinera. Se gestionan sobre ellas, desde la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático, actuaciones de conservación y mantenimiento del hábitat especialmente orientado a la conservación de las colonias de aves, principalmente invernantes, presentes en los recintos, entre las que destacan los flamencos y las avocetas.

Para dar cabida a esta actuación, en el **año 2013** se llevaron a cabo determinadas actividades de recuperación y conservación en las salinas de Marchamalo por lo que entonces se denominaba Dirección General de Medio Ambiente. Para ello fue necesario ejecutar un canal de entrada que permitiese el aporte de **agua del Mar Menor** a las distintas balsas salineras, mediante bombeo. Con ello se conseguía el **mantenimiento de la lámina de agua, y por tanto la conservación del hábitat y sus especies asociadas**, que es la explotación que tienen actualmente.

La captación desde el Mar Menor se realiza por gravedad mediante una tubería que conecta con un canal abierto ubicado en la ribera fuera de la zona de playa. Mediante este canal de entrada de sección irregular se llega a la zona de bombeo, dotada de una bomba de flujo axial de 12,5 CV de JOPESA, que permite la elevación de la lámina de agua hasta los canales de reparto, que dotan de suministro de agua los recintos salineros interconectados mediante un canal de distribución perimetral.



Figura 1. Recinto de bombeo

En los recintos salineros, constituidos por un total de 20 balsas (excluyendo las balsas de cristalizadores) solo parte de las mismas disponen de interconexión en sus estado actual en dos circuitos posibles.

Los recintos de las salinas están configurados con motas del propio material del recinto, protegidos por piedra en ambas márgenes. Las balsas se encuentran parcialmente colmatadas en algunos puntos del circuito salinero, lo que hace que hayan perdido capacidad útil de almacenamiento.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





La continuidad de las motas está en buen estado, si bien en algunos puntos se observa poca altura desde la lámina de agua, lo que merma su capacidad de almacenamiento, para los objetivos ambientales actuales y para los escenarios previstos en el presente proyecto.



Imagen 2. Estado actual de las salinas

Los volúmenes aproximados teóricos de cada recinto salinero de los que conforman el circuito principal, considerando un resguardo de 20 cm, se muestra en el siguiente esquema:

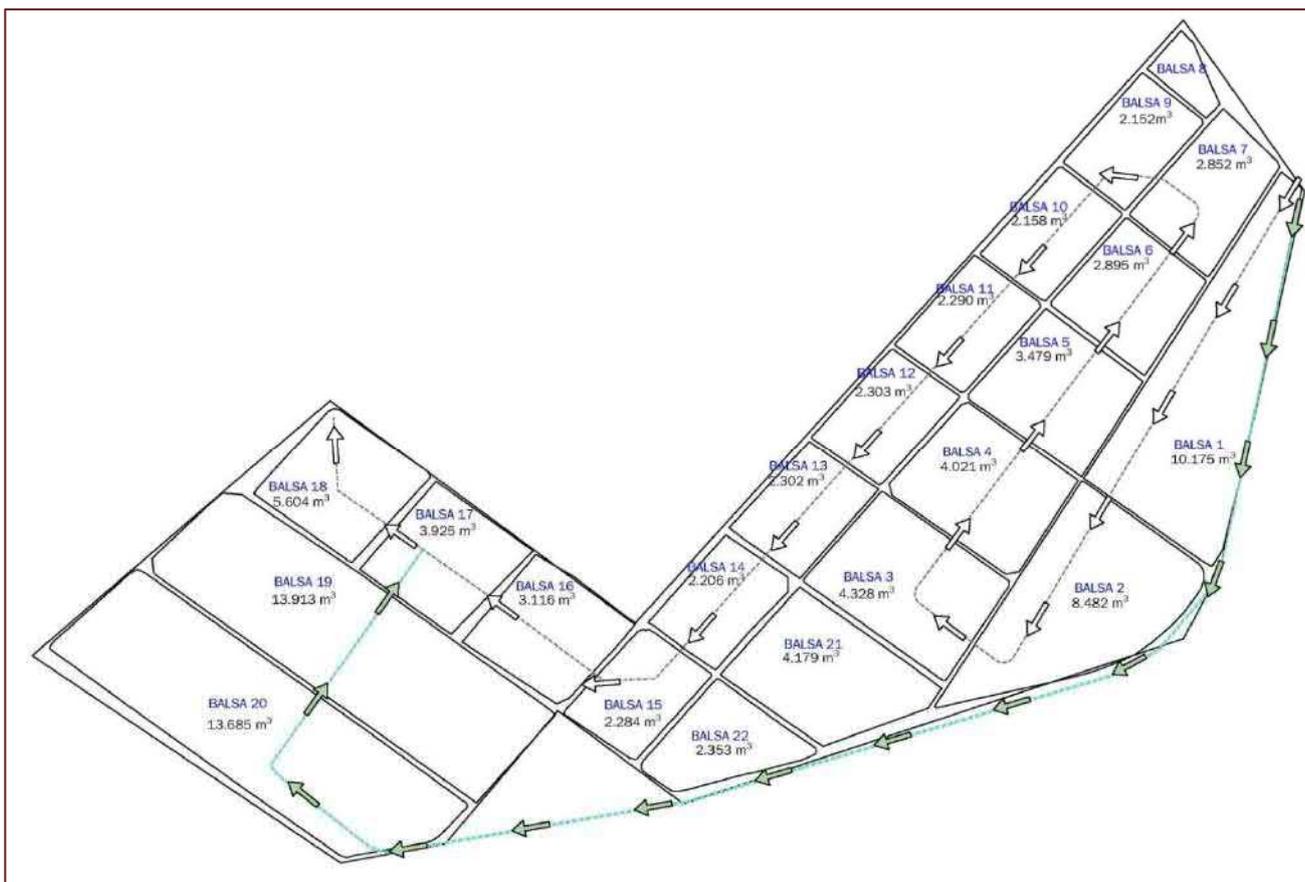


Imagen 3. Esquema de volúmenes de las balsas

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Imagen 4. Estado actual de las salinas (2)

En algunas de las motas hay dispuestas puertas de acceso que se encuentran deterioradas, lo que genera libre acceso a los peatones, con las correspondientes molestias a las aves y los riesgos existentes a los propios viandantes, por posibles caídas principalmente.

A nivel del valor ambiental del espacio, hay que destacar que las especies que actualmente se pueden ver en el espacio son principalmente las siguientes:

Tabla 1. Listado de especies potencialmente presentes en las Salinas de Marchamalo

Nombre común	Nombre científico	Categoría de protección
Flamenco	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: De interés especial
Fartet	<i>Aphanius iberus</i>	UICN: En peligro de extinción
Tarro blanco	<i>Tadorna tadorna</i>	Libro Rojo de las aves de España: "Casi amenazado" Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: De interés especial
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: De interés especial
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: De interés especial
Avoceta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Listado de Especies Silvestres: Protección Especial. Anexo I de la Directiva 79/409
Cigüeñuela	<i>Himantopus himantopus</i>	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: De interés especial Anexo I de la Directiva 79/409
Archibebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	Listado de Especies Silvestres: Protección Especial.
Archibebe oscuro	<i>Tringa erythropus</i>	Listado de Especies Silvestres: Protección Especial

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Nombre común	Nombre científico	Categoría de protección
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	Libro Rojo de las aves de España: "Vulnerable" Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
Chorlito dorado	<i>Pluvialis apricaria</i>	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: De interés especial
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: De interés especial
Chorlitejo patinegro	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Libro Rojo de las aves de España: "Vulnerable" Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: De interés especial
Gaviota picofina	<i>Chroicocephalus genei</i>	Libro Rojo de las aves de España: "Rara" Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: De interés especial
Gaviota reiadora	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	--
Gaviota audouin	<i>Larus audouinii</i>	Libro Rojo de las aves de España: "Vulnerable" Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: De interés especial
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	--
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	--

El antiguo funcionamiento salinero tenía **dos canales de entrada**, uno de los cuales está prácticamente sin uso y el otro es el que da entrada actualmente a los recintos objeto de actuación. Dicho canal se encuentra parcialmente colmatado por los sedimentos que se han ido arrastrando, lo que hace que disponga de menor sección útil respecto a la teórica.

El canal se encuentra configurado en dos tramos con dos materiales distintos. En la zona de entrada, desde la salida de la estación de bombeo, hasta la entrada a los recintos, el canal se configura con una sección rectangular en hormigón, tal y como puede verse en la imagen siguiente.



Imagen 5. Canal de entrada a los recintos

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





En este tramo inicial desde la estación de bombeo, se han identificado recientemente algunas filtraciones por algunas deficiencias en la impermeabilización del mismo. Parte del tramo ya ha sido impermeabilizado en actuaciones anteriores tal y como puede verse en la imagen siguiente:



Imagen 6. Canal de entrada a los recintos salineros impermeabilizado

El segundo tramo, que discurre perimetralmente al recinto de las salinas por el sur, se configura en tierras, con una sección variable de entre 1,5 y 2,5 metros de anchura con profundidad variable. Como puede verse en la imagen siguiente la ocupación de la vegetación en el canal es importante.

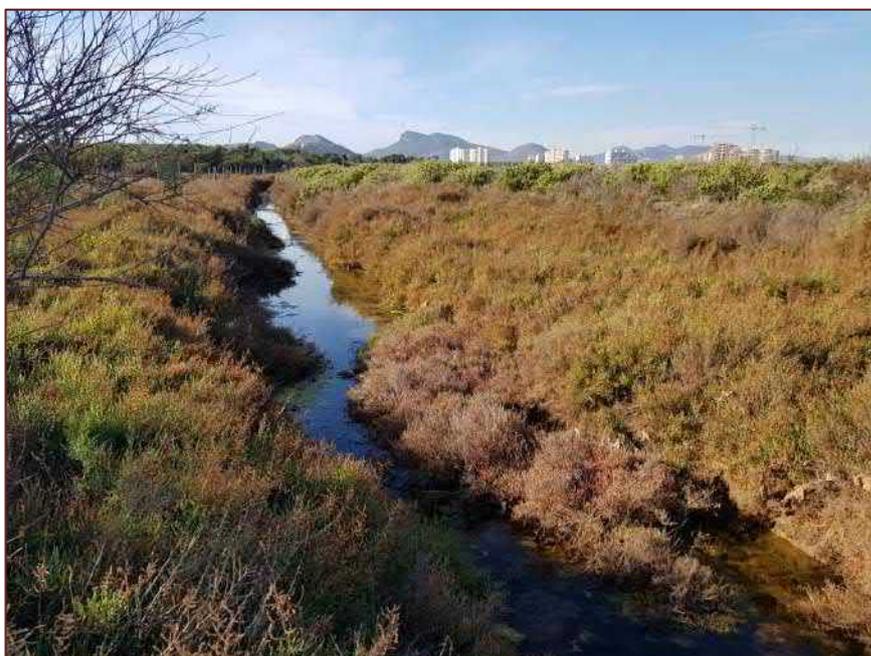


Imagen 7. Tramo del canal perimetral junto al observatorio de aves

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



La compartimentación entre los recintos y canales se configura mediante compuertas de madera, o bien en algunos casos mediante desbordamiento a modo de vertedero, si bien estos son los menos frecuentes.

La zona de cristalizadores está sin ningún tipo de uso actual, por lo que solo disponen de lámina de agua en caso de lluvia.

4 ENCUADRE MEDIOAMBIENTAL DEL ESPACIO

A nivel ambiental, las **salinas de Marchamalo** son un enclave de gran valor ambiental, amparado por varias figuras de protección regional, nacional, europea e internacional, tales como la de Paisaje Protegido y Lugar de Interés Comunitario, Zona de Especial Protección para las Aves, Zona Especialmente Protegida de Interés para el Mediterráneo y Humedal de Importancia Internacional-Ramsar.

En concreto, en el ámbito de actuación se presentan las siguientes figuras de protección:

Tabla 2. Figuras de protección en el ámbito de las Salinas de Marchamalo

Figura	
ENP Paisaje Protegido	Espacios abiertos e Islas del Mar Menor
ZEC	Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor (ES6200006)
LIC	Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor (ES6200006)
ZEPa	Mar Menor (ES0000260)
Humedal Ramsar	Mar Menor
Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)	Áreas del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia
Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (APF) ¹	Mar Menor y Humedales asociados

A su vez, dentro del ámbito del Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia las salinas de Marchamalo forman parte de los **Humedales periféricos del Mar Menor, dentro de la zona de conservación prioritaria.**

¹ Según lo definido en la Ley 7/1995 de 21 de abril, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia, establece en el art.22 la Red de Áreas de Protección de la Fauna Silvestre.

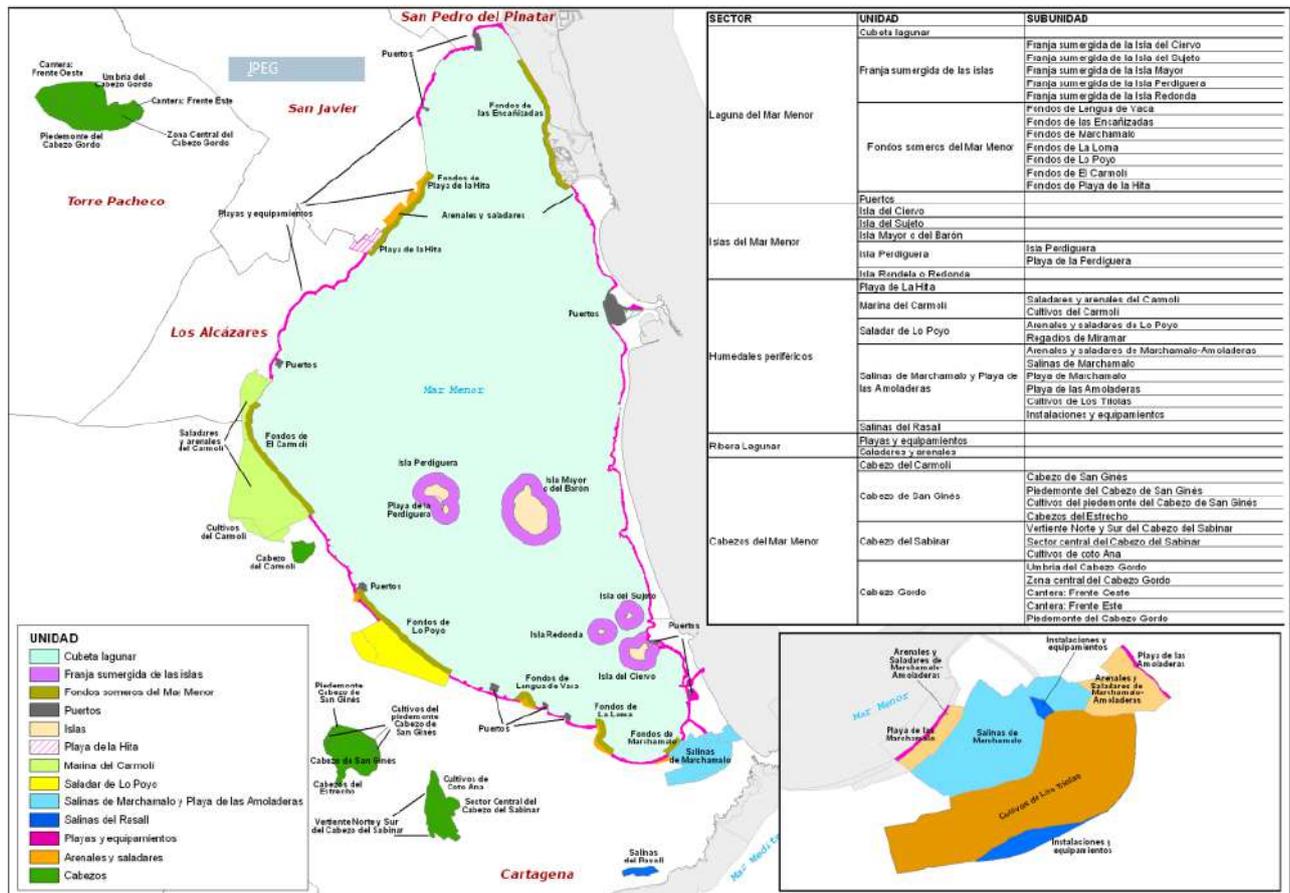


Imagen 8. Zonificación del PGI. Organización territorial de la Subárea I.2. Mar Menor. Fuente: Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia

En 1994 el Mar Menor fue incluido en la lista del Convenio Ramsar, incorporando los humedales periféricos asociados a la laguna (La Hita, Carmolí, Lo Poyo y **Marchamalo-Amoladeras**) y sus islas (Perdiguera, Mayor, Sujeto, Redonda y Ciervo), que forman parte del Paisaje Protegido.

La Ley 7/1995, de 21 de abril, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia incluye las primeras localidades que constituirían la Red de Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (APFS), entre las cuales, se encuentra "Mar Menor y Humedales asociados".

En aplicación del Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo, adoptado en Barcelona (1995) y Montecarlo (1996) en el marco del Convenio de Barcelona, y posteriormente ratificado por España en 1998, la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, propuso en octubre de 2001 la inclusión como ZEPIM del lugar denominado "Áreas del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia".

En relación a los **hábitats de interés**, se presentan diversas comunidades vegetales características de los humedales asociados a la laguna del mar Menor (saladares, albardinales, juncales, comunidades de arenales y dunas) y diferentes tipos de matorrales termófilos en los cabezos e islas (cornicales, palmitares y tomillares). En los recintos salineros la vegetación es escasa, existiendo vegetación únicamente en las zonas perimetrales y en la parte superior de algunas motas, en el canal de entrada, y en la zona del canal perimetral. Las especies que se

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





asientan son especies típicas de saladar, generalmente vegetación halófila fruticosa más o menos nitrificada, además de vegetación típica de arenas de playa en la zona de entrada de agua desde el Mar Menor y también donde se ha previsto el canal de salida.

Los espacios de Lo Poyo, Marina del Carmolí, Salinas de Marchamalo y Playa de la Hita contienen una combinación de vegetación halófila fruticosa más o menos nitrificada, albardinales y juncuales, además de una vegetación típica de arenas de playa.

5 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

A nivel de tramitación ambiental del proyecto, en función de lo establecido en la ley 21/2013, en su Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, apartado 2:

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000

En función de lo definido en el **Anejo 10. Documento Ambiental**, según la mencionada ley, se considera "Impacto o efecto significativo": alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios de los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados. En el caso de espacios Red Natura 2000: efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento.

Se ha evaluado la afección sobre la integridad del lugar que pueda derivar en repercusiones sobre el mismo que hagan necesaria la evaluación ambiental simplificada del proyecto con informe de repercusiones.

Según lo definido en dicho anejo, teniendo en cuenta los objetivos y actuaciones previstas, y la implementación en el propio proyecto de medidas para paliar el impacto ambiental potencial se considera que **no se generan afecciones por las obras tales que motiven una evaluación de repercusiones y una evaluación de impacto ambiental simplificada.**

No obstante, será el órgano gestor del espacio, que es el promotor a su vez del presente proyecto, el que deba validar tal justificación indicando si considera afección alguna sobre el espacio que motive evaluación ambiental simplificada del proyecto, debiendo emitir, a su vez **Declaración Responsable del espacio natural protegido y Red Natura 2000 afectado, sobre la relación del proyecto con su gestión y conservación. Se ha solicitado tal declaración.**

Durante la fase de explotación, no se considera afección sobre el espacio, ya que los propios objetivos del proyecto van encaminados a la gestión y mejora del hábitat existente.

6 NORMATIVA DE REFERENCIA

La normativa de referencia que se ha considerado, principalmente en el desarrollo del presente proyecto, y sin que se considere listado excluyente es la que se enumera a continuación.

- Decreto-ley 5/2020, de 7 de mayo, de mitigación del impacto socioeconómico del COVID-19 en el área de medio ambiente (BOE 9 de mayo de 2020).
- Decreto n.º 259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia.
- Decreto-ley 2/2019, de 26 de diciembre, de Protección Integral del Mar Menor (BOE de 27 de diciembre de 2019).
- Real Decreto 1015/2013 modifica anexos Ley 42/2007, Patrimonio Natural y Biodiversidad.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE nº 299, de 14.12.07).
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. (BOE nº 288, de 02.12.2006)
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. (BOE nº 288, de 02.12.2006)
- Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea
- Orden de 12 de junio de 2003 de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente por la que se acuerda el reinicio del procedimiento de elaboración y aprobación del plan de ordenación de los recursos naturales de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor, Saladares del Guadalentín y Humedal del Ajaque y Rambla Salada. (BORM nº 148, de 30.06.03)
- Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia (BORM nº 189, de 14.08.92)
- Orden de 29 de diciembre de 1998, por la que se aprueba inicialmente el P.O.R.N. de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y Cabezo Gordo. (BORM nº 15, de 20.01.99)
- Real Decreto 1193/98, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por la que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.(BOE nº 151, de 25.6.98).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 7/1995, de 21 de abril, de la Fauna Silvestre
- Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres

7 AUTORIZACIONES

Dado que no se realiza modificación alguna sobre la captación actual del Mar Menor no es necesario gestionar autorización a este respecto.

Para la obra de conexión del humedal con el Mar Menor habrán de solicitarse, previo al inicio de las obras, las autorizaciones para ocupación del dominio público marítimo terrestre, así como la necesidad de autorización administrativa al amparo del Decreto-ley 2/2019, de 26 de diciembre, de Protección Integral del Mar Menor, si bien no puede considerarse la tubería como un vertido al ser únicamente un elemento de interconexión de los espacios para garantizar el encharcamiento continuo del humedal..

Tal y como se ha comentado en la presente memoria, deberá obtenerse la Declaración Responsable del órgano gestor en relación al espacio natural protegido y Red Natura 2000 y la inexistencia de repercusiones sobre el mismo. En caso de que de dicho informe no fuese favorable, el proyecto debería estar sometido a evaluación de impacto ambiental simplificada debiendo obtenerse antes de inicio de las obras la resolución de la

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Memoria / Página 12 de 21

Dirección General de Medio Ambiente sobre la inexistencia de efectos significativos.

La implantación de placas solares para el apoyo en el consumo eléctrico del bombeo deberá autorizarse ante industria con la memoria del instalador.

8 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos que persigue el proyecto, como ya se ha reseñado anteriormente, son:

- Mejora de la calidad del hábitat para su uso como reservorio de fauna acuícola protegida, con la instalación de elementos que mejoren la configuración del hábitat e incremento de la capacidad de almacenamiento de agua en los recintos salineros.
- Reducción de la presión sobre la avifauna mediante la instalación de vallado antidepredadores.
- Mejora de la interpretación y educación ambiental asociada al espacio, mediante la implementación de determinadas medidas de información/interpretación y la adecuación del observatorio de aves existente.
- Mejora de la eficiencia energética mediante la implementación de paneles solares para el autoconsumo parcial del bombeo.

La solución adoptada, permite el cumplimiento de un requisito de diseño crítico para las salinas que es la posible explotación salinera futura a la que pueden dedicarse. En este sentido la solución constructiva planteada no incide sobre el hecho de que las salinas puedan entrar en un futuro en explotación, ya que no se interfiere sobre las mismas.

9 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Se describen a continuación las distintas actuaciones que se han previsto en el ámbito de actuación para la rehabilitación de las salinas con el objetivo previsto en el presente proyecto.

9.1 ACTUACIONES EN EL CANAL DE ENTRADA

Actualmente, la entrada de agua a los recintos salineros se realiza mediante una tubería, localizada a unos 230 m de la piscina de llegada. La entrada de la tubería dispone de una rejilla tramex para proteger la entrada de materiales al recinto. Por el paso del tiempo dicha entrada se encuentra deteriorada y parcialmente colmatada, por lo que es necesario renovarla. Se ha previsto su renovación con rejilla tramex de 31x31 mm. Podrá definirse otra luz de paso superior si los responsables de explotación así lo consideran de cara a la ejecución.

Esta colmatación se extiende a prácticamente todo el canal de entrada, por los arrastres de sólidos, lo que hace que haya perdido sección útil, existiendo acumulaciones por encima de medio metro. Esta circunstancia dificulta los caudales disponibles para el bombeo necesario para el mantenimiento de la lámina de agua en los distintos recintos salineros. Para una buena disponibilidad de lámina de agua en los recintos para la mejora del hábitat se hace necesario disponer de suficiente capacidad de bombeo para gestionar los volúmenes de agua disponibles en los distintos recintos, considerando por ello la necesidad de una segunda bomba de apoyo a la existente.

Se requiere, en consecuencia, el dragado de los canales de entrada para recuperar su sección útil y permitir un buen funcionamiento del sistema. Dado que actualmente el canal lleva agua, el dragado se ha estimado teniendo en cuenta una profundidad máxima de fango de 65 cm. A nivel de ejecución, el dragado del canal deberá realizarse por tramos ya que actualmente en el mismo se localiza fartet, por lo cual, para minimizar el impacto se realizará la siguiente tramificación:

- Tramo 1. Piscina de entrada
- Tramo 2. Desde piscina de entrada hasta obra de paso bajo el vial
- Tramo 3. Desde obra de paso bajo el vial hasta entrada estación de bombeo.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Memoria / Página 13 de 21



Previa la ejecución del vaciado del tramo deberán capturarse los ejemplares acuícolas que se ubiquen en dicho recinto para evitarles daños por las actuaciones.

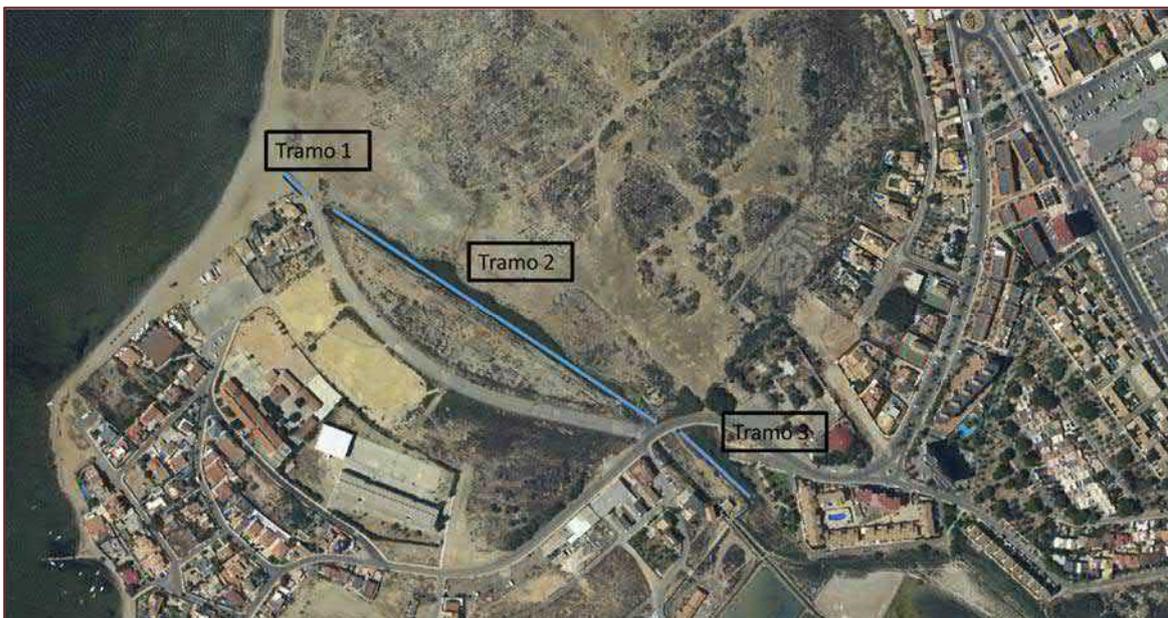


Imagen 9. Tramificación de dragados

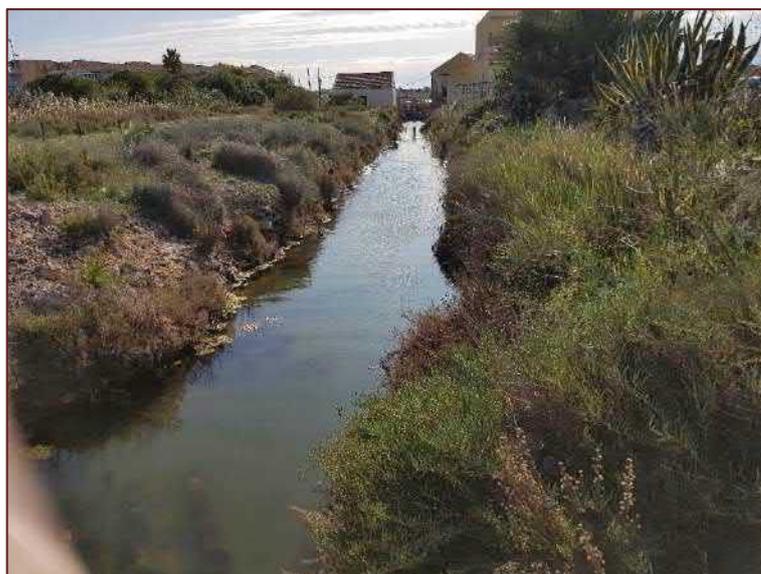


Figura 2. Vista del Tramo 3

En la conexión de los tramos 2 y 3, en la obra de paso existente bajo la carretera, se ha identificado una limitación de la disponibilidad de agua en los meses estivales, ya que se encuentra sobrelevada respecto al fondo del canal, lo que hace que, en periodos en los que la cota del agua en el Mar Menor es más baja, existan dificultades a la disponibilidad de agua. Se ha previsto, por ello, bajar la cota de fondo de la conducción existente, hasta la cota de fondo del canal, a fin de mejorar el funcionamiento global del canal de entrada en los periodos de menor disponibilidad del recurso.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Para ello se demolerá el aglomerado asfáltico existente y se reubicará la conducción a la cota de fondo del canal. Se aprovechará la conducción existente (tubería Ø1000), ya que se considera que está en buen estado. Se reperfilará la sección de fondo para la nueva implantación de forma que se dé mayor continuidad a la entrada.

Adicionalmente, para evitar la entrada de algas a los equipos de bombeo, se ha previsto la colocación de elementos de desbaste, con luz de paso de 20 cm. Para ellos se ubicarán listones de madera resistentes al medio marino (clase 5) de 10x10 cm. Se colocarán clavados en el terreno, considerando que a nivel de superficie deben sobresalir al menos 1 m. La configuración será similar a los existentes, colocados de forma provisional, que se muestran en la siguiente imagen:



Imagen 10. Elementos de desbaste en la piscina de entrada existentes

9.2 ACTUACIONES EN LA CASETA DE BOMBAS EXISTENTE

En la caseta de bombeo existente, se ubica una bomba de 12,5 CV para elevar 2,2 m de columna de agua, que permite la gestión de caudales de entrada a los recintos desde el canal de entrada del Mar Menor.

Para mejorar las condiciones de bombeo se prevé la instalación de una nueva bomba, con una potencia similar a la existente, configurándose, por tanto, como un sistema 1+1.

La nueva bomba será tipo Hevax de JOPESA, o equivalente, de hélice axial, con eje vertical, tipo H-24, de 240 mm. de diámetro interior de la tubería, para caudal máximo de 10.000 lts/minuto. Esta capacidad de bombeo es igual a la actual, permitiendo alternar las bombas o en momentos puntuales duplicar la capacidad de bombeo unitaria. Requiere una potencia aproximada de 9,32 kW, lo que implicará la ampliación del cuadro general de baja tensión existente y que deberá contar además con su correspondiente cuadro de maniobra.

Para la instalación de la nueva bomba se debe adecuar el foso de bombeo mediante la disposición de un tramex nuevo y la ejecución de la bancada formada por perfiles metálicos, para la fijación de la bomba.

Como apoyo al suministro de red existente, se plantea la instalación de un generador fotovoltaico en la cubierta del bombeo, formado por 14 paneles tipo KSPP-72 - KASEEL SOLAR ENGINEERING de 330Wp, en **régimen de autoconsumo con excedentes acogido a compensación simplificada**, con lo que se pretende disminuir el consumo de energía proveniente de la red y aprovechar el recurso fotovoltaico de la zona, de tal modo que se mejore la sostenibilidad de la instalación.

Con esta instalación se estima, por tanto, una producción anual de 6.905,03 kWh lo que vendría a cubrir

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





aproximadamente **un tercio de la demanda de potencia consumida por la instalación**, si bien debido a la intermitencia del funcionamiento de las bombas se plantea una instalación fotovoltaica con excedentes de forma que se aproveche toda la instalación generada.

9.3 INTERPRETACIÓN AMBIENTAL Y MEJORA DEL HÁBITAT

9.3.1 Cerramiento antidepredadores

Para proteger las colonias de aves frente a depredadores, se instalarán pasos anti-depredadores en los puntos de acceso de las motas. Estos dispositivos estarán conformados por malla de acero galvanizada plastificada en color verde, apoyada en perfiles metálicos, con una altura máxima de 1 m. Para facilitar el acceso a las motas para actuaciones de mantenimiento, los pasos se configurarán como pequeñas puertas de acceso con manivela.

La ubicación de los pasos se muestra en la figura siguiente:

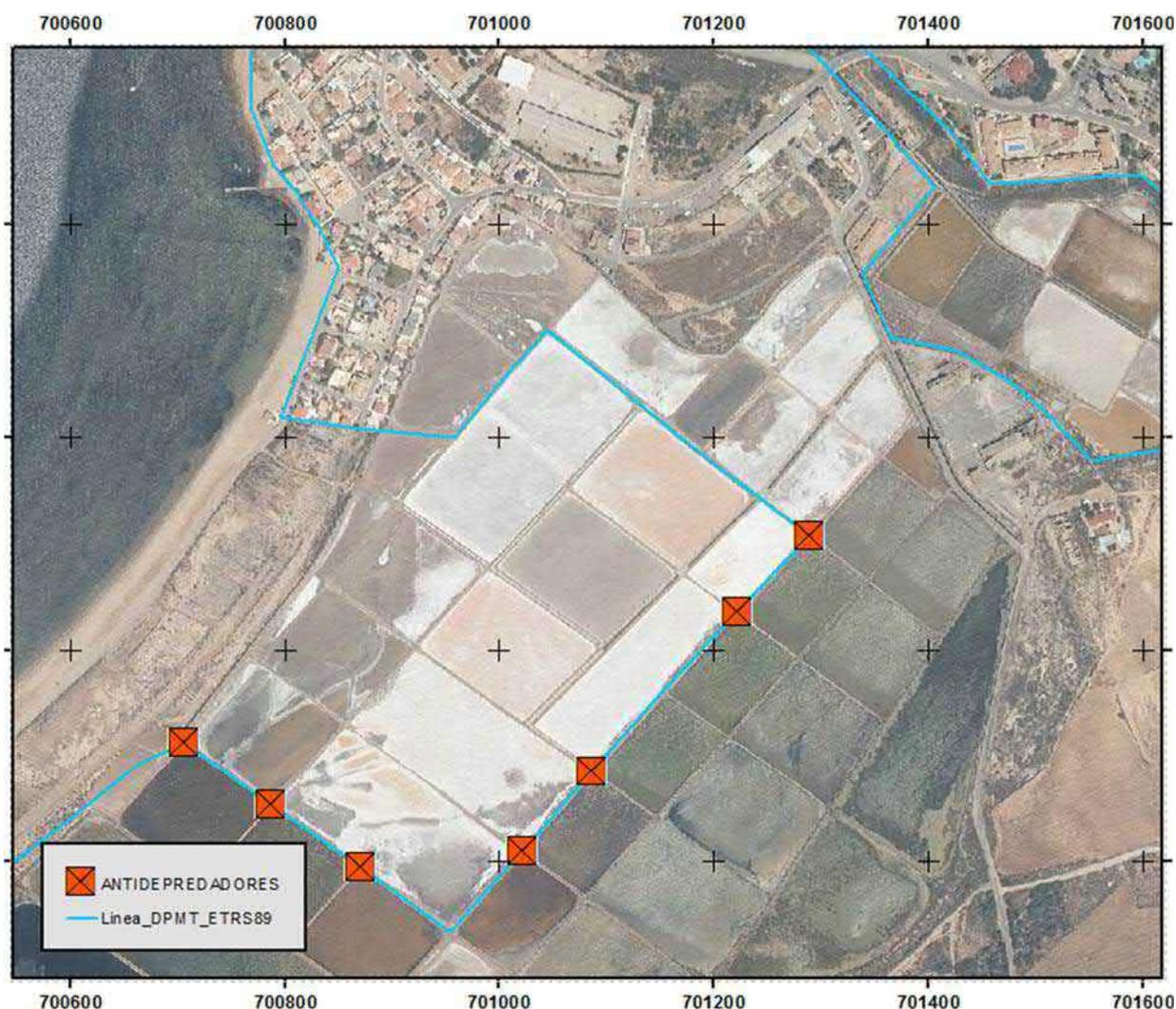


Imagen 11. Ubicación de pasos antidepredadores

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



9.3.2 Mejora de la interpretación ambiental

Para la **mejora de la interpretación ambiental** se proponen las siguientes actuaciones:

- Adecuación del observatorio existente que se encuentra deteriorado.
- Elementos de cartelería y señalización en puntos estratégicos para la mejora de la interpretación del hábitat.

En general la distribución de la cartelería se corresponde con los principales hitos en la visita a las salinas, como son zona del observatorio, zona del microhumedal y canal de entrada.

La cartelería estaría por elementos seleccionados de la publicación técnica *Manual para la Señalización de los Espacios Naturales Protegidos de la Región de Murcia*, elaborada por la Dirección General del Medio Natural de la Región de Murcia. En concreto se proponen aquí:

- 3 unidades de cartel tipo: Interpretativas. Referencia: I1 Dimensiones: 40x70 cm.
Instalación: el cartel tendrá un tablero metálico y postes de madera tratada Ø10 cm. (nivel de riesgo biológico 4), de 2,5 m. de longitud, 2 m. vistos y 0,5 m. anclados al suelo, fijado el anclaje al suelo con postes de hormigón.

9.3.3 Rampa de conectividad entre zonas en piscina de bombeo

En relación con la mejora y manejo del hábitat se ha previsto la ejecución de una rampa de salida en la piscina del bombeo de entrada, para posibilitar la salida de las crías de la fauna acuícola que se puedan ver atrapadas en dicha piscina.

Se ha configura la estructura con plataformas de hormigón y rampas de escape de madera. Para la atracción de las especies hacia las zonas de escape se disponen colchones flotantes de fibra de coco. El detalle de las rampas se define con detalle en planos.

9.3.4 Microhumedal

En la zona ubicada entre las salinas y el Mar Menor, se acondiciona una superficie de unos 2.200,00 m² para la creación de unas **charcas con lámina de agua permanente**, que permitan el intercambio entre el aliviadero del humedal y el mar Menor.

El **microhumedal** proyectado, supondrá un nuevo espacio de especial interés para la fauna acuícola protegida del mar Menor, dónde se instalarán especies como fartet, mújol y anguila, entre otras. Estas charcas están conectadas con el Mar Menor, que por gradiente de cotas le aporta la lámina de agua de forma permanente.

Como elemento de funcionamiento extraordinario, se ha previsto también una conexión con los recintos salineros con lámina de agua mediante tubería de Ø110 mm para, en caso de situación extrema en el Mar Menor se pueda alimentar el microhumedal de ellas de forma puntual. La regulación de la entrada se realiza mediante una válvula de compuerta en acero inoxidable alojada en una arqueta prefabricada de 0,60x0,60 m.

Las charcas permanentes se diseñan con una profundidad máxima de 1,20 m en relación a la cota del Mar Menor. Se configuran con perímetro irregular que se integrará en el área vallada de las salinas, al diseñarse sobre antiguas balsas en desuso.



Figura 3. Zona de implantación de las charcas permanentes

La conexión con el Mar Menor, se realizará con tubería de PEAD DN 315 mm de diámetro, enterrada y con salida a la zona somera del Mar Menor. Para su identificación se colocará una boya de señalización, a fin de evitar riesgos a los bañistas y se lastrará en su extremo final, a fin de evitar su movimiento y flotación.

9.4 IMPERMEABILIZACIÓN DE UN TRAMO DEL CANAL DE ENTRADA A LAS SALINAS

En un tramo de 223 m se realizará el revestimiento del canal existente con cemento hidrófugo para su impermeabilización evitando filtraciones.

La anchura media del canal es de 1,50 m y se considera una altura de impermeabilización de 0,60 m.

Parte de dicho canal ya se encuentra impermeabilizada



Imagen 12. Vista del canal a impermeabilizar

9.5 VALLADOS Y CERRAMIENTOS

Para mejorar la seguridad de los recintos, tanto para las personas como para la fauna presente en ellos, se reparará un tramo de vallado de brezo existente que se encuentra en mal estado.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Tramos de vallado existente a reparar

El tramo de vallado de brezo sobre el que se actúa es un tramo de unos 350 m ubicado al oeste, junto al observatorio existente, en el que se dispone un cerramiento con brezo, de unos 2 m de altura sobre malla electrosoldada. Sobre este tramo de 350 m se realizarán labores de inspección y reparación, considerando, de la inspección visual realizada, que solo aproximadamente un 20 % del tramo necesitaría reparación. Se realizará, a su vez el desplazamiento del último tramo de este cerramiento, para integrar en la zona vallada los microhumedales a generar al norte de la balsa 18.

10 DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO Y CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

En el **Anejo 4 Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos** se desarrollan las comprobaciones que se han realizado para el dimensionamiento de las distintas obras proyectadas.

11 PLAZO DE EJECUCIÓN

En función de la tipología de actuaciones a ejecutar se considera un **plazo de ejecución de 6 meses**, teniendo en cuenta que todas las actuaciones deberán **realizarse entre el 1 de agosto y el 28 de febrero, y siempre por tramos para las actuaciones en el canal de entrada.**

Los tres tramos a dragar del canal de entrada se deben hacer dejando una semana entre la finalización de un tramo y el siguiente para poder bombear y mantener la lámina de agua en las salinas.

En el Anejo 8. Plan de obra, se planifican las actuaciones en el plazo máximo considerado.

12 PLAN DE MANEJO Y MANTENIMIENTO

Ya que las actuaciones, una vez ejecutadas son susceptibles de manejo y mantenimiento para garantizar su funcionalidad, en el **Anejo 9. Plan de manejo y mantenimiento**, se realiza una propuesta a tal respecto.

13 DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

No se consideran expropiaciones para el ámbito del proyecto. En todo caso previo a la ejecución de las obras deberá garantizarse la total disponibilidad de los terrenos, si bien se actúa en todo momento dentro de la franja de Dominio Público Marítimo Terrestre.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Memoria / Página 19 de 21



14 GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el **Anejo 11** se presenta el estudio de gestión de los residuos previsto para la obra.

La valoración económica de dicha gestión ha sido incluida como capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

15 SEGURIDAD Y SALUD

En el presente proyecto se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el R.D 1627 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, según se especifica en el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud abarca el ámbito de actuación, constituye documento independiente, y se presenta como **Anejo 12** del presente proyecto.

16 DOCUMENTOS QUE CONTIENE EL PROYECTO

DOCUMENTO 1. MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo 1. Ficha técnica
- Anejo 2. Topografía y cartografía
- Anejo 3. Estudio geológico-geotécnico
- Anejo 4. Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos
- Anejo 5. Actuaciones de mejora del hábitat para fauna característica
- Anejo 6. Instalaciones eléctricas y de generación
- Anejo 7. Justificación de precios
- Anejo 8. Plan de obra
- Anejo 9. Plan de manejo y mantenimiento
- Anejo 10. Documento ambiental
- Anejo 11. Estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición
- Anejo 12. Estudio de seguridad y salud

DOCUMENTO 2. PLANOS

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

Mediciones generales

Cuadros de precios

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 2

Presupuestos parciales

Presupuesto general

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



17 DATOS ECONÓMICOS DE LA OBRA

17.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el **Anejo 7. Justificación de precios**, se justifican los precios aplicados a las distintas unidades de obra, teniendo en cuenta la legislación laboral vigente y los costes de maquinaria y materiales. Se incluye además la justificación de los precios auxiliares utilizados en la definición presupuestaria del proyecto y la descomposición de todos los precios utilizados en la configuración de las unidades de obra del proyecto.

17.2 MEDICIONES

En el Documento nº 4: Presupuesto, se incluye la medición de todas las unidades de obra proyectadas.

17.3 PRESUPUESTO

Aplicando los precios del Cuadro de precios Nº 1 a las mediciones realizadas se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material que asciende a CIENTO VEINTISEIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS CON DIECISIETE EUROS (126.430,17 €).

Aplicando un porcentaje en concepto de gastos generales del 13% (conforme al art. 24 de la Ley 6/2012, de 29 de junio, de medidas tributarias, económicas, sociales y administrativas de la Región de Murcia) y un porcentaje en concepto de beneficio industrial del 6% (conforme al art. 131.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas), se obtiene el Presupuesto Base de Licitación sin IVA: que asciende a CIENTO CINCUENTA MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS 150.451,90 €). Aplicando el I.V.A. del 21%, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación con impuestos incluidos que asciende a **CIENTO OCHENTA Y DOS MIL CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (182.046,80 €)**.

Los capítulos que corresponden a estas actuaciones son:

- CANAL DE ENTRADA
- ACTUACIONES EN ESTACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE
- INTERPRETACIÓN AMBIENTAL Y MEJORA DEL HÁBITAT
- VALLADOS Y CERRAMIENTOS
- INFORMES
- GESTIÓN DE RESIDUOS

17.4 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Teniendo en cuenta que no es necesario realizar expropiaciones, el Presupuesto para conocimiento de la Administración obtenido, es igual al PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

18 CONCLUSIÓN

El conjunto de las obras proyectadas en el presente proyecto forma una obra completa, siendo susceptibles de ser entregada al servicio para el que han sido propuestas, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y que comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

Murcia, abril de 2021

EL INGENIERO DE CAMINOS, AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Gregorio García Martínez

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Memoria / Página 21 de 21



ANEJOS A LA MEMORIA



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Anejo 1. Ficha técnica

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 1. FICHA TÉCNICA

1	Objeto del anejo	2
2	Ficha técnica	2
3	Principales unidades de obra	3
4	Presupuesto	3

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





1 OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo sintetiza las principales características del PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA).

2 FICHA TÉCNICA

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)	
Término Municipal	
	Cartagena
Provincia	
	Murcia
Ámbito	
	El ámbito de actuación del proyecto lo constituye todo el recinto de las Salinas de Marchamalo, considerando la zona que se encuentra en el ámbito del Dominio Público Marítimo Terrestre.
Necesidad de expropiaciones	
	No
Plazo de ejecución	
	6 meses
Promotor	
	Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente Dirección General del Medio Natural Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático
Problemática	
	<ul style="list-style-type: none"> ↔ Deficiencia en algunas de las instalaciones existentes (vallados, canal de entrada...). ↔ Poca capacidad de regulación del bombeo de entrada. ↔ Consumo energético ↔ Degradación de los ecosistemas del Mar Menor por procesos de eutrofización.
Objetivos que persigue el proyecto	
	<ul style="list-style-type: none"> ↔ Adecuación de las instalaciones actuales de entrada de agua para la mejora en la gestión actual del sistema y su eficiencia energética. ↔ Generación de un microhumedal como reservorio de fauna acuícola del Mar Menor.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





↔ Mejora de la interpretación y educación ambiental asociada al espacio, mediante la implementación de determinadas medidas de información/interpretación y reparación del observatorio de aves existente.

Tipología de las actuaciones

- ↔ Actuaciones en canal de entrada para recuperación de la capacidad hidráulica y mejora del bombeo con la instalación de un nuevo equipo de bombeo.
- ↔ Implementación de instalación fotovoltaica en la cubierta de la estación de bombeo.
- ↔ Instalación de elementos para la interpretación ambiental y el uso público del humedal.
- ↔ Instalación de elementos para la mejora del hábitat de la fauna característica mediante la instalación de vallado antidepredadores, mejora de la conectividad entre piscinas y la ejecución de un microhumedal.

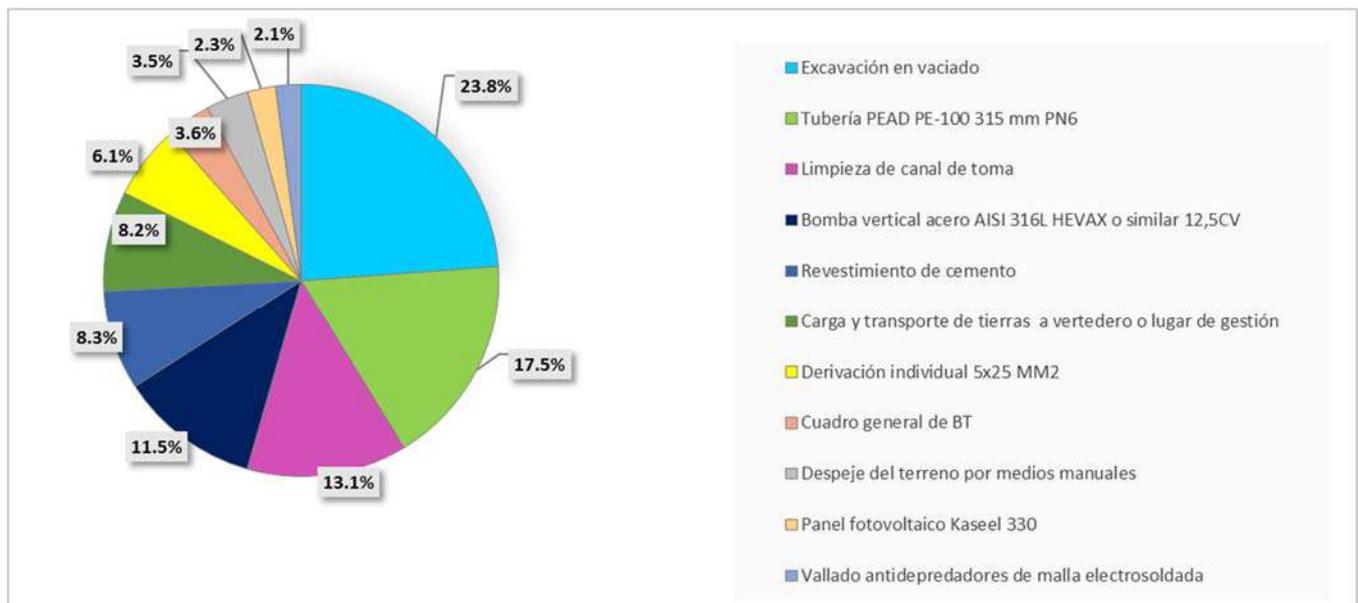
Presupuesto Base de Licitación (Impuestos incluidos)

182.046,80 €

(CIENTO OCHENTA Y DOS MIL CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS)

3 PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

Las principales unidades de obra que componen el proyecto son:



4 PRESUPUESTO

El presupuesto del proyecto se desglosa según los siguientes capítulos:

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
01	CANAL DE ENTRADA.....	27,448.34	21.71
02	ACTUACIONES EN ESTACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE.....	30,997.33	24.52
-02.01	-CONECTIVIDAD ENTRE PISCINAS.....	1,467.94	
-02.02	-EQUIPOS.....	13,151.43	
-02.03	-INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE GENERACIÓN.....	16,377.96	
03	INTERPRETACIÓN AMBIENTAL Y MEJORA DEL HÁBITAT.....	51,281.67	40.56
-03.01	-ACONDICIONAMIENTO OBSERVATORIO EXISTENTE.....	732.66	
-03.02	-SEÑALÉTICA.....	332.43	
-03.03	-MICROHUMEDAL.....	50,216.58	
04	IMPERMEABILIZACIÓN CANAL PERIMETRAL.....	8,471.55	6.70
05	VALLADOS Y CERRAMIENTOS.....	3,517.90	2.78
06	INFORMES.....	1,500.00	1.19
07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3,213.38	2.54
-07.01	-GESTION DE RNP.....	2,036.74	
-07.02	-GESTIÓN DE RP.....	199.38	
-07.03	-MANTENIMIENTO PUNTO LIMPIO.....	227.38	
-07.04	-INFORME CARACTERIZACIÓN RESIDUOS.....	749.88	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		126,430.17	

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Anejo 2. Topografía y cartografía

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 2. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

1	Objeto del anejo	2
2	Levantamiento topográfico.....	2
3	Vértice topográfico empleado	2
3.1	Medios empleados para la toma de datos en campo	3
3.2	Medios empleados en trabajos de gabinete	5
3.3	Tipos de Resultados.....	5
3.4	Listado de Puntos.....	5
3.5	Mapa de ubicación de redes GNSS	54

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





1 OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es poner de manifiesto los medios, sistemas y métodos de trabajo utilizados para la obtención de los datos topográficos de partida, necesarios para el diseño de los correspondientes elementos que integran este proyecto.

2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El trabajo realizado ha consistido en el levantamiento topográfico de las llamadas Salinas de Marchamalo.

Dicho levantamiento ha consistido en la toma de datos para la representación del estado actual de las salinas, que van a ser objeto de actuación de este proyecto.

Se ha procedido a tomar tanto datos planimétricos como altimétricos para poder realizar un estudio pormenorizado de las cotas actuales del interior de las balsas, así como de las motas que las delimitan, además del canal perimetral de las salinas y el canal de acceso de agua desde el Mar Menor, mediante el bombeo, así como el entorno de las mismas para poder tener una visión global del estado actual de la zona de actuación.

Con la obtención de toda la información se procederá a la realización de los planos adjuntos a este proyecto.

Además, se han utilizado las siguientes fuentes cartográficas:

- Ortofotografía aérea máxima actualidad PNOA. Hoja 978.

3 VÉRTICE TOPOGRÁFICO EMPLEADO

El vértice geodésico empleado es una Estación de Referencia- GNSS cuya ficha se adjunta a continuación:

REGAM - Estación referencia GNSS de Los Alcázares

La Estación GNSS de Referencia sita en Los Alcázares (Mar Menor) se encuentra sobre el tejado del Parque de Bomberos del Consorcio del Servicio de Emergencias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Las coordenadas están referidas al ARP (Antenna Reference Point) de la antena AT504GG



PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



ESTACIÓN REFERENCIA GNSS DE LOS ALCÁZARES

coordenadas Sist. Geodésico Ref. ETRS89	
geodésicas	cartesianas
lat = 37° 43' 50.753551" N	X = 5050255.286 m
long = 0° 51' 38.889316" W	Y = -75879.931 m
	Z = 3881893.569 m

coordenadas Sist. Geodésico Ref. ED50	
geodésicas	cartesianas
lat = 37° 43' 55.177763" N	X = 5050398.975 m
long = 0 ° 51'34.568005" W	Y = -75776.261 m
	Z = 3882064.262 m

coordenadas Proyección UTM Huso 30 N	
ETRS89	ED50
X = 688511.491 m	X = 688622.587 m
Y = 4178097.626 m	Y = 4178305.451 m
Altitudes	
Altitud elipsoidal = 67.368 m	
Altitud ortométrica (EGM 2008 REDNAP) = 18.650 m	

3.1 MEDIOS EMPLEADOS PARA LA TOMA DE DATOS EN CAMPO

El trabajo de levantamiento topográfico se ha realizado utilizando un equipo GPS con RTK de doble frecuencia y precisión centimétrica, siendo el modelo empleado un equipo Leica Viva GNSS, CS10 con corrección instantánea, dispuesto de un sistema de 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GPS); 14 canales para seguimiento continuo e L1 (GLONAS); 1 canal para seguimiento SBAS, y en tiempo real (RTK). Conectado a través de GPRS/UMTS e IP (internet) a redes VRS (REGAM) bajo el protocolo NTRIP.

El Sistema de Coordenadas utilizado es UTM (Universal Transversal de Mercador) y el Sistema de Referencia Geodésico empleado es ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo de 1989).

La Altitud Ortométrica utilizada para definir la planimetría se ha basado en el modelo peninsular más actualizado (EGM 2008 REDNAP), que toma como referencia la cota cero al nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante.

La red VRS REGAM es una Red Geodésica Activa, que recoge las correcciones diferenciales de siete estaciones, realizando un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia y aplicando correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo, utiliza conjuntamente satélites de la constelación americana NAVSTAR-GPS y rusa GLONASS, lo que supone alcanzar la cifra de 43 satélites orbitando, que garantizan la permanencia sobre el horizonte durante las 24 horas de 9 satélites observables, da cobertura en cuestión de datos brutos disponibles en WEB/FTP y correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GPRS/UMTS e IP (internet) con objeto de alcanzar una gran precisión en el posicionamiento ($H=\pm 2\text{mm}$ y $V=\pm 5\text{mm}$).

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





El otro equipo se utilizó donde la señal era insuficiente o no se podía acceder con el anteriormente mencionado. Se trata de una Estación Total Leica TS06, equipo ampliamente utilizado en los sectores de la ingeniería civil y la construcción, en especial en tareas relacionadas con replanteos, determinación de volúmenes y taquimétricos. Los datos obtenidos pueden almacenarse en formato digital en una memoria interna o transferirla a un terminal externo a través de un puerto serie.

Precisiones Longitudinales (modo preciso)

1.5 mm+2 ppm para mediciones con reflector.

Precisiones Angulares

7", 5", 1" (2, 1.5, 0.3) mgon.



PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





3.2 MEDIOS EMPLEADOS EN TRABAJOS DE GABINETE

Para el postproceso en gabinete se han exportado los puntos del levantamiento topográfico desde el colector de datos del GPS a formato LandXML y se han tratado con el software topográfico con el fin de realizar la triangulación y curvado de la superficie.

Obteniendo un modelado tridimensional para una representación real de la zona de actuación.

3.3 TIPOS DE RESULTADOS

Tras el tratamiento de datos de campo, se han obtenido:

- Modelos digitales del terreno con coordenadas, cotas y bases de replanteo, localización y ubicación de las infraestructuras ya existentes, (arquetas, conducciones, vallados, infraestructuras existentes, etc.), para cada una de las actuaciones objeto de este proyecto.
- Determinación de posibles afecciones en los trazados y de las instalaciones a diseñar.
- Planimetrías con indicaciones de las infraestructuras existentes, ubicación de las nuevas instalaciones diseñadas y posibles interferencias.

3.4 LISTADO DE PUNTOS

SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1	701468.87	4167901.63	1.50	cabeza
2	701469.04	4167901.35	1.20	pie
3	701466.56	4167902.59	1.56	cabeza
4	701466.34	4167902.90	0.84	pie
5	701470.48	4167905.37	2.12	dron
6	701451.91	4167880.53	0.66	pie
7	701452.03	4167880.33	1.49	cabeza
8	701452.99	4167879.65	1.43	z
9	701453.76	4167878.97	1.45	cabeza
10	701454.17	4167878.79	0.84	pie
11	701427.78	4167837.93	0.79	pie
12	701427.52	4167838.24	1.43	cabeza
13	701426.68	4167838.72	1.51	z
14	701425.89	4167839.56	1.60	cabeza
15	701425.66	4167839.71	0.58	pie
16	701409.25	4167812.87	1.33	dron
17	701410.02	4167815.29	0.77	pie
18	701409.49	4167814.48	0.84	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
19	701408.32	4167814.28	0.80	pie
20	701407.29	4167815.06	0.67	pie
21	701407.17	4167814.83	1.40	cabeza
22	701408.56	4167814.09	1.40	cabeza
23	701409.88	4167814.72	1.38	cabeza
24	701410.32	4167811.37	1.35	cabeza
25	701410.56	4167811.19	0.83	pie
26	701407.29	4167811.06	0.78	pie
27	701407.24	4167811.59	0.88	pie
28	701406.59	4167812.54	0.76	pie
29	701406.92	4167812.55	1.42	cabeza
30	701407.40	4167811.78	1.37	cabeza
31	701407.08	4167810.35	1.51	cabeza
32	701380.09	4167764.32	1.39	cabeza
33	701378.31	4167765.57	1.27	cabeza
34	701378.14	4167765.72	0.46	pie
35	701380.21	4167764.07	0.92	pie
36	701379.26	4167764.36	1.22	z
37	701358.02	4167732.36	1.28	dron
38	701358.70	4167734.89	1.41	cabeza
39	701358.18	4167734.58	1.36	cabeza
40	701357.24	4167734.58	1.33	cabeza
41	701357.28	4167734.78	0.74	pie
42	701357.91	4167734.75	0.70	pie
43	701358.52	4167734.99	0.80	pie
44	701355.90	4167732.65	0.57	pie
45	701356.11	4167732.85	1.38	cabeza
46	701356.53	4167731.91	1.42	cabeza
47	701356.25	4167732.01	0.53	pie
48	701355.86	4167730.73	0.76	pie
49	701355.94	4167730.66	1.38	cabeza
50	701357.38	4167728.97	1.44	cabeza
51	701357.66	4167728.87	0.89	pie
52	701335.93	4167699.86	0.46	pie
53	701336.14	4167699.71	1.54	cabeza
54	701336.74	4167699.14	1.43	z
55	701337.81	4167698.65	1.36	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
56	701338.11	4167698.52	0.86	pie
57	701306.14	4167651.43	1.40	dron
58	701306.70	4167653.81	1.49	cabeza
59	701305.84	4167653.29	1.48	cabeza
60	701305.15	4167653.42	1.31	cabeza
61	701305.18	4167653.56	0.93	pie
62	701305.97	4167653.55	0.87	pie
63	701306.52	4167653.90	0.87	pie
64	701304.91	4167651.69	1.22	cabeza
65	701304.67	4167650.65	1.46	cabeza
66	701304.45	4167652.61	1.39	cabeza
67	701302.96	4167653.41	0.85	pie
68	701304.60	4167650.90	0.98	pie
69	701303.48	4167644.93	0.91	pie
70	701303.30	4167645.06	1.35	cabeza
71	701302.26	4167645.25	1.38	z
72	701301.55	4167645.89	1.56	cabeza
73	701301.35	4167646.02	0.76	pie
74	701285.52	4167621.35	0.70	pie
75	701285.68	4167621.23	1.55	cabeza
76	701286.55	4167620.64	1.40	z
77	701287.97	4167621.33	1.25	cabeza
78	701288.21	4167621.10	0.95	pie
79	701250.48	4167568.69	1.37	dron
80	701252.79	4167569.88	1.39	cabeza
81	701252.01	4167569.03	1.34	cabeza
82	701250.97	4167569.28	1.41	cabeza
83	701250.93	4167569.52	0.99	dron
84	701251.84	4167569.14	1.02	dron
85	701251.83	4167569.10	1.02	pie
86	701251.86	4167569.13	1.02	pie
87	701250.75	4167569.55	1.04	pie
88	701252.75	4167570.11	0.96	pie
89	701249.30	4167567.89	1.00	pie
90	701250.19	4167566.84	0.99	pie
91	701249.46	4167567.88	1.36	cabeza
92	701250.25	4167567.16	1.27	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
93	701250.17	4167565.85	1.31	cabeza
94	701250.03	4167565.84	1.05	pie
95	701251.12	4167562.88	0.93	pie
96	701250.85	4167563.02	1.31	cabeza
97	701249.74	4167563.18	1.35	z
98	701248.66	4167563.37	1.45	cabeza
99	701248.54	4167563.46	0.88	pie
100	701232.97	4167539.09	0.57	pie
101	701232.74	4167538.71	0.69	pie
102	701232.70	4167538.60	1.37	cabeza
103	701233.05	4167539.20	1.32	cabeza
104	701234.40	4167538.29	1.24	cabeza
105	701234.03	4167537.74	1.19	cabeza
106	701234.54	4167538.18	0.83	pie
107	701234.23	4167537.88	0.87	pie
108	701234.97	4167537.64	0.92	z
109	701217.89	4167515.76	1.08	pie
110	701218.14	4167515.78	1.64	cabeza
111	701218.83	4167515.22	1.42	z
112	701219.47	4167513.93	1.44	cabeza
113	701219.66	4167513.82	1.09	pie
114	701196.43	4167483.70	1.53	dron
115	701191.30	4167474.36	1.18	pie
116	701191.45	4167474.38	1.75	cabeza
117	701192.73	4167474.30	1.69	z
118	701193.50	4167473.55	1.60	cabeza
119	701193.64	4167473.43	1.31	pie
120	701195.06	4167480.23	1.22	pie
121	701195.65	4167481.35	1.29	pie
122	701195.28	4167480.20	1.71	cabeza
123	701195.79	4167481.50	1.56	cabeza
124	701195.30	4167482.44	1.54	cabeza
125	701195.19	4167482.29	1.25	pie
126	701196.61	4167484.91	1.20	pie
127	701197.40	4167484.67	1.14	pie
128	701198.41	4167485.53	1.11	pie
129	701198.65	4167485.55	1.55	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
130	701197.79	4167484.50	1.70	cabeza
131	701196.71	4167484.62	1.49	cabeza
132	701198.06	4167480.49	1.54	cabeza
133	701198.28	4167480.50	1.24	pie
134	701148.62	4167515.39	0.71	pie
135	701148.84	4167515.57	1.19	cabeza
136	701149.50	4167516.71	1.15	z
137	701149.77	4167518.49	1.20	cabeza
138	701149.93	4167518.72	0.74	pie
139	701083.52	4167562.78	0.84	pie
140	701085.29	4167565.06	0.73	pie
141	701085.37	4167564.99	1.11	cabeza
142	701083.68	4167562.73	1.10	cabeza
143	701082.50	4167563.45	0.98	cabeza
144	701082.78	4167563.38	0.81	pie
145	701084.61	4167565.59	0.78	pie
146	701084.36	4167565.64	1.06	cabeza
147	701080.46	4167564.64	1.12	cabeza
148	701079.43	4167564.72	1.15	cabeza
149	701077.96	4167564.02	1.19	cabeza
150	701078.05	4167563.88	0.82	pie
151	701078.95	4167564.48	0.86	pie
152	701080.32	4167564.49	0.85	pie
153	701079.79	4167567.88	1.12	dron
154	701075.15	4167565.13	1.09	cabeza
155	701075.03	4167565.21	0.77	pie
156	701075.43	4167566.30	0.85	pie
157	701075.66	4167566.40	1.10	cabeza
158	701075.21	4167568.34	1.09	cabeza
159	701075.02	4167568.31	0.82	pie
160	701075.51	4167566.93	0.80	pie
161	701076.68	4167571.65	0.56	pie
162	701078.32	4167570.81	0.59	pie
163	701080.40	4167571.57	0.56	pie
164	701080.82	4167571.55	1.14	cabeza
165	701079.30	4167570.66	1.13	cabeza
166	701076.95	4167571.13	1.13	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
167	701039.66	4167593.96	0.54	pie
168	701039.94	4167594.10	0.90	cabeza
169	701040.99	4167595.12	0.81	z
170	701041.78	4167596.37	0.95	cabeza
171	701042.06	4167596.69	0.36	pie
172	701025.46	4167604.75	0.59	pie
173	701027.16	4167606.90	0.53	pie
174	701027.17	4167606.74	0.90	cabeza
175	701025.69	4167604.63	0.89	cabeza
176	701026.14	4167607.71	0.84	cabeza
177	701026.29	4167607.61	0.49	pie
178	701024.43	4167605.23	0.60	pie
179	701024.25	4167605.36	0.82	cabeza
180	701021.88	4167608.75	0.89	dron
181	700990.50	4167573.98	0.96	cabeza
182	700990.65	4167573.89	0.61	pie
183	700989.06	4167574.34	0.88	z
184	700988.22	4167575.40	0.96	cabeza
185	700988.09	4167575.57	0.56	pie
186	700869.85	4167595.07	1.44	dpmt
187	700867.89	4167593.85	0.94	dron
188	700869.28	4167597.46	0.81	cabeza
189	700869.37	4167597.56	0.54	pie
190	700870.25	4167592.69	0.72	pie
191	700869.19	4167592.65	0.68	pie
192	700867.09	4167591.20	0.62	pie
193	700864.72	4167592.77	0.55	pie
194	700865.72	4167594.43	0.59	pie
195	700864.71	4167596.86	0.55	pie
196	700864.56	4167597.05	0.75	cabeza
197	700866.09	4167594.99	0.83	cabeza
198	700865.14	4167593.02	0.81	cabeza
199	700867.33	4167591.70	0.84	cabeza
200	700868.57	4167592.70	0.91	cabeza
201	700870.18	4167592.87	1.01	cabeza
202	700844.25	4167566.05	0.55	pie
203	700844.25	4167566.28	0.95	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
204	700842.83	4167566.63	0.72	z
205	700842.28	4167567.60	0.81	cabeza
206	700842.12	4167567.75	0.38	pie
207	700806.59	4167524.88	0.47	pie
208	700805.09	4167525.85	0.43	pie
209	700805.28	4167525.88	0.67	cabeza
210	700806.56	4167525.00	0.74	cabeza
211	700805.96	4167524.26	0.51	pie
212	700804.81	4167525.21	0.49	pie
213	700804.27	4167525.21	0.70	cabeza
214	700805.93	4167523.85	0.71	cabeza
215	700802.97	4167522.09	0.91	dron
216	700803.44	4167524.38	0.82	cabeza
217	700802.59	4167524.00	0.79	cabeza
218	700801.47	4167524.14	0.86	cabeza
219	700801.51	4167524.28	0.57	pie
220	700802.55	4167524.16	0.53	pie
221	700803.51	4167524.57	0.55	pie
222	700806.36	4167520.75	0.64	pie
223	700805.50	4167521.62	0.71	pie
224	700805.77	4167523.11	0.58	pie
225	700805.53	4167523.04	0.91	cabeza
226	700805.28	4167522.06	0.92	cabeza
227	700805.82	4167520.90	0.91	cabeza
228	700803.87	4167518.66	1.18	cabeza
229	700803.64	4167518.59	0.57	pie
230	700835.81	4167499.71	0.57	pie
231	700835.67	4167499.51	0.95	cabeza
232	700835.00	4167498.59	0.94	z
233	700834.28	4167497.11	1.31	cabeza
234	700834.20	4167496.78	0.70	pie
235	700880.92	4167463.41	0.79	pie
236	700881.20	4167463.55	1.39	cabeza
237	700881.70	4167464.59	1.30	z
238	700881.64	4167466.61	1.00	cabeza
239	700881.74	4167466.69	0.74	pie
240	700869.80	4167471.25	0.72	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
241	700869.93	4167471.68	1.53	cabeza
242	700869.80	4167473.45	1.06	z
243	700870.53	4167474.55	1.03	cabeza
244	700870.69	4167474.68	0.60	pie
245	700788.82	4167529.87	1.38	cabeza
246	700790.22	4167531.43	1.30	cabeza
247	700790.28	4167531.70	0.37	pie
248	700788.73	4167530.08	0.53	pie
249	700788.39	4167530.35	0.48	pie
250	700789.59	4167532.18	0.44	pie
251	700789.40	4167532.17	1.19	cabeza
252	700788.12	4167530.28	1.35	cabeza
253	700766.06	4167545.39	0.57	pie
254	700766.26	4167545.53	1.31	cabeza
255	700766.48	4167546.77	0.98	z
256	700767.56	4167548.13	0.80	cabeza
257	700767.70	4167548.26	0.48	pie
258	700720.35	4167579.66	1.27	dron
259	700719.85	4167578.74	1.38	cabeza
260	700719.80	4167578.38	0.61	pie
261	700718.93	4167582.89	0.67	pie
262	700718.89	4167582.75	0.93	cabeza
263	700719.60	4167582.38	0.96	cabeza
264	700720.59	4167582.46	0.90	cabeza
265	700720.53	4167582.56	0.65	pie
266	700719.92	4167582.51	0.62	pie
267	700721.93	4167583.61	0.55	pie
268	700723.51	4167582.51	0.53	pie
269	700723.08	4167581.28	0.65	pie
270	700722.89	4167580.43	0.62	pie
271	700723.46	4167579.70	0.59	pie
272	700723.19	4167579.58	0.99	cabeza
273	700722.73	4167580.99	1.14	cabeza
274	700723.31	4167582.36	0.94	cabeza
275	700722.77	4167582.86	0.98	cabeza
276	700721.86	4167583.26	0.94	cabeza
277	700720.60	4167582.49	0.90	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
278	700719.69	4167582.37	0.95	cabeza
279	700718.98	4167582.68	0.86	cabeza
280	700693.94	4167597.32	1.29	cabeza
281	700693.75	4167597.01	0.53	pie
282	700694.78	4167598.40	1.00	z
283	700695.50	4167599.52	0.95	cabeza
284	700695.67	4167599.78	0.49	pie
285	700724.40	4167583.07	0.54	pie
286	700722.60	4167584.47	0.48	pie
287	700724.43	4167583.28	0.79	cabeza
288	700758.90	4167624.65	0.83	cabeza
289	700758.72	4167624.78	0.48	pie
290	700759.76	4167624.11	0.71	z
291	700760.50	4167623.40	0.84	cabeza
292	700760.63	4167623.27	0.45	pie
293	700783.90	4167652.51	0.56	pie
294	700784.02	4167652.40	0.81	cabeza
295	700784.43	4167653.31	0.78	cabeza
296	700784.33	4167653.35	0.57	pie
297	700783.73	4167655.10	0.77	cabeza
298	700783.64	4167655.03	0.52	pie
299	700783.35	4167655.48	0.58	pie
300	700785.11	4167657.88	0.51	pie
301	700784.34	4167658.13	0.53	pie
302	700783.72	4167658.80	0.75	cabeza
303	700782.25	4167655.93	0.77	cabeza
304	700782.20	4167655.85	0.47	pie
305	700759.62	4167671.85	0.43	pie
306	700759.18	4167672.27	0.80	cabeza
307	700759.96	4167673.59	0.76	z
308	700760.95	4167674.80	0.81	cabeza
309	700761.03	4167675.04	0.43	pie
310	700736.95	4167688.34	0.48	pie
311	700736.55	4167688.75	0.43	pie
312	700738.73	4167690.72	0.43	pie
313	700738.10	4167691.04	0.32	pie
314	700739.02	4167690.59	0.81	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
315	700736.39	4167688.97	0.78	cabeza
316	700737.96	4167691.14	0.84	cabeza
317	700707.01	4167711.96	0.86	dron
318	700705.80	4167712.94	1.95	dpmt
319	700786.77	4167653.56	1.37	dpmt
320	700786.37	4167654.82	0.76	dron
321	700788.05	4167651.92	0.60	pie
322	700787.11	4167652.24	0.64	pie
323	700785.82	4167651.42	0.56	pie
324	700786.05	4167651.88	0.84	cabeza
325	700787.02	4167652.38	0.76	cabeza
326	700788.09	4167651.96	0.78	cabeza
327	700822.27	4167630.66	0.95	cabeza
328	700822.41	4167630.90	0.84	cabeza
329	700822.50	4167631.03	0.51	pie
330	700821.73	4167629.62	0.80	z
331	700821.09	4167628.38	0.71	cabeza
332	700820.96	4167628.17	0.36	pie
333	700900.39	4167575.34	0.51	pie
334	700900.43	4167575.11	0.84	cabeza
335	700899.76	4167573.87	0.76	z
336	700899.04	4167572.49	0.92	cabeza
337	700898.82	4167572.29	0.52	pie
338	700955.37	4167535.73	1.10	dron
339	700959.67	4167532.36	0.67	pie
340	700958.41	4167530.30	0.64	pie
341	700958.27	4167530.37	1.04	cabeza
342	700959.53	4167532.29	1.08	cabeza
343	700960.79	4167531.60	1.11	cabeza
344	700959.37	4167529.51	0.99	cabeza
345	700959.10	4167529.82	0.63	pie
346	700958.11	4167527.43	1.00	cabeza
347	700957.81	4167527.94	0.85	cabeza
348	700955.83	4167527.82	0.94	cabeza
349	700955.49	4167527.17	1.02	cabeza
350	700952.06	4167530.86	1.10	cabeza
351	700950.27	4167532.69	0.98	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
352	700950.51	4167533.18	0.58	pie
353	700950.90	4167533.58	0.57	pie
354	700935.72	4167512.08	0.71	pie
355	700935.59	4167512.28	1.12	cabeza
356	700934.60	4167513.09	0.93	z
357	700933.34	4167514.04	1.02	cabeza
358	700933.25	4167514.28	0.55	pie
359	700926.02	4167506.08	0.51	pie
360	700928.23	4167503.86	0.59	pie
361	700927.96	4167503.56	0.59	pie
362	700928.28	4167504.06	0.96	cabeza
363	700926.15	4167506.01	0.89	cabeza
364	700925.59	4167505.45	0.95	cabeza
365	700925.61	4167505.57	0.53	pie
366	700927.87	4167503.46	0.63	pie
367	700927.84	4167503.39	0.95	cabeza
368	700980.61	4167516.92	1.07	cabeza
369	700981.13	4167517.43	0.58	pie
370	700980.09	4167515.48	0.97	z
371	700979.64	4167514.66	1.12	cabeza
372	700979.36	4167514.42	0.71	pie
373	701013.87	4167492.35	1.22	dron
374	701016.80	4167494.01	0.92	pie
375	701016.40	4167492.89	0.90	pie
376	701017.05	4167491.60	0.92	pie
377	701015.18	4167488.84	0.82	pie
378	701013.74	4167489.22	0.81	pie
379	701012.60	4167488.89	0.81	pie
380	700996.54	4167470.66	0.71	pie
381	700996.28	4167470.92	1.32	cabeza
382	700994.78	4167471.59	1.18	z
383	700993.64	4167472.66	1.31	cabeza
384	700993.42	4167472.96	0.75	pie
385	701009.03	4167489.82	1.35	pie
386	701008.79	4167490.34	0.78	pie
387	701009.39	4167491.45	0.83	pie
388	701009.24	4167492.70	0.83	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
389	701011.36	4167495.78	0.79	pie
390	701012.77	4167495.49	0.84	pie
391	701014.43	4167496.39	0.83	pie
392	701015.16	4167496.75	1.28	cabeza
393	701013.50	4167495.48	1.27	cabeza
394	701011.38	4167495.42	1.26	cabeza
395	701008.71	4167493.76	1.22	cabeza
396	701009.69	4167492.04	1.24	cabeza
397	701009.24	4167490.37	1.26	cabeza
398	701012.12	4167488.89	1.36	cabeza
399	701013.44	4167489.48	1.32	cabeza
400	701015.11	4167489.16	1.24	cabeza
401	701017.06	4167488.17	1.32	cabeza
402	701018.43	4167489.92	1.30	cabeza
403	701018.63	4167489.76	0.86	pie
404	701017.31	4167488.12	0.77	pie
405	701018.00	4167487.84	0.81	pie
406	701019.26	4167489.43	0.82	pie
407	701019.69	4167489.32	1.35	cabeza
408	701018.22	4167487.25	1.29	cabeza
409	701043.45	4167472.45	1.38	cabeza
410	701041.66	4167470.18	1.33	cabeza
411	701041.53	4167469.81	0.71	pie
412	701043.67	4167472.63	0.74	pie
413	701017.00	4167491.51	1.32	cabeza
414	701016.24	4167492.70	1.34	cabeza
415	701016.75	4167494.27	1.31	cabeza
416	701044.79	4167530.60	1.20	cabeza
417	701044.63	4167530.81	0.62	pie
418	701047.52	4167528.88	0.77	pie
419	701047.36	4167529.02	1.23	cabeza
420	701020.50	4167609.29	1.44	dpmt
421	701017.02	4167607.87	0.80	cabeza
422	701018.29	4167609.46	0.79	cabeza
423	701018.50	4167611.01	0.72	cabeza
424	701019.09	4167612.11	0.74	cabeza
425	701013.76	4167614.45	0.65	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
426	701014.55	4167615.36	0.60	cabeza
427	701014.58	4167615.38	0.48	pie
428	701013.83	4167614.31	0.50	pie
429	701018.24	4167611.10	0.63	pie
430	701017.73	4167608.98	0.43	pie
431	701015.72	4167606.67	0.37	pie
432	701018.12	4167604.84	0.62	pie
433	701018.08	4167605.07	0.88	cabeza
434	701020.65	4167606.89	0.91	cabeza
435	701022.37	4167606.79	0.96	cabeza
436	701022.30	4167606.57	0.63	pie
437	701020.60	4167606.74	0.65	pie
438	701024.75	4167609.25	0.57	pie
439	701024.27	4167610.45	0.61	pie
440	701024.45	4167611.87	0.55	pie
441	701024.42	4167611.92	0.85	cabeza
442	701024.15	4167610.22	0.84	cabeza
443	701025.30	4167608.60	0.87	cabeza
444	701022.97	4167614.47	0.88	cabeza
445	701022.76	4167614.53	0.40	pie
446	701020.76	4167612.32	0.56	pie
447	701019.03	4167612.24	0.52	pie
448	701018.76	4167612.28	0.77	cabeza
449	701020.31	4167611.95	0.78	cabeza
450	701021.32	4167612.78	0.91	cabeza
451	701044.86	4167639.66	0.33	pie
452	701045.09	4167639.74	0.73	cabeza
453	701046.21	4167639.14	0.69	z
454	701047.41	4167638.26	0.88	cabeza
455	701047.61	4167637.99	0.45	pie
456	701086.25	4167684.57	1.02	dron
457	701085.49	4167685.19	1.60	dpmt
458	701082.07	4167681.42	0.49	pie
459	701083.23	4167683.35	0.54	pie
460	701082.95	4167684.75	0.54	pie
461	701082.97	4167684.89	1.01	cabeza
462	701083.36	4167684.06	0.88	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
463	701083.13	4167682.49	0.84	cabeza
464	701083.81	4167687.43	1.06	cabeza
465	701083.90	4167687.66	0.28	pie
466	701085.84	4167686.92	0.27	pie
467	701087.30	4167687.38	0.26	pie
468	701087.72	4167687.48	1.22	cabeza
469	701086.58	4167686.65	1.04	cabeza
470	701089.39	4167685.71	1.21	cabeza
471	701088.93	4167684.58	1.02	cabeza
472	701089.59	4167683.63	1.17	cabeza
473	701089.74	4167683.79	0.47	pie
474	701089.22	4167684.52	0.46	pie
475	701089.57	4167685.42	0.48	pie
476	701088.18	4167682.03	0.41	pie
477	701087.11	4167682.07	0.44	pie
478	701086.16	4167681.53	0.38	pie
479	701086.08	4167681.67	1.08	cabeza
480	701087.26	4167682.44	0.99	cabeza
481	701088.63	4167681.87	1.00	cabeza
482	701111.28	4167668.35	1.12	cabeza
483	701109.73	4167666.94	0.99	cabeza
484	701109.59	4167666.72	0.30	pie
485	701110.97	4167668.95	0.25	pie
486	701115.70	4167665.24	0.51	pie
487	701116.02	4167664.99	0.46	pie
488	701114.93	4167663.35	0.31	pie
489	701114.36	4167663.77	0.38	pie
490	701114.03	4167663.91	0.90	cabeza
491	701115.26	4167663.12	0.88	cabeza
492	701116.17	4167664.88	0.88	cabeza
493	701115.69	4167665.23	0.89	cabeza
494	701145.65	4167643.06	1.12	dron
495	701152.03	4167639.21	0.47	pie
496	701152.34	4167639.00	0.46	pie
497	701152.32	4167639.00	0.46	pie
498	701151.01	4167638.07	0.63	pie
499	701151.65	4167637.46	0.61	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
500	701153.09	4167638.67	1.22	cabeza
501	701151.92	4167637.08	1.25	cabeza
502	701174.66	4167623.43	1.22	cabeza
503	701173.54	4167621.76	1.36	cabeza
504	701173.38	4167621.61	0.68	pie
505	701174.81	4167623.45	0.71	pie
506	701151.72	4167639.59	1.19	cabeza
507	701150.63	4167638.01	1.27	cabeza
508	701165.62	4167667.56	1.34	cabeza
509	701165.44	4167667.74	0.42	pie
510	701166.74	4167666.90	1.10	z
511	701168.02	4167665.88	1.35	cabeza
512	701168.09	4167665.77	0.69	pie
513	701208.75	4167716.57	0.49	pie
514	701209.84	4167717.89	0.66	pie
515	701208.82	4167719.49	0.51	pie
516	701209.98	4167720.95	0.44	pie
517	701211.65	4167720.47	0.44	pie
518	701212.89	4167721.29	0.46	pie
519	701216.09	4167719.79	0.65	pie
520	701215.69	4167717.61	0.68	pie
521	701216.54	4167716.39	0.64	pie
522	701215.56	4167715.26	0.82	pie
523	701213.86	4167716.05	0.84	pie
524	701212.56	4167715.66	0.79	pie
525	701212.09	4167715.57	1.42	cabeza
526	701213.08	4167716.24	1.29	cabeza
527	701215.08	4167715.72	1.12	cabeza
528	701215.95	4167716.63	1.12	cabeza
529	701215.46	4167718.00	1.16	cabeza
530	701215.85	4167719.79	1.37	cabeza
531	701213.36	4167721.40	1.40	cabeza
532	701212.07	4167720.28	1.36	cabeza
533	701210.06	4167720.63	1.03	cabeza
534	701214.09	4167718.26	1.15	z
535	701208.80	4167719.71	0.99	cabeza
536	701210.07	4167717.92	1.25	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
537	701208.92	4167716.31	1.39	cabeza
538	701233.23	4167744.24	0.51	pie
539	701233.49	4167744.19	1.28	cabeza
540	701234.49	4167743.05	0.80	z
541	701235.49	4167742.04	1.31	cabeza
542	701235.67	4167741.85	0.57	pie
543	701274.45	4167791.00	0.51	pie
544	701274.84	4167791.77	0.55	pie
545	701274.20	4167793.15	0.55	pie
546	701275.76	4167795.04	0.41	pie
547	701276.99	4167794.78	0.38	pie
548	701278.07	4167795.12	0.43	pie
549	701281.95	4167794.29	0.67	pie
550	701280.97	4167792.31	0.75	pie
551	701281.05	4167791.41	0.80	pie
552	701282.37	4167790.26	0.70	pie
553	701281.35	4167788.03	0.62	pie
554	701279.02	4167789.53	0.70	pie
555	701277.44	4167789.20	0.63	pie
556	701276.98	4167789.03	1.29	cabeza
557	701274.48	4167790.64	1.36	cabeza
558	701275.05	4167791.60	1.28	cabeza
559	701274.69	4167792.82	1.35	cabeza
560	701275.72	4167794.94	1.38	cabeza
561	701277.07	4167794.52	1.38	cabeza
562	701278.41	4167794.99	1.39	cabeza
563	701281.30	4167793.95	1.36	cabeza
564	701280.80	4167792.52	1.35	cabeza
565	701281.02	4167791.22	1.33	cabeza
566	701277.21	4167789.25	1.34	cabeza
567	701278.16	4167789.84	1.26	cabeza
568	701279.29	4167789.71	1.26	cabeza
569	701277.77	4167792.04	1.35	dron
570	701288.17	4167785.70	0.50	pie
571	701287.23	4167783.83	0.44	pie
572	701287.53	4167783.54	0.42	pie
573	701287.18	4167783.84	0.94	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
574	701287.62	4167783.62	0.92	cabeza
575	701289.31	4167784.92	1.03	cabeza
576	701288.31	4167785.48	0.42	pie
577	701288.95	4167785.06	0.47	pie
578	701287.83	4167785.94	1.17	cabeza
579	701304.41	4167773.80	1.14	cabeza
580	701303.22	4167772.01	1.19	cabeza
581	701303.18	4167771.92	0.55	pie
582	701304.05	4167774.17	0.51	pie
583	701299.01	4167818.80	0.42	pie
584	701299.23	4167818.52	1.48	cabeza
585	701300.47	4167817.68	1.41	z
586	701301.49	4167816.73	1.40	cabeza
587	701301.72	4167816.53	0.56	pie
588	701338.03	4167863.13	0.49	pie
589	701339.50	4167864.77	0.66	pie
590	701338.87	4167866.33	0.62	pie
591	701336.60	4167868.34	0.41	pie
592	701336.23	4167868.62	0.40	pie
593	701337.31	4167870.29	0.42	pie
594	701337.94	4167869.79	0.41	pie
595	701340.24	4167868.22	0.51	pie
596	701341.61	4167867.79	0.54	pie
597	701342.80	4167868.48	0.52	pie
598	701346.30	4167867.07	0.62	pie
599	701345.46	4167865.06	0.64	pie
600	701345.97	4167863.71	0.58	pie
601	701344.47	4167861.75	0.61	pie
602	701343.11	4167862.73	0.65	pie
603	701341.76	4167862.04	0.57	pie
604	701341.17	4167861.67	1.46	cabeza
605	701338.88	4167863.40	1.45	cabeza
606	701339.77	4167864.65	1.31	cabeza
607	701338.94	4167866.49	1.23	cabeza
608	701337.18	4167868.00	1.07	cabeza
609	701338.21	4167869.62	1.09	cabeza
610	701336.91	4167870.63	1.20	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
611	701335.59	4167869.16	1.07	cabeza
612	701340.32	4167867.96	1.26	cabeza
613	701341.65	4167867.48	1.32	cabeza
614	701342.67	4167867.80	1.31	cabeza
615	701342.25	4167865.06	1.39	dron
616	701345.87	4167867.10	1.40	cabeza
617	701345.23	4167865.38	1.29	cabeza
618	701345.81	4167863.58	1.22	cabeza
619	701343.18	4167862.96	1.24	cabeza
620	701344.43	4167862.15	1.24	cabeza
621	701369.04	4167898.12	0.42	pie
622	701369.29	4167897.74	1.40	cabeza
623	701370.42	4167896.89	1.43	z
624	701371.65	4167896.19	1.49	cabeza
625	701371.85	4167895.98	0.60	pie
626	701364.00	4167849.43	0.51	pie
627	701363.74	4167849.34	1.26	cabeza
628	701363.01	4167848.58	1.10	z
629	701362.50	4167847.77	1.24	cabeza
630	701362.38	4167847.61	0.55	pie
631	701389.72	4167828.59	0.45	pie
632	701390.14	4167828.27	0.54	pie
633	701388.81	4167827.00	0.46	pie
634	701389.03	4167826.70	0.43	pie
635	701389.37	4167826.46	1.11	cabeza
636	701390.14	4167828.04	1.24	cabeza
637	701389.62	4167828.73	1.12	cabeza
638	700688.18	4167699.02	0.55	z
639	700693.31	4167704.89	0.55	z
640	700698.19	4167711.70	0.63	z
641	700699.29	4167720.29	0.74	z
642	700703.06	4167724.93	0.69	z
643	700699.08	4167729.26	0.76	z
644	700694.87	4167725.05	0.73	z
645	700692.99	4167721.27	0.75	z
646	700693.31	4167719.15	0.67	z
647	700690.56	4167721.31	0.64	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
648	700690.98	4167722.09	0.95	cabeza
649	700688.22	4167724.72	1.08	cabeza
650	700687.51	4167723.81	0.63	pie
651	700683.38	4167726.84	0.63	pie
652	700684.03	4167727.52	1.01	cabeza
653	700680.53	4167730.22	0.90	cabeza
654	700679.61	4167729.21	0.65	pie
655	700677.84	4167731.08	0.88	pie
656	700676.00	4167730.60	0.85	pie
657	700672.35	4167726.70	0.75	pie
658	700667.64	4167722.33	0.73	pie
659	700664.05	4167722.56	1.58	cabeza
660	700667.72	4167725.70	1.60	cabeza
661	700673.55	4167731.55	1.61	cabeza
662	700680.06	4167736.88	1.60	cabeza
663	700686.73	4167744.20	1.61	cabeza
664	700687.33	4167741.81	0.84	pie
665	700685.34	4167739.32	0.75	pie
666	700682.12	4167735.29	0.88	pie
667	700680.18	4167735.37	1.07	pie
668	700661.94	4167728.43	1.63	z
669	700667.11	4167733.11	1.70	z
670	700670.93	4167737.01	1.79	z
671	700675.64	4167741.34	1.71	z
672	700680.73	4167747.35	1.69	z
673	700676.30	4167757.83	1.62	cabeza
674	700675.14	4167758.57	1.18	pie
675	700667.56	4167752.33	1.07	pie
676	700669.30	4167749.74	1.56	cabeza
677	700659.45	4167740.29	1.53	cabeza
678	700658.49	4167741.61	1.04	pie
679	700651.34	4167734.87	1.02	pie
680	700645.10	4167743.77	0.83	z
681	700651.37	4167752.47	0.83	z
682	700656.60	4167759.22	0.84	z
683	700661.99	4167766.75	0.81	z
684	700653.59	4167777.79	0.69	z

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
685	700644.59	4167772.60	0.75	z
686	700638.05	4167767.38	0.66	z
687	700629.53	4167760.25	0.78	z
688	700620.74	4167772.84	0.55	z
689	700629.87	4167781.73	0.56	z
690	700639.59	4167791.11	0.59	z
691	700646.65	4167798.05	0.53	z
692	700652.12	4167804.19	0.58	z
693	700647.63	4167812.30	1.17	paseo
694	700651.65	4167816.68	1.16	paseo
695	700647.57	4167820.80	1.15	paseo
696	700639.10	4167812.23	1.16	paseo
697	700642.01	4167807.08	1.16	paseo
698	700631.60	4167797.26	1.17	paseo
699	700627.08	4167800.54	1.15	paseo
700	700620.17	4167794.24	1.12	paseo
701	700624.23	4167790.41	1.14	paseo
702	700616.16	4167799.77	0.75	z
703	700608.89	4167806.14	0.65	z
704	700598.07	4167816.96	0.22	z
705	700608.93	4167828.47	0.24	z
706	700616.61	4167836.90	0.25	z
707	700623.47	4167844.97	0.24	z
708	700627.91	4167841.85	0.65	z
709	700637.62	4167830.84	0.57	z
710	700630.01	4167823.36	0.67	z
711	700622.09	4167826.01	0.68	z
712	700612.09	4167810.83	0.68	z
713	700621.92	4167811.12	0.72	z
714	700645.96	4167804.18	0.71	dron
715	700676.86	4167749.09	1.69	dron
716	700967.40	4168592.34	0.61	piscina
717	700967.27	4168592.49	0.99	piscina
718	700968.00	4168588.93	1.15	piscina
719	700967.24	4168588.62	1.13	piscina
720	700966.13	4168592.59	0.91	piscina
721	700973.87	4168581.65	1.16	piscina

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
722	700974.51	4168582.10	1.14	piscina
723	700982.64	4168572.56	1.13	piscina
724	700983.11	4168573.33	1.13	piscina
725	700985.05	4168572.09	1.15	piscina
726	700985.02	4168573.25	1.17	piscina
727	700985.37	4168573.77	-0.33	z tubo
728	700986.06	4168574.76	-0.32	z tubo
729	700986.47	4168575.40	1.12	piscina
730	700987.78	4168575.94	1.10	piscina
731	700986.52	4168577.07	1.07	piscina
732	700987.16	4168577.83	1.07	piscina
733	700985.99	4168579.66	1.07	piscina
734	700985.68	4168578.51	1.07	piscina
735	700981.31	4168582.11	-0.35	z piscina
736	700978.81	4168585.06	-0.40	z piscina
737	700971.95	4168592.23	-0.02	z piscina
738	700971.90	4168593.09	1.13	piscina
739	700972.17	4168594.27	1.11	piscina
740	700968.72	4168593.69	0.55	piscina
741	700967.39	4168592.36	0.62	piscina
742	700968.60	4168593.47	-0.56	z piscina
743	700967.57	4168592.37	-0.43	z piscina
744	700967.73	4168604.58	0.81	z
745	700961.48	4168598.69	0.68	z
746	700955.71	4168592.94	0.61	z
747	700946.89	4168597.64	0.65	z
748	700949.25	4168604.72	0.79	z
749	700953.95	4168612.05	0.92	z
750	700947.65	4168617.76	0.72	z
751	700944.05	4168613.01	0.68	z
752	700938.19	4168607.17	0.56	z
753	700932.23	4168612.53	0.11	z
754	700935.70	4168617.72	0.14	z
755	700939.02	4168624.28	0.16	z
756	700951.17	4168616.61	2.10	dpmt
757	701003.91	4168559.19	1.03	of
758	701005.07	4168561.07	1.01	of

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
759	701004.97	4168560.66	-0.37	z tubo
760	701004.38	4168559.70	-0.49	z tubo
761	701007.43	4168561.66	0.07	pie
762	701007.06	4168563.45	0.85	cabeza
763	701027.81	4168561.33	1.44	dpmt
764	701025.70	4168557.34	0.40	cabeza
765	701025.04	4168555.89	-0.18	pie
766	701063.57	4168534.03	-0.06	pie
767	701064.29	4168535.39	0.25	cabeza
768	701089.87	4168516.13	0.29	cabeza
769	701093.38	4168514.16	-0.12	pie
770	701124.45	4168514.36	1.37	dpmt
771	701140.13	4168488.10	0.16	pie
772	701140.98	4168489.49	0.35	cabeza
773	701204.41	4168454.37	1.45	dpmt
774	701220.23	4168437.12	0.20	pie
775	701221.50	4168438.16	0.62	cabeza
776	701234.93	4168418.51	0.19	pie
777	701235.02	4168418.88	0.86	cabeza
778	701287.39	4168398.54	1.72	dpmt
779	701303.47	4168394.73	1.72	dpmt
780	701350.02	4168367.59	1.27	aglom
781	701349.67	4168359.44	1.26	aglom
782	701349.67	4168359.35	1.38	acera
783	701349.75	4168357.87	1.42	acera
784	701349.54	4168355.21	1.85	dpmt
785	701345.97	4168356.44	0.30	z tubo
786	701332.34	4168353.96	1.42	acera
787	701331.57	4168355.20	1.37	acera
788	701331.59	4168355.24	1.25	aglom
789	701322.49	4168360.48	1.23	aglom
790	701312.08	4168357.00	1.30	aglom
791	701315.46	4168346.86	1.31	aglom
792	701315.49	4168346.88	1.47	acera
793	701316.27	4168345.72	1.51	acera
794	701316.28	4168344.11	1.24	cabeza
795	701315.56	4168342.95	-0.01	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
796	701311.55	4168341.35	0.27	pie
797	701312.62	4168342.17	-0.53	z tubo
798	701313.87	4168343.19	-0.59	z tubo
799	701313.52	4168343.69	1.57	acera
800	701312.31	4168344.53	1.47	acera
801	701312.34	4168344.56	1.33	aglom
802	701308.42	4168341.49	1.35	aglom
803	701306.85	4168339.06	1.38	aglom
804	701306.82	4168334.85	1.39	aglom
805	701306.88	4168334.73	1.57	acera
806	701308.08	4168335.54	1.60	acera
807	701308.09	4168338.13	1.58	acera
808	701306.74	4168338.82	1.52	acera
809	701310.07	4168340.22	1.39	cabeza
810	701325.54	4168331.16	1.17	cabeza
811	701325.07	4168330.94	-0.13	pie
812	701325.06	4168330.91	-0.16	pie
813	701339.03	4168315.84	0.00	pie
814	701338.75	4168316.50	1.12	cabeza
815	701356.30	4168299.93	1.35	cabeza
816	701356.07	4168298.99	-0.14	pie
817	701364.57	4168290.12	-0.15	pie
818	701364.55	4168290.13	-0.25	pie
819	701364.47	4168290.71	0.90	cabeza
820	701370.63	4168284.18	0.85	cabeza
821	701370.38	4168283.91	-0.36	cabeza
822	701376.00	4168295.74	1.34	z
823	701360.69	4168313.08	1.50	z
824	701347.47	4168324.09	1.31	z
825	701335.48	4168335.53	1.24	z
826	701328.62	4168342.75	1.04	z
827	701300.93	4168360.32	0.72	of
828	701300.29	4168359.85	0.73	of
829	701298.27	4168359.52	0.68	of
830	701298.47	4168360.13	-0.53	z tubo
831	701300.31	4168360.30	-0.52	z tubo
832	701300.49	4168357.40	1.38	acera

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
833	701305.19	4168356.47	1.40	acera
834	701280.61	4168373.77	1.37	dpmt
835	701277.00	4168378.69	0.19	pie
836	701247.61	4168395.67	0.20	pie
837	701242.85	4168393.28	0.62	cabeza
838	701200.58	4168428.34	0.20	pie
839	701198.90	4168426.41	1.30	dpmt
840	701194.54	4168425.86	0.72	cabeza
841	701155.32	4168458.72	0.21	pie
842	701147.86	4168454.71	0.70	cabeza
843	701147.81	4168454.72	0.70	cabeza
844	701115.37	4168481.42	1.41	dpmt
845	701092.29	4168498.41	0.21	pie
846	701085.54	4168498.65	0.61	cabeza
847	701051.57	4168525.78	0.19	pie
848	701049.75	4168525.73	0.66	cabeza
849	701032.08	4168535.27	1.88	dpmt
850	701019.70	4168547.67	0.18	pie
851	701010.35	4168550.47	1.68	cabeza
852	701006.60	4168555.12	1.05	cabeza
853	701006.80	4168556.24	0.12	pie
854	701000.53	4168552.94	1.08	z
855	700991.94	4168566.38	0.98	dpmt
856	700992.39	4168569.14	0.98	z
857	701335.71	4168309.91	1.80	cabeza
858	701337.76	4168311.98	-0.10	pie
859	701325.32	4168319.52	2.20	cabeza
860	701467.32	4167906.43	1.85	cabeza
861	701466.90	4167906.28	1.13	pie
862	701467.59	4167907.50	2.07	aglom
863	701470.58	4167911.18	2.11	aglom
864	701440.74	4167933.89	2.14	aglom
865	701440.29	4167933.44	1.90	cabeza
866	701439.36	4167932.99	0.93	pie
867	701442.49	4167937.77	2.14	aglom
868	701426.48	4167947.56	2.10	aglom
869	701428.72	4167951.91	2.10	aglom

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
870	701422.86	4167960.26	2.09	aglom
871	701419.32	4167957.54	2.09	aglom
872	701418.24	4167957.19	1.95	cabeza
873	701419.33	4167954.51	1.91	cabeza
874	701417.98	4167952.39	1.54	cabeza
875	701417.74	4167952.64	0.79	pie
876	701420.14	4167950.68	1.00	pie
877	701419.95	4167950.72	1.53	cabeza
878	701421.27	4167951.17	1.80	cabeza
879	701423.40	4167949.30	1.90	cabeza
880	701423.18	4167949.19	0.97	pie
881	701410.27	4167939.37	0.70	pie
882	701404.63	4167938.15	0.60	pie
883	701406.27	4167940.03	0.76	pie
884	701404.49	4167942.37	0.63	pie
885	701403.51	4167943.21	0.60	pie
886	701403.18	4167943.50	0.59	pie
887	701404.47	4167945.23	0.61	pie
888	701404.79	4167945.00	0.62	pie
889	701407.26	4167943.19	0.72	pie
890	701408.55	4167942.93	0.73	pie
891	701409.73	4167943.76	0.61	pie
892	701410.11	4167943.59	1.49	cabeza
893	701410.11	4167943.68	1.49	cabeza
894	701410.24	4167939.62	1.45	cabeza
895	701405.37	4167938.27	1.52	cabeza
896	701406.61	4167940.42	1.27	cabeza
897	701405.30	4167942.09	1.05	cabeza
898	701403.76	4167943.34	0.99	cabeza
899	701403.23	4167943.74	1.07	cabeza
900	701404.30	4167945.25	1.07	cabeza
901	701404.78	4167944.91	1.11	cabeza
902	701407.15	4167943.03	1.23	cabeza
903	701408.50	4167942.72	1.33	cabeza
904	701409.80	4167943.34	1.41	cabeza
905	701409.54	4167940.06	1.49	dron
906	701404.14	4167932.66	0.56	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
907	701403.82	4167932.34	0.57	pie
908	701403.58	4167932.16	1.44	cabeza
909	701404.17	4167932.79	1.11	cabeza
910	701402.84	4167933.11	1.31	z
911	701401.54	4167934.21	1.13	cabeza
912	701402.16	4167934.91	1.31	cabeza
913	701401.86	4167934.64	0.39	pie
914	701401.51	4167934.37	0.39	pie
915	701387.71	4167955.48	0.46	pie
916	701387.87	4167955.76	1.09	cabeza
917	701388.34	4167956.50	0.93	z
918	701388.93	4167957.33	1.06	cabeza
919	701389.07	4167957.44	0.56	pie
920	701358.41	4167978.72	0.68	pie
921	701356.76	4167979.35	0.64	pie
922	701353.93	4167978.14	0.58	pie
923	701351.60	4167979.70	0.38	pie
924	701356.03	4167984.88	0.51	pie
925	701358.05	4167983.37	0.63	pie
926	701358.02	4167982.36	0.59	pie
927	701358.54	4167981.43	0.63	pie
928	701358.58	4167978.69	0.98	cabeza
929	701356.52	4167979.48	0.95	cabeza
930	701355.08	4167979.04	0.97	cabeza
931	701353.59	4167977.98	0.98	cabeza
932	701351.75	4167979.59	0.95	cabeza
933	701356.09	4167984.67	0.91	cabeza
934	701357.81	4167983.34	0.97	cabeza
935	701358.53	4167984.13	1.02	cabeza
936	701356.91	4167985.44	0.88	cabeza
937	701356.74	4167985.48	0.48	pie
938	701358.72	4167984.04	0.61	pie
939	701370.63	4167997.06	0.55	pie
940	701370.50	4167997.16	1.07	cabeza
941	701369.64	4167997.87	1.02	z
942	701368.52	4167998.86	0.99	cabeza
943	701368.43	4167999.08	0.48	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
944	701367.77	4167999.96	0.54	pie
945	701367.66	4168000.09	1.03	cabeza
946	701368.23	4168001.81	1.05	z
947	701366.29	4168000.69	0.99	cabeza
948	701366.18	4168000.98	0.47	pie
949	701380.91	4168018.03	0.55	pie
950	701381.73	4168019.35	0.51	pie
951	701381.41	4168021.10	0.55	pie
952	701381.58	4168021.21	1.13	cabeza
953	701381.98	4168019.12	1.04	cabeza
954	701381.41	4168018.15	1.10	cabeza
955	701383.26	4168017.99	1.08	cabeza
956	701383.34	4168017.87	0.68	pie
957	701384.24	4168017.05	0.67	pie
958	701384.26	4168016.93	1.06	cabeza
959	701386.22	4168016.76	1.10	dron
960	701386.90	4168015.91	1.11	cabeza
961	701387.02	4168015.88	0.77	pie
962	701355.91	4167986.45	0.55	pie
963	701355.24	4167985.80	0.52	pie
964	701354.10	4167986.82	0.44	pie
965	701354.59	4167987.41	0.44	pie
966	701354.78	4167987.41	0.89	cabeza
967	701355.89	4167986.85	1.02	cabeza
968	701354.86	4167985.74	0.87	cabeza
969	701353.93	4167986.39	0.87	cabeza
970	701352.72	4167986.21	0.92	cabeza
971	701351.50	4167986.68	0.88	cabeza
972	701351.65	4167986.95	0.49	pie
973	701352.93	4167986.37	0.50	pie
974	701353.20	4167984.55	0.95	dron
975	701350.93	4167983.82	0.93	cabeza
976	701350.59	4167984.70	0.83	cabeza
977	701350.42	4167982.58	1.06	cabeza
978	701350.17	4167982.64	0.47	pie
979	701350.66	4167983.95	0.52	pie
980	701350.08	4167985.17	0.51	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
981	701341.42	4167972.62	0.45	pie
982	701340.99	4167972.24	0.43	pie
983	701342.82	4167971.53	0.43	pie
984	701342.30	4167970.86	0.36	pie
985	701342.18	4167970.90	0.88	cabeza
986	701342.74	4167971.62	0.92	cabeza
987	701341.52	4167972.47	0.84	cabeza
988	701340.88	4167971.98	0.94	cabeza
989	701322.03	4167950.69	0.46	pie
990	701322.13	4167950.46	1.03	cabeza
991	701322.82	4167949.90	0.99	z
992	701323.46	4167949.49	0.95	cabeza
993	701323.59	4167949.41	0.47	pie
994	701324.44	4167948.82	0.38	pie
995	701324.59	4167948.65	0.91	cabeza
996	701325.49	4167948.02	0.89	z
997	701326.20	4167947.02	0.95	cabeza
998	701326.53	4167946.83	0.47	pie
999	701292.43	4167908.85	0.66	pie
1000	701291.36	4167907.90	0.66	pie
1001	701291.49	4167906.86	0.62	pie
1002	701292.37	4167905.33	0.58	pie
1003	701291.61	4167904.33	0.58	pie
1004	701292.01	4167904.04	0.58	pie
1005	701292.71	4167905.12	0.59	pie
1006	701290.11	4167903.67	0.52	pie
1007	701288.68	4167903.23	0.52	pie
1008	701287.60	4167902.62	0.44	pie
1009	701285.02	4167903.66	0.54	pie
1010	701287.03	4167905.23	0.53	pie
1011	701286.66	4167905.32	0.51	pie
1012	701283.08	4167903.33	0.46	pie
1013	701281.30	4167904.46	0.49	pie
1014	701282.96	4167905.84	0.53	pie
1015	701284.41	4167904.96	0.56	pie
1016	701283.10	4167907.42	0.54	pie
1017	701284.03	4167909.23	0.48	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1018	701284.99	4167908.47	0.49	pie
1019	701286.67	4167908.02	0.49	pie
1020	701287.88	4167907.86	0.44	pie
1021	701288.00	4167908.93	0.48	pie
1022	701289.46	4167909.50	0.39	pie
1023	701290.10	4167909.00	0.50	pie
1024	701290.88	4167910.88	0.37	pie
1025	701291.51	4167911.55	0.51	pie
1026	701292.27	4167911.77	0.45	pie
1027	701291.23	4167912.67	0.52	pie
1028	701290.49	4167911.31	0.40	pie
1029	701289.54	4167911.10	0.37	pie
1030	701288.23	4167911.88	0.36	pie
1031	701287.91	4167911.61	0.35	pie
1032	701288.63	4167910.07	0.41	pie
1033	701287.18	4167909.48	0.44	pie
1034	701285.25	4167909.68	0.48	pie
1035	701283.65	4167910.91	0.44	pie
1036	701284.67	4167912.33	0.43	pie
1037	701286.07	4167911.41	0.43	pie
1038	701286.74	4167911.11	0.46	pie
1039	701284.46	4167912.25	0.92	cabeza
1040	701283.58	4167911.20	0.95	cabeza
1041	701286.35	4167911.02	1.01	cabeza
1042	701287.49	4167911.13	0.91	cabeza
1043	701288.38	4167910.13	0.83	cabeza
1044	701287.09	4167909.54	1.00	cabeza
1045	701285.73	4167909.63	0.95	cabeza
1046	701288.26	4167911.96	0.80	cabeza
1047	701289.62	4167913.51	0.94	cabeza
1048	701290.60	4167911.94	0.85	cabeza
1049	701290.50	4167911.38	0.82	cabeza
1050	701291.05	4167911.00	0.76	cabeza
1051	701291.26	4167910.41	0.77	cabeza
1052	701292.57	4167911.86	0.92	cabeza
1053	701294.14	4167910.45	0.94	cabeza
1054	701292.82	4167909.18	0.83	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1055	701291.13	4167907.93	1.15	cabeza
1056	701291.26	4167906.97	1.05	cabeza
1057	701291.99	4167906.18	0.95	cabeza
1058	701292.29	4167905.36	0.82	cabeza
1059	701292.62	4167905.15	0.83	cabeza
1060	701292.14	4167903.91	0.85	cabeza
1061	701291.26	4167904.34	0.81	cabeza
1062	701289.33	4167903.57	0.97	cabeza
1063	701287.32	4167902.64	0.97	cabeza
1064	701285.98	4167903.10	0.80	cabeza
1065	701287.14	4167905.30	1.01	cabeza
1066	701286.43	4167905.40	0.93	cabeza
1067	701284.93	4167905.54	0.82	cabeza
1068	701284.40	4167906.21	0.89	cabeza
1069	701281.96	4167908.71	0.88	cabeza
1070	701282.81	4167909.99	0.95	cabeza
1071	701285.01	4167908.38	1.04	cabeza
1072	701286.09	4167907.98	1.02	cabeza
1073	701287.70	4167907.77	1.05	cabeza
1074	701286.44	4167905.82	1.00	dron
1075	701287.62	4167905.81	1.63	dpmt
1076	701311.52	4167891.10	0.43	pie
1077	701311.49	4167890.87	0.97	cabeza
1078	701310.88	4167889.91	0.71	z
1079	701310.25	4167889.10	0.90	cabeza
1080	701309.94	4167889.12	0.36	pie
1081	701259.45	4167870.96	0.33	pie
1082	701259.33	4167871.13	0.89	cabeza
1083	701257.82	4167871.63	0.60	cabeza
1084	701257.15	4167872.35	0.33	pie
1085	701256.34	4167873.05	0.46	pie
1086	701256.15	4167873.34	1.02	cabeza
1087	701255.64	4167873.80	0.96	z
1088	701254.99	4167874.12	0.98	cabeza
1089	701254.83	4167874.48	0.43	pie
1090	701222.86	4167838.40	0.49	pie
1091	701221.14	4167836.69	0.54	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1092	701217.99	4167837.02	0.49	pie
1093	701217.93	4167836.83	0.90	cabeza
1094	701220.14	4167836.19	0.88	cabeza
1095	701222.12	4167837.05	0.90	cabeza
1096	701223.69	4167836.18	0.62	pie
1097	701223.31	4167834.53	0.67	pie
1098	701224.26	4167833.71	0.80	pie
1099	701225.08	4167832.67	0.65	pie
1100	701223.32	4167830.68	0.57	pie
1101	701221.73	4167831.79	0.64	pie
1102	701220.45	4167832.31	0.75	pie
1103	701219.35	4167831.35	0.58	pie
1104	701216.29	4167832.47	0.41	pie
1105	701217.74	4167833.93	0.57	pie
1106	701217.08	4167834.73	0.22	pie
1107	701215.43	4167833.30	0.42	pie
1108	701214.16	4167834.16	0.48	pie
1109	701215.90	4167835.96	0.67	pie
1110	701213.34	4167837.92	0.50	pie
1111	701214.44	4167839.68	0.43	pie
1112	701214.25	4167839.32	0.85	cabeza
1113	701214.36	4167839.52	0.84	cabeza
1114	701213.25	4167838.07	0.89	cabeza
1115	701216.07	4167835.99	0.81	cabeza
1116	701214.69	4167834.38	0.73	cabeza
1117	701215.25	4167833.24	0.75	cabeza
1118	701216.89	4167835.12	0.70	cabeza
1119	701217.83	4167833.94	1.01	cabeza
1120	701216.60	4167832.30	1.20	cabeza
1121	701218.57	4167830.93	1.25	cabeza
1122	701220.18	4167832.61	1.16	cabeza
1123	701223.73	4167830.50	1.13	cabeza
1124	701225.16	4167832.25	1.32	cabeza
1125	701224.18	4167833.05	1.32	cabeza
1126	701225.92	4167833.79	0.93	cabeza
1127	701225.03	4167834.57	0.91	cabeza
1128	701225.04	4167834.59	0.63	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1129	701226.08	4167833.71	0.52	pie
1130	701248.75	4167814.84	0.37	pie
1131	701249.09	4167814.64	0.39	pie
1132	701247.98	4167813.13	0.32	pie
1133	701246.97	4167813.53	0.37	pie
1134	701246.33	4167813.88	0.99	cabeza
1135	701248.70	4167814.87	0.99	cabeza
1136	701249.17	4167814.55	0.98	cabeza
1137	701249.47	4167811.71	1.19	cabeza
1138	701254.76	4167810.28	1.34	cabeza
1139	701253.75	4167808.53	1.19	cabeza
1140	701253.56	4167808.37	0.41	pie
1141	701255.26	4167810.35	0.39	pie
1142	701254.75	4167809.25	1.07	z
1143	701220.38	4167834.24	1.59	dpmt
1144	701218.61	4167832.07	1.23	dron
1145	701174.38	4167789.32	0.38	pie
1146	701174.35	4167789.13	0.65	cabeza
1147	701174.91	4167788.67	0.57	z
1148	701175.34	4167788.47	0.61	cabeza
1149	701175.54	4167788.36	0.27	pie
1150	701176.36	4167787.59	0.39	pie
1151	701176.36	4167787.15	1.07	cabeza
1152	701176.79	4167785.95	1.10	z
1153	701177.82	4167785.01	1.12	cabeza
1154	701178.01	4167784.86	0.51	pie
1155	701157.00	4167761.29	0.42	pie
1156	701156.35	4167759.98	0.47	pie
1157	701156.67	4167758.60	0.50	pie
1158	701156.05	4167757.22	0.36	pie
1159	701154.61	4167757.54	0.34	pie
1160	701152.85	4167756.83	0.41	pie
1161	701152.61	4167756.87	1.12	cabeza
1162	701153.82	4167757.72	1.23	cabeza
1163	701155.61	4167757.73	0.96	cabeza
1164	701156.76	4167758.44	0.83	cabeza
1165	701156.00	4167759.79	1.17	cabeza

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1166	701156.71	4167761.45	1.18	cabeza
1167	701154.77	4167762.74	1.13	cabeza
1168	701154.53	4167762.94	0.26	pie
1169	701154.11	4167760.17	1.15	z
1170	701153.49	4167760.98	1.72	dpmt
1171	701152.26	4167762.38	0.64	cabeza
1172	701151.37	4167763.19	0.69	cabeza
1173	701151.94	4167762.94	0.60	z
1174	701151.53	4167763.49	0.37	pie
1175	701152.67	4167762.61	0.38	pie
1176	701084.15	4167690.50	0.44	pie
1177	701085.45	4167689.83	0.44	pie
1178	701086.63	4167690.51	0.40	pie
1179	701087.69	4167689.71	0.33	pie
1180	701085.83	4167688.21	0.40	pie
1181	701084.17	4167688.94	0.45	pie
1182	701083.89	4167689.21	0.61	cabeza
1183	701084.39	4167690.19	0.59	cabeza
1184	701085.57	4167689.56	0.61	cabeza
1185	701087.07	4167690.73	0.67	cabeza
1186	701087.73	4167689.90	0.69	cabeza
1187	701087.51	4167690.43	0.57	z
1188	701086.42	4167688.51	0.59	cabeza
1189	701085.26	4167688.47	0.64	cabeza
1190	701082.79	4167688.47	0.22	pie
1191	701082.59	4167688.29	0.92	cabeza
1192	701387.59	4168020.37	1.03	pie
1193	701388.75	4168018.01	1.11	pie
1194	701387.33	4168021.60	1.84	cabeza
1195	701388.49	4168021.59	2.05	aglom
1196	701392.96	4168023.26	2.05	aglom
1197	701401.63	4168005.10	2.06	aglom
1198	701397.98	4168001.81	2.07	aglom
1199	701397.42	4168001.35	1.88	cabeza
1200	701397.01	4168001.13	0.88	pie
1201	701480.88	4167892.71	1.20	canal pie
1202	701480.33	4167893.24	1.07	canal pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1203	701480.59	4167891.67	1.14	canal pie
1204	701480.43	4167891.58	0.99	canal pie
1205	701480.59	4167891.00	0.93	canal pie
1206	701481.15	4167891.05	1.08	canal pie
1207	701480.53	4167891.71	1.94	canal
1208	701480.69	4167891.11	1.88	canal
1209	701480.30	4167891.64	1.92	canal
1210	701480.71	4167892.87	1.89	canal
1211	701480.59	4167893.08	1.83	canal
1212	701480.49	4167893.47	2.14	canal
1213	701483.30	4167890.39	2.11	canal
1214	701485.24	4167884.57	2.01	canal
1215	701484.10	4167877.71	2.02	canal
1216	701483.73	4167877.82	1.15	canal pie
1217	701484.79	4167883.35	1.16	canal pie
1218	701484.15	4167888.19	1.14	canal pie
1219	701482.66	4167890.82	1.09	canal pie
1220	701481.85	4167890.13	1.16	canal pie
1221	701481.68	4167889.90	1.91	canal
1222	701481.50	4167889.71	1.87	canal
1223	701481.49	4167889.54	1.01	pie
1224	701483.09	4167885.80	1.03	pie
1225	701483.16	4167885.84	1.89	canal
1226	701483.46	4167885.89	1.94	canal
1227	701483.74	4167885.93	1.18	canal pie
1228	701482.82	4167877.90	1.15	canal pie
1229	701482.45	4167877.92	1.93	canal
1230	701482.30	4167877.90	1.91	canal
1231	701482.23	4167877.94	1.67	cabeza
1232	701481.24	4167877.98	0.91	pie
1233	701475.07	4167840.95	1.07	canal pie
1234	701474.65	4167840.95	1.85	canal
1235	701474.52	4167840.97	1.81	canal
1236	701474.43	4167840.96	1.39	cabeza
1237	701473.51	4167841.62	0.75	pie
1238	701473.50	4167841.55	0.75	pie
1239	701476.10	4167840.79	1.20	canal pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1240	701476.50	4167840.81	2.06	canal
1241	701464.28	4167781.96	2.09	canal
1242	701463.89	4167782.13	1.25	canal pie
1243	701464.87	4167781.18	2.23	aglom
1244	701454.82	4167732.09	2.48	aglom
1245	701454.18	4167732.01	2.32	canal
1246	701453.48	4167732.25	1.18	canal pie
1247	701440.55	4167670.93	1.29	canal pie
1248	701441.01	4167670.84	2.28	canal
1249	701442.64	4167670.81	2.67	aglom
1250	701436.27	4167651.91	1.27	canal pie
1251	701436.20	4167651.92	1.22	canal pie
1252	701436.91	4167651.84	2.34	canal
1253	701440.99	4167651.35	2.89	aglom
1254	701448.56	4167665.85	2.61	aglom
1255	701455.93	4167706.92	2.54	aglom
1256	701466.07	4167760.09	2.35	aglom
1257	701461.57	4167764.92	2.34	aglom
1258	701477.58	4167814.00	2.27	aglom
1259	701472.40	4167817.75	2.19	aglom
1260	701484.75	4167847.80	2.13	aglom
1261	701479.24	4167850.66	2.15	aglom
1262	701490.94	4167874.52	2.21	aglom
1263	701485.28	4167886.38	2.08	aglom
1264	700500.82	4167538.26	0.91	pie
1265	700529.44	4167564.05	0.88	pie
1266	700546.14	4167578.52	1.06	pie
1267	700569.03	4167567.59	0.69	pie
1268	700569.53	4167567.06	0.66	pie
1269	700568.88	4167567.59	1.09	cabeza
1270	700569.43	4167566.95	1.09	cabeza
1271	700567.36	4167565.50	0.91	cabeza
1272	700568.61	4167564.64	0.91	cabeza
1273	700605.99	4167541.05	0.83	cabeza
1274	700604.47	4167538.90	0.96	cabeza
1275	700604.31	4167538.83	0.65	pie
1276	700606.20	4167541.10	0.53	pie

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1277	700605.44	4167539.84	0.76	z
1278	700657.20	4167502.82	0.69	z
1279	700657.62	4167503.97	0.97	cabeza
1280	700656.34	4167501.68	0.80	cabeza
1281	700656.15	4167501.56	0.55	pie
1282	700658.38	4167503.84	0.47	pie
1283	700739.15	4167445.47	0.53	pie
1284	700739.78	4167445.12	0.53	pie
1285	700739.10	4167445.45	1.03	cabeza
1286	700740.20	4167445.05	1.04	cabeza
1287	700738.58	4167443.14	1.04	cabeza
1288	700737.83	4167443.76	0.90	cabeza
1289	700737.83	4167443.71	0.62	pie
1290	700738.59	4167443.54	0.59	pie
1291	700886.92	4167379.50	3.35	cabeza
1292	700879.68	4167378.86	3.29	cabeza
1293	700866.57	4167376.86	2.76	cabeza
1294	700871.14	4167357.25	1.97	cabeza
1295	700870.03	4167355.81	0.98	pie
1296	700870.05	4167356.25	1.48	cabeza
1297	700861.62	4167354.23	0.99	pie
1298	700861.60	4167354.69	1.64	cabeza
1299	700811.81	4167360.34	0.91	pie
1300	700811.76	4167360.58	1.42	cabeza
1301	700810.41	4167362.50	2.00	cabeza
1302	700865.27	4167435.50	0.92	z
1303	700874.07	4167443.63	0.88	z
1304	700644.57	4167631.86	0.64	pie
1305	700644.90	4167632.03	1.13	cabeza
1306	700645.77	4167633.21	1.07	z
1307	700646.01	4167634.57	0.91	cabeza
1308	700646.08	4167634.67	0.58	pie
1309	700637.15	4167637.28	0.82	pie
1310	700635.36	4167638.78	1.18	cabeza
1311	700626.80	4167644.64	1.28	cabeza
1312	700626.73	4167644.57	0.89	pie
1313	700628.44	4167646.80	0.71	valla

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1314	700620.46	4167651.60	0.69	valla
1315	700620.05	4167649.30	1.37	cabeza
1316	700620.26	4167647.16	1.27	cabeza
1317	700621.03	4167648.84	1.19	z
1318	700629.29	4167644.74	1.43	z
1319	700638.83	4167640.16	1.23	valla
1320	700640.34	4167639.87	0.95	pie
1321	700640.28	4167639.77	1.15	cabeza
1322	700640.20	4167638.82	1.18	cabeza
1323	700657.16	4167658.57	0.54	pie
1324	700656.95	4167658.66	0.86	cabeza
1325	700656.66	4167659.25	1.03	z
1326	700658.79	4167662.14	1.02	valla
1327	700675.66	4167680.91	1.02	valla
1328	700676.23	4167680.82	1.02	z
1329	700676.51	4167680.71	0.94	cabeza
1330	700676.86	4167680.35	0.59	pie
1331	700698.94	4167706.84	0.94	pie
1332	700698.94	4167706.84	0.94	valla
1333	700699.01	4167706.66	1.01	z
1334	700699.49	4167706.24	0.95	z
1335	700699.56	4167706.06	0.83	cabeza
1336	700699.80	4167705.88	0.60	pie
1337	700704.06	4167712.30	1.03	z
1338	700704.50	4167711.88	1.01	z
1339	700698.79	4167709.76	0.62	valla
1340	700699.37	4167712.82	0.72	valla
1341	700699.02	4167715.90	0.76	valla
1342	700699.86	4167718.93	0.80	valla
1343	700702.13	4167721.17	0.74	valla
1344	700704.25	4167723.44	0.73	valla
1345	700677.01	4167683.69	0.63	pie
1346	700671.30	4167677.44	0.59	pie
1347	700671.34	4167677.26	0.79	cabeza
1348	700651.56	4167655.37	0.81	cabeza
1349	700651.46	4167655.42	0.61	pie
1350	700638.84	4167638.56	1.20	dron

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVARIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1351	700615.63	4167651.36	1.69	dron
1352	700595.43	4167627.08	1.66	cabeza
1353	700594.83	4167627.83	1.38	valla
1354	700588.21	4167632.53	2.73	dpmt
1355	700580.86	4167627.06	1.71	z
1356	700555.01	4167590.75	1.24	valla
1357	700555.46	4167590.21	1.55	cabeza
1358	700543.65	4167597.31	2.35	dpmt
1359	700528.98	4167582.69	1.49	z
1360	700514.02	4167553.39	1.29	valla
1361	700514.93	4167553.09	1.54	cabeza
1362	700495.23	4167535.89	1.78	cabeza
1363	700478.20	4167520.26	2.02	cabeza
1364	700472.99	4167512.09	1.94	valla
1365	700472.53	4167513.84	1.85	valla
1366	700509.12	4167485.51	1.63	valla
1367	700510.19	4167485.70	1.69	cabeza
1368	700536.71	4167461.74	1.67	z
1369	700558.16	4167450.49	1.90	valla
1370	700560.62	4167449.97	1.80	cabeza
1371	700620.21	4167406.18	1.80	valla
1372	700621.21	4167406.64	1.70	cabeza
1373	700700.49	4167342.55	2.38	z
1374	700707.43	4167344.00	2.48	valla
1375	700727.93	4167324.30	2.56	valla
1376	700765.91	4167333.22	2.32	valla
1377	700768.42	4167333.12	2.27	valla
1378	700773.69	4167329.83	2.32	valla
1379	700769.91	4167332.36	2.24	aglom
1380	700771.69	4167319.88	2.51	aglom
1381	700766.89	4167313.81	2.73	aglom
1382	700758.70	4167320.98	2.52	aglom
1383	700727.31	4167321.10	2.53	aglom
1384	700728.48	4167313.24	2.52	aglom
1385	700714.73	4167317.80	2.55	aglom
1386	700706.91	4167331.55	2.51	z
1387	701435.21	4167652.25	1.19	PIE CANAL

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1388	701434.34	4167649.58	2.00	CABEZA CANAL
1389	701433.48	4167649.85	1.73	CABEZA
1390	701432.72	4167649.58	1.12	PIE
1391	701426.68	4167626.20	1.11	PIE
1392	701428.34	4167626.01	1.74	CABEZA
1393	701429.02	4167625.77	2.02	CABEZA CANAL
1394	701429.41	4167625.42	1.25	PIE CANAL
1395	701430.16	4167625.25	1.26	PIE CANAL
1396	701431.07	4167625.52	2.34	CABEZA CANAL
1397	701429.71	4167619.28	2.08	CABEZA CANAL
1398	701427.99	4167619.01	1.94	CABEZA CANAL
1399	701428.00	4167619.26	1.28	PIE CANAL
1400	701429.29	4167619.40	1.28	PIE CANAL
1401	701437.95	4167595.77	1.08	PIE CANAL
1402	701436.98	4167595.49	1.08	PIE CANAL
1403	701435.09	4167598.82	2.31	CABEZA CANAL
1404	701435.13	4167598.73	2.31	CABEZA CANAL
1405	701436.67	4167600.34	2.30	CABEZA CANAL
1406	701427.29	4167616.18	2.18	RELL
1407	701426.19	4167616.03	1.75	RELL
1408	701425.24	4167615.91	1.54	CABEZA
1409	701425.02	4167615.96	1.12	PIE
1410	701425.40	4167606.50	1.42	RELL
1411	701427.40	4167606.08	2.41	RELL
1412	701419.99	4167599.13	1.42	CABEZA
1413	701419.76	4167599.02	1.06	PIE
1414	701414.04	4167580.13	1.48	CABEZA
1415	701413.96	4167579.94	1.18	PIE
1416	701412.15	4167577.67	1.77	CABEZA
1417	701407.21	4167580.77	1.65	CABEZA
1418	701406.50	4167579.93	1.64	CABEZA
1419	701405.89	4167580.00	1.64	CABEZA
1420	701406.53	4167581.11	1.67	CABEZA
1421	701406.84	4167581.31	1.23	PIE
1422	701407.42	4167580.97	1.23	PIE
1423	701406.10	4167579.53	1.24	PIE
1424	701405.81	4167579.76	1.27	PIE

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVARIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1425	701367.65	4167606.71	0.90	PIE
1426	701368.83	4167608.65	0.89	PIE
1427	701368.62	4167608.42	1.37	CABEZA
1428	701367.74	4167607.07	1.32	CABEZA
1429	701368.68	4167607.27	1.31	Z
1430	701381.15	4167598.36	1.39	Z
1431	701414.96	4167577.80	1.65	RELL
1432	701418.98	4167573.63	2.68	RELL
1433	701423.65	4167573.41	2.18	RELL
1434	701426.31	4167579.29	2.44	RELL
1435	701433.59	4167588.88	2.07	RELL
1436	701438.45	4167592.44	1.27	PIE CANAL
1437	701439.43	4167592.57	1.26	PIE CANAL
1438	701439.83	4167592.70	1.81	CABEZA
1439	701439.38	4167590.97	1.02	EJE CANAL
1440	701442.18	4167585.92	1.43	CABEZA CANAL
1441	701439.98	4167586.75	1.34	CABEZA CANAL
1442	701440.13	4167586.75	1.11	PIE CANAL
1443	701442.21	4167585.84	1.15	PIE CANAL
1444	701441.16	4167586.36	0.98	EJE CANAL
1445	701431.34	4167577.83	1.41	RELL
1446	701427.01	4167574.51	1.75	RELL
1447	701424.14	4167575.94	2.50	RELL
1448	701419.55	4167578.15	2.54	RELL
1449	701409.68	4167562.43	2.99	RELL
1450	701409.67	4167562.46	2.98	RELL
1451	701406.52	4167567.04	1.20	PIE
1452	701390.56	4167546.99	1.27	PIE
1453	701396.86	4167545.08	2.63	CABEZA
1454	701400.41	4167543.36	2.58	CABEZA
1455	701400.02	4167541.39	2.10	CABEZA CANAL
1456	701400.92	4167541.05	0.78	PIE CANAL
1457	701364.68	4167521.92	1.13	PIE CANAL
1458	701364.65	4167521.94	1.11	PIE
1459	701363.46	4167514.13	2.46	CABEZA
1460	701364.17	4167511.30	2.61	RELL
1461	701363.84	4167508.13	2.38	RELL

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1462	701334.99	4167491.97	2.44	RELL
1463	701333.27	4167494.94	2.45	RELL
1464	701331.43	4167496.83	2.67	CABEZA
1465	701317.78	4167495.73	1.10	PIE
1466	701317.84	4167495.71	1.07	PIE
1467	701313.80	4167484.97	2.64	RELL
1468	701299.67	4167481.85	2.76	RELL
1469	701293.18	4167485.93	2.22	CABEZA
1470	701292.01	4167483.26	2.70	RELL
1471	701273.60	4167479.07	2.78	RELL
1472	701274.00	4167475.09	2.69	RELL
1473	701253.94	4167476.06	2.73	CABEZA
1474	701254.68	4167470.79	2.71	RELL
1475	701235.20	4167472.93	1.42	PIE
1476	701223.70	4167469.79	1.24	CABEZA
1477	701225.66	4167468.19	2.80	CABEZA
1478	701223.76	4167466.87	3.39	CABEZA
1479	701224.20	4167463.69	3.70	CABEZA
1480	701221.69	4167459.41	1.19	PIE CANAL
1481	701221.15	4167463.15	3.44	RELL
1482	701219.07	4167466.62	1.32	PIE
1483	701216.60	4167467.85	1.20	PIE
1484	701214.63	4167471.59	1.26	PIE
1485	701214.53	4167471.57	1.26	PIE
1486	701218.83	4167471.61	1.19	PIE
1487	701218.10	4167470.88	1.68	CABEZA
1488	701211.70	4167468.49	2.37	CABEZA
1489	701189.84	4167461.47	2.33	CABEZA
1490	701190.92	4167465.41	1.41	PIE
1491	701189.60	4167459.61	1.42	PIE
1492	701189.46	4167458.09	1.33	PIE
1493	701191.23	4167455.47	3.41	CABEZA
1494	701191.50	4167454.88	3.36	RELL
1495	701194.44	4167452.66	1.12	PIE CANAL
1496	701160.26	4167455.23	1.30	PIE
1497	701162.31	4167450.93	1.19	PIE
1498	701162.07	4167453.02	2.11	CABEZA

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1499	701162.41	4167448.18	1.54	PIE
1500	701163.71	4167446.03	3.42	CABEZA
1501	701164.46	4167442.51	0.96	PIE CANAL
1502	701112.61	4167420.96	0.98	PIE CANAL
1503	701113.15	4167419.14	1.07	PIE CANAL
1504	701113.83	4167418.24	1.72	CABEZA CANAL
1505	701115.17	4167415.61	2.28	RELL
1506	701095.11	4167431.18	1.17	PIE
1507	701099.06	4167433.21	1.25	PIE
1508	701098.73	4167433.15	1.57	CABEZA
1509	701095.65	4167431.34	1.56	CABEZA
1510	701096.11	4167432.98	1.50	Z
1511	701084.79	4167441.34	1.47	Z
1512	701070.63	4167419.23	1.12	PIE
1513	701071.93	4167416.03	2.49	CABEZA
1514	701072.22	4167413.43	1.29	PIE
1515	701072.70	4167411.64	1.05	PIE
1516	701074.47	4167408.97	3.22	CABEZA
1517	701076.08	4167405.78	1.14	PIE CANAL
1518	701076.71	4167404.12	0.98	PIE CANAL
1519	701020.63	4167392.07	3.93	RELL
1520	701020.09	4167393.19	3.94	CABEZA
1521	701016.38	4167396.42	1.59	PIE
1522	701014.77	4167398.06	1.07	PIE
1523	701013.88	4167400.54	2.26	CABEZA
1524	701013.97	4167406.59	0.71	PIE
1525	700993.04	4167403.14	0.64	PIE
1526	700996.46	4167397.84	1.68	PIE
1527	700998.33	4167396.33	2.35	CABEZA
1528	700991.29	4167397.11	1.57	PIE
1529	700993.47	4167392.13	1.25	PIE
1530	700993.59	4167391.63	0.96	PIE
1531	701005.09	4167395.19	0.90	PIE
1532	701005.81	4167394.43	1.12	PIE
1533	701004.31	4167388.91	3.78	CABEZA
1534	700986.92	4167386.25	3.82	CABEZA
1535	700988.19	4167384.09	3.61	CABEZA

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVARIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1536	700966.34	4167384.48	3.96	CABEZA
1537	700961.46	4167379.56	4.05	RELL
1538	700959.39	4167382.54	4.12	CABEZA
1539	700951.10	4167383.73	1.30	PIE
1540	700957.49	4167426.38	0.85	PIE
1541	700957.40	4167426.81	1.35	CABEZA
1542	700955.20	4167429.35	1.35	CABEZA
1543	700954.88	4167429.47	0.94	PIE
1544	700955.86	4167428.23	1.44	Z
1545	700953.47	4167422.45	0.97	PIE
1546	700953.44	4167422.67	1.57	CABEZA
1547	700951.19	4167424.65	1.34	CABEZA
1548	700950.83	4167424.86	0.87	PIE
1549	700949.96	4167423.76	0.88	PIE
1550	700949.95	4167423.62	1.24	CABEZA
1551	700952.53	4167421.50	1.51	CABEZA
1552	700952.67	4167421.45	0.79	PIE
1553	700964.18	4167436.93	1.26	Z
1554	700983.90	4167459.42	1.18	Z
1555	700998.96	4167502.31	0.99	Z
1556	700976.58	4167518.63	0.89	Z
1557	700961.90	4167529.15	0.92	Z
1558	700946.80	4167527.06	0.87	Z
1559	700934.51	4167513.17	0.92	Z
1560	700922.48	4167499.89	0.94	Z
1561	700913.87	4167490.12	0.92	Z
1562	700905.23	4167480.34	1.04	Z
1563	700897.80	4167469.45	0.70	PIE
1564	700897.68	4167469.63	1.10	CABEZA
1565	700896.68	4167470.15	1.00	Z
1566	700894.89	4167471.41	1.05	CABEZA
1567	700894.73	4167471.62	0.64	PIE
1568	700895.38	4167454.67	1.30	Z
1569	700908.52	4167445.04	1.23	Z
1570	700910.13	4167446.23	0.80	PIE
1571	700909.99	4167446.05	1.09	CABEZA
1572	700921.26	4167438.30	0.84	PIE

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1573	700921.11	4167438.04	1.25	CABEZA
1574	700919.97	4167437.35	1.21	Z
1575	700916.19	4167439.08	1.45	Z
1576	700910.11	4167443.37	1.39	Z
1577	700908.49	4167443.76	0.69	PIE
1578	700907.15	4167440.39	0.85	RELL
1579	700905.82	4167430.18	0.94	RELL
1580	700907.08	4167422.70	0.89	RELL
1581	700899.49	4167418.02	1.06	RELL
1582	700899.54	4167412.67	1.14	RELL
1583	700896.39	4167405.84	1.23	RELL
1584	700894.52	4167395.70	1.64	RELL
1585	700909.87	4167387.90	1.66	RELL
1586	700908.84	4167384.92	1.75	PIE
1587	700906.85	4167381.83	2.56	CABEZA
1588	700893.77	4167379.87	2.80	CABEZA
1589	700895.63	4167377.37	1.30	PIE
1590	700893.16	4167388.54	2.35	RELL
1591	700884.47	4167396.24	1.90	RELL
1592	700876.27	4167399.33	2.26	RELL
1593	700847.27	4167416.59	0.95	RELL
1594	700835.96	4167404.74	1.19	RELL
1595	700836.68	4167400.75	1.53	RELL
1596	700836.75	4167400.39	1.28	RELL
1597	700829.58	4167398.27	1.19	PIE
1598	700829.93	4167398.12	1.63	CABEZA
1599	700831.86	4167396.22	1.60	RELL
1600	700831.44	4167394.22	1.10	PIE
1601	700823.43	4167386.46	1.38	PIE
1602	700815.50	4167387.87	1.30	PIE
1603	700815.71	4167387.91	1.53	CABEZA
1604	700816.10	4167389.30	1.57	Z
1605	700816.45	4167390.79	1.22	PIE
1606	700816.45	4167390.40	1.48	CABEZA
1607	700815.87	4167389.65	1.59	Z
1608	700803.00	4167398.25	1.47	Z
1609	700791.40	4167406.90	1.04	Z

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1610	700779.38	4167415.28	1.00	Z
1611	700762.05	4167427.74	0.91	Z
1612	700725.90	4167453.54	0.88	Z
1613	700706.72	4167467.47	0.81	Z
1614	700683.09	4167484.38	0.71	Z
1615	700662.46	4167499.08	0.68	Z
1616	700630.26	4167522.20	0.64	Z
1617	700591.56	4167549.94	0.75	Z
1618	700558.63	4167573.64	0.83	Z
1619	700651.98	4167628.82	0.90	Z
1620	700663.86	4167620.18	1.17	Z
1621	700664.42	4167620.87	0.77	Z
1622	700683.24	4167606.52	1.00	Z
1623	700683.94	4167606.96	0.77	Z
1624	700710.10	4167587.44	1.05	Z
1625	700710.54	4167587.72	0.89	Z
1626	700731.23	4167571.97	0.97	Z
1627	700731.71	4167572.66	0.92	Z
1628	700753.63	4167556.06	0.94	Z
1629	700754.18	4167556.68	0.85	Z
1630	700780.69	4167536.69	1.04	Z
1631	700781.30	4167537.40	0.85	Z
1632	700798.01	4167524.30	0.96	Z
1633	700798.82	4167524.79	0.82	Z
1634	700819.16	4167509.27	0.99	Z
1635	700819.85	4167509.93	0.80	Z
1636	700834.74	4167498.49	1.00	Z
1637	700835.24	4167499.24	0.76	Z
1638	700856.11	4167483.10	1.43	Z
1639	700856.87	4167483.55	1.11	Z
1640	700866.26	4167475.43	1.11	Z
1641	700866.83	4167475.97	0.97	Z
1642	700873.19	4167470.75	1.48	Z
1643	700881.01	4167466.24	1.01	Z
1644	700944.90	4167541.45	0.94	Z
1645	700944.28	4167541.07	0.92	Z
1646	700928.95	4167553.19	0.91	Z

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1647	700928.22	4167552.56	0.87	Z
1648	700904.98	4167570.65	0.82	Z
1649	700903.90	4167570.15	0.83	Z
1650	700884.31	4167584.34	0.84	Z
1651	700872.23	4167593.85	0.91	Z
1652	700859.13	4167584.45	0.78	Z
1653	700842.37	4167565.91	0.75	Z
1654	700831.71	4167553.99	0.78	Z
1655	700820.00	4167540.93	0.65	Z
1656	700810.64	4167530.66	0.62	Z
1657	700851.67	4167607.39	0.81	Z
1658	700851.97	4167608.19	0.85	Z
1659	700833.03	4167621.34	0.79	Z
1660	700820.07	4167630.55	0.78	Z
1661	700805.40	4167641.19	0.77	Z
1662	700789.82	4167652.27	0.72	Z
1663	700779.88	4167646.48	0.69	Z
1664	700765.38	4167630.36	0.72	Z
1665	700747.40	4167610.29	0.78	Z
1666	700733.08	4167594.42	0.78	Z
1667	700775.46	4167662.55	0.94	Z
1668	700756.09	4167676.28	0.75	Z
1669	700742.09	4167686.60	0.77	Z
1670	700727.68	4167696.81	0.69	Z
1671	700707.47	4167711.02	0.87	Z
1672	700692.81	4167710.25	0.50	RELL
1673	700690.07	4167712.12	0.46	RELL
1674	700688.76	4167713.54	0.47	RELL
1675	700686.39	4167715.45	0.45	RELL
1676	700683.59	4167717.73	0.44	RELL
1677	700679.83	4167721.01	0.48	RELL
1678	700676.10	4167723.56	0.49	RELL
1679	700672.03	4167726.09	0.72	RELL
1680	700589.42	4167656.81	1.83	RELL
1681	700569.19	4167637.00	1.77	RELL
1682	700543.91	4167614.43	1.51	RELL
1683	700492.95	4167566.01	1.70	RELL

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVARIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1684	700780.44	4167329.61	1.85	VALLA
1685	700809.96	4167334.49	1.95	VALLA
1686	700829.44	4167338.87	1.85	VALLA
1687	700862.67	4167347.47	2.12	VALLA
1688	700862.52	4167349.55	2.55	RELL
1689	700861.66	4167350.77	1.86	CABEZA
1690	700861.70	4167350.85	1.86	CABEZA CANAL
1691	700861.64	4167351.24	0.99	PIE CANAL
1692	700889.97	4167355.10	2.87	RELL
1693	700916.39	4167359.51	2.35	VALLA
1694	701014.02	4167379.31	1.92	
1695	701014.03	4167379.31	1.92	VALLA
1696	701021.72	4167379.05	1.96	RELL
1697	701048.73	4167383.39	1.92	RELL
1698	701076.70	4167397.93	1.94	VALLA
1699	701081.49	4167397.02	1.97	VALLA
1700	701091.38	4167398.49	2.05	VALLA
1701	701107.55	4167399.97	2.02	RELL
1702	701114.51	4167408.05	2.09	VALLA
1703	701123.58	4167411.88	2.06	VALLA
1704	701142.25	4167419.17	2.14	VALLA
1705	701169.52	4167431.67	2.37	VALLA
1706	701188.33	4167438.41	2.30	VALLA
1707	701205.45	4167448.57	2.49	VALLA
1708	701210.02	4167447.16	2.28	RELL
1709	701272.44	4167459.26	2.33	RELL
1710	701273.96	4167456.77	2.68	PIE
1711	701281.93	4167459.02	2.44	PIE
1712	701274.83	4167451.21	5.21	CABEZA
1713	701281.74	4167452.82	5.36	CABEZA
1714	701292.30	4167454.64	5.27	CABEZA
1715	701298.72	4167455.97	5.27	CABEZA
1716	701301.71	4167450.74	5.17	RELL
1717	701295.43	4167444.91	4.67	RELL
1718	701287.54	4167439.49	4.53	RELL
1719	701280.20	4167438.98	4.48	RELL
1720	701295.58	4167461.62	2.40	PIE

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1721	701295.31	4167467.49	2.25	RELL
1722	701311.51	4167473.68	2.26	VALLA
1723	701340.59	4167479.42	2.20	VALLA
1724	701347.66	4167477.15	2.25	RELL
1725	701349.70	4167482.78	2.13	VALLA
1726	701352.54	4167486.67	1.76	VALLA
1727	701374.51	4167507.17	1.73	VALLA
1728	701389.16	4167514.94	1.93	RELL
1729	701409.83	4167534.77	1.77	RELL
1730	701424.78	4167556.01	1.86	VALLA
1731	701438.35	4167570.46	1.80	VALLA
1732	701441.87	4167568.52	1.82	RELL
1733	701447.12	4167579.89	1.74	RELL
1734	701447.54	4167588.83	1.57	RELL
1735	701447.01	4167594.92	1.55	RELL
1736	701454.71	4167581.28	2.18	VALLA
1737	701460.70	4167572.42	2.40	AGLOM
1738	701465.23	4167575.04	2.44	AGLOM
1739	701459.22	4167599.04	2.64	AGLOM
1740	701459.78	4167599.54	2.64	OF
1741	701458.56	4167603.94	2.68	OF
1742	701459.24	4167602.04	1.51	OF
1743	701453.23	4167602.49	2.63	OF
1744	701454.36	4167597.41	2.64	OF
1745	701453.82	4167599.37	1.48	OF
1746	701451.74	4167609.15	2.69	AGLOM
1747	701455.67	4167612.15	2.72	AGLOM
1748	701447.72	4167612.84	2.26	VALLA
1749	701443.05	4167638.23	2.97	AGLOM
1750	701449.11	4167640.67	2.94	AGLOM
1751	701439.51	4167642.02	2.65	VALLA
1752	701436.92	4167660.44	1.22	PIE CANAL
1753	701436.63	4167660.53	1.97	CABEZA CANAL
1754	701436.07	4167661.54	1.69	CABEZA
1755	701435.51	4167662.23	1.06	PIE
1756	701444.11	4167701.99	1.11	PIE
1757	701444.17	4167701.97	1.40	CABEZA

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVARIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





SISTEMA UTM ETRS 89 HUSO 30				
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CODIGO
1758	701445.40	4167701.66	2.02	CABEZA CANAL
1759	701445.63	4167701.55	1.26	PIE CANAL
1760	701458.79	4167763.21	1.22	PIE CANAL
1761	701458.53	4167763.20	1.92	CABEZA CANAL
1762	701457.20	4167763.06	1.33	CABEZA
1763	701457.04	4167762.92	0.88	PIE

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



3.5 MAPA DE UBICACIÓN DE REDES GNSS

En el siguiente mapa se muestra la ubicación de cada Estación de Referencia Permanente de la Red de Murcia:



PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Anejo 3. Estudio geológico-geotécnico

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 3. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

1	Objeto del anejo	2
2	Encuadre geológico.....	2
3	Características geotécnicas	3
4	Conclusiones	4

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





1 OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se desarrolla un estudio a nivel geológico y geotécnico, de la zona de implantación de las actuaciones definidas en el presente PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA).

2 ENCUADRE GEOLÓGICO

El ámbito de estudio se emplaza en el Campo de Cartagena, ubicado en la cuenca neógeno-cuaternaria del Mar Menor, situada sobre el dominio bético.

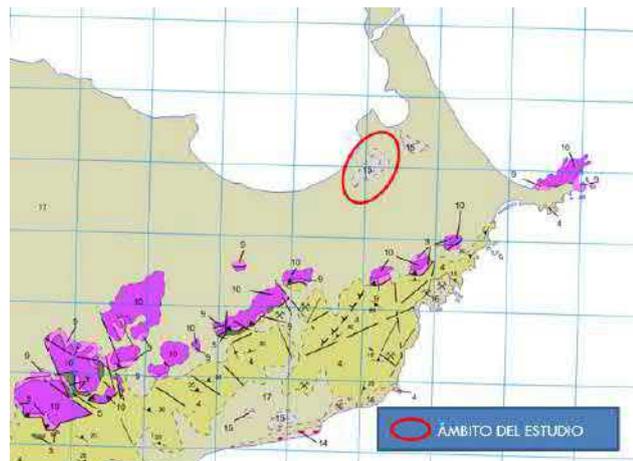


Figura 2-1. Encuadre geológico. MAGNA 50 Hoja 978. Fuente: IGME

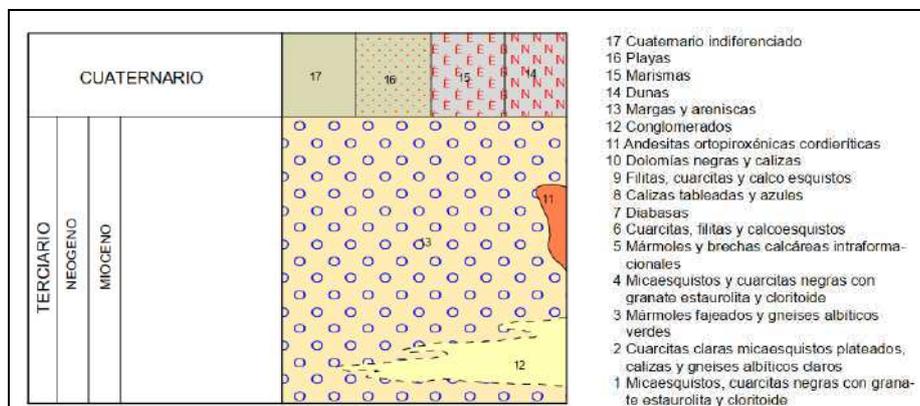


Figura 2-2. Leyenda de unidades litoestratigráficas

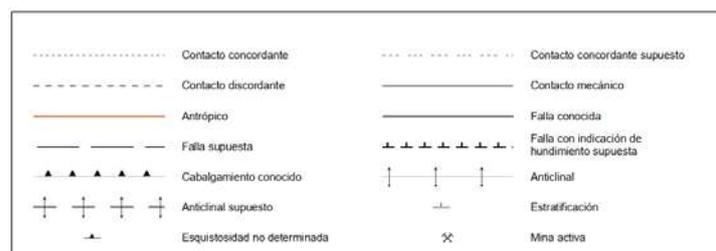


Figura 2-3. Leyenda de símbolos convencionales

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





La hoja estudiada, según la litología definida en el Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000 pertenece a los terrenos emergidos de la Cordillera Bética en sentido estricto, formada por dos cadenas montañosas de relieve poco abrupto, que corren paralelas a la costa, separadas de Este a Oeste por la depresión que origina el Valle de los Belones, zona donde se localizan las Salinas de Marchamalo. Están formadas por materiales pertenecientes a los grandes complejos tectónicos y a terrenos neógenos y cuaternarios.

En esta zona su estratigrafía se corresponde con el Complejo Alpujárride, representado por un tramo basal de micaesquistos negros, cuarcitas, metaconglomerados y areniscas y, sobre él, calizas y dolomías grises.

Rodeando al Mar Menor se forman afloramientos de rocas volcánicas neógenas, que constituyen sus islas interiores. Se trata de andesitas formadas por fenocristales de ortopiroxenos, plagioclasas básicas, con zonado muy marcado y cordierita idiomorfa. Las rocas contienen numerosas restitas, constituidas por cordierita, sillimanita, biotita, espinela y granate. Las características principales del compartimento en una génesis de marisma son:

- ↔ Limos grises, negros, y en algunas áreas francamente ricos en materia orgánica.
- ↔ Ausencia total de clasificación, depósitos gruesos y niveles o lentejones francamente detríticos.
- ↔ Morfología literalmente plana, con suave descenso uniforme y general hasta el Mar Menor.

3 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Desde un punto de vista general, las zonas de actuación se localizan en el mapa geotécnico nacional según la siguiente figura:

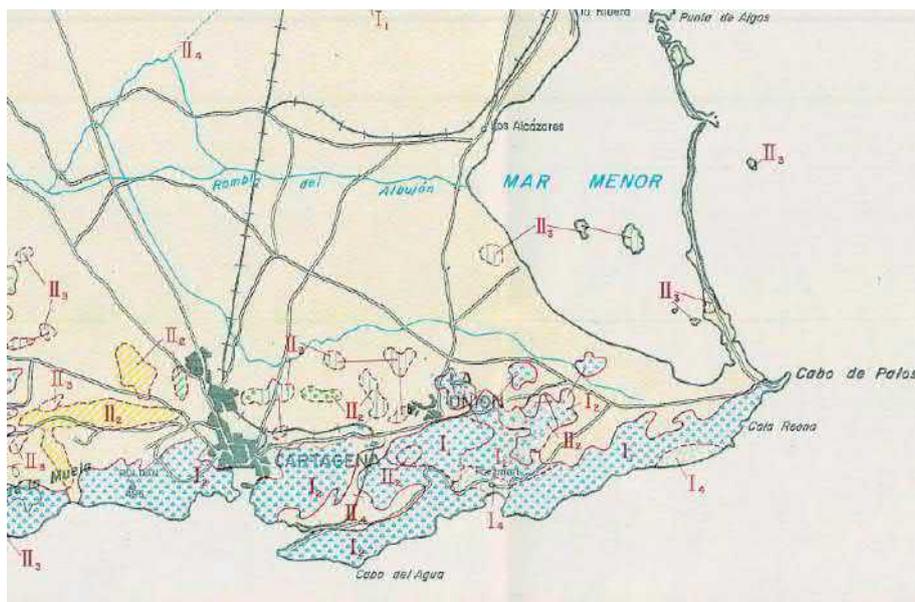


Figura 3-1. Mapa Geotécnico General 1:200.000

Los terrenos donde se desarrollarán las actuaciones se localizan en el ámbito geotécnico dentro de la región II₄, que se sitúa geográficamente sobre el centro y borde este de la Hoja, e incluye la totalidad de los depósitos cuaternarios.

Litológicamente es una mezcla heterogénea de gravas, arcillas, arenas y limos, irregularmente cementados y fácilmente erosionables.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





En general la permeabilidad de estos depósitos oscila entre aceptable y favorable, realizándose el drenaje superficial por percolación, normalmente en toda el Área aparece agua a escasa profundidad.

Las características mecánicas varían mucho en función de su litología, pero puede decirse que en general son de tipo medio (capacidad de carga media y magnitud de asentamiento de baja a media). Los problemas más importantes están ligados a los ya mencionados niveles freáticos y a la aparición de lentejones de fracciones (arcillosas, limosas) de peores características mecánicas.

4 CONCLUSIONES

Una vez analizadas las características geológicas y geotécnicas del ámbito de actuación, y teniendo en cuenta que las actuaciones proyectadas se basan en la rehabilitación de infraestructuras existentes o actuaciones localizadas de poca entidad (microhumedales), no se ha considerado necesario la realización de un estudio geotécnico.

No se consideran especiales limitaciones a nivel geotécnico.



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Anejo 4. Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 4. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO Y CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1	Objeto del anejo	2
2	Funcionamiento hidráulico del sistema.....	2
3	Cálculo de caudales.....	2
4	Dimensionamiento de la bomba adicional	4
5	Conexión del microhumedal con el Mar Menor.....	6

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 4. Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos

/ Página 1 de 6



1 OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es el dimensionamiento de la infraestructura hidráulica presente en el proyecto.

2 FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL SISTEMA

El caudal es captado desde el canal de entrada existente mediante una estación de bombeo a un canal perimetral existente, a partir del cual se llenan los distintos recintos.

El funcionamiento ordinario consta de dos líneas independientes por gravedad a través de las balsas y que confluyen en las dos últimas balsas.

- Balsas en circuito 1: desde la balsa nº 1 a nº 7 y nº 9 a nº 18.
- Balsas en circuito 2: balsas nº 19, nº 20, nº 17 y nº 18.



Imagen 1. Circuitos del agua

3 CÁLCULO DE CAUDALES

El funcionamiento del sistema debe asegurar que la salinidad no aumente más allá de los valores aconsejables para la vida de flora y fauna en el Mar Menor.

Para evitar este aumento de salinidad y disminuir los costes de mantenimiento se ha previsto que se introduzca agua a las balsas todas las noches durante las 8 horas del horario valle de consumo eléctrico. A continuación, se muestra el cálculo del caudal a impulsar de forma que todos los días se reponga al menos un 20% más del caudal que se evaporará en el día más desfavorable del año.

En la siguiente tabla se muestran tanto la superficie de exposición como el volumen de agua almacenada en cada una de las balsas.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 4. Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos

/ Página 2 de 6



Nº balsa	Superficie (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)
Balsa 1	22.611,0	0,45	10.175,0
Balsa 2	18.847,2	0,45	8.481,2
Balsa 3	12.936,3	0,35	4.527,7
Balsa 4	11.490,7	0,35	4.021,7
Balsa 5	9.941,1	0,35	3.479,4
Balsa 6	8.272,5	0,35	2.895,4
Balsa 7	8.147,7	0,35	2.851,7
Balsa 9	6.151,1	0,35	2.152,9
Balsa 10	6.168,0	0,35	2.158,8
Balsa 11	6.543,8	0,35	2.290,3
Balsa 12	6.580,5	0,35	2.303,2
Balsa 13	6.577,2	0,35	2.302,0
Balsa 14	6.303,6	0,35	2.206,3
Balsa 15	6.525,3	0,35	2.283,9
Balsa 16	8.903,4	0,35	3.116,2
Balsa 17	8.722,2	0,45	3.925,0
Balsa 18	9.340,5	0,60	5.604,3
Balsa 19	30.918,5	0,45	13.913,3
Balsa 20	30.411,5	0,45	13.685,2
TOTAL	225.392,1		92.373,4

Seguindo el documento “Análisis de la evaporación en embalses de riego y de su reducción con coberturas de sombreado”, se puede concluir que la evaporación en las balsas será de 240 mm en el mes de julio. Se considera este mes por suponer el mes más desfavorable de todo el año.

Distribuyendo esta evaporación en los 30 días del mes y considerando un coeficiente de mayoración de 1,2 para el día de mayor evaporación dentro del mes, la mayor evaporación diaria queda en 9,6 mm/día.

Evaporación Julio	
240,00	mm/mes
8,00	mm/día
1,2	Coef. mayoración
9,60	mm/día

Considerando la superficie total de exposición de las balsas y en base al dato de evaporación máxima diaria queda una evaporación total máxima diaria de:

Evaporación máxima diaria	
2.163,76	m ³ /día

Por tanto, cada día se deben reponer al menos 2.163,76 m³ de agua al sistema de balsas. Considerando 8 horas de bombeo, el caudal mínimo a bombear por la bomba existente es de:

Caudal entrada mínimo	
8	Horas bombeo
270,47	m ³ /h

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 4. Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos

/ Página 3 de 6



Caudal entrada mínimo	
0,075	m ³ /s
75,13	l/s

Este caudal se ha mayorado en un 20% para asegurar que incluso en las épocas más desfavorables se genera una renovación de una parte del volumen de agua almacenada. Si no se asegura esta renovación y simplemente se añade el agua que se evapora la concentración de salinidad aumentaría cada día. Hay que tener en cuenta que fuera del periodo de mayor evaporación el volumen de agua renovada será mayor, ya que al ser menor la evaporación se alcanza en menos tiempo el 100 % del volumen de las balsas.

Caudal de entrada	
1,2	Coef. mayoración
91	l/s
2.621	m ³ /día

Renovación mínima diaria	
457,04	m ³
0,49	%

La explotación de las salinas puede no ser diaria, en cuyo caso podrían pasar días sin aporte de agua de renovación. Con un bombeo en torno a **150 l/s**, será suficiente para satisfacer los episodios de mayor requerimiento de aportación de caudal en al menos el 80 % del ámbito.

4 DIMENSIONAMIENTO DE LA BOMBA ADICIONAL

Actualmente se introduce el agua al sistema a través de una estación de bombeo con una única bomba de 12,5 CV que eleva el agua desde el canal de entrada hasta un canal de reparto.

Esta bomba tiene capacidad para trasegar 10.000 l/min en situación punta, para una altura de elevación de 2,2 m. Sin embargo, el caudal funcionando en continuo es inferior, siendo esta bomba insuficiente con cierta frecuencia.



Imagen 2. Bomba existente en estación de bombeo

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 4. Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos

/ Página 4 de 6



Para solventar los problemas de funcionamientos derivados de la capacidad actual de la bomba, se instalará otra bomba similar, instalada en paralelo, para funcionamiento en 1+1 R, de forma que puedan alternarse en periodos de bombeo prolongados y, en momentos puntuales, funcionar simultáneamente para aportar un caudal superior.

Se ha seleccionado para tal fin, una bomba modelo Hevax H-24 de JOPESA, u otra de características equivalentes, con un caudal punta de 10.000 l/min.



Imagen 3. Bombas Hevax de JOPESA instaladas en paralelo

En este caso, para no realizar obras sobre el foso de toma, se realizará una derivación en la tubería de toma, que permita el uso de una u otra bomba de forma indistinta en función de las necesidades o el régimen de explotación que se establezca.

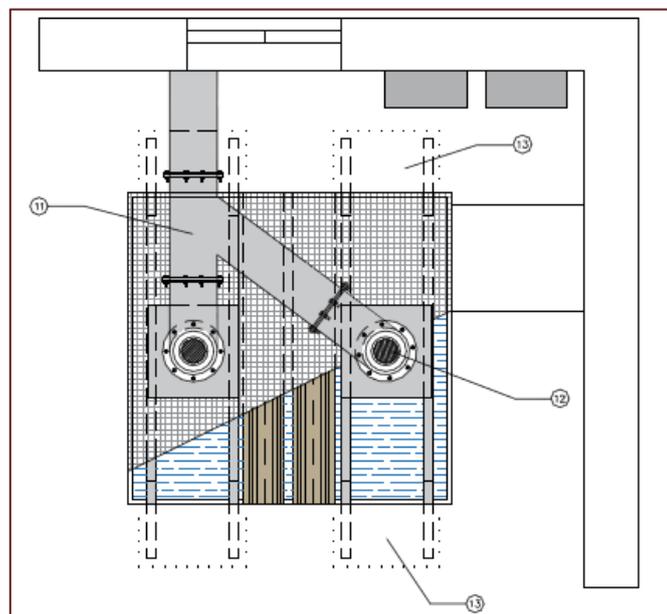


Imagen 4. Nuevo esquema de captación

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 4. Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos

/ Página 5 de 6



5 CONEXIÓN DEL MICROHUMEDAL CON EL MAR MENOR

Para la conexión del microhumedal proyectado con el Mar Menor, se ejecuta una tubería en PEAD PE100 PN6 de diámetro nominal 315 mm, y con una longitud total de 140 metros. Con dicha conducción se permite, al igual que en el canal de entrada, que exista conexión continua entre el microhumedal y el Mar Menor de forma que se alimente a éste de forma continua.

El emisario descarga en la zona somera del Mar Menor, a pocos metros de la línea de costa.

Para situaciones excepcionales se ha proyectado una pequeña conexión con las salinas, regulada con una válvula de cierre manual, para que en caso de situación excepcional en el Mar Menor se pueda alimentar desde las salinas dicho microhumedal y no se ponga en riesgo la fauna asociada al mismo.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 4. Dimensionamiento hidráulico y cálculos justificativos

/ Página 6 de 6



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Anejo 5. Actuaciones de mejora del hábitat para fauna característica

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 5. ACTUACIONES DE MEJORA DEL HÁBITAT PARA FAUNA CARACTERÍSTICA

1	Objeto del anejo	2
2	Actuaciones de mejora del hábitat para fauna característica	2
2.1	Actuaciones para la mejora del hábitat.....	2
2.2	Para mejorar la conectividad en el canal de entrada existente	3

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 5. Actuaciones de mejora del hábitat para fauna característica

/ Página 1 de 4



1 OBJETO DEL ANEJO

Uno de los objetivos que se persiguen con el presente proyecto es la mejora del hábitat para generar un reservorio de fauna de interés en el recinto de actuación de las Salinas de Marchamalo en continuación a la actual actividad de gestión que se realiza sobre el mismo a partir de la generación de un microhumedal interconectado con el Mar Menor.

El presente anejo describe las actuaciones que, con independencia del sistema global de funcionamiento actual que se ha establecido para las salinas y que mejora de forma global el ecosistema actual, se proponen para intensificar la mejora del hábitat para la fauna característica.

2 ACTUACIONES DE MEJORA DEL HÁBITAT PARA FAUNA CARACTERÍSTICA

El desarrollo del proyecto conlleva sin duda una mejora en el estado de conservación del humedal, ya que en la práctica implica el incremento de la superficie de hábitat disponible para la fauna característica. Fundamentalmente se producirá un aumento en la capacidad de bombeo, de la superficie permanentemente inundada y del volumen total de agua almacenada.

Además, se genera una superficie adicional de humedal a partir de la configuración de un microhumedal que permitirá la disponibilidad de nuevas zonas de colonización de la fauna característica.

Las consecuencias generales más importantes serán el notable incremento de la superficie de las salinas con potencial para albergar poblaciones de fartet, un pequeño pez declarado *En Peligro* y uno de los **principales valores naturales del humedal**, pero también de la capacidad del sistema para funcionar como zona de alimentación, refugio y cría para aves acuáticas, principalmente por el aumento del nivel de aislamiento de las zonas interiores.

2.1 ACTUACIONES PARA LA MEJORA DEL HÁBITAT

A continuación, se señalan actuaciones del proyecto y consideraciones para el diseño de las mismas que supondrán o redundarán en la mejora del estado de conservación de la fauna singular:

- Instalación de elementos antidepredadores.
 Mediante un sistema de anclaje sencillo se instalarán 7 pequeños vallados de malla en la entrada de motas perimetrales del sistema que no precisan de puertas ni acceso de personal configurados como elementos antidepredadores. Estos sistemas envolverán las motas a las que dan acceso. Se han configurado con 1 metro de altura, se dispondrá un elemento tipo “puerta” por si fuese necesario el acceso a las motas para labores de mantenimiento.
- Charcas de aguas someras o microhumedales e intercambio entre el humedal y el mar Menor. El microhumedal proyectado, de unos 2.200 m², supondrá un nuevo espacio de especial interés para la fauna acuícola protegida del mar Menor, dónde se instalarán especies como fartet, mújol y anguila, entre otras. Se trata de un pequeño humedal de tipología charca permanentemente inundada, con profundidad máxima 1,20 m de profundidad en relación al mar Menor y perímetro irregular que se integrará en el área vallada de las salinas, al diseñarse sobre antiguas balsas en desuso. El humedal está configurado en cotas de forma que se alimente de forma permanente desde el Mar Menor, con ello el espacio estará permanentemente encharcado. Los taludes se configuran tendidos para favorecer la colonización vegetal perimetral. No se considera necesaria la impermeabilización del fondo, de forma que se establezca un sistema lo más natural posible. La colonización vegetal de la zona de charcas permanentes se realizará de forma natural, no habiéndose definido en proyecto plantaciones en estas zonas.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 5. Actuaciones de mejora del hábitat para fauna característica

/ Página 2 de 4



Como medida de uso excepcional se ha previsto una conexión con las salinas, de forma que, en un episodio extraordinario, mediante tubo de Ø110 mm se pueda suministrar agua a dicho microhumedal, si bien se considera su uso en un escenario extremo únicamente. La regulación se realiza mediante una válvula de regulación manual alojada en una arqueta de 0,6x0,6 m ubicada en área de DPMT.

2.2 PARA MEJORAR LA CONECTIVIDAD EN EL CANAL DE ENTRADA EXISTENTE

Se han identificado deficiencias de conectividad entre las distintas piscinas existentes junto a la estación de bombeo lo que deriva en riesgos de ahogamientos para los polluelos de las aves acuáticas en caso de caer en ellas. Por ello, se han proyectado rampas de escape que permitan, a los polluelos o a cualquier otro animal que pueda llegar a esta zona, evitar que queden atrapados.

Se han proyectado **dos zonas** con rampas de escape, en función de las necesidades identificadas (ver localización en planos).

Para favorecer la localización de los elementos de salida por la fauna se localizarán **islas flotantes revegetadas**, que oscilan con el nivel de agua, y desde las cuales se favorecerá la conectividad con los puntos de escape, ejecutados mediante rampas de madera que conectan con plataformas de hormigón a cota del punto de escape.

De este modo el ejemplar buscará refugio en las islas de vegetación (fácilmente identificables) y desde ahí podrá comunicarse con los recintos y favorecerse la evacuación.



Figura 2-1. Isla flotante constituida por colchón de fibra de coco

Las islas revegetadas tienen gran flexibilidad en su configuración, por lo que permiten ajustarse a las posibilidades de espacio existentes en las piscinas, sin mermar la funcionalidad del bombeo.

La primera de ellas se ubica junto a la estación de bombeo en la piscina de bombeo propiamente. Utilizando un canal auxiliar existente en uno de los laterales, sin función actualmente, se configurará el siguiente esquema:



Figura 2-2. Rampa de escape 1 en conexión de Zonas 1 y 2

En el interior del canal se configura una plataforma de hormigón para evitar la conexión incontrolada entre las dos piscinas, actualmente regulada mediante compuertas.

En la conexión entre las plataformas de hormigón y las islas flotantes se utilizarán rampas de madera configuradas de forma que puedan bascular con el nivel de agua, apoyadas mediante flotadores. Para incrementar la rugosidad de estas rampas se dispondrán listones de madera de 2x2 cm con espaciado de 7 cm. La madera utilizada en estas estructuras estará tratada para ser resistente a la humedad.

La profundidad de estas piscinas es de máximo 1,20 metros y se ha contemplado la ejecución de la rampa basculante de madera, de forma que esté disponible para oscilaciones de unos 20 cm que pueden producirse en ella por las pequeñas oscilaciones de marea que se producen en el Mar menor.

La **segunda rampa** conectará esta zona 1 con el margen de la piscina, junto a la esquina del edificio de bombeo, de forma que los ejemplares que puedan llegar a ella tengan salida hacia la zona de terreno junto al bombeo y de ahí puedan alcanzar el canal de entrada, o las salinas.

La configuración de esta segunda rampa de escape será muy similar a la que se ha comentado para la zona 1.

La principal limitación en la configuración de estas zonas es la disponibilidad de espacio y la necesidad de que las rampas de salida tengan una pendiente que permita la salida de polluelos. Los criterios que se han tenido en cuenta para el diseño de las rampas son los siguientes:

- Máxima anchura posible para facilitar que la fauna atrapada encuentre la rampa. Para favorecer también la visibilidad se han configurado estas zonas de islas de vegetación que serán más atractivas para la búsqueda por los ejemplares que puedan llegar a las piscinas.
- Baja pendiente, por debajo del 20 % en los tramos más desfavorables para facilitar la evacuación.
- Material resistente al agua salina.
- Acabado lo más rugoso posible para facilitar el escape. Las islas vegetales son lo suficientemente rugosas como para que las aves acuáticas se refugien sin problema. Para las plataformas de madera se utilizarán, cada 15 cm, pequeños listones (2x2 cm) que puedan favorecer el agarre.



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Anejo 6. Instalaciones eléctricas y de generación

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE GENERACIÓN

1	OBJETO DEL ANEJO	2
2	DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIA	2
3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN LA CASETA DE BOMBEO EXISTENTE	2
4	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	3
5	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN	3
5.1	Modificación instalaciones de enlace	3
5.2	Modificación instalación existente.....	4
5.3	Instalación fotovoltaica.....	4
5.3.1	Módulos fotovoltaicos.....	4
5.3.2	Estructura	6
5.3.3	Inversores	7
5.3.4	Elementos de protección, maniobra y control.....	8
5.3.5	Cableado y línea general.....	9
5.3.6	Tomas de tierra	10
6	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	10
6.1	Cálculos fotovoltaicos	10
6.2	Cálculos eléctricos.....	15

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





1 OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es definir las instalaciones eléctricas y de generación, necesarias dentro del PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA).

2 DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIA

A continuación, se muestra la potencia instalada y las ampliaciones necesarias con el desarrollo del presente proyecto:

ACTUACIÓN	POTENCIA INSTALADA INICIAL	POTENCIA AMPLIADA	POTENCIA FINAL
Modificación existente bombeo	9,32 kW	9,32 kW	18,64 kW

Tabla 1. Potencias instaladas

Las instalaciones están catalogadas conforme al RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión, como instalaciones en locales mojados, conforme a la ITC-BT-30 "Instalaciones en locales con características especiales", por lo que la ampliación a realizar deberá seguir las prescripciones de la citada instrucción.

3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN LA CASETA DE BOMBEO EXISTENTE

La caseta donde se ubica el bombeo existente constituye una edificación de planta sensiblemente rectangular, de dimensiones 8,40 m x 7,80 m, ejecutada mediante muros de carga de mampostería de 3,00 m de altura, contando con cubierta a dos aguas rematada con teja cerámica, siendo la carpintería exterior de madera, tal y como se muestra en las siguientes imágenes.

El interior de la caseta presenta un espacio diáfano en el que se ubica la arqueta de entrada y el equipo de bombeo existente, con una potencia de 9,32 kW, junto con el cuadro general de baja tensión de la instalación y los cuadros de control del equipo.

La edificación dispone de suministro eléctrico, contando con una potencia contratada con la compañía suministradora de 13,856 kW y del correspondiente suministro de telecomunicaciones.



Imagen 1. Edificio grupo de bombeo



Imagen 2. Interior caseta de bombeo

Tal y como ha sido descrito a lo largo del proyecto se prevé la instalación de una nueva bomba junto a la existente, de potencia 9,32 kW, lo que implicará la ampliación del cuadro general de baja tensión existente y que deberá contar además con su correspondiente cuadro de maniobra.

Como apoyo al suministro de red existente, se plantea la instalación de un generador fotovoltaico en la cubierta del bombeo, formado por 14 paneles tipo KSPP-72 de la compañía KASEEL SOLAR ENGINEERING de 330Wp, en **régimen de autoconsumo con excedentes acogido a compensación simplificada**, con lo que se pretende disminuir el consumo de energía proveniente de la red y aprovechar el recurso fotovoltaico de la zona, de tal modo que se mejore la sostenibilidad de la instalación.

Para el diseño de la instalación fotovoltaica de autoconsumo se atenderá a lo indicado en el RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica y en la ITC-BT-40 del Reglamento electrotécnico de baja tensión.

4 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Para el diseño de las instalaciones descritas en este anejo se ha tenido en cuenta la siguiente reglamentación en materia de instalaciones:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2.002 sobre el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas particulares de la compañía suministradora Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.
- Real Decreto de 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

5.1 MODIFICACIÓN INSTALACIONES DE ENLACE

Las instalaciones de enlace actuales que parten desde el contador, están formadas por una derivación individual en canalización enterrada que se ejecutó mediante un conductor de 4x10 mm²+TT de Cu, 0,6/1KV, que acomete a un interruptor general de corte y protección de 4 polos 32A de intensidad nominal.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Con la instalación de la nueva bomba será necesario sustituir la citada derivación individual por una de sección superior, en concreto de 4x25+TTx16mm² Cu, RV-K Eca, e instalar un nuevo cuadro general de baja tensión junto al existente que será descrito en el siguiente punto.

5.2 MODIFICACIÓN INSTALACIÓN EXISTENTE

Al objeto de mantener la disposición de la instalación eléctrica actual, se mantendrá la ubicación de los cuadros existentes, instalando un nuevo cuadro general de baja tensión en la posición indicada en la imagen nº5, de tal forma que el antiguo cuadro pasará a ser un subcuadro de la instalación, no debiendo realizarse modificación alguna ni en sus salidas ni en su configuración.



Imagen 5. Cuadros de protección y maniobra existentes en bombeo

Con las consideraciones anteriores el esquema unifilar quedará como se muestra en los planos de proyecto, incluyéndose en puntos posteriores los cálculos justificativos de los circuitos.

5.3 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

En los siguientes puntos se especifica la tipología del generador fotovoltaico a instalar, describiendo para ello sus principales elementos.

5.3.1 Módulos fotovoltaicos

Las células fotovoltaicas son las responsables de la conversión de la radiación solar en una corriente de electrones. Están formadas por una delgada placa de un material semiconductor tratado previamente, que suele ser de silicio. Este tratamiento previo consta de varios procesos químicos en los que se “dopan”, insertando en su estructura impurezas (átomos de boro y fósforo) para generar un campo eléctrico y poniendo a disposición las cargas necesarias para la formación de la corriente eléctrica.

La energía que es posible utilizar depende de las características del material que la constituye: la eficiencia de la conversión (porcentaje de energía contenida en la radiación solar que es transformada en energía eléctrica disponible a los bornes) de las células de silicio disponibles en el mercado normalmente está comprendido entre el 13% y el 20% aunque en laboratorio se hayan alcanzado eficiencias de hasta el 44,4%.

La gran mayoría de las células comerciales están fabricadas de silicio, con la adición de ciertas impurezas

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





que las hacen mejorar. Son capaces de generar de 2 a 4 amperios de corriente a una tensión de medio voltio y una potencia que puede variar de 1,2 a 2 Wp en un área de 100, utilizando como fuente la radiación luminosa (Irradiancia 1000 a una temperatura de 25°C)

Existen diferentes tipos de células dependiendo de la naturaleza y las características de los materiales utilizados en la industria. Se hablarán de monocristalinas, policristalinas y amorfas, en este caso se seleccionan las siguientes:

- Módulos de silicio multicristalino o policristalino: tienen una eficiencia media, de alrededor de un 12%, y son los más extendidos a nivel comercial, ya que su producción está muy estandarizada. Están hechas de silicio fundido que, posteriormente, se solidifica y se cristaliza en lingotes. Los tamaños de los cristales que lo forman están determinados por cómo o cuánto tiempo ha sido enfriado el lingote. Una vez el lingote ha sido enfriado, se corta en láminas finísimas, obteniendo las células.



Imagen 6. Módulo de tipo monocristalino



Imagen 7. Módulo policristalino



Imagen 8. Módulo silicio amorfo

Desde que se empezaron a fabricar hasta ahora, gracias a las mejoras en la tecnología de fabricación y a su producción en masa, el costo de las celdas fotovoltaicas se ha reducido hasta un 90% a día de hoy (y seguirá bajando), haciéndola realmente una forma de energía muy competente con las antiguas ya consolidadas.

Los paneles fotovoltaicos son los encargados de generar la potencia. Están compuestos por varias células solares, descritas anteriormente. Generan electricidad en corriente continua (DC) gracias al efecto fotoeléctrico cuando se exponen a la luz solar, y esta puede ser almacenada en baterías si el uso de la energía va a ser para horas en las cuales no haya radiación solar, o ser utilizada instantáneamente: vertiéndola a la red o, como el caso de este proyecto, alimentando a los consumos de la instalación, para lo que será necesario un inversor que transforme la salida de los paneles de corriente continua (DC) en corriente alterna (AC). La capacidad real de un módulo fotovoltaico difiere considerablemente de su capacidad nominal, debido a que, bajo condiciones reales de operación, la cantidad de radiación que incide sobre las celdas es menos que bajo condiciones óptimas. Por ejemplo, si tenemos un panel solar de 100 Wp será capaz de producir 100W \pm 10% de tolerancia en condiciones estandarizadas, es decir, de 25°C. En un día normal de trabajo, esas condiciones no se cumplirán a la perfección, por eso, los paneles tenderán a producir una potencia menor de 100 W.

Los paneles pueden conectarse en serie o en paralelo. Si se conectan en serie lo que variará será la tensión, el voltaje de salida será la suma de los voltajes del número de paneles conectados en serie. Si se conectan en paralelo, variará la corriente, siendo la corriente de salida la suma de la corriente individual de cada panel del número de paralelos que tenga el sistema. La potencia del sistema también variará con la conexión en paralelo, siendo esta la suma de las potencias individuales del número de paneles en serie que tenga el sistema. Dependiendo de qué tengamos que alimentar, se diseñarán las conexiones serie/paralelo para abastecer las



demandas de corriente y tensión. Por ejemplo, en las aplicaciones de sistemas fotovoltaicos grandes, en los que se inyecta la energía a red y debe pasar previamente por un inversor, se hacen cadenas o “strings” de paneles acordes a las características de los inversores para tener un control mayor del diseño y ajustar la cantidad de energía que les llega a los inversores, ya que son uno de los elementos más caros de las instalaciones. Los paneles (generador) deben ser instalados correctamente para recibir la máxima cantidad posible de radiación proveniente del sol. Por esta razón hay que tener en cuenta que se deberán instalar en una zona libre de obstáculos que puedan crear sombras, como árboles o edificios.

Si la instalación se encuentra en el hemisferio norte (como es el caso de España) la inclinación de los paneles deberá ser hacia el sur para obtener las máximas horas de sol posibles.

La inclinación para nuestra instalación, dada su uso preferentemente en los meses de verano debería ser de $\beta = \varnothing - 20^\circ = 37 - 20 = 17^\circ$, no obstante, dado que se instalará integrada en tejado, al objeto de minimizar el impacto visual de la zona, se mantiene una inclinación de 25° que es la de la cubierta.

La conexión de estos módulos se configurará en un campo, con un único inversor. Estará formado por 1 ramas de 14 módulos para conseguir un rendimiento óptimo entre el campo fotovoltaico e inversor.

En los módulos fotovoltaicos las salidas de cada célula se unen entre sí en serie por el interior del laminado que las encapsula, a través de lo que se llama bus, el cual sale por la parte posterior del módulo donde se coloca una caja de derivación estanca (con IP65) provista de tapa de registro. A través de la tapa se accede a las bornes de conexión y a los diodos de derivación.

Los módulos se unirán en serie fácilmente en sus cajas de derivación a través de los conectores incorporados en los módulos. Las ramas serán conectadas directamente a las entradas del inversor.

A continuación, se definen las características de los módulos utilizados de 330 Wp:

Potencia nominal (Pmax)	325W	330W	335W	340W	345W	350W
Voltaje de circuito abierto (VOC)	45.7V	45.9V	46.1V	46.3V	46.5V	46.7V
Corriente de cortocircuito (ISC)	9.28A	9.36A	9.44A	9.52A	9.60A	9.68A
Voltaje en el punto Pmax (Vmp)	37.1V	37.3V	37.5V	37.7V	37.9V	38.1V
Corriente en el punto Pmax (Imp)	8.77A	8.85A	8.94A	9.02A	9.11A	9.19A
Eficiencia del módulo (%)	16.75	17.01	17.26	17.52	17.78	18.04
Temperatura de operación	-40°C to +85°C					
Voltaje máximo del sistema	1000V DC					
Clasificación de resistencia al fuego	Tipo 1(de acuerdo con UL1703)/Class C(IEC61730)					
Capacidad máxima de los fusibles de serie	15A					

STC: Irradiancia 1000W/m2, Temperatura célula 25°C, AM1.5

Tabla 2. Características módulos a instalar

La tensión de trabajo del campo fotovoltaico, en condiciones estándar, en corriente continua en el punto de máxima potencia será de 525,00 V.

5.3.2 Estructura

La estructura de soporte sobre la que se sitúan los paneles será de tipo coplanar, al objeto de que produzca la mínima incidencia paisajística, es por ello que únicamente se situara en la cubierta que mira hacia el sur de la caseta de bombeo, empleando para ello alguna de las soluciones bajo teja o sobre teja existentes en el mercado.



Imagen 9. Estructura coplanar tipo



Imagen 10. Solución bajo teja



Imagen 11. Solución sobre teja

La estructura de soporte será de aluminio con tornillería de acero inoxidable, según normativa MV-106. Las partes metálicas de la estructura estarán conectadas a tierra.

5.3.3 Inversores

Los inversores utilizados en la instalación serán de la marca KOSTAL, en concreto se instalará 1 inversor KOSTAL PIKO IQ 5,5 kW.

La carcasa metálica de los mismos irá conectada a la toma de tierra de la instalación.

El inversor KOSTAL es un equipo diseñado para convertir la energía generada en el campo fotovoltaico en corriente continua a corriente alterna a 230/400 V y sincronizar la frecuencia con la de la red, así como aglutinar una serie de protecciones tanto para los operarios de mantenimiento de las redes como para el titular de la instalación.

Los inversores KOSTAL cumplen con todas las protecciones establecidas en la normativa vigente, en especial con las directrices del Real Decreto 1699/2011, Real Decreto 413/2014, la directiva 73/23/CEE, la directiva 89/336/CEE de compatibilidad electromagnética, y la directiva 93/68/CEE denominación CE, así como todos los requisitos técnicos establecidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las características del mismo se detallan a continuación.



Clase de potencia		4,2	5,5	7,0	8,5	10	
Lado de entrada (CC)	Potencia fotovoltaica máx. ($\cos \varphi = 1$)	kWp	6,3	8,25	10,5	12,75	15
	Potencia fotovoltaica máx. por entrada CC	kWp	6,5				
	Potencia CC nominal	kW	4,33	5,67	7,22	8,76	10,31
	Tensión de entrada nominal ($U_{CC,T}$)	V	570				
	Inicio tensión de entrada ($U_{CC,inicio}$)	V	150				
	Rango de tensión de entrada ($U_{CC,min} - U_{CC,máx}$)	V	120...1000				
	Rango PMP con potencia nominal en el modo de un seguidor ($U_{PMP,min} - U_{PMP,máx}$)	V	350...720	450...720	-	-	-
	Rango PMP con potencia nominal en el modo de dos seguidores ($U_{PMP,min} - U_{PMP,máx}$)	V	180...720 ³	225...720 ³	290...720 ³	345...720 ³	405...720 ³
	Rango de tensión de trabajo PMP ($U_{PMP,Trab,min} - U_{PMP,Trab,máx}$)	V	120...720 ³				
	Tensión de trabajo máx. ($U_{CC,Trab,máx}$)	V	900				
	Corriente de entrada máx. ($I_{CC,máx}$) por entrada CC	A	13				
	Corriente de cortocircuito FV máx. ($I_{SC,PV}$) por entrada CC	A	16,25				
	Número de entradas CC		2				
	Número de seguidores PMP indep.		2				

Lado de salida (CA)	Potencia nominal, $\cos \varphi = 1$ ($P_{CA,T}$)	kW	4,2	5,5	7,0	8,5	10
	Potencia aparente de salida máx., $\cos \varphi_{adj}$	kVA	4,2	5,5	7,0	8,5	10
	Tensión de salida mín. ($U_{CA,min}$)	V	320				
	Tensión de salida máx. ($U_{CA,máx}$)	V	460				
	Corriente de salida asignada ($I_{CA,T}$)	A	6,06	7,94	10,10	12,27	14,43
	Corriente de salida máx. ($I_{CA,máx}$)	A	6,74	8,82	11,23	13,63	16,04
	Corriente de cortocircuito (Peak/RMS)	A	9,5/6,7	12,5/8,8	15,9/11,2	19,3/13,6	22,8/16,1
	Conexión de red		3N~, 400V, 50 Hz				
	Frecuencia de referencia (f_r)	Hz	50				
	Frecuencia de red mín/máx (f_{min}/f_{max})	Hz	47/52,5				
	Margen de ajuste del factor de potencia ($\cos \varphi_{CA,T}$)		0,8...1...0,8				
	Factor de potencia con potencia nominal ($\cos \varphi_{CA,T}$)		1				
	Coefficiente de distorsión armónico máx.	%	3				
	Espera/espera incl. medición del consumo doméstico las 24 h	W	4,5/7,9				

Tabla 3. Características del inversor a instalar

5.3.4 Elementos de protección, maniobra y control

Los elementos de protección, maniobra y medida se prevén de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



En cuanto a la protección y maniobra se distinguen dos partes: aguas arriba del inversor de la instalación fotovoltaica, donde la corriente es continua y aguas abajo del inversor, donde la corriente es alterna.

En el tramo de corriente continua, a la entrada del inversor fotovoltaico, se dispondrá de un fusible de calibre adecuado, situado en el positivo para cada una de las ramas de módulos fotovoltaicos, además de un seccionador, con la finalidad de garantizar la seguridad y facilitar el mantenimiento y reparación del sistema.

Adicionalmente se instalará un descargador de sobretensiones de clase II. Las protecciones del lado DC podrán venir incorporadas en el propio inversor.

En el tramo de corriente alterna, a la salida del inversor, saldrá una línea trifásica RZ1-K (AS) de 4x2,5+TT se conectará un interruptor magnetotérmico de 25A 4P y 15KA de poder de corte. Aguas arriba se protegerá la línea general mediante un interruptor de corte general con protección magnética y térmica de 63A y 4P de 15 KA de poder de corte. Adicionalmente se instalará un descargador de sobretensiones de clase II que podrá venir incorporado en el propio inversor.

Se instalará un equipo de medida para medir la generación neta de la instalación fotovoltaica tal y como se expone en el Real Decreto 900/2015. Este dispositivo es el KOSTAL ENERGY METER, el cual a su vez tiene la posibilidad de evitar la inyección de energía eléctrica hacia la red. El cuadro estará situado en la caseta de bombeo.

Las protecciones de Red estarán agrupadas en una caja precintable junto con las protecciones generales de la instalación.

Además de las protecciones indicadas anteriormente, los inversores KOSTAL, que son integrantes de la instalación fotovoltaica, disponen de las siguientes funciones:

- Fallo en la red eléctrica: En caso de que se interrumpa el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en situación de cortocircuito, en este caso, el inversor se desconecta por completo y espera a que se restablezca la tensión en la red para iniciar de nuevo su funcionamiento.
- Tensión fuera de rango: El inversor trabaja en los límites de la mínima y máxima tensión de red admisibles en las tres fases. Al salirse de estos límites ($U_{min} = 120 \text{ V}$ y $U_{max} = 1000 \text{ V}$), el inversor se desconecta y sólo se vuelve a conectar una vez que el valor de tensión se sitúa nuevamente dentro del rango.
- La desconexión por fallo puede ser activada incluso por una superación muy breve de los límites.
- Frecuencia fuera de límites: Si la frecuencia de red está fuera de los límites de trabajo el inversor se detiene automáticamente, pues esto indicaría que la red es inestable o está en modo isla.
- Temperatura elevada: El inversor dispone de sistema de refrigeración por convección natural y el rango de operación de temperatura es -25°C y 60°C .

5.3.5 Cableado y línea general

El sistema de distribución en el campo de módulos, incluye los conductores activos de cobre que transportan la energía producida y los conductores auxiliares.

Todos los conductores de CC, y también los que van de la caja de conexiones hasta el inversor y su respectiva aparamenta, serán de doble aislamiento e irán bajo bandeja de PVC. Todo el cableado de la instalación será libre de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida cumpliendo lo establecido en la norma UNE 21123.

El cableado de la instalación se realizará acorde con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente. Serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, RV-K 0,6/1 kV (UNE 21123). Su dimensionado se explica en el apartado de "cálculos justificativos".



5.3.6 Tomas de tierra

La puesta a tierra de las instalaciones interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y las instalaciones generadoras, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones de acuerdo con la reglamentación de seguridad y calidad industrial aplicable.

Las masas de la instalación de generación estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora y cumplirán con lo indicado en los reglamentos de seguridad y calidad industrial vigentes que sean de aplicación.

Tal y como exige el Real Decreto 1699/2011, la instalación fotovoltaica tendrá su toma de tierra independiente de otras instalaciones existentes.

Con ella se protegerá a la instalación de sobretensiones inducidas por fenómenos atmosféricos y a las personas en contacto directo sobre las masas de la instalación si en estas se produjera avería.

Al proteger la línea con un diferencial de 300 mA, se deberá asegurar que el valor de la resistencia de tierra sea inferior a 80 ohmios para que la tensión de contacto no supere los 24 V.

6 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

6.1 CÁLCULOS FOTOVOLTAICOS

En primer lugar, se evalúan los consumos reales de los que se dispone, en concreto de la energía facturada por el bombeo existente durante los meses de abril a mayo, esta energía asciende a 5.349 kWh, lo que supone una media aproximada de 71,32 kWh/día que se corresponde con unas seis horas diarias de funcionamiento de la bomba.

No obstante, debido a la baja disponibilidad de espacios donde ubicar los paneles fotovoltaicos, 7,80x4,20 que corresponde a la parte de la cubierta orientada al sur, no será posible satisfacer la totalidad de la demanda.

Se prevé la instalación de 14 módulos de 330Wp, con 72 celdas de policristalino y establecidos en una única cadena (string).

Con la configuración anterior, se obtienen los siguientes valores estimados para la producción eléctrica solar, empleando como fuente la herramienta PVGIS:



Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 37.639, -0.717
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 4.62 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 25 °
 Ángulo de azimut: -44 °
 Producción anual FV: 6905.03 kWh
 Irradiación anual: 1966.04 kWh/m²
 Variación interanual: 157.65 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -2.8 %
 Efectos espectrales: NaN %
 Temperatura y baja irradiancia: -9.05 %
 Pérdidas totales: -23.98 %

Perfil del horizonte:

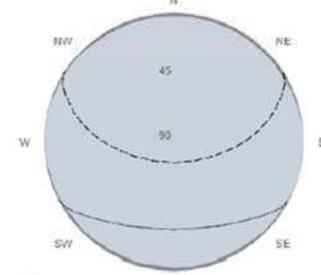
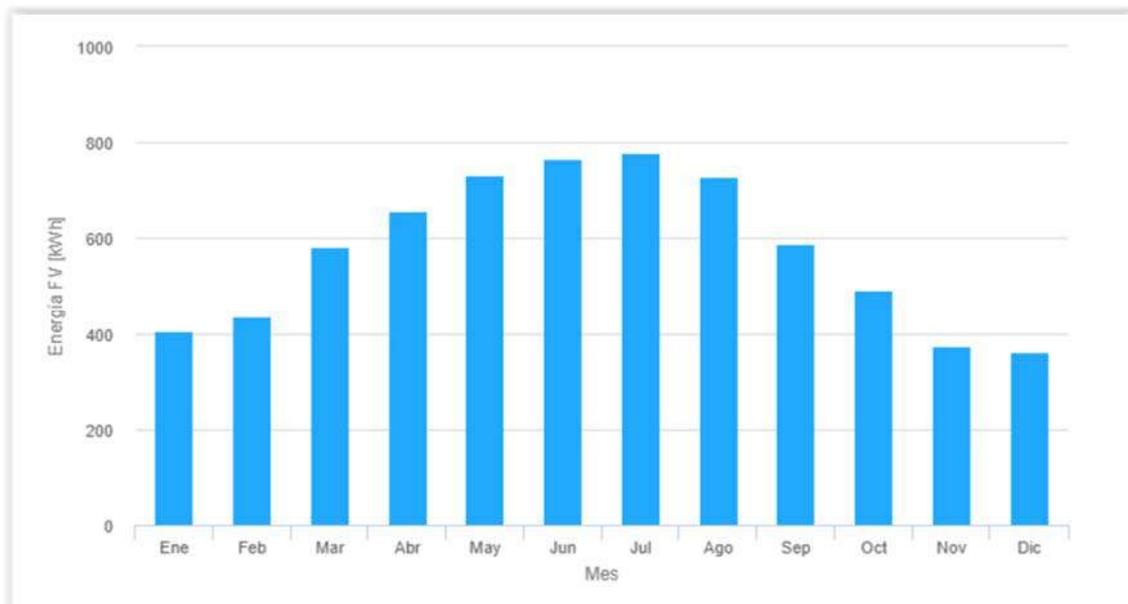


Imagen 13. Valores estimados de producción solar



PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	405.1	111.2	41.9
Febrero	436.6	119.6	46.2
Marzo	584.0	161.7	59.5
Abril	657.2	184.2	48.0
Mayo	730.7	207.8	58.0
Junio	765.8	221.8	21.0
Julio	778.9	228.4	16.7
Agosto	729.6	214.1	22.7
Septiembre	589.8	171.9	35.6
Octubre	491.3	141.1	40.5
Noviembre	374.8	104.9	39.3
Diciembre	361.1	99.3	34.2

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema dado [kWh].
 H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
 SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

Imagen 14. Producción de energía mensual del sistema TV fijo.

Se estima por tanto una producción anual de 6.905,03 kWh lo que vendría a cubrir aproximadamente un tercio de la demanda de potencia consumida por la instalación, si bien debido a la intermitencia del funcionamiento de las bombas se plantea una instalación fotovoltaica con excedentes de forma que se aproveche toda la instalación generada.

Por otra parte, para el cálculo eléctrico de la instalación fotovoltaica, se emplea la siguiente formulación.

Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$E_g = P_p \cdot N_p \cdot R \cdot HSP \cdot N_d / 1000$$

Siendo,

E_g: Energía mensual generada (kWh/mes).

P_p: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).

N_p: N° módulos fotovoltaicos instalados.

R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).

HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

N_d: N° días mes en estudio.

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: CARTAGENA

Provincia: Murcia

Altitud s.n.m.(m): 10

Longitud (°): 0.98 W

Latitud (°): 37

Temperatura mínima histórica (°C): -5

Zona Climática: V

Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): H >= 18

Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; G=1000 W/m²), Angulo de inclinación 25 °:

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
3.654	4.013	5.163	5.697	6.25	6.146	6.524	6.127	5.477	4.508	3.529	3.021	5.009

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red

Tensión:

Continúa - U(V): 400

Alterna UFF(V): 400

Caída tensión máxima (%):

Corriente continúa: 1.5

Corriente alterna: 2

Cos φ : 0.8

Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 75

Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:

Longitud (mm): 1965

Anchura (mm): 990

Altura (mm): 40

Potencia máxima (W): 330

Tensión de vacío (V): 46.85

Corriente de c.c. (A): 9.05

Voltaje máxima potencia (V): 38.15

Corriente máxima potencia (A): 8.65

Eficiencia módulo (%): 16.96

Coef. Tª PMax (%/°C): -0.43

Coef. Tª Isc (%/°C): 0.04

Coef. Tª Voc (%/°C): -0.32

NOCT (°C): 47

Potencia Pico Instalada "P"

P (kWp): 4.62

Nº módulos: 14

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Inversor: 4158 W

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:

Continua - U(V): 400

Alterna UFF(V): 400

Cos φ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(m Ω /m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	Admisi. (A)/Fc
1	1	2	3	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	8,65	10		2x2,5	28/1
2	2	3								
3	3	4	3	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	6,55	10	25/30	4x2,5	24/1
4	4	5	2	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	-20,51			4x6	41/1

Nudo	Función	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	Panel FV	0	525	0	8,65 A					
2	Caja Reg.	0,393		0,075*						
3	Caja Reg.	-0,048		0,012		6,91488	4,12884	2,0836		3,41293
4	Caja Reg.	0,181		0,045	-27,06 A(-15 kW)	11,1744	9,90275	6,70808		8,26786
5	Conexión Red	0	400	0	20,509 A(11,367 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	0,00905	50	0,00905	10
2	2	3				
3	3	4	11,1744	15	2,0836	10; C
4	4	5	12,00045		6,70808	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra, se puede constituir con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.

M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 pica de 2 m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 20 ohmios.

6.2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Para el cálculo de las diferentes líneas del nuevo cuadro de bombeo se empleará la siguiente formulación:

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)

U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro

I = Intensidad en amperios (A)

dV = Caída de tensión simple (V)

Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia

r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)

R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)

X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{PR^2 + QR^2}$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; SR* = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases



cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{max}-T_0) (I/I_{max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$; $f = 50$ Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000$ (µF).

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVOIRIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Fórmulas Cortocircuito

* $I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (ZQ+ZT+ZL)$

* $I_{k2} = c_t U / 2 (ZQ+ZT+ZL)$

* $I_{k1} = c_t U / \sqrt{3} (2/3 \cdot ZQ+ZT+ZL+(Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R_t: R₁ + R₂ ++ R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3}: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2}: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1}: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

c_t: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S_{cc} (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = c_t U^2 / S_{cc} \quad XQ = 0.995 ZQ \quad RQ = 0.1 XQ \quad \text{UNE_EN 60909}$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. S_n (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / S_n) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / S_n) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ: Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

X_u: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

$$\text{CURVA B} \quad \text{IMAG} = 5 I_n$$

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





CURVA C IMAG = 10 ln

CURVA D IMAG = 20 ln

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{\max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W_x : Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

$L_{máx}$ = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{ff}/\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U_{ff} en IT con neutro NO distribuido.

S = Sección (mm²), S_{fase} en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, S_{neutro} en sistemas IT con neutro distribuido.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 $S < 120\text{mm}^2$, 0.9 $S = 120\text{mm}^2$, 0.85 $S = 150\text{mm}^2$, 0.8 $S = 185\text{mm}^2$, 0.75 $S \geq 240\text{mm}^2$.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$C_u = 0.017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$

$A_I = 0.028264 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$

$m = S_{\text{fase}}/S_{\text{neutro}}$ sistema TN_C, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protección}}$ sistema TN_S, $S_{\text{neutro}}/S_{\text{protección}}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protección}}$ sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C $I_{MAG} = 10 I_n$

CURVA D $I_{MAG} = 20 I_n$

$k_2 = 1$ sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L : Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

CUADRO EXISTENTE	10633 W
BOMBA 2	9320 W
TOTAL...	20298,6 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 777.6

- Potencia Instalada Fuerza (W): 19521

- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 37793,77

- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 43647.68

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 389,8

- Potencia Fase S (W): 1000

- Potencia Fase T (W): 388,8

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 200 m; Cos φ_R : 0,88; Cos φ_S : 0,87; Cos φ_T : 0,88; X_u(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 33478.6 Q(var): 18548

- Intensidades fasores: IR = 47.44-25.69i; IS = -50.1-28.91i; IT = -1.47+53.93i; IN = -4.13-0.67i

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- Intensidades valor eficaz: IR = 53.95; IS = 57.84; IT = 53.95; IN = 4.19

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 61.96

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.16; S = 44.73; T = 42.16; N = 25.1

e(parcial) = 8.43 V.= 3.65 %

e(total) = 8.43 V.= 3.65 % Fase SN

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Cálculo de la Línea: CUADRO EXISTENTE

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; Cos φ_R : 0; Cos φ_S : 0; Cos φ_T : 0; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 0 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 0; S = 0; T = 0; N = 0

e(parcial) = 0.55 V.= 0.14 %

e(total) = 0 V.= 3.14 % Fase RN

Protección Termica en Principio de Línea

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- W_x, I_x, W_y, I_y (cm³, cm⁴): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.68^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 366.565 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.68 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	33478.6	200	4x25+TTx16Cu	57.84	105	3.65	3.65	75
CUADRO EXISTENTE	10978.6	5	4x6+TTx6Cu	22.01	31	0.14	3.79	25
	22500	5	3x10+TTx10Cu	36.08	54	0.14	3.79	32
BOMBA 2	10392.97	7	3x4+TTx4Cu	18.09	30	0.23	0.23	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACION IND.	200	4x25+TTx16Cu	12	15	1.678	413.9	63;C		
CUADRO EXISTENTE	5	4x6+TTx6Cu	1.678	4.5 4.5	1.529	381.91	25;C 25;C		
	5	3x10+TTx10Cu	1.678	4.5	1.585	671.19	40;C		
BOMBA 2	7	3x4+TTx4Cu	1.585		1.328	558.49			

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Anejo 7. Justificación de precios

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1	Objeto del anejo	2
2	Legislación de aplicación	2
3	Determinación de precios.....	2
3.1	Coste de la mano de obra	3
3.2	Materiales (Precio de los materiales a pie de obra).....	6
3.3	Maquinaria (Coste horario).....	6
3.4	Otros conceptos	7
4	Determinación de costes indirectos	7
5	Justificación de precios.....	8

APÉNDICE 1. CUADRO DE MANO DE OBRA

APÉNDICE 2. CUADRO DE MATERIALES

APÉNDICE 3. CUADRO DE MAQUINARIA

APÉNDICE 4. CUADRO DE OTROS CONCEPTOS

APÉNDICE 5. CUADRO DE AUXILIARES

APÉNDICE 6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





1 OBJETO DEL ANEJO

En el presente documento se justifican los precios utilizados en la valoración presupuestaria del PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA).

2 LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

Para la elaboración del presente Anejo de Justificación de Precios se ha tenido en cuenta la siguiente legislación:

- Orden de 12 de junio 1968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, publicado en el B.O.E. nº 178, del mismo año.
- Orden de 21 de mayo de 1979, publicada en el B.O.E. nº 127 del 28 de mayo del mismo año.
- Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/01, de 12 de octubre, publicado en el B.O.E. nº 257 de 26 de octubre del mismo año.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, publicada en el B.O.E. nº 272 del 9 de noviembre del mismo año.

3 DETERMINACIÓN DE PRECIOS

El citado art. 30 "Cálculo de los precios de las distintas unidades de obra" del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, indica en sus tres primeros apartados lo siguiente:

1. *El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.*
2. *Se considerarán costes directos:*
 - a) *La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.*
 - b) *Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.*
 - c) *Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.*
 - d) *Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.*
3. *Se considerarán costes indirectos:*

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra definida, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 7. Justificación de precios / Página 2 de 8



De acuerdo con la Orden Ministerial del 12 de junio de 1968, cada precio de ejecución material se calcula mediante la fórmula:

$$P_n = (1 + K/100) \times C_n$$

en la que:

- ↔ P_n es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.
- ↔ C_n es el coste directo de la unidad, en euros.
- ↔ K es el porcentaje que corresponde a los costes indirectos, a aplicar sobre los costes directos C_n .

3.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA

Atendiendo a lo dispuesto en la Orden de 21 de mayo de 1979, los costes horarios de las distintas categorías laborales, se obtendrán mediante la aplicación de expresiones del tipo:

$$C = 1,40 A + B$$

en la que,

- C : en €/hora efectiva, expresa el coste horario de la Empresa
- A : en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B : en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

La determinación del Coste Horario de la Mano de Obra se ha basado en los precios oficiales vigentes del Convenio colectivo para el sector de las Industrias del Sector de la Construcción y Obras Públicas de la Región de Murcia. La tabla salarial y pagas extras, verano y navidad; vacaciones, del convenio colectivo durante el periodo de 1 enero a 31 de diciembre de 2020, ha sido publicada en el BORM nº 290, de fecha 17/12/2019.

Para el cálculo se ha considerado que las horas trabajadas por Capataces y Encargados de obra se encuentran incluidas dentro del concepto de costes indirectos (coeficiente K), así como las horas realizadas por: Jefe de Obra, Ingeniero o Titulado Superior, Ingeniero o Titulado de Grado Medio, Ayudante de Servicio, Ayudante de obra y Encargado General.

Para el cálculo de los precios/hora del personal adscrito a los trabajos incluidos en el presente proyecto se han considerado los siguientes conceptos:

- ↔ Percepciones del trabajador: Salario Base, Prima de Asistencia, Gratificaciones Extraordinarias, y Vacaciones, como conceptos salariales, y Beneficios Asistenciales y Suplidos y Medias dietas, como conceptos extrasalariales, según Convenio Colectivo de Trabajo para Construcción y Obras Públicas vigente en la Región de Murcia.
- ↔ Cargas sociales a pagar por la Empresa: aportaciones a la Seguridad Social, Seguro de accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía salarial, Formación profesional y F.L.C.
- ↔ Calendario laboral: con los días festivos vigentes en la Región de Murcia y los días supuestos de posible enfermedad o ausencia justificada del trabajador, así como los días no recuperados de suspensión de los trabajos por inclemencias del tiempo (calendario laboral 2020).

Las cargas sociales se han calculado aplicando los coeficientes que marca la Ley a una base de cotización formada por algunos conceptos de las percepciones del trabajador, que finalmente se estima en un 40% sobre las percepciones salariales.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Para el cálculo del salario base de se ha considerado que la antigüedad consolidada del personal adscrito a la obra es la indicada en el cuadro de la página siguiente:

Categoría	Antigüedad
Encargado	15 años
Capataz	12 años
Oficial 1ª	10 años
Oficial 2ª	8 años
Ayudante	5 años
Peón especializado	3 años
Peón ordinario	2 años

En el cálculo de las percepciones del trabajador no se han tenido en cuenta indemnizaciones por despido, enfermedad y muerte ya que el plazo de la obra (6 meses) y el reducido número de trabajadores necesarios hacen suponer que no sean necesarias indemnizaciones de este tipo.

Dado el carácter de las obras, como percepción extrasalarial, exenta de cotización se incluye media dieta, y el importe correspondiente por gastos de locomoción o transporte urbano, y desgaste de herramientas que indica el mencionado Convenio de la Construcción y Obras Públicas.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



SEGÚN CONVENIO CONSTRUCCIÓN MURCIA 2021		PERSONAL TITULADO SUPERIOR (II)	ENCARGADO (IV)	CAPATAZ (VII)	OFICIAL 1º (VIII)	OFICIAL 2º (IX)	AYUDANTE (X)	PEÓN ESPECIALIZADO (XI)	PEÓN ORDINARIO (XII)
ANT	Antigüedad consolidada en años (estimada)	5	15	12	10	8	5	3	2
	Salario base	2,372.56	1,755.76	1,513.37	34.72	33.83	32.64	32.20	31.57
	Paga extra y vacaciones	3,078.54	2,272.96	1,955.44	1,527.98	1,493.55	1,448.20	1,429.83	1,404.60
	Antigüedad	68.02	150.53	104.11	60.97	47.61	28.70	16.91	11.14
SB	Salario base anual	28,470.72	21,069.12	18,160.44	12,672.80	12,347.95	11,913.60	11,753.00	11,523.05
GV	Gratificación Verano	3,146.56	2,423.49	2,059.55	1,588.95	1,541.16	1,476.90	1,446.74	1,415.74
GN	Gratificación Navidad	3,146.56	2,423.49	2,059.55	1,588.95	1,541.16	1,476.90	1,446.74	1,415.74
V	Vacaciones	3,146.56	2,423.49	2,059.55	1,588.95	1,541.16	1,476.90	1,446.74	1,415.74
	Plus asistencia	----	----	----	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48
PC	Plus ASISTENCIA	----	----	----	3,955.20	3,955.20	3,955.20	3,955.20	3,955.20
A	RETRIBUCIÓN ANUAL SUJETA A COTIZACIÓN	37,910.40	28,339.59	24,339.09	21,394.85	20,926.63	20,299.50	20,048.42	19,725.47
	Beneficios	47	39.17	32.85	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78
	Dieta media	9.92	9.92	9.92	9.92	9.92	9.92	9.92	9.92
PE	Plus Extrasalarial	564	470.04	394.2	907.20	907.20	907.20	907.20	907.20
DI	Medias dietas	2,380.80	2,380.80	2,380.80	2,380.80	2,380.80	2,380.80	2,380.80	2,380.80
B	RETRIBUCIÓN ANUAL NO SUJETA A COTIZACIÓN	2,944.80	2,850.84	2,775.00	3,288.00	3,288.00	3,288.00	3,288.00	3,288.00
C	COTIZACIÓN ANUAL SEGURIDAD SOCIAL (0,4-A)	15,164.16	11,335.84	9,735.64	8,557.94	8,370.65	8,119.80	8,019.37	7,890.19
CA	COSTE ANUAL (A+B+C)	56,019.36	42,526.27	36,849.73	33,240.79	32,585.28	31,707.30	31,355.79	30,903.66
NTH	NÚMERO DE HORAS LABORALES ANUALES	1,736.00	1,736.00	1,736.00	1,736.00	1,736.00	1,736.00	1,736.00	1,736.00
HPD	NÚMERO DE HORAS TRABAJADAS POR DÍA	8	8	8	8	8	8	8	8
NTD	NÚMERO DE DÍAS LABORALES ANUALES	240	240	240	240	240	240	240	240
CH	COSTE HORARIO (CA/NTH)	32.27	24.50	21.23	19.15	18.77	18.26	18.06	17.80

Los costes asociados a las diferentes categorías profesionales asociadas a la mano de obra se han ajustado a dicho requisito y se presentan en el **Apéndice 1**.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





3.2 MATERIALES (PRECIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA)

El costo a pie de obra de los materiales básicos que integran cada unidad de obra, resulta de incrementar el precio de origen con los gastos debidos a su carga, transporte a pie de obra y descarga.

Para el cálculo se ha realizado una lista de precios elementales en origen de los materiales que van a intervenir en las unidades de obra (arena, hormigón, tubería, válvulas, etc.). Se han obtenido por los siguientes medios:

- Para los materiales básicos (arena, hormigón, zahorra, etc.) se han utilizado precios de revistas especializadas y precios oficiales de algunos materiales.
- Para elementos prefabricados se han utilizado precios facilitados por fabricantes y suministradores. Se ha solicitado precios a diversos proveedores para cada unidad elemental de obra, y con estos se ha confeccionado un cuadro comparativo de precios en el que se tiene en cuenta las prestaciones de calidad de las unidades relacionadas. De este cuadro se elige el que ofrezca mejores prestaciones calidad-precio.
- Para elementos eléctricos se han solicitado los precios a los fabricantes y proveedores que mejor encajaban en el concepto del proyecto.

El Cuadro de Materiales, se adjunta en el **Apéndice 2**.

3.3 MAQUINARIA (COSTE HORARIO)

Para la deducción de los costes de la maquinaria se han tenido en cuenta los valores de adquisición actuales (V_e), los coeficientes unitarios correspondientes al día de puesta a disposición (C_d) y a la hora de funcionamiento (C_h) que especifica el "Manual de Costes de Maquinaria" (de 2.005) elaborado por SEOPAN y ANTECOP que tiene como documento base el "Manual para el cálculo de costes de maquinaria y útiles" publicado por la Dirección General de Carreteras en 1.964, conservando todos los conceptos válidos actualmente y modificando sólo aquellos que por el tiempo transcurrido han quedado anticuados.

GAS-OIL	LITROS/CV/h
Plantas:	
Tamaños pequeños	0,14
Tamaños grandes	0,14
Toda clase de maquinaria	0,28
ELÉCTRICA	
Toda clase de maquinaria	0.8 Kw/h

Los precios de los carburantes y energía eléctrica utilizados para la obtención de los costes, han sido los actualmente vigentes, que son:

GAS-OIL A	1,18 €/litro
GAS-OIL B	0,84 €/litro
GASOLINA (95)	1,28 €/litro
ELECTRICIDAD	0,14 €/KWh

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVARIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Los consumos secundarios constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines se consideran como un porcentaje sobre el coste del consumo principal según el siguiente baremo en condiciones normales de trabajo.

GAS-OIL	20%
GASOLINA	10%
ENERGÍA ELÉCTRICA	5,5%

Se incluye en el coste de la maquinaria pesada el coste complementario del personal necesario para su utilización y mantenimiento.

Para la maquinaria auxiliar o ligera no se incluye la mano de obra y se tendrá en cuenta solamente al formar la unidad de obra correspondiente.

En función de estas consideraciones se adjunta en el **Apéndice 3** el cuadro de costes de la maquinaria.

3.4 OTROS CONCEPTOS

En el listado del **Apéndice 4**, se recoge el precio de los conceptos incluidos en el presupuesto que no cuentan con una clasificación dentro de mano de obra, materiales o maquinaria, tales como ensayos, cánones, estudios o transporte de materiales, así como herramientas manuales.

Los precios asociados a estos conceptos se han estimado a partir de precios de mercado.

4 DETERMINACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con los artículos 9, 10, 11 y 12 de la Orden Ministerial de 12 de Julio de 1968, se calculan los costes indirectos que gravarán los directos.

Se consideran costes indirectos, los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Teniendo en consideración todos estos conceptos se obtiene para "K" el valor 6 %.

Instalaciones, indemnizaciones por daños a equipos y materiales de taller y herramientas

Parte proporcional del montaje y amortización de edificios desmontables para almacén general, oficinas, comunicaciones telefónicas, depósitos de gasolina y gasoil (recuperables), grupo electrógeno o transformador (recuperables), etc.	226.95 €
Amortización y arreglo de aparatos topográficos y material de campo	250.00 €
Locomoción (coches servicio de obra)	485.00 €
Materiales y herramientas, consumo de energía, inclusive para alumbrado general, semáforos y señalización provisional, etc.	115.68 €
TOTAL INSTALACIONES, MATERIAL Y VEHÍCULOS (A)	1,077.63 €

Personal Técnico del contratista con dedicación exclusiva (parcial o completa)

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)	
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL <i>Una manera de hacer Europa</i>	
Consultor: 	Anejo 7. Justificación de precios / Página 7 de 8



Ingeniero de Caminos Canales y Puertos	1,675.00 €
Ingenieros técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles	859.07 €
Topógrafos titulados	600.00 €
Encargado general/Capataz	1,752.00 €
TOTAL PERSONAL TÉCNICO (B)	4,886.07 €

TOTAL (A+B)	5,963.70 €
--------------------	-------------------

Los costes directos de la obra son: Presupuesto de Ejecución Material / 1,06= 119.273,75 €.

Lo que en relación con los costes directos representa un tanto por ciento de:

$$\frac{\text{Costes indirectos}}{\text{Costes directos}} = \frac{5.963,70}{126.430,17} = 0,05 \text{ (5 \%)}$$

El 5% representa la parte (K₁) del coeficiente K que se define en el Artículo 13 de la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968.

La otra parte del coeficiente K (K₂) de imprevistos es del 1% según fija dicha Orden Ministerial para obras terrestres.

Por tanto, el coeficiente de costes indirectos es:

$$K = K_1 + K_2 = 5 + 1 = 6\%$$

Cada precio se obtendrá mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_n$$

en la que:

P_n= precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros

K= porcentaje que corresponde a los costes indirectos

C_n= coste directo de la unidad en euros

5 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En los Apéndices 5 y 6 se adjuntan los cuadros de precios auxiliares y la justificación de los precios unitarios comprendidos en el presente proyecto.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

APÉNDICE 1. CUADRO DE MANO DE OBRA

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 7. Justificación de precios / Página 1 de 6

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
ACARP	22.567 h	Ayudante carpintería	18.26	412.07
			Grupo ACA.....	412.07
CARPINT1	3.886 h	Oficial de carpintería	19.15	74.41
			Grupo CAR.....	74.41
O010000.01	53.798 H	Capataz	21.23	1,142.13
O010000.02	344.550 h	Oficial 1ª	19.15	6,598.12
O010000.04	8.872 h	Ayudante	18.26	162.00
O010000.05	98.384 h	Peón especializado	18.06	1,776.81
O010000.06	446.654 h	Peón ordinario	17.80	7,950.44
O010000.07	7.804 h	Buzo	40.00	312.16
O010A010	0.499 h.	Encargado	24.50	12.22
O010A080	1.004 h.	Maquinista o conductor	19.15	19.23
O010B200	119.171 h.	Oficial 1ª electricista	19.15	2,282.12
O010B210	57.540 h.	Oficial 2ª electricista	18.77	1,080.03
			Grupo O01.....	21,335.26
TOTAL.....				21,821.74



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

APÉNDICE 2. CUADRO DE MATERIALES

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 7. Justificación de precios / Página 2 de 6

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
10.01.01.04	42.000 ml	Tubo de acero recto de 120 mm de diámetro	15.49	650.58
			Grupo 10.....	650.58
ARQU	1.000 ud	Arqueta prefabricada 60x60x60 con fondo en HNE-ambiente marino	85.00	85.00
			Grupo ARQ.....	85.00
BG2C6651	20.000 M	Bandeja U23X Lisa Unex 60X100, ref 66101	10.46	209.20
BG2Z66C2	20.000 M	Cubierta Bandeja 100Mm Ref.66102	6.24	124.80
			Grupo BG2.....	334.00
BGW2C665	20.000 U	P.P.Accesorios Y Ele.Acab.B66 60X100 Mm G	2.32	46.40
			Grupo BGW.....	46.40
BGY2C625	20.000 U	P.P.Sop.Horiz.B66 60X100 Mm G	3.92	78.40
			Grupo BGY.....	78.40
BOMHAV24A	1.000 Ud	BOMBA VERTICAL ACERO AISI-316L 12,5 CV	10,743.25	10,743.25
			Grupo BOM.....	10,743.25
BRI	222.000 m	Brezo	2.55	566.10
			Grupo BRI.....	566.10
CARTEL I1	3.000 ud	Cartel HPL 40X70 cm con vinilo y laminado posterior	25.10	75.30
			Grupo CAR.....	75.30
CC100	1.000 ud	Carrete de desmontaje DN 100	286.00	286.00
			Grupo CC1.....	286.00
CIBALBOYAS	16.900 m	Línea de flotadores con boyas	15.06	254.51
			Grupo CIB.....	254.51
COLORGFLOT	2.600 m2	Colchón orgánico flotante	396.21	1,030.15
			Grupo COL.....	1,030.15
E0025	1.000 ud	Tapa de registro en PRFV i/marco	75.00	75.00
			Grupo E00.....	75.00
E0221	6.624 M3	Hormigón HNE-20 ambiente marino	45.19	299.34
			Grupo E02.....	299.34
ESC15X15	9.000 Ud	Escuadra madera tratada cepillada 15x15	1.90	17.10
			Grupo ESC.....	17.10
FDTTPTMD060	3.200 l	Fondo incol. protecc. madera daños bióticos	15.96	51.07
			Grupo FDT.....	51.07
LASTRE04	0.580 ud	Lastre de hormigón doble pieza atornillada 4T	627.59	364.00
			Grupo LAS.....	364.00
LISTMADE10X20	9.780 m	Listón de madera tratada 10x20	1.51	14.77
LISTMADE2X2	69.829 m	Listón de madera tratada 2x2	0.50	34.91
			Grupo LIS.....	49.68
LJDRAI44	3.200 h	Lijadora eléctrica	6.61	21.15
			Grupo LJD.....	21.15
LSTM40X30	2.730 ml	Listón de madera tratada cepillado 4x3 cms	1.10	3.00
LSTMAD20X2	30.450 ml	Tabla madera tratada cepillada 1,9 x 20 cms	3.56	108.40
			Grupo LST.....	111.41
M12EF020	7.180 m2	Encofrado panel metálico	0.46	3.30
M12EF040	0.718 m	Fleje para encofrado metálico	0.17	0.12
			Grupo M12.....	3.42
M130460	12.000 Ud	Alq.contenedor RCD 9m3	62.51	750.12
			Grupo M13.....	750.12
M1458	12.000 ud	Gestión de contenedor	65.00	780.00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo M14.....	780.00
MAD13P	28.140 ml	Malla electrosoldada verde 13X13X1000	3.01	84.70
			Grupo MAD.....	84.70
MLLVF	126.441 m2	Malla de fibra de vidrio tejida con impregnación PVC	1.55	195.98
			Grupo MLL.....	195.98
MT002	9.032 m3	Mortero de cemento hidrófugo suministrado en sacos	64.10	578.92
MT01030040	21.000 m3	Zahorra artificial	8.45	177.45
			Grupo MT0.....	756.37
MT47.020	2.181 M2	Tratamiento de limpieza y desengrasado	5.73	12.50
MT47.903	167.790 kg	Acero inoxidable AISI-316 para ejecución de piezas especiales	7.13	1,196.34
			Grupo MT4.....	1,208.84
P01676	41.463 m3	Agua	0.30	12.44
P01AF200	6.563 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	5.62	36.88
P01AF210	3.750 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	4.75	17.81
P01AF220	3.750 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	4.40	16.50
P01AF230	1.875 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	4.17	7.82
P01AF240	1.875 t.	Árido machaqueo 25/40 D.A.<30	2.11	3.96
P01AF250	7.794 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	9.29	72.40
P01AF260	4.938 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	9.04	44.64
P01AF270	1.713 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	9.04	15.48
P01AF280	1.000 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	6.03	6.03
P01DC010	1.436 kg	Aditivo desencofrante	1.19	1.71
P01DW090	273.000 ud	Pequeño material fontanería	1.18	322.14
P01PC010	280.000 kg	Fuel-oil	0.32	89.60
P01PL010	1.440 t.	Betún B60/70 s/camión factoría	421.74	607.31
P01PL020	0.310 t.	Betún B60/70 modif.elastómeros	431.78	133.85
P01PL120	25.000 kg	Emulsión asfáltica C60B3 ADH	0.15	3.75
P01PL170	50.000 kg	Emulsión asfáltica C50BF5 IMP	0.21	10.50
P01UC020	3.590 kg	Puntas 17x 70	1.02	3.66
			Grupo P01.....	1,406.48
P03AA020	0.359 kg	Alambre atar 1,30 mm.	2.51	0.90
			Grupo P03.....	0.90
P15AI040	1,000.000 m.	C. aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x25mm2 Cu	3.69	3,690.00
P15AI340	200.000 m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0.38	76.00
P15FB080.4b	1.000 ud	Inversor fotovoltáico 5,5kW	1,188.80	1,188.80
P15FB080.4bb	14.000 ud	Panel fotovoltáico 330Wp	85.07	1,190.98
P15FB080.4bbb	1.000 ud	Cuadro de conexiones	652.70	652.70
P15FB080.4bc	14.000 ud	Estructura coplanar	35.15	492.10
P15FB080.4bd	1.000 ud	Equipo medición energía	451.87	451.87
P15FB080.4cb	1.000 ud	Cuadro general	652.70	652.70
P15GA020.1	200.000 m.	Cond. ríg. 1000 V 2,5 mm2 Cu	0.53	106.00
P15GA040	50.000 m.	Cond. ríg. 750 V 6 mm2 Cu	0.97	48.50
P15GA040b	40.000 m.	Cond. ríg. 1000 V 4 mm2 Cu	0.97	38.80
P15GB020	50.000 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0.32	16.00
P15GF040	10.000 m.	Moldura PVC. tapa ext. 20x50 mm.	3.13	31.30
			Grupo P15.....	8,635.75
P35BB130	2.000 ud	Bidón adecuado 60 l.	10.61	21.22
P35BP030	1.200 ud	Tratamiento bidón RPs	59.80	71.76
P35BV140	0.400 ud	Palet zona residuos	8.01	3.20
			Grupo P35.....	96.18
P869455	290.000 m	Tubería PEAD 315 mm PN6	48.20	13,978.00
			Grupo P86.....	13,978.00
PANELMADERA	4.890 m2	Panel de madera tratada	10.27	50.22
			Grupo PAN.....	50.22

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
PBUC.1a	2.190 Kg	Clavazón	0.86	1.88
			Grupo PBU.....	1.88
PEADDN90	26.000 ml	Tubería PEAD 110 mm PN10	5.80	150.80
			Grupo PEA.....	150.80
POSTE10X10	6.000 ud	Poste madera natural tratada (riesgo 4) 10x10 cm para cartelería	22.09	132.54
			Grupo POS.....	132.54
PSTMD8	48.000 Ud	Listón de madera cuadrado 10 cm (300 cm)	15.74	755.52
			Grupo PST.....	755.52
RJILL01	4.000 ud	Clips de fijación	10.60	42.40
RJILL02	0.500 m2	Rejilla tramex PRFV 31X31 mm	120.50	60.25
			Grupo RJL.....	102.65
T01004	3.740 Tn	Arena lavada de 2 mm., a pie de obra.	4.74	17.73
			Grupo T01.....	17.73
TOR	12.000 ud	Conjunto de tornillería torx (L=180mm; D=8mm)	0.98	11.76
			Grupo TOR.....	11.76
VA001	1.000 Ud	Variadores de frecuencia hasta 11KW	2,672.00	2,672.00
			Grupo VA0.....	2,672.00
VV100	1.000 ud	Válvula compuerta DN 100 PN 10	460.00	460.00
			Grupo VV1.....	460.00
TOTAL.....				47,390.29



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



APÉNDICE 3. CUADRO DE MAQUINARIA

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 7. Justificación de precios / Página 3 de 6

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
BRZL4A7S	89.494 h	Suplemento brazo largo	35.00	3,132.30
			Grupo BRZ.....	3,132.30
C1101200	7.668 H	Compresor con dos martillos neumáticos	13.40	102.75
			Grupo C11.....	102.75
C1311110	2.386 H	Pala cargadora sobre neumáticos	37.00	88.27
			Grupo C13.....	88.27
C200S000	8.520 H	Equipo corte oxiacetilénico	5.94	50.61
			Grupo C20.....	50.61
GRPELCTNA17	3.200 h	Grupo electrógeno	5.87	18.78
			Grupo GRP.....	18.78
M020101.02	0.200 h.	Martillo demoledor hidráulico	29.97	5.99
M020201.06	0.342 h.	Tractor s/cad. c/conv.par 276 Kw	65.00	22.20
M020202.04	0.002 h.	Pala s/neumát. bast. ríg. 2.1 m³	52.45	0.08
M020203.01	1.023 h.	Retroexcav. hidr. s/ruedas 14 t	60.39	61.79
M020203.01L	55.349 h	Retroexcav. hidr. s/ruedas 16 t, equipada brazo largo	90.39	5,002.98
M020203.17	0.002 h.	Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	1.93	0.00
M020206.02	0.340 h.	Compactador vib.aut.1cilin.l.15t	54.31	18.47
M020303.03	0.340 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	49.84	16.95
M020304.02	2.500 h	Cortadora de pavimento	13.59	33.98
M0214	0.662 H.	Vibrador autónomo	3.62	2.40
M02CA010	1.000 h.	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	4.89	4.89
			Grupo M02.....	5,169.72
M03MC110	0.903 h.	Pta.asfált.caliente disc.160 t/h	395.22	356.69
			Grupo M03.....	356.69
M05EC030	134.242 h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	66.00	8,859.95
M05PN010	0.769 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33.61	25.84
			Grupo M05.....	8,885.78
M07AC020	0.100 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.11	0.51
M07CB020	11.354 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.64	393.29
M07CG010	14.500 h	Camión con grúa 6 t.	36.11	523.60
M07N071V	0.308 m3	Canon de tierra vegetal a vertedero	1.20	0.37
M07N190	22.730 m3	Canon RNP a planta de gestión	3.50	79.56
			Grupo M07.....	997.33
M08BR020	0.100 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	12.43	1.24
M08CA110	0.249 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32.01	7.96
M08CB010	0.150 h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	31.03	4.65
M08EA100	0.413 h.	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	65.91	27.19
M08NM010	0.281 h.	Motoniveladora de 135 CV	61.44	17.25
M08RN040	0.468 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	53.19	24.89
M08RT050	0.505 h.	Rodillo v .autop.tándem 10 t.	32.47	16.40
M08RV020	0.443 h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	50.16	22.20
			Grupo M08.....	121.78
M13O560	4.546 ud	Entreg. y recog. cont. 9 m3. d<50 km	64.17	291.72
			Grupo M13.....	291.72
M2258.02L	0.013 h	Minirretroexcavadora hidráulica s/ruedas	40.65	0.53
			Grupo M22.....	0.53
M343	0.281 H	Tractor sobre cadenas de 179 Kw. con bulldozer y ripper.	162.23	45.55
			Grupo M34.....	45.55
MAQ.30	1.110 h	Retrocarga 71/100 CV, cazo 0,9-0,18 m3	43.06	47.80
MAQ232	0.003 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	36.00	0.11
			Grupo MAQ.....	47.90
MQ070	2.671 H	Camión grúa autocargante	35.00	93.49

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo MQ0.....	93.49
MTDSBRO017	65.000 h	Motodesbrozadora sin mano de obra	7.58	492.70
			Grupo MTD.....	492.70
P35BT010	2.000 ud	Camión 3,5 t retirada RP 200km compartida	24.96	49.92
			Grupo P35.....	49.92
PPORTE	4,474.720 Ud	Porte con transporte especial i/vuelta	0.80	3,579.78
			Grupo PPO.....	3,579.78
Q202	8.800 h	Retroexcavadora giratoria anfibia/submarina de 300 CV.	121.00	1,064.80
			Grupo Q20.....	1,064.80
Q303	247.315 h	Camión de 15 Tn. de carga	30.00	7,419.45
			Grupo Q30.....	7,419.45
TALADRO	1.500 h	Equipo taladro/percutor/atornillador	1.98	2.97
			Grupo TAL.....	2.97
		TOTAL.....		32,012.82



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

APÉNDICE 4. CUADRO DE OTROS CONCEPTOS

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 7. Justificación de precios / Página 4 de 6

LISTADO DE OTROS VALORADO (Pres)

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M07N071	4,183.863 m3	Canon de tierra a vertedero	1.10	4,602.25
				<hr/>
			Grupo M07	4,602.25
P180100.01	5,262.280 m3	Canon de vertedero	1.80	9,472.10
				<hr/>
			Grupo P18.....	9,472.10
			TOTAL.....	14,074.35



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

APÉNDICE 5. CUADRO DE AUXILIARES

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 7. Justificación de precios / Página 5 de 6

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E061254	m3	Hormigón HNE-20 ambiente marino Hormigón de Fck. 200 kg/cm2. con cemento CEM I 42,5R-SR, resistente al agua de mar-sulfatos, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
O010000.02	0.201 h	Oficial 1ª	19.15	3.85	
O010000.06	0.803 h	Peón ordinario	17.80	14.29	
M0214	0.100 H.	Vibrador autónomo	3.62	0.36	
E0221	1.000 M3	Hormigón HNE-20 ambiente marino	45.19	45.19	

TOTAL PARTIDA..... 63.69

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E226	m3	Excavación en zanja			
O010000.01	0.009 H	Capataz	21.23	0.19	
O010000.06	0.050 h	Peón ordinario	17.80	0.89	
P180100.01	1.000 m3	Canon de vertedero	1.80	1.80	
M2258.02L	0.050 h	Minirretroexcavadora hidráulica s/ruedas	40.65	2.03	
%0500	5.000 %	Medios auxiliares	4.90	0.25	

TOTAL PARTIDA..... 5.16

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



APÉNDICE 6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 7. Justificación de precios / Página 6 de 6

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0025		ud	Válvula de compuerta DN 100 PN 10 Válvula de compuerta de DN 100 y PN10, tipo lenteja asiento elástico, embridada corta, con volante e índice visual, en acero inoxidable AISI 316-. Con juntas de montaje y tornillería, totalmente instalada.			
O010000.06	0.200	h	Peón ordinario	17.80	3.56	
O010000.02	0.200	h	Oficial 1ª	19.15	3.83	
VV100	1.000	ud	Válvula compuerta DN 100 PN 10	460.00	460.00	
%0500	5.000	%	Medios auxiliares	467.40	23.37	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	490.80	29.45	
TOTAL PARTIDA.....						520.21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

0026		ud	Arqueta prefabricada de hormigón en masa 60x60cm Arqueta prefabricada de hormigón en masa para alojamiento de valvulería ejecutada con hormigón para ambiente marino, de dimensiones 0.6x0.6x0.6 m y fondo también de hormigón, colocada sobre base de hormigón no estructural de 10 cm. Con tapa de registro en PRFV. Incluyendo excavacion para su alojamiento. Totalmente terminada.			
O010000.06	0.200	h	Peón ordinario	17.80	3.56	
O010000.02	0.200	h	Oficial 1ª	19.15	3.83	
ARQU	1.000	ud	Arqueta prefabricada 60x60x60 con fondo en HNE-ambiente marino	85.00	85.00	
E0221	0.004	M3	Hormigón HNE-20 ambiente marino	45.19	0.18	
E226	0.260	m3	Excavación en zanja	5.16	1.34	
E0025	1.000	ud	Tapa de registro en PRFV i/marco	75.00	75.00	
%0500	5.000	%	Medios auxiliares	168.90	8.45	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	177.40	10.64	
TOTAL PARTIDA.....						188.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS

0028		ud	Carrete de desmontaje DN 100 PN 10 Carrete de desmontaje de diámetro 100 mm y PN 10 atmósferas, autoportante, con carrete de acero inoxidable y bridas totales también en acero inoxidable. Recorrido máximo de 50 mm. Tornillería en acero inoxidable. Junta de EPDM, incluyendo el montaje en interior de arqueta. Totalmente terminado.			
O010000.06	0.200	h	Peón ordinario	17.80	3.56	
O010000.02	0.200	h	Oficial 1ª	19.15	3.83	
CC100	1.000	ud	Carrete de desmontaje DN 100	286.00	286.00	
%0500	5.000	%	Medios auxiliares	293.40	14.67	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	308.10	18.49	
TOTAL PARTIDA.....						326.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0041		m2	Revestimiento de cemento Revestimiento con mortero de cemento hidrófugo M-15 para impermeabilización de paramentos considerando un espesor mínimo de 15 mm, con acabado superficial rugoso, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material. Con malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC de 10x10 mm de luz de malla.			
O010000.06	0.200	h	Peón ordinario	17.80	3.56	
O010000.02	0.400	h	Oficial 1ª	19.15	7.66	
MT002	0.015	m3	Mortero de cemento hidrófugo suministrado en sacos	64.10	0.96	
MLLVF	0.210	m2	Malla de fibra de vidrio tejida con impregnación PVC	1.55	0.33	
P01676	0.030	m3	Agua	0.30	0.01	
%0300	6.000	%	Medios auxiliares	12.50	0.75	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	13.30	0.80	
TOTAL PARTIDA.....						14.07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0201	ud	Listones desbaste 300 cm Instalación de listones cuadrados de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso 5 (UNE:EN 335:2013) de 10x10cm, de 300 cm de largo máximo, y origen certificado FSC, considerando una profundidad de hincado en la tierra de 50cm. Acabado cepillado. p.p. de medios auxiliares. Colocados con una interdistancia de 20 cms.			
O010000.05	0.050 h	Peón especializado	18.06	0.90	
PSTMD8	1.000 Ud	Listón de madera cuadrado 10 cm (300 cm)	15.74	15.74	
%0300	6.000 %	Medios auxiliares	16.60	1.00	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	17.60	1.06	
TOTAL PARTIDA.....					18.70

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

04.07.903	KG	Kg de acero inoxidable AISI-316 para piezas especiales Kg de pieza especial en calderería de acero inoxidable AISI-316l a medida para codos, tes, crucetas, racores, bridas, sujeciones de tuberías, placas de anclaje de sujeciones, etc... i/ ejecución de elementos de desmontaje de las bombas. Ejecutadas con chapa de acero inoxidable en 1.4404/AISI-316 previo tratamiento de limpieza y desengrasado de la superficie, incluyendo el material incluso bridas normalizadas, refuerzos, mecanizados según planos, rebajes, elaboración de las piezas en taller, soldaduras, transporte al lugar de empleo, juntas y tornillería según pliego e instalación en el interior de zanjas, arquetas de la conducción y/o casetas y edificios de válvulas, probadas y en servicio.			
MT47.903	1.000 kg	Acero inoxidable AISI-316 para ejecución de piezas especiales	7.13	7.13	
MT47.020	0.013 M2	Tratamiento de limpieza y desengrasado	5.73	0.07	
MQ070	0.004 H	Camión grúa autocargante	35.00	0.14	
O010000.05	0.010 h	Peón especializado	18.06	0.18	
O010000.04	0.005 h	Ayudante	18.26	0.09	
O010000.02	0.005 h	Oficial 1ª	19.15	0.10	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	7.70	0.46	
TOTAL PARTIDA.....					8.17

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

090303	Ud	Cartel I1 40x70 cm Instalación de señalética interpretativa. Referencia: I1 Dimensiones: 40x70 cm. Con tablero metálico y postes de madera tratada D10 cm. (nivel de uso 4), de 2,5 m. de longitud, 2 m. vistos y 0,5 m. anclados al suelo, fijado el anclaje al suelo con postes de hormigón.			
O010000.05	0.301 h	Peón especializado	18.06	5.44	
CARPINT1	0.301 h	Oficial de carpintería	19.15	5.76	
MAQ232	0.001 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	36.00	0.04	
TALADRO	0.500 h	Equipo taladro/percutor/atornillador	1.98	0.99	
CARTEL I1	1.000 ud	Cartel HPL 40X70 cm con vinilo y laminado posterior	25.10	25.10	
POSTE10X10	2.000 ud	Poste madera natural tratada (riesgo 4) 10x10 cm para cartelería	22.09	44.18	
TOR	4.000 ud	Conjunto de tornillería torx (L=180mm; D=8mm)	0.98	3.92	
E061254	0.300 m3	Hormigón HNE-20 ambiente marino	63.69	19.11	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	104.50	6.27	
TOTAL PARTIDA.....					110.81

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

10.01.01	Ud	Vallado antidepredadores de malla electrosoldada Vallado antidepredadores realizado con malla electrosoldada plastificada verde de paso de malla 13x13 mm, suministrado en rollos considerando una altura máxima de 1 m, incluso postes de de sujeción en acero anclados con dado de hormigón (HNE 20) resistente a ambiente marino. Incluye accesorios de montaje como visagras y pasadores para cierre.			
O010000.02	4.017 h	Oficial 1ª	19.15	76.93	
O010000.05	4.017 h	Peón especializado	18.06	72.55	
10.01.01.04	6.000 ml	Tubo de acero recto de 120 mm de diámetro	15.49	92.94	
MAD13P	4.020 ml	Malla electrosoldada verde 13X13X1000	3.01	12.10	
E061254	0.500 m3	Hormigón HNE-20 ambiente marino	63.69	31.85	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	286.40	17.18	
TOTAL PARTIDA.....					303.55

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APLTOEXAA9	M2	Tratamiento superficial protector de la madera Tratamiento superficial protector mediante la aplicación, con brocha, de fondo incoloro de acabado mate a base de disolvente, para protección preventiva contra agentes bióticos, el sol, la intemperie y la humedad.			
ACARP	0.502 h	Ayudante carpintería	18.26	9.17	
FDTTPTMD060	0.100 l	Fondo incol. protecc. madera daños bióticos	15.96	1.60	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	10.80	0.65	
TOTAL PARTIDA.....					11.42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

BOMHVH24	Ud	Bomba vertical acero AISI-316L Hevax o similar 12,5 CV Instalación de bomba Hevax, o similar, de hélice axial, con eje vertical, tipo H-24, de 240 mm. de diámetro interior de la tubería, caudal máximo de 10.000 lts/minuto, construida íntegramente en acero inoxidable AISI-316L, montada en el cabezal con un motor eléctrico (tropicalizado, aislamiento clase F y calentamiento clase B, diseñado para ambientes corrosivos IP55), de 12,5 C.V. a 1.500 r.p.m., instalada sobre bancada en caseta de bombeo, puesta en marcha. Unidad de obra totalmente acabada, incluido transporte a obra y todos los materiales auxiliares necesarios, incluso suministro de viguetas de apoyo UPN 100 mm. a 2.200 mm de largo.			
BOMHAV24A	1.000 Ud	BOMBA VERTICAL ACERO AISI-316L 12,5 CV	10,743.25	10,743.25	
O010000.04	8.033 h	Ayudante	18.26	146.68	
O010000.02	8.033 h	Oficial 1ª	19.15	153.83	
MQ070	2.000 H	Camión grúa autocargante	35.00	70.00	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	11,113.80	666.83	
TOTAL PARTIDA.....					11,780.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

BY	m	Línea de flotadores con boya para señalización Instalación de línea de flotadores en el mar para la delimitación del trazado de tuberías sumergidas. Totalmente colocados.			
O010000.05	0.100 h	Peón especializado	18.06	1.81	
CIBALBOYAS	1.000 m	Línea de flotadores con boyas	15.06	15.06	
%0300	6.000 %	Medios auxiliares	16.90	1.01	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	17.90	1.07	
TOTAL PARTIDA.....					18.95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CPAT PEC	h	Captura y suelta de peces Captura manual de peces mediante redes y posterior suelta de los mismos en el lugar definido por la D.F.			
O010000.05	1.004 h	Peón especializado	18.06	18.13	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	18.10	1.09	
TOTAL PARTIDA.....					19.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

DESBM	m2	Despeje del terreno por medios manuales Despeje del terreno por medios manuales utilizando motodesbrozadora, considerando una superficie de ocupación de la vegetación del 80 %			
O010000.06	0.050 h	Peón ordinario	17.80	0.89	
MTDSBRO017	0.020 h	Motodesbrozadora sin mano de obra	7.58	0.15	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	1.00	0.06	
TOTAL PARTIDA.....					1.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DRGCNTM4A8	M3	Limpieza de canal de toma Limpieza de canal de toma, con excavadora giratoria de brazo largo, con acopio del material a pie de máquina para el secado antes de su carga y transporte a vertedero, no incluido en este precio. Considerando dejar transcurrir una semana entre tramos a la hora de actuar para respetar la ictiofauna protegida. Incluso parte proporcional de porte con transporte especial.			
O010000.02	0.001 h	Oficial 1ª	19.15	0.02	
M05EC030	0.020 h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	66.00	1.32	
BRZL4A7S	0.020 h	Suplemento brazo largo	35.00	0.70	
PPORTE	1.000 Ud	Porte con transporte especial i/vuelta	0.80	0.80	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	2.80	0.17	

TOTAL PARTIDA..... 3.01

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

E0300.001C	m2	Desbroce y retirada de tierra vegetal 20 cm Despeje y desbroce del terreno superficial por medios mecánicos y retirada de tierra vegetal de 20 cm de espesor, incluso retirada de tocones, cañas, y relleno de huecos, talado, retirada y limpieza de raíces, incluyendo carga y transporte a vertedero autorizado, y el canon de gestión en función del destino que se prevea, fomentándose la retirada a plantas de gestión o reciclaje. o a lugar de acopio temporal hasta su reutilización.			
O010000.01	0.010 H	Capataz	21.23	0.21	
O010000.06	0.010 h	Peón ordinario	17.80	0.18	
M020201.06	0.001 h.	Tractor s/cad. c/conv.par 276 Kw	65.00	0.07	
M020202.04	0.001 h.	Pala s/neumát. bast. rig. 2.1 m³	52.45	0.05	
M020203.01L	0.015 h	Retroexcav. hidr. s/ruedas 16 t, equipada brazo largo	90.39	1.36	
M020203.17	0.001 h.	Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	1.93	0.00	
M07CB020	0.002 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.64	0.07	
M07N071V	0.200 m3	Canon de tierra vegetal a vertedero	1.20	0.24	
%0300	6.000 %	Medios auxiliares	2.20	0.13	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	2.30	0.14	

TOTAL PARTIDA..... 2.45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E0302.008	m2	Corte y demolición de pavimento Corte y demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo del contorno del pavimento, pero no incluye la demolición de la base soporte.			
O010000.01	0.050 H	Capataz	21.23	1.06	
O010000.06	0.080 h	Peón ordinario	17.80	1.42	
M020203.01	0.018 h.	Retroexcav. hidr. s/ruedas 14 t	60.39	1.09	
M020304.02	0.050 h	Cortadora de pavimento	13.59	0.68	
M020101.02	0.004 h.	Martillo demoledor hidráulico	29.97	0.12	
%0300	6.000 %	Medios auxiliares	4.40	0.26	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	4.60	0.28	

TOTAL PARTIDA..... 4.91

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

E0331.22	m3	Carga y transporte de tierras a vertedero o lugar de gestión Transporte de productos sobrantes de la excavación a vertedero o zona de valorización, ubicada a menos de 20 km de la obra, incluyendo canon de gestión del residuo			
O010000.02	0.001 h	Oficial 1ª	19.15	0.02	
M05EC030	0.010 h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	66.00	0.66	
M07CB020	0.002 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.64	0.07	
M07N071	0.935 m3	Canon de tierra a vertedero	1.10	1.03	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	1.80	0.11	

TOTAL PARTIDA..... 1.89

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E04CE010	M2	Encofrado metálico a una cara Encofrado felónico a 1 cara para cimentaciones. // parte proporcional de elementos de sujeción y desencofrante. Totalmente colcoado y aplomado en su caso.			
O010000.02	0.050 h	Oficial 1ª	19.15	0.96	
O010000.06	0.050 h	Peón ordinario	17.80	0.89	
M12EF020	1.000 m2	Encofrado panel metálico	0.46	0.46	
P01DC010	0.200 kg	Aditiv o desencofrante	1.19	0.24	
M12EF040	0.100 m	Fleje para encofrado metálico	0.17	0.02	
P03AA020	0.050 kg	Alambre atar 1,30 mm.	2.51	0.13	
P01UC020	0.500 kg	Puntas 17x 70	1.02	0.51	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	3.20	0.19	

TOTAL PARTIDA..... 3.40

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

E17CBL050.C	ud	Modificación de elementos en C.G.B.T existente Desconexión de Cuadro general de baja tensión existente en sala de bombas y conexión del mismo al nuevo cuadro general a instalar. Nota 1: La protección de receptores con fuertes puntas de arranque se hará con curva D, según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2			
O01OB200	10.041 h.	Oficial 1ª electricista	19.15	192.29	
P01DW090	10.000 ud	Pequeño material fontanería	1.18	11.80	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	204.10	12.25	

TOTAL PARTIDA..... 216.34

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E17CBL051.6bc	ud	Cuadro general de baja tensión Montaje, suministro e instalacion de nuevo cuadro cuadro de protección general de baja tensión, compuesto por armario metálico mural, incluyendo interruptor general automático de 4P63A y embarrado repartidor de 250A, para el montaje en su interior de las protecciones indicadas en esquema unifilar, incluido variador de frecuencia para motor III hasta 15,00kw, 50 H. Incluido montaje de variadores, unidades de entrada salida de elementos de control de la nueva bomba, pulsadores de control de los elementos de la instalación. Incluso lamparas de señalización de estado, contactos auxiliares en los interruptores para envio de estado al automata, conexión a PLC, cableado interno y pequeño material, totalmente conexionado y probado. Nota 1: Se dispondrá de un espacio de resrva del 30% . Nota 2: La protección de receptores con fuertes puntas de arranque se hará con curva D, según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2			
O01OB200	10.041 h.	Oficial 1ª electricista	19.15	192.29	
P15FB080.4cb	1.000 ud	Cuadro general	652.70	652.70	
VA001	1.000 Ud	Variadores de frecuencia hasta 11KW	2,672.00	2,672.00	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material fontanería	1.18	1.18	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	3,518.20	211.09	

TOTAL PARTIDA..... 3,729.26

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17CC020.1	m.	Lin.baja tensión 2x2,5mm2+TT Cu, RV 0,6/1KV Suministro e instalación de línea de baja tensión formada por conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento 1000 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de tubo, cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0.010 h.	Oficial 1ª electricista	19.15	0.19	
P15GB020	1.000 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0.32	0.32	
P15GA020.1	3.000 m.	Cond. ríg. 1000 V 2,5 mm2 Cu	0.53	1.59	
P01DW090	0.500 ud	Pequeño material fontanería	1.18	0.59	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	2.70	0.16	
TOTAL PARTIDA.....					2.85

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E17CC020.4	m.	Lin.baja tensión 4x2,5mm2+TT Cu, RV 0,6/1KV Suministro e instalación de línea de baja tensión formada por conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento 1000 V., en sistema trifásico, incluido p.p. de tubo, cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0.010 h.	Oficial 1ª electricista	19.15	0.19	
P15GB020	1.000 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0.32	0.32	
P15GA020.1	5.000 m.	Cond. ríg. 1000 V 2,5 mm2 Cu	0.53	2.65	
P01DW090	0.500 ud	Pequeño material fontanería	1.18	0.59	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	3.80	0.23	
TOTAL PARTIDA.....					3.98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E17CI080	m.	Derivación individual 5x25 mm2 Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo existente, conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canalización existente, incluyendo elementos de fijación y conexionado.			
O01OB200	0.251 h.	Oficial 1ª electricista	19.15	4.81	
O01OB210	0.251 h.	Oficial 2ª electricista	18.77	4.71	
P15AI040	5.000 m.	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x25mm2 Cu	3.69	18.45	
P15AI340	1.000 m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0.38	0.38	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material fontanería	1.18	1.18	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	29.50	1.77	
TOTAL PARTIDA.....					31.30

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

E17CT040b	m.	Circuito trif. 4x6mm2+TT, 0,6/1KV Circuito trifásico constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2 de sección y aislamiento tipo 0,6/1KV . Montado sobre bandeja ó tubo, totalmente instalado y conexionado.			
O01OB200	0.201 h.	Oficial 1ª electricista	19.15	3.85	
O01OB210	0.201 h.	Oficial 2ª electricista	18.77	3.77	
P15GF040	1.000 m.	Moldura PVC. tapa ext. 20x50 mm.	3.13	3.13	
P15GA040	5.000 m.	Cond. ríg. 750 V 6 mm2 Cu	0.97	4.85	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material fontanería	1.18	1.18	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	16.80	1.01	
TOTAL PARTIDA.....					17.79

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17CT040bb		m.	Circuito trif. 3x4mm2+TT, ROV apantallado 0,6/1KV Circuito trifásico constituido por cuatro conductores (tres fases, y tierra) de cobre de 4 mm2 de sección y aislamiento tipo 0,6/1KV apantallado. Montado bajo tubo o en bandeja, totalmente instalado y conexionado.			
O01OB200	0.201	h.	Oficial 1ª electricista	19.15	3.85	
O01OB210	0.201	h.	Oficial 2ª electricista	18.77	3.77	
P15GA040b	4.000	m.	Cond. rigi. 1000 V 4 mm2 Cu	0.97	3.88	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material fontanería	1.18	1.18	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	12.70	0.76	
TOTAL PARTIDA.....						13.44

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E32CM010		t.	M.B.C. tipo AC 32 base S Desg.ángeles<30 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.			
O01OA010	0.013	h.	Encargado	24.50	0.32	
O010000.02	0.051	h	Oficial 1ª	19.15	0.98	
O010000.06	0.030	h	Peón ordinario	17.80	0.53	
M05PN010	0.020	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33.61	0.67	
M03MC110	0.033	h.	Pta.asfált.caliente disc.160 v/h	395.22	13.04	
M07CB020	0.013	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.64	0.45	
M08EA100	0.010	h.	Ex ten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	65.91	0.66	
M08RT050	0.010	h.	Rodillo v .autop.tándem 10 t.	32.47	0.32	
M08RV020	0.010	h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	50.16	0.50	
M08CA110	0.003	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32.01	0.10	
P01PC010	8.000	kg	Fuel-oil	0.32	2.56	
P01AF200	0.350	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	5.62	1.97	
P01AF210	0.200	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	4.75	0.95	
P01AF220	0.200	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	4.40	0.88	
P01AF230	0.100	t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	4.17	0.42	
P01AF240	0.100	t.	Árido machaqueo 25/40 D.A.<30	2.11	0.21	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	24.60	1.48	
TOTAL PARTIDA.....						26.04

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

E32CM020		t.	M.B.C. tipo AC 22 bin S Desg.ángeles<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.			
O01OA010	0.013	h.	Encargado	24.50	0.32	
O010000.02	0.013	h	Oficial 1ª	19.15	0.25	
O010000.06	0.030	h	Peón ordinario	17.80	0.53	
M05PN010	0.030	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33.61	1.01	
M03MC110	0.019	h.	Pta.asfált.caliente disc.160 v/h	395.22	7.51	
M07CB020	0.050	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.64	1.73	
M08EA100	0.010	h.	Ex ten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	65.91	0.66	
M08RT050	0.013	h.	Rodillo v .autop.tándem 10 t.	32.47	0.42	
M08RV020	0.013	h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	50.16	0.65	
M08CA110	0.003	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32.01	0.10	
P01PC010	8.000	kg	Fuel-oil	0.32	2.56	
P01AF250	0.500	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	9.29	4.65	
P01AF260	0.250	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	9.04	2.26	
P01AF270	0.100	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	9.04	0.90	
P01AF280	0.100	t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	6.03	0.60	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	24.20	1.45	
TOTAL PARTIDA.....						25.60

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E32CM025	t.	M.B.C. tipo AC 16 surf S Desg.ángeles<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.			
O01OA010	0.020 h.	Encargado	24.50	0.49	
O010000.02	0.050 h	Oficial 1ª	19.15	0.96	
O010000.06	0.050 h	Peón ordinario	17.80	0.89	
M05PN010	0.015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33.61	0.50	
M03MC110	0.015 h.	Pta.asfált.caliente disc.160 t/h	395.22	5.93	
M07CB020	0.070 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.64	2.42	
M08EA100	0.020 h.	Ext.en.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	65.91	1.32	
M08RT050	0.030 h.	Rodillo v .autop.tándem 10 t.	32.47	0.97	
M08RV020	0.020 h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	50.16	1.00	
M08CA110	0.003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32.01	0.10	
P01PC010	8.000 kg	Fuel-oil	0.32	2.56	
P01AF250	0.447 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	9.29	4.15	
P01AF260	0.390 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	9.04	3.53	
P01AF270	0.114 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	9.04	1.03	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	25.90	1.55	
TOTAL PARTIDA.....					27.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

E32CM100	t.	Betún asfáltico B 60/70 EN M.B.C Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
P01PL010	1.000 t.	Betún B60/70 s/camión factoría	421.74	421.74	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	421.70	25.30	
TOTAL PARTIDA.....					447.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

E32CM110	t.	Betún asfáltico B 60/70 EN MBC Dren.C/elas Betún asfáltico B 60/70 modificado con elastómeros, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente drenantes, puesto a pie de planta.			
P01PL020	1.000 t.	Betún B60/70 modif.elastómeros	431.78	431.78	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	431.80	25.91	
TOTAL PARTIDA.....					457.69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E32CRA050	m2	Riego de adherencia C60B3 ADH Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-0, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
O010000.06	0.002 h	Peón ordinario	17.80	0.04	
M07AC020	0.001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.11	0.01	
M08BR020	0.001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	12.43	0.01	
M08CB010	0.001 h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	31.03	0.03	
P01PL120	0.500 kg	Emulsión asfáltica C60B3 ADH	0.15	0.08	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	0.20	0.01	
TOTAL PARTIDA.....					0.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E32CRI050	m2	Riego de imprimación C50BF5 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido, p.p. de árido de cobertura y preparación de la superficie.			
O010000.06	0.004 h	Peón ordinario	17.80	0.07	
M08CA110	0.001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32.01	0.03	
M07AC020	0.001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.11	0.01	
M08BR020	0.001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	12.43	0.01	
M08CB010	0.002 h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	31.03	0.06	
P01PL170	1.000 kg	Emulsión asfáltica C50BF5 IMP	0.21	0.21	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	0.40	0.02	
TOTAL PARTIDA.....					0.41

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E33XHJ	ud	Rejilla tramex PRFV luz de paso 31x31 mm Instalación de rejilla tipo tramex de PRFV de 30 mm de espesor y luz de paso de 31x31 mm colocada en tubería de sección circular para un diámetro de entre 500 mm y 800 mm, incluso clip anclaje tipo Disco-ST inoxidable. Incluye el desmontaje de la rejilla existente en el extremo de la conducción y el apoyo de buzo en el montaje y desmontaje del tramex. Totalmente colocada.			
O010000.05	0.502 h	Peón especializado	18.06	9.07	
O010000.07	1.004 h	Buzo	40.00	40.16	
RJILL02	0.500 m2	Rejilla tramex PRFV 31X31 mm	120.50	60.25	
RJILL01	4.000 ud	Clips de fijación	10.60	42.40	
%0300	6.000 %	Medios auxiliares	151.90	9.11	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	161.00	9.66	
TOTAL PARTIDA.....					170.65

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E33ZH101	m3	Zahorra artificial Base granular de zahorra artificial ZA25, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas según PG3, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. , con aportación del material necesario, totalmente terminado.			
O010000.01	0.001 H	Capataz	21.23	0.02	
O010000.06	0.001 h	Peón ordinario	17.80	0.02	
MT01030040	1.050 m3	Zahorra artificial	8.45	8.87	
M020201.06	0.017 h.	Tractor s/cad. c/conv .par 276 Kw	65.00	1.11	
M020206.02	0.017 h.	Compactador vib.aut.1cilin.l.15t	54.31	0.92	
M020303.03	0.017 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	49.84	0.85	
M07CB020	0.050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.64	1.73	
%0300	6.000 %	Medios auxiliares	13.50	0.81	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	14.30	0.86	
TOTAL PARTIDA.....					15.19

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

E33ZH102	m3	Relleno con arena Material granular tipo grav in o arena, a determinar por la D.O., procedente un 50% de la excavación y un 50% de cantera colocada en capa de asiento y/o protección de tuberías en zanja, incluso transporte a cualquier distancia, vertido, colocación, rasanteo y retacado mediante medios mecánicos, y colocación de cinta de señalización.			
O010000.06	0.020 h	Peón ordinario	17.80	0.36	
T01004	0.850 Tn	Arena lav ada de 2 mm., a pie de obra.	4.74	4.03	
CIBALBOYAS	1.000 m	Línea de flotadores con boyas	15.06	15.06	
M020203.01	0.028 h.	Retroexcav . hydr. s/ruedas 14 t	60.39	1.69	
M07CB020	0.050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.64	1.73	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	22.90	1.37	
TOTAL PARTIDA.....					24.24

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E33ZH11	m	Tubería PEAD PE-100 Ø 315 MM PN6 Tubería de PE de alta densidad PE 100 con uniones termosoldadas, de diámetro nominal 315 mm., para una presión nominal de 6 atm., SDR26, según norma UNE 13244. Incluye parte proporcional de codos, piezas especiales y uniones, incluso parte proporcional de lastres. Totalmente instalada colocada en zanja, tanto en tierra como en mar hasta una profundidad de 2m, sin incluir el movimiento de tierras. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.			
O010000.02	0.100 h	Oficial 1ª	19.15	1.92	
O010000.05	0.100 h	Peón especializado	18.06	1.81	
M07CG010	0.050 h	Camión con grúa 6 t.	36.11	1.81	
P869455	1.000 m	Tubería PEAD 315 mm PN6	48.20	48.20	
LASTRE04	0.002 ud	Lastre de hormigón doble pieza atornillada 4T	627.59	1.26	
%0300	6.000 %	Medios auxiliares	55.00	3.30	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	58.30	3.50	
TOTAL PARTIDA.....					61.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

EG2CUU210566	M	Bandeja no metálica lisa UNEX o similar 60x100 mm con tapa Suministro y montaje de bandeja No metálica lisa Unex ó similar 60x100 mm con tapa de un compartimento Color Ral 7035 Ref. 66101, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Construida en termoplástico técnico aislante U23X para garantizar el método de protección de seguridad eléctrica s/UNE-HD 60364-4-41 contra contactos indirectos. Sin tierras y sin mantenimiento. Libre de sustancias contaminantes y metales pesados tóxicos (ROHS II). Montada sobre soportes horizontales con parte proporcional de uniones y fijaciones a soportes. Ensayo CTA Tipo I s/EN 61537:2007. Temperatura de servicio de -20°C a 60°C y resistencia al impacto de 5J a -20°C. Diseñada para ir instalada en interiores y exteriores UV. Resistencia a la corrosión s/EN 61537:2007, agentes químicos ISO/TR 10358 y DIN 8061. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 con homologaciones y marcados de calidad emitidos por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos, totalmente instalada.			
O01OB200	0.361 h.	Oficial 1ª electricista	19.15	6.91	
O01OB210	0.166 h.	Oficial 2ª electricista	18.77	3.12	
BG2C6651	1.000 M	Bandeja U23X Lisa Unex 60X100, ref 66101	10.46	10.46	
BG2Z66C2	1.000 M	Cubierta Bandeja 100Mm Ref.66102	6.24	6.24	
BGW2C665	1.000 U	P.P.Accesorios Y Ele.Acab.B66 60X100 Mm G	2.32	2.32	
BGY2C625	1.000 U	P.P.Sop.Horiz.B66 60X100 Mm G	3.92	3.92	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	33.00	1.98	
TOTAL PARTIDA.....					34.95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

F17CBL051.1	ud	Panel fotovoltaico Kaseel 330 Montaje, suministro de módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, para integración arquitectónica en cubierta de edificio, potencia máxima (Wp) 330 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,3 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,85 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,36 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,9 V, eficiencia 17% , 72 células, dimensiones 1956x992x40 mm, peso 21 kg, vidrio transparente, con caja de conexiones. Incluso estructura coplanar con tornillería en acero inoxidable, accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.			
O01OB200	2.008 h.	Oficial 1ª electricista	19.15	38.45	
P15FB080.4bb	1.000 ud	Panel fotovoltaico 330Wp	85.07	85.07	
P15FB080.4bc	1.000 ud	Estructura coplanar	35.15	35.15	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material fontanería	1.18	1.18	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	159.90	9.59	
TOTAL PARTIDA.....					169.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F17CBL051.6		ud	Cuadro estanco conectores y protecciones CC/CA Montaje, suministro de cuadro fabricado en fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10; instalación en superficie. Equipado con conectores y protecciones de corriente continua y alterna de instalación fotovoltaica, según esquemema unifilar. Totalmente instalado			
O01OB200	5.021	h.	Oficial 1º electricista	19.15	96.15	
P15FB080.4bbb	1.000	ud	Cuadro de conexiones	652.70	652.70	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material fontanería	1.18	1.18	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	750.00	45.00	
TOTAL PARTIDA.....						795.03

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

F17CBL052.6		ud	Equipo medición energía Montaje, suministro de equipo de medición de energía trifásica integrada de hasta 63A, tipo KOSTAL Smart Energy Meter ó similar. Con sistema antivertido, para su funcionamiento en combinación con inversor solar. Totalmente instalado y probado			
O01OB200	2.008	h.	Oficial 1º electricista	19.15	38.45	
P15FB080.4bd	1.000	ud	Equipo medición energía	451.87	451.87	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material fontanería	1.18	1.18	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	491.50	29.49	
TOTAL PARTIDA.....						520.99

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

G17CBL051.1		ud	Inversor fotovoltaico 5,5kW Montaje, suministro e instalacion de inversor trifásico fotovoltaico, para conexión a red, modelo PIKO IQ 5,5, potencia máxima de entrada 8,25 kW, voltaje de entrada máximo 1000 Vcc, potencia nominal de salida 5,67 kW, potencia máxima de salida 5,67 kW, eficiencia máxima 97% . Totalmente conexionado y probado.			
O01OB200	2.008	h.	Oficial 1º electricista	19.15	38.45	
P15FB080.4b	1.000	ud	Inversor fotovoltaico 5,5kW	1,188.80	1,188.80	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material fontanería	1.18	1.18	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	1,228.40	73.70	
TOTAL PARTIDA.....						1,302.13

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

G2144301		M3	Derribo de estructura de hormigón armado Derribo de estructuras de hormigón armado, con medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.			
O010000.06	0.402	h	Peón ordinario	17.80	7.16	
O010000.05	0.723	h	Peón especializado	18.06	13.06	
C1101200	0.360	H	Compresor con dos martillos neumáticos	13.40	4.82	
C1311110	0.112	H	Pala cargadora sobre neumáticos	37.00	4.14	
Q303	0.047	h	Camión de 15 Tn. de carga	30.00	1.41	
P180100.01	1.000	m3	Canon de vertedero	1.80	1.80	
C200S000	0.400	H	Equipo corte oxiacetilénico	5.94	2.38	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	34.80	2.09	
TOTAL PARTIDA.....						36.86

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

HORMRAM		M3	Hormigón HNE-20 ambiente marino Hormigón no estructural de 20 N/mm2., consistencia fluida, Tmáx.20, ambiente humedad alta, el cemento a utilizar será para un ambiente marino, cementos marinosresistentes MR, elaborado en central en losas y muros, vertido por medios manuales o bomba, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
O010000.02	0.201	h	Oficial 1º	19.15	3.85	
O010000.06	0.803	h	Peón ordinario	17.80	14.29	
M0214	0.100	H.	Vibrador autónomo	3.62	0.36	
E0221	1.000	M3	Hormigón HNE-20 ambiente marino	45.19	45.19	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	63.70	3.82	
TOTAL PARTIDA.....						67.51

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
INSRPSBOBA9S	MI	Instalación de repisa reposabrazos madera tratada Instalación de repisa reposabrazos madera tratada clase de uso 5, según UNE EN 335-1:2007, incluso escuadras del mismo material. P.p. de costes indirectos.			
CARPINT1	0.201 h	Oficial de carpintería	19.15	3.85	
ACARP	0.201 h	Ayudante carpintería	18.26	3.67	
PBUC.1a	0.200 Kg	Clavazón	0.86	0.17	
LSTMAD20X2	1.000 ml	Tabla madera tratada cepillada 1,9 x 20 cms	3.56	3.56	
ESC15X15	1.000 Ud	Escuadra madera tratada cepillada 15x15	1.90	1.90	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	13.20	0.79	
TOTAL PARTIDA.....					13.94

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ISLFLOT	m2	Colchón orgánico flotante Colchón orgánico flotante constituido por estructuras a base de envolturas de redes orgánicas (coco o yute) o sintéticas (polipropileno) rellenas de fibra de coco. Precultivadas en vivero y con sistema radical desarrollado. Incluye estructuras flotantes (flotador) de a base de espuma de polietileno de baja densidad, sobre los que se fija la vegetación y se lastra mediante u nsistema de anclaje. Totalmente colocado y lastrado.			
0010000.06	0.251 h	Peón ordinario	17.80	4.47	
COLORGFLOT	1.000 m2	Colchón orgánico flotante	396.21	396.21	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	400.70	24.04	
TOTAL PARTIDA.....					424.72

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

LJMADOBA8S4	M2	Lijado de paramentos y techos de madera para eliminar graffitis Lijado de paramentos y techos de madera para eliminar graffitis			
ACARP	0.110 h	Ayudante carpintería	18.26	2.01	
LJDRAI44	0.100 h	Lijadora eléctrica	6.61	0.66	
GRPELCTNA17	0.100 h	Grupo electrógeno	5.87	0.59	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	3.30	0.20	
TOTAL PARTIDA.....					3.46

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

M0258	mes	Mantenimiento zona residuos Mantenimiento de la zona de residuos, por operario cualificado, considerando el reetiquetado de contenedores si se encuentra defectuoso, el mantenimiento de la limpieza de la zona y el orden de los contenedores y zonas de acopio.			
0010000.06	6.025 h	Peón ordinario	17.80	107.25	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	107.30	6.44	
TOTAL PARTIDA.....					113.69

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PEAD 90	ml	Tubería PEAD DN 110 mm PN10 Tubería de PEAD 110 mm fabricado según norma UNE 12201, PN10, con p.p. de piezas especiales, totalmente instalada. Incluso parte proporcional de prueba de estanqueidad y presión.			
0010000.06	0.100 h	Peón ordinario	17.80	1.78	
0010000.02	0.100 h	Oficial 1ª	19.15	1.92	
PEADDN90	1.000 ml	Tubería PEAD 110 mm PN10	5.80	5.80	
%0500	5.000 %	Medios auxiliares	9.50	0.48	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	10.00	0.60	
TOTAL PARTIDA.....					10.58

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RAMMAD	m2	Rampa de madera para paso peatonal Rampa de madera tratada para uso externo y bajo agua, para paso peatonal de hasta 2,5 m de longitud y hasta 1 m de ancho con listones de agarre de 2x2 cm cada 7 cm y 2 vigas de madera de 10x20 cm en la parte inferior, incluso bisagras, anclajes a machones de hormigón, totalmente instalada y probada.			
O010000.06	0.301 h	Peón ordinario	17.80	5.36	
PANELMADERA	1.000 m2	Panel de madera tratada	10.27	10.27	
LISTMADE2X2	14.280 m	Liston de madera tratada 2x2	0.50	7.14	
LISTMADE10X20	2.000 m	Listón de madera tratada 10x20	1.51	3.02	
%MAUX	3.000 %	Material auxiliar	25.80	0.77	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	26.60	1.60	
TOTAL PARTIDA.....					28.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

RCDNI	m3	Gestión de RCD NII Petreos Gestión residuos de la construcción y demolición Nivel II de naturaleza pétreo, incluyendo la retirada periódica del contenedor por gestor autorizado de residuos no peligrosos, el transporte a lugar de gestión y el canon de gestión en planta de tratamiento de residuos de la construcción y demolición.			
O010000.06	0.050 h	Peón ordinario	17.80	0.89	
M13O560	0.200 ud	Entreg. y recog. cont. 9 m3. d<50 km	64.17	12.83	
M07N190	1.000 m3	Canon RNP a planta de gestión	3.50	3.50	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	17.20	1.03	
TOTAL PARTIDA.....					18.25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

RELL001	m3	Relleno con material de excavación Relleno con material procedente de la excavación de la zanja o de recintos salineros, tanto en zanja como en terraplén, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refinado de la superficie de coronación. Totalmente terminado.			
O010000.01	0.001 H	Capataz	21.23	0.02	
O010000.02	0.003 h	Oficial 1ª	19.15	0.06	
M343	0.003 H	Tractor sobre cadenas de 179 Kw. con bulldozer y ripper.	162.23	0.49	
M08NM010	0.003 h.	Motoniveladora de 135 CV	61.44	0.18	
M08RN040	0.005 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	53.19	0.27	
M08CA110	0.001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32.01	0.03	
P01676	0.250 m3	Agua	0.30	0.08	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	1.10	0.07	
TOTAL PARTIDA.....					1.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

REPTUBO	m	Desmontaje y reposición de tubo Desmontaje y reposición de tubo de hormigón de hasta 1.500 mm de diámetro en obra de drenaje transversal.			
O010000.01	0.100 H	Capataz	21.23	2.12	
O010000.06	0.100 h	Peón ordinario	17.80	1.78	
Q202	0.050 h	Retroexcavadora giratoria anfibia/submarina de 300 CV.	121.00	6.05	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	10.00	0.60	
TOTAL PARTIDA.....					10.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REPVALA2	m	Reparación y traslado de vallado perimetral de brezo Reparación de vallado perimetral constituido por seto de brezo de 2 m de altura, considerando la reparación de los postes, la colocación de brezo o cualquier otro elemento dañado en el vallado. Se incluye el desplazamiento de un pequeño tramo de vallado para adecuarlo a la nueva configuración de los vallados perimetrales según lo definido en planos del proyecto. Se estima un 30 % del vallado existente a reparar con brezo, incluyéndose su suministro.			
O010000.02	0.200 h	Oficial 1ª	19.15	3.83	
O010000.05	0.100 h	Peón especializado	18.06	1.81	
MAQ.30	0.010 h	Retrocarga 71/100 CV, cazo 0,9-0,18 m3	43.06	0.43	
BRI	2.000 m	Brezo	2.55	5.10	
%0300	6.000 %	Medios auxiliares	11.20	0.67	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	11.80	0.71	

TOTAL PARTIDA..... 12.55

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

RPMDCRR88A	M2	Reposición de tablas de madera tratada 20x1,9 cms clase 5 Reposición de tablas de madera tratada para riesgo 5, según UNE EN 335-1:2007, de 20x1,9 cms, en paramentos con desperfectos en observatorio de aves, incluso retirada de tabla dañada. Totalmente colocada. P.p. de costes indirectos. Se incluye el retirado de una tabla que ocupa el espacio de una ventana de observación.			
CARPINT1	0.301 h	Oficial de carpintería	19.15	5.76	
ACARP	0.301 h	Ayudante carpintería	18.26	5.50	
PBUC.1a	0.100 Kg	Clavazón	0.86	0.09	
LSTMAD20X2	5.500 ml	Tabla madera tratada cepillada 1,9 x 20 cms	3.56	19.58	
LSTM40X30	0.700 ml	Listón de madera tratada cepillado 4x3 cms	1.10	0.77	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	31.70	1.90	

TOTAL PARTIDA..... 33.60

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U0204	m3	Excavación en zanja medios terrestres Excavación en zanja en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento y compactación del fondo de zanja, con relleno posterior con materiales de la propia excavacion y con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero.			
O010000.01	0.009 H	Capataz	21.23	0.19	
O010000.06	0.050 h	Peón ordinario	17.80	0.89	
M020203.01L	0.020 h	Retroexcav. hidr. s/ruedas 16 t, equipada brazo largo	90.39	1.81	
Q303	0.047 h	Camión de 15 Tn. de carga	30.00	1.41	
P180100.01	1.000 m3	Canon de vertedero	1.80	1.80	
%0300	6.000 %	Medios auxiliares	6.10	0.37	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	6.50	0.39	

TOTAL PARTIDA..... 6.86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U0205	m3	Excavación en zanja medios marinos Excavación en zanja en tramo marino con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento del fondo de zanja, sin carga ni transporte.			
O010000.06	0.050 h	Peón ordinario	17.80	0.89	
O010000.07	0.050 h	Buzo	40.00	2.00	
Q202	0.050 h	Retroexcavadora giratoria anfibia/submarina de 300 CV.	121.00	6.05	
%0300	6.000 %	Medios auxiliares	8.90	0.53	
%CI	6.000 %	Costes indirectos.(s/total)	9.50	0.57	

TOTAL PARTIDA..... 10.04

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U206		m3	Excavación en vaciado Excavación en vaciado en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, con reperfilado del fondo con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero.			
O010000.01	0.009	H	Capataz	21.23	0.19	
O010000.06	0.020	h	Peón ordinario	17.80	0.36	
M020203.01L	0.010	h	Retroexcav. hidr. s/ruedas 16 t, equipada brazo largo	90.39	0.90	
Q303	0.047	h	Camión de 15 Tn. de carga	30.00	1.41	
P180100.01	1.000	m3	Canon de vertedero	1.80	1.80	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	4.70	0.28	
TOTAL PARTIDA.....						4.94

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U20C0010		ud	Alquiler contenedor RNP 9m3 Coste del alquiler mensual de contenedor de 9 m3 de capacidad para residuos no peligrosos, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Región de Murcia). Incluyendo la gestión de dicho contenedor por gestor autorizado.			
M130460	1.000	Ud	Alq.contenedor RCD 9m3	62.51	62.51	
M1458	1.000	ud	Gestión de contenedor	65.00	65.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	127.50	7.65	
TOTAL PARTIDA.....						135.16

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

U20PR090		ud	Tratamiento bidon 60 l. Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Murcia) de bidón con residuos peligrosos clasificados en función de su tipología, almacenados en la instalación en bidones de 60 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez. El precio (por bidón) incluye la etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente.			
O010000.06	0.502	h	Peón ordinario	17.80	8.94	
P35BB130	1.000	ud	Bidón adecuado 60 l.	10.61	10.61	
P35BV140	0.200	ud	Palet zona residuos	8.01	1.60	
P35BP030	0.600	ud	Tratamiento bidón RPs	59.80	35.88	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	57.00	3.42	
TOTAL PARTIDA.....						60.45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U20PT010		ud	Transporte de RPs Retirada y transporte por transportista autorizado de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa de referencia. Se considera como mínimo una retirada cada 6 meses.			
O010A080	0.502	h.	Maquinista o conductor	19.15	9.61	
M02CA010	0.500	h.	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	4.89	2.45	
P35BT010	1.000	ud	Camión 3,5 t retirada RP 200km compartida	24.96	24.96	
%CI	6.000	%	Costes indirectos.(s/total)	37.00	2.22	
TOTAL PARTIDA.....						39.24

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Anejo 8. Plan de obra

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 8. PLAN DE OBRA

1	Objeto del anejo	2
2	Limitaciones a la planificación	2
3	Plazo de ejecución.....	2
4	Plan de obra.....	2
5	Inversiones mensuales.....	4

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





1 OBJETO DEL ANEJO

En este anejo se hace referencia al orden y duración, que se estiman más razonables, para la ejecución de las unidades de obras más relevantes.

El plan de obra aparece reflejado en modo de diagrama de barras, de forma que su comprensión sea más asequible, y permita una absoluta definición de la progresión que deben llevar las distintas unidades de obra para la ejecución total de la obra proyectada.

2 LIMITACIONES A LA PLANIFICACIÓN

Para garantizar la compatibilidad de las obras con las medidas de mantenimiento y conservación del hábitat se deben tener en cuenta las siguientes limitaciones a la planificación:

- Todas las actuaciones deberían **realizarse entre el 1 de agosto y el 28 de febrero, y en la medida de lo posible siempre por tramos en la zona del canal de entrada.**
- Los tres tramos a dragar del canal de entrada se deben hacer dejando una semana entre la finalización de un tramo y el siguiente para poder bombear y mantener la lámina de agua en las salinas.

3 PLAZO DE EJECUCIÓN

En función de las actuaciones a realizar se ha estimado un plazo de ejecución de las obras de **6 meses** a contar desde el día después a la firma del acta de comprobación del replanteo.

4 PLAN DE OBRA

Se incluye a continuación el **programa de trabajos** de las obras.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVOIRIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

Id	Nombre de tarea	Costo	Duración	mes -1	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7
1	REHABILITACIÓN SALINAS MARCHAMALO	126,340.17 €	130 días								
2	ACTA DE REPLANTEO	0.00 €	0 días								
3	CANAL DE ENTRADA	27,448.34 €	32 días								
4	IMPERMEABILIZACIÓN CANAL PERIMETRAL	8,471.55 €	14 días								
5	ACTUACIONES EN ESTACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE	30,997.33 €	58 días								
6	Conectividad entre piscinas	1,467.94 €	7 días								
7	Montaje de equipos	13,151.43 €	6 días								
8	Instalaciones eléctricas y de generación	16,377.96 €	45 días								
9	INTERPRETACIÓN AMBIENTAL Y MEJORA DEL HÁBITAT	51,281.67 €	43 días								
10	Acondicionamiento observatorio existente	732.66 €	10 días								
11	Señalética	332.43 €	5 días								
12	Microhumedal	50,216.58 €	33 días								
13	VALLADOS Y CERRAMIENTOS	3,517.90 €	14 días								
14	Vallado antidepredadores	2,124.85 €	6 días								
15	Reparación vallado brezo	1,393.05 €	8 días								
16	INFORMES	1,500.00 €	20 días								
17	GESTIÓN DE RESIDUOS	3,123.38 €	130 días								
18	FIN DE OBRA	0.00 €	0 días								

Tarea Resumen
 Hito Resumen del proyecto

Plazo de ejecución: 6 meses



5 INVERSIONES MENSUALES

En función de la planificación prevista, se obtienen las siguientes inversiones mensuales, estimadas en Presupuesto de Ejecución Material:



Imagen 1. Gráfico de flujo de caja expresado en Presupuesto de Ejecución Material

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Anejo 9. Plan de manejo y mantenimiento

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 9. PLAN DE MANEJO Y MANTENIMIENTO

1	Objeto del anejo	2
2	Plan de manejo y mantenimiento	2
2.1	Directrices y premisas	2
2.2	Información general del sistema.....	2
2.3	Acciones	3
2.3.1	Abastecimiento y trasiegos de agua.....	3
2.3.2	Mantenimiento de equipos e infraestructuras.....	4

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
 EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





1 OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo desarrolla las directrices a tener en cuenta de cara al objetivo de explotación y mantenimiento de las salinas, una vez ejecutadas las obras.

2 PLAN DE MANEJO Y MANTENIMIENTO

Conviene recordar que las salinas son explotaciones humanas creadas con un objetivo productivo, por lo que, al no existir actividad extractiva en la actualidad, con este manejo se persigue solamente conservar los valores naturales asociados, en ningún caso recrear una actividad productiva, que implicaría mantener niveles de inundación y salinidad superiores, un manejo eficiente para la producción de sal y su extracción anual, comercialización, etc.

El Área de Conservación Litoral de la Oficina Regional de Espacios Protegidos de la Región de Murcia vela por la conservación de los valores naturales de las salinas de Marchamalo. Ante la situación de abandono de la actividad productiva elabora este proyecto para mejorar el estado y la conservación de la biodiversidad asociada a este humedal protegido, proponiendo además el desarrollo del presente Plan de Manejo y Mantenimiento de las salinas de Marchamalo.

A continuación, se presentan resumidas las acciones de manejo y mantenimiento que permitirán garantizar la estabilidad y conservación del humedal en condiciones adecuadas, determinadas en gran parte por los resultados y premisas establecidas en el [Anejo 5. Modelización de parámetros físico-químicos para el manejo del humedal](#).

2.1 DIRECTRICES Y PREMISAS

El objetivo fundamental es mantener inundado permanentemente todo el ámbito del proyecto, generando un característico gradiente salino desde las zonas de entrada de agua marina hasta el entorno del aliviadero.

Además, se pueden identificar otras directrices y premisas para el manejo que determinan el mantenimiento preciso:

- Canales, compuertas y otras infraestructuras deberán estar siempre operativos y funcionales.
- El sistema de bombeo debe ser manejado activamente a lo largo de todo el ciclo anual.
- Los equipos de bombeo requieren un mantenimiento regular y reparaciones puntuales.
- Se debe recrear un gradiente salino inundando, en series o circuitos, el humedal desde unas zonas iniciales de aguas “frescas”, entre 35 y 40 g/l hasta el final del circuito.
- La concentración en sales deberá mantenerse en todo el ámbito por debajo de los 100 g/l.

La propuesta de acciones necesarias para alcanzar estos objetivos supone la contratación de un servicio de mantenimiento especializado y continuo durante el ciclo anual, que deberá ir ajustando las labores en función de la marcha y evolución de las propias condiciones del mismo, siendo previsiblemente mucho más tiempo el necesario para bombeos y trasiego de masas de agua interiores en verano que en invierno, destinando a labores de reparación y mantenimiento técnico más tiempo por tanto en los meses invernales.

2.2 INFORMACIÓN GENERAL DEL SISTEMA

En estas salinas el abastecimiento se realiza mediante bomba eléctrica desde un canal que aproxima el agua del Mar Menor a la estación de bombeo, situado a unos 400 m. Este canal discurre abierto en la mayor parte de su recorrido, exceptuando dos pasos inferiores de carreteras y la conexión con la propia laguna del Mar Menor, entubada en 2013 hasta 100 m aguas adentro por las constantes obstrucciones que sufría.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 9. Plan de manejo y mantenimiento / Página 2 de 4



Una vez elevada por la bomba, el agua discurre por un canal junto a la carretera de acceso hasta la sección “superior” de las salinas, la más alejada del Mar Menor y situada a mayor cota. Aquí existen 2 circuitos concentradores, Este y Oeste, cuyos puntos de acceso y recorridos se representan en la figura que se muestra a continuación.



Imagen 1. Circuitos del agua

El movimiento de aguas interior se realizará mediante compuertas y por gravedad, lo que requiere de dirección facultada y diligente para evitar desecaciones parciales y daños a las estructuras por sobre inundación, así como para mantener la concentración salina por debajo de los parámetros establecidos.

2.3 ACCIONES

Las acciones básicas necesarias para el mantenimiento y manejo de estas instalaciones y humedal pueden estructurarse en los siguientes bloques:

- Abastecimiento y trasiegos de agua.
- Mantenimiento de equipos e infraestructuras
- Acciones preventivas para la conservación

2.3.1 Abastecimiento y trasiegos de agua.

La bomba eléctrica, situada en un cuarto construido a tal efecto en DPMT, será activada y desactivada según necesidades del sistema, trabajando en continuo por periodos que previsiblemente oscilarán entre 5 y 20 días. En líneas generales en el periodo estival los bombeos duran más tiempo, siendo menores también los tiempos de parada entre un bombeo y el siguiente.

Durante cada bombeo será preciso revisar el estado de las conducciones de abastecimiento cada 2-3 días, por el posible arrastre y acumulación de algas, bolsas y otros elementos que acabarían obstruyendo el sistema. Esta acción incluye la arqueta de toma de agua, el sistema de aliviadero, los pasos de canales de agua bajo carreteras y la rejilla de toma del Mar Menor.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Además, durante el bombeo se deben manejar las masas interiores de agua en las salinas, generando el característico gradiente salino al ingresar aguas frescas en las primeras charcas del circuito concentrador, empujando y acumulando hacia las siguientes las aguas con mayor salinidad, evitando siempre la sobre inundación, que puede dañar estructuras y a la biodiversidad.

En invierno, y especialmente tras periodos de lluvias, es preciso mantener las conducciones en buen estado, con objeto de posibilitar la escorrentía y desagüe de pluviales y salmueras hacia el mar Menor, empleando para ello tanto el aliviadero, para todo el ámbito del proyecto, como el mismo canal de abastecimiento, para otros sectores de las salinas, evitando así la disminución de salinidad/colmatación del sistema y daños por sobre inundación.

2.3.2 Mantenimiento de equipos e infraestructuras

En este capítulo se engloban diversas acciones, siendo las principales:

- Engrasado de bomba, cerraduras, compuertas de volante y candados.

Se llevará a cabo el engrase industrial de la bomba, así como de las compuertas de volante instaladas en los canales de abastecimiento, con objeto de que mantengan su funcionalidad durante todo el año. Además, serán lubricadas regularmente cerraduras, candados y puertas, ya que debido a la elevada humedad y salinidad ambiental se estropean con facilidad en caso contrario.

- Limpieza de desbastadoras y tramex en tuberías de abastecimiento y aliviadero.

Se trata de una acción que se debe realizar al menos una vez al año, y consiste en desmontar las rejillas de ambos canales/emisarios, realizar un descascarillado mecánico de moluscos y algas, y vuelta a anclarlas en sus posiciones.

- Retirada de residuos.

A lo largo del año será preciso en diversas ocasiones realizar la retirada de residuos, es habitual aquí que enseres y diversos residuos se acumulen, tanto en el canal de abastecimiento como en el de aproximación a las salinas.



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Anejo 10. Documento ambiental

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 10. DOCUMENTO AMBIENTAL

1	Objeto del anejo.....	2
2	Tramitación ambiental del proyecto.....	2
3	Evaluación de la afección del proyecto sobre la integridad de la Red Natura 2000 y sus objetivos de conservación.....	3
4	Evaluación de Impacto Ambiental	5

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





1 OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es evaluar la afección del proyecto sobre la integridad del espacio Red Natura en el que se implanta, que es el área LIC-ZEPA del Mar Menor.

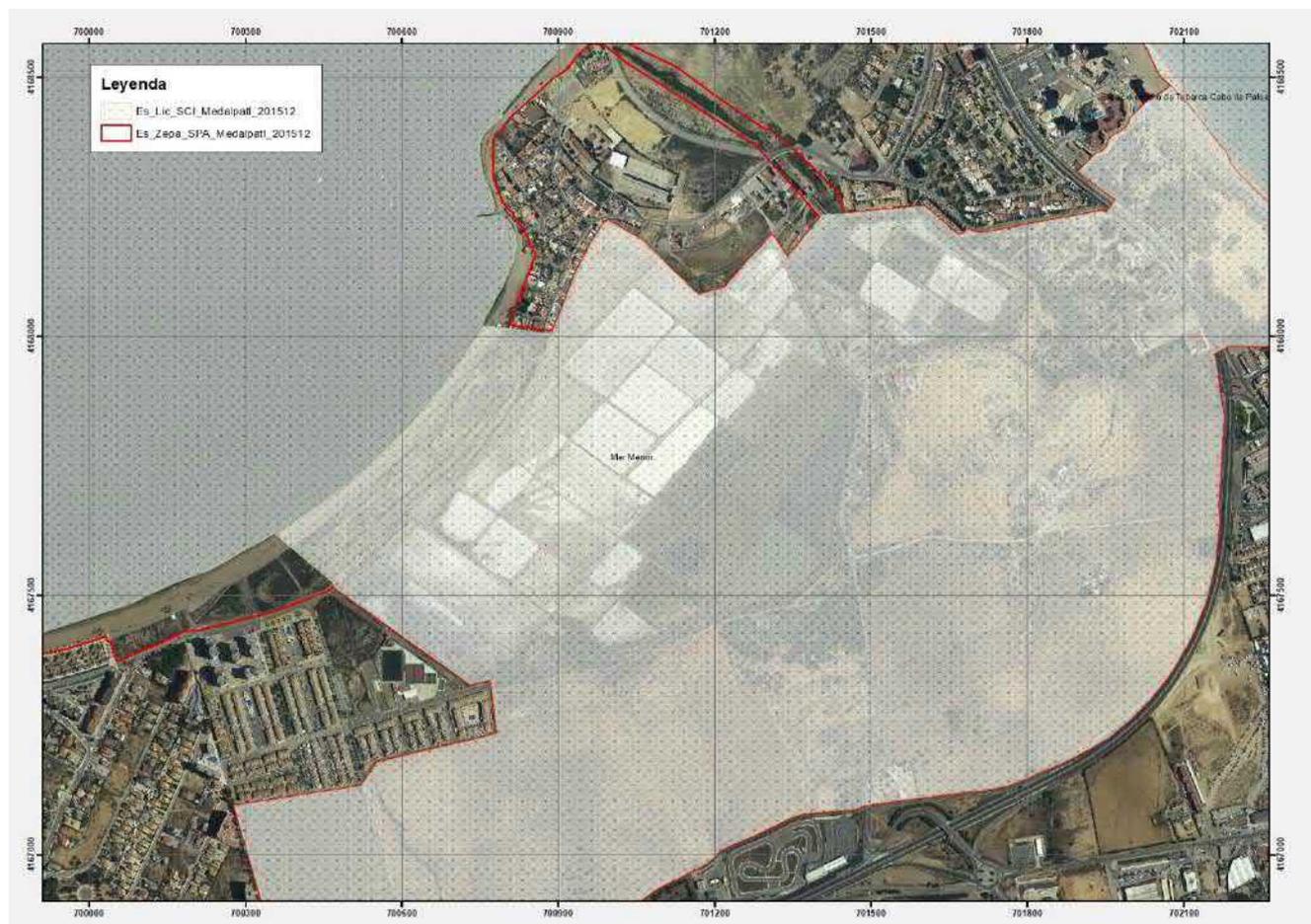


Figura 1-1. Zonas Red Natura

2 TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

El proyecto conforma una actuación enfocada a la mejora ambiental de las salinas y a su uso como reservorio de fauna de interés, mediante la mejora de las condiciones de bombeo de alimentación actuales y la construcción de un microhumedal.

Respecto a la tramitación ambiental de la misma, de acuerdo a su naturaleza, solo sería aplicable evaluación ambiental simplificada si se considerase efecto directo o indirecto sobre Red Natura 2000.

Según el Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental de la Ley 21/2013, serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Según la mencionada ley, se define “Impacto o efecto significativo” como la alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios de los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados. En el caso de espacios Red Natura 2000: efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento.

El presente documento analiza si se produce afección sobre la integridad del lugar que pueda derivar en repercusiones sobre el mismo que hagan necesaria la evaluación ambiental simplificada del proyecto con informe de repercusiones.

3 EVALUACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL PROYECTO SOBRE LA INTEGRIDAD DE LA RED NATURA 2000 Y SUS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Siguiendo las instrucciones de la publicación *Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre red natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Madrid, MAPAMA, 2018*, se analiza a continuación si se aprecia que el proyecto puede causar un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000 y, en su caso, requerir una evaluación detallada de repercusiones y en consecuencia evaluación de impacto ambiental simplificada.

En primer lugar, procede señalar que la información específica de los espacios protegidos se encuentra en el Volumen II del Plan de Gestión Integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia, aprobado en octubre de 2019 mediante el Decreto n.º 259/2019, de 10 de octubre.

Las salinas de Marchamalo están incluidas en el Paisaje Protegido Islas y Espacios Abiertos del Mar Menor de la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Región de Murcia, así como designadas como Zona de Especial Protección para las Aves e incluidas en la ZEPA “Mar Menor” (ES0000260) en aplicación de la Directiva 79/409/CEE. Se caracterizan por una gran diversidad ornitológica, estando citadas hasta 170 especies de aves de presencia regular; residentes, invernantes y/o migratorias, entre las que destacan 32 especies incluidas en el Anexo I de la D. Aves. La ZEPA fue designada por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 30 de marzo de 2001 por cumplir los criterios numéricos para las especies *Himantopus himantopus* (cigüeñuela), *Egretta garzetta* (garceta común) y *Calandrella rufescens* (terrera marismeña).

Entre los elementos clave del Plan de Gestión para la ZEPA se indican en el mismo hasta 26 aves acuáticas entre residentes, migradoras e invernantes, destacando por ejemplo que Marchamalo es la séptima localidad nacional más importante para la invernada de *Larus genei* (gaviota picofina), albergando hasta el 2% de la población.

Además, el humedal se encuentra clasificado como ZEC “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” (ES6200006) en aplicación de la Directiva Hábitats, y los principales elementos clave para la conservación son sus tipos de hábitats y especies incluidas en la Directiva Hábitats, destacando una especie de fauna amenazada, *Aphanius iberus* (Fartet), y diversas formaciones vegetales clasificadas prioritarias* y raras;

- 1310 Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas y arenosas
- 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
- 1510* Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)
- 1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*)
- 1430 Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)

El proyecto **no supondrá** un impacto ambiental negativo significativo sobre las poblaciones de avifauna, hábitats u otras especies clave que son objeto de conservación de las salinas de Marchamalo, dado que la

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





actuación incluye obras de reducida dimensión y plazos de ejecución faseados (6 meses), con el uso de maquinaria adecuada y periodo de restricción de actuaciones. Con ello se espera que las molestas derivadas de ruido y tránsito sean nulas en los periodos más sensibles (reproducción), y mínimas y localizadas en el de ejecución (invernal).

Por lo tanto, se prevé que el proyecto no afecte a la integridad del ZEC y la ZEPA ni a sus objetivos de conservación, y para verificarlo procede aplicar y seguir los pasos fijados en la guía anteriormente indicada, determinando si existe la posibilidad de afección a la Red Natura 2000. Para ello, se da contestación al cuestionario del cuadro 4 de la citada publicación, en relación con los *Proyectos exceptuados por estar directamente relacionados con o ser necesarios para la gestión del lugar al que afectan*.

De acuerdo con el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, no es preciso someter a una “adecuada evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000” los proyectos en los que se verifique su relación directa con la gestión de conservación del lugar Red Natura 2000 al que pueden afectar, o su necesidad para dicha gestión. Así, para verificar o apreciar objetivamente si es aplicable esta excepción para un proyecto se recomienda utilizar las preguntas indicadas en el Cuadro 4 de la mencionada guía, que se reproduce a continuación:

Cuadro 4. Verificación de existencia de causa de excepción: el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar afectado, o es necesario para la misma	
Pregunta de comprobación	Respuesta
¿Figura el proyecto en el Plan de Gestión del lugar RN2000 afectado como actuación de gestión del lugar o como necesaria para dicha gestión, de forma expresa e inequívoca?	SI
En su defecto, ¿existe declaración responsable o acreditación del órgano gestor del lugar Red Natura 2000, justificada y concluyente, de que el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar o es necesario para la misma, estando claramente relacionada con el mantenimiento o mejora del estado de conservación de algún hábitat o especie objetivo en el lugar?	*EN TRAMITACIÓN

* Se ha estimado que existe una justificación concluyente sobre la relación, por lo que resulta esperable disponer de declaración responsable del órgano gestor.

A continuación, se desarrolla justificación de cada respuesta.

1. Respuesta a la pregunta nº1. Muchas de las actuaciones del proyecto figuran de forma expresa entre las acciones de mejora incluidas en el Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia, además el proyecto parece tener relación con algunas otras:

- a. AE.13ª Medidas para la mejora de los hábitats de las especies clave de avifauna.

En concreto la acción prevista en el Plan de Gestión debe incluir:

- Protección de taludes de nidificación.
- Adecuación de charcas.



El proyecto supone la mejora en la disponibilidad de agua para los recintos al mejorar las condiciones actuales de bombeo, así como la generación de un microhumedal en la zona prevista como obra de desagüe al Mar Menor.

- *Construcción de islotes de nidificación en estanques salineros.*
- *Manejo de la vegetación y el sustrato en motas ocupadas por colonias de nidificación, manteniendo prioritariamente los sustratos de arena.*
- *Mantenimiento de la lámina de agua para satisfacer las necesidades hídricas de las especies clave en salinas abandonadas y otros enclaves.*

Sin duda es el objetivo básico del proyecto, dado que las salinas de Marchamalo se encuentran en la actualidad en situación de abandono productivo, el proyecto supondrá el mantenimiento, no sólo de una superficie considerable de las salinas inundadas, sino que se generará un gradiente salino característico, garantizándose la capacidad para mantener unos valores constantes y sin grandes oscilaciones a lo largo del año.

- *Gestión de la vegetación palustre para adecuarla a la cría o invernada de las especies.*
- *Manejo de hábitats para la conservación de especies clave de fauna.*

El incremento en los volúmenes y superficies permanentemente inundadas, así como la reparación del vallado y la instalación de elementos de obstaculización de acceso a depredadores, supone un manejo del hábitat salinero para la conservación de especies clave de fauna. Además de las aves acuáticas una especie *Aphanius iberus*, fartet, catalogada en peligro de extinción en la Región de Murcia verá garantizado e incrementado su hábitat en esta localidad, de gran importancia para su conservación mediante la generación del microhumedal.

b. *AE.15º Recuperación y seguimiento de arenales y humedales.*

Si bien esta acción no lo incluye entre las acciones mínimas, mejorar infraestructuras básicas y dotar de capacidad para el manejo las salinas de Marchamalo es una acción fundamental para la recuperación de este humedal.

c. *AE.19º Establecimiento de medidas correctoras para minimizar impactos sobre la fauna.*

Si bien esta acción no lo incluye entre las acciones mínimas a desarrollar, la instalación de medidas anti depredadores, constituyen acciones que minimizan la presión sobre las aves acuáticas.

2. Respuesta a la pregunta nº2. El proyecto prevé obtener, y se encuentra en tramitación, la Declaración Responsable del órgano gestor del espacio natural protegido y Red Natura 2000 afectado, la Dirección General de Medio Natural de la Región de Murcia, sobre la relación del proyecto con su gestión y conservación, y que actualmente está pendiente de firma.

Conforme a esta información, no sería necesario realizar la evaluación de repercusiones sobre el lugar Natura 2000 afectado.

4 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Solo será necesaria evaluación de impacto ambiental, si se supone afección al espacio Red Natura 2000. En función de la forma en que se pronuncie el informe del organismo gestor del espacio será necesaria o no tramitación ambiental simplificada, si bien a priori no se considera tal circunstancia.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Anejo 11. Estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 11. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1	Objeto del anejo.....	2
2	Definiciones	2
3	Identificación de los residuos generados.....	3
4	Cantidad de residuos generada expresada en tn y m ³	5
5	Medidas preventivas para la generación de residuos.....	6
5.1	Medidas de carácter general.....	6
5.2	Medidas implantadas para la prevención de la generación en la puesta en obra.....	6
5.3	Medidas implantadas para la prevención de la generación en el almacenamiento en obra.....	7
6	Gestión de los residuos.....	7
6.1	Minimización del uso de materias primas.....	8
6.2	Reducción de la generación de residuos	9
6.3	Operaciones de reutilización	11
6.4	Operaciones de reciclaje.....	11
6.4.1	Gestión de tierras	11
6.4.2	Consideraciones sobre la gestión de residuos peligrosos.....	11
6.5	Recuperación de energía de los residuos.....	12
6.6	Vertederos	12
7	Prescripciones del p.p.t.p. relativas al almacenamiento y gestión de residuos.....	12
7.1	Con carácter general:.....	12
7.2	Obligaciones agentes intervinientes	13
7.3	Gestión de residuos.....	13
7.4	Separación.....	14
7.5	Documentación.....	14
7.6	Normativa	15
8	Estimación del coste de gestión de residuos.....	15



1 OBJETO DEL ANEJO

En cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, este anejo desarrolla un estudio sobre gestión de los residuos de construcción y demolición que se generarán a consecuencia del desarrollo de las actividades que comprende el presente PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA).

Para el desarrollo de este anejo se ha tenido en cuenta, como marco normativo en materia de gestión de residuos lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

2 DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- ↔ Residuo: Según la Ley 22/2011 se define residuo como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- ↔ Residuo peligroso: Residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- ↔ Residuos no peligrosos: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- ↔ Residuo inerte: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- ↔ Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- ↔ Código LER: Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002, o en su actualización definida en la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Modifica la lista definida en la Orden MAM 2002).
- ↔ Prevención: Conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir:
 - 1.º La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos.
 - 2.º Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.
 - 3.º El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.
- ↔ Productor de residuos: Cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 2 de 15



otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. En el caso de las mercancías retiradas por los servicios de control e inspección en las instalaciones fronterizas se considerará productor de residuos al representante de la mercancía, o bien al importador o exportador de la misma.

- ↔ Poseedor de residuos de construcción y demolición: La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- ↔ Volumen aparente: Volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- ↔ Volumen real: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- ↔ Gestor de residuos: La persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- ↔ Destino final: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y sus modificaciones posteriores.
- ↔ Reutilización: Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- ↔ Reciclado: Toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- ↔ Valorización: Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II de la Ley 22/2011, se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización.
- ↔ Eliminación: Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. En el anexo I se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación.

3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Según la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Modifica la lista definida en la Orden MAM 2002), los residuos de la construcción y demolición pertenecen, en su mayoría, a la categoría 17.

La mayoría de los residuos generados en las actividades de desarrollo del presente proyecto pertenecerán a esta categoría, existiendo algunos grupos aislados que pertenecen a otras categorías de la lista.

Se identifican a continuación los residuos previstos en la obra, en función de su identificación en la LER (Lista Europea de Residuos):

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 3 de 15



RCDs Nivel I

TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
X	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Madera		
X	17 02 01	Madera
2. Metales		
X	17 04 05	Hierro y Acero
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
3. Papel		
X	20 01 01	Papel
4. Plástico		
X	17 02 03	Plástico

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Piedra		
X	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
X	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
X	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
X	16 01 07	Filtros de aceite
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	15 01 11	Aerosoles vacíos

Nota 1: Para los sobrantes de tierras se considerará residuo todo el material que no sea reutilizado en la propia obra.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 4 de 15



Nota 2: Se ha considerado en la identificación, la posibilidad de que los residuos de tierras o lodos (si no se realiza la excavación con el material completamente seco) puedan contener sustancias peligrosas en el caso de que se superen los contenidos en sulfatos definidos en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. En todo caso, se considera que no se producirá esta circunstancia porque no se superarán los límites de lixiviación. Se deberán caracterizar algunas muestras de residuos para determinar la admisibilidad de sobrantes de tierras en vertedero de inertes.

4 CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADA EXPRESADA EN TN Y M³

Con motivo de las obras se estima las siguientes cantidades de residuos.

Por la tipología de la obra, la principal fuente de generación de residuos serán los movimientos de tierras, si bien se prevé que el movimiento de las tierras sea compensado y que se reutilice el máximo volumen de excavación.

En general para las tierras sobrantes de las excavaciones se deberán fomentar las medidas de valorización del material, en obras externas, siguiendo las prescripciones y requisitos de la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en REHABILITACIÓN

Superficie Construida total	104000.00 m ²
Volumen de residuos (S x 0,0001)	10.40 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1.10 Tn/m ³
Toneladas de residuos	11.44 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	9715.44 m ³

En relación a la estimación del volumen de residuos generado, se ha tenido en cuenta que **no se actúa sobre toda la superficie de las salinas**, sino que se realizan actuaciones localizadas en distintos puntos de esa superficie, de ahí que el coeficiente de generación se haya minorado respecto a los ratios habituales en obras de rehabilitación.

RCDs Nivel I

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	10686.98	1.10	9715.44

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 5 de 15



RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	1.000	11.44	2.00	5.72
2. Madera	0.608	6.96	0.60	11.59
3. Metales	0.200	2.29	1.50	1.53
4. Papel	0.050	0.57	0.60	0.95
5. Plástico	0.100	1.14	0.40	2.86
6. Vidrio	0.001	0.01	1.50	0.01
7. Yeso	0.007	0.08	1.20	0.07
TOTAL estimación	1.966	22.49		22.73
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0.010	0.11	1.50	0.08
2. Hormigón	0.010	0.11	1.50	0.08
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0.000	0.00	1.50	0.00
4. Piedra	0.020	0.23	1.50	0.15
TOTAL estimación	0.040	0.46		0.31
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0.010	0.11	0.80	0.14
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.0005	0.01	0.50	0.01
TOTAL estimación	0.011	0.12		0.15

5 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

En primer lugar, la aplicación del principio de prevención, parte de una buena concienciación sobre la necesidad de prevenir y, en todo caso, minimizar la producción de residuos en las obras.

5.1 MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

- ↔ El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios para la gestión de residuos, debiendo garantizarse que todo el personal involucrado posee la suficiente formación en materia de residuos como para llevar a cabo las operaciones de acopio y gestión temporal necesarias.
El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos autorizados especiales.
- ↔ Previo al inicio de las obras, se establecerá uno o varios puntos limpios para el almacenamiento y clasificación de las diferentes tipologías de residuos.

5.2 MEDIDAS IMPLANTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

- ↔ Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- ↔ Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos frente a la construcción in situ, por lo que, siempre y cuando la Dirección Facultativa así lo autorice, se fomentará su empleo.
- ↔ En la puesta en obra de materiales se intentará, en la medida de lo posible, realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- ↔ Los recipientes que contienen los productos se vaciarán completamente antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- ↔ En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos. Tal aspecto será importante en la ejecución de productos metálicos o de madera que deban suministrarse.
- ↔ Primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- ↔ En la utilización de los medios auxiliares se agotará su vida útil propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- ↔ Se incluirán en los contratos de subcontratación una cláusula de penalización por la que se desincentiva la generación de más residuos de los previstos por una mala gestión de los mismos.

5.3 MEDIDAS IMPLANTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

- ↔ El acopio temporal de los materiales se realizará de forma correcta, evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas (para los materiales que requieran mayor cuidado frente a este elemento), roturas de envases o materiales, etc.
- ↔ Los responsables del acopio de materiales en obra serán conocedores de las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se reciben en obra, dada la experiencia en obras de similares características a la actual.
- ↔ En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

6 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Para la gestión de los residuos no son necesarias actuaciones sumamente complejas. En la mayoría de los casos, basta con la aplicación del sentido común y la voluntad para llevarlas a cabo.

Por tanto, deberán aplicarse las actuaciones más favorables en función del siguiente orden de prioridad:

- ↔ Minimizar en lo posible el uso de materias primas. Prevención en la generación.
- ↔ Reducir la generación de residuos.
- ↔ Reutilizar los materiales en el mayor porcentaje que sea posible
- ↔ Reciclar los residuos que sean susceptibles de reciclado
- ↔ Recuperar energía de los residuos
- ↔ Enviar la cantidad mínima de residuos a vertedero

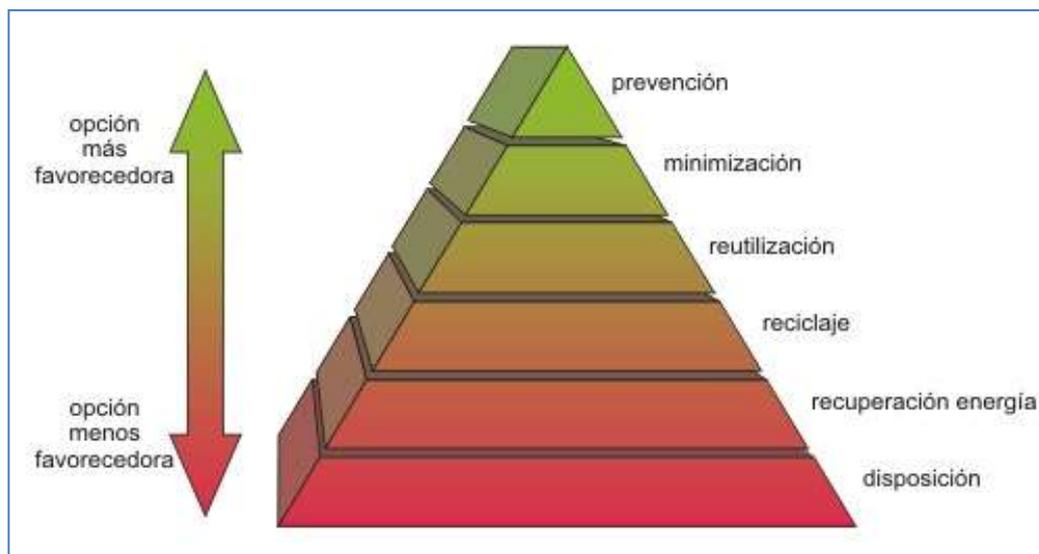


Imagen 6-1. Esquema de prioridades de actuación

No siempre es técnicamente posible ni económicamente viable ejecutar cada una de las actuaciones asociadas a las 3Rs (Reducir, reutilizar y reciclar), por lo que habrá que adoptar la solución que resulte más beneficiosa ambientalmente teniendo en cuenta los demás criterios.

6.1 MINIMIZACIÓN DEL USO DE MATERIAS PRIMAS

Las actuaciones previstas para la minimización del uso de materias primas son las siguientes:

- ↔ La adquisición de cualquier tipo de material, especialmente los que se suministran a granel, se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- ↔ Se adaptarán las necesidades de materiales de forma lo más exacta posible a las necesidades de obra.
- ↔ Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- ↔ Se priorará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- ↔ Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se acopiarán de forma que se evite su deterioro y puedan ser devueltos al proveedor en buen estado.
- ↔ En los contratos de suministro se incluirá una cláusula de penalización a los proveedores que puedan generar en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- ↔ Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.
- ↔ Se intentará en la medida de lo posible para los rellenos el uso de material procedente de la excavación, a fin de minimizar el aporte de material procedente de préstamos. Se ha previsto una reutilización parcial del material en la conformación del recrido de las motas y rellenos en los que sea necesario.
- ↔ Se fomentará el uso de materiales prefabricados frente a los de fabricación in situ para

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 8 de 15



optimizar el uso de materias primas.

6.2 REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Además de las medidas previstas para la minimización de residuos, descritas en el apartado anterior, es fundamental establecer como prioridad la separación en origen para minimizar la generación de residuos.

Con base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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:

Tipo de residuo	Límite definido en RD 105/2008	Necesidad de separación
Hormigón	80 TN	No obligatorio
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 TN	No obligatorio
Metal	2 TN	Obligatorio
Madera	1 TN	Obligatorio
Vidrio	1 TN	No obligatorio
Plástico	0.5 TN	Obligatorio
Papel y cartón	0.5 TN	Obligatorio

Para los materiales cuya cantidad está por encima del límite definido en el RD 105/200 de gestión de residuos de la construcción y demolición, se establecerá un contenedor de recogida separativa.

En concreto se prevé la separación de los siguientes materiales:

- Residuos metálicos
- Residuos de madera
- Residuos plásticos
- Residuos de papel y cartón

El recinto de obra, y en consecuencia el del punto limpio estará delimitado por vallado.

Los sobrantes de tierras y demás residuos de tipología pétreo serán gestionados de forma inmediata a su generación para evitar excesivos acopios en obra, salvo para los residuos que no se vayan a reutilizar. Los residuos que se vayan a reutilizar se acopiarán en las zonas perimetrales donde establezca la Dirección Facultativa.

Si fuese necesario un tiempo de desecación de los materiales retirados del canal de entrada deberá estudiarse la mejor ubicación para tal fin de forma que no se afecte en ningún momento a los valores del espacio.

La elección de la zona de **almacenamiento temporal de residuos deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.**

El punto limpio deberá ubicarse fuera de zonas con vegetación natural, en zonas próximas a las obras, y con facilidad de acceso. Se evitará la zona de playa.

La propuesta de ubicación, que se deberá concretar al inicio de las obras será:

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 9 de 15



Figura 6-1. Ubicación del punto limpio en relación al ámbito del proyecto



Figura 6-2. Detalle de la distribución de las instalaciones de punto limpio e instalaciones auxiliares

Es importante que el almacenamiento de los residuos se produzca tras la generación para que no se ensucien o se mezclen con otras tipologías de residuos, de este modo facilitamos, por un lado, la recogida selectiva y, por otro lado, el proceso de reciclaje posterior.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 10 de 15



6.3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS	
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado (las tierras procedentes de la excavación son de muy poca calidad para relleno localizado)
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación (en la medida de lo posible)
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados
	Reutilización de materiales cerámicos
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
X	Reutilización de materiales metálicos
X	Reutilización de los sobrantes de materiales de grava y escolleras
	Otros (indicar)

6.4 OPERACIONES DE RECICLAJE

Para los residuos que no sean reutilizables ni valorizables in situ se prevé la siguiente gestión:

- ↔ RESIDUOS NO PELIGROSOS.- Transporte y gestión por gestor autorizado por la Región de Murcia en función de su tipología.
- ↔ RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS.- Gestión mediante la entidad municipal de recogida o si no es posible mediante contrato privado con gestor autorizado.
- ↔ RESIDUOS INERTES.- Transporte y gestión en planta de gestión de residuos de la construcción y demolición o depósito en vertedero de inertes.
- ↔ RESIDUOS PELIGROSOS.- Transporte y gestión por gestor autorizado de residuos peligrosos.

6.4.1 Gestión de tierras

En todo caso, para los sobrantes de tierras, se fomentará la reutilización de tierras. Al tratarse de suelos con alto contenido en yesos, la reutilización externa a los entornos salineros es compleja.

6.4.2 Consideraciones sobre la gestión de residuos peligrosos

Se prevé la generación de residuos peligrosos de diferente naturaleza. Se generarán además residuos de mantenimiento de la maquinaria (aceites, filtros, baterías y envases contaminados); restos de pinturas o aerosoles de topografía.

Los residuos de la maquinaria son residuos de naturaleza indirecta ya que no se prevé parque de maquinaria en las instalaciones por lo que no serán gestionados en el punto limpio de residuos de la obra, sino en los talleres autorizados.

Para los residuos peligrosos que se generen directamente en la obra, la gestión intermedia de estos residuos pasa por la relación contractual con un gestor de residuos peligrosos autorizado por la Región de Murcia que se encargue de la recogida y transporte hasta el depósito de seguridad o planta de descontaminación (si existe la posibilidad).

Los residuos que puedan considerarse peligrosos se almacenarán en un espacio independiente al resto de los residuos, este espacio se impermeabilizará a fin de evitar la contaminación del suelo por vertidos accidentales o derrames, igualmente se procurará que los residuos se encuentren fuera de la influencia de los agentes meteorológicos.



PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 11 de 15



Los envases o recipientes que contengan residuos peligrosos deberán etiquetarse correctamente, conforme a la legislación vigente en materia de residuos peligrosos. Las etiquetas deben ser claras, legibles e indelebles. En la etiqueta deberá figurar:

- ↔ El código de identificación de los residuos que contiene, según el sistema de identificación que se describe en el Reglamento 1357/2014, de 18 de diciembre (son las características HP) y el código LER del residuo con su correspondiente descripción.
- ↔ Nombre, dirección y teléfono del productor de los residuos.
- ↔ Fechas de envasado.
- ↔ La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/.
- ↔ Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) n°1272/2008
- ↔ La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 x 10 cm.

No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.

Una vez se hayan realizado las operaciones necesarias para que el gestor recoja los residuos y se haya completado el documento de control y seguimiento el tratamiento previsto es el depósito de seguridad.

Las empresas de gestión y transporte de residuos, peligrosos o no, estarán en todo caso autorizados por la Región de Murcia para la gestión de residuos peligrosos.

6.5 RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE LOS RESIDUOS

Dada la naturaleza de la obra, no hay previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos.

6.6 VERTEDEROS

El depósito en vertedero es la última opción de gestión, debiendo priorizarse el resto de opciones. En caso de ser necesario, se procederá al depósito en vertedero autorizado de residuos de la Región de Murcia.

Es previsible que deban llevarse a vertedero los sobrantes de excavación por su contenido en yesos.

7 PRESCRIPCIONES DEL P.P.T.P. RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

7.1 CON CARÁCTER GENERAL:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Modifica la lista definida en la Orden MAM 2002).

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 12 de 15



La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas autorizadas por la Región de Murcia.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Región de Murcia.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

7.2 OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

- ↔ Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- ↔ El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- ↔ Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- ↔ El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- ↔ Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

7.3 GESTIÓN DE RESIDUOS

- ↔ El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- ↔ Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- ↔ Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVOIRIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 13 de 15



a 2 metros.

- ↔ El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- ↔ Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- ↔ 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...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados 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.

7.4 SEPARACIÓN

- ↔ El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- ↔ Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- ↔ El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- ↔ El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- ↔ Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- ↔ Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- ↔ Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

7.5 DOCUMENTACIÓN

- ↔ La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Modifica la lista definida en la Orden MAM 2002) y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- ↔ El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- ↔ El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición /
Página 14 de 15



gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

- ↔ El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
- ↔ Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- ↔ Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- ↔ Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- ↔ El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

7.6 NORMATIVA

- ↔ Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- ↔ Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- ↔ Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ↔ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ↔ Ley 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- ↔ Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

8 ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los costes asociados a la gestión de residuos han sido evaluados como capítulo independiente del presupuesto del proyecto.

Los costes relacionados con la gestión de los sobrantes de excavación, se han integrado dentro de la unidad de obra en la que se generan o bien como unidad de obra independiente dentro del capítulo actuaciones en el canal de entrada.



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Anejo 12. Estudio básico de seguridad y salud

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





ANEJO 15. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1	Justificación de la redacción de estudio de seguridad y salud.....	3
2	Agentes intervinientes	3
2.1	Promotor	4
2.2	Proyectista.....	4
2.3	Contratista y subcontratista.....	4
2.4	Trabajadores autónomos	5
2.5	Trabajadores por cuenta ajena	6
2.6	Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.	7
2.7	Recursos preventivos	7
3	Normativa de seguridad y salud aplicable a las obras.....	8
4	Descripción de las obras proyectadas.....	9
5	Identificación de riesgos previsibles	10
5.1	Identificación de los riesgos evitables en los trabajos.....	10
5.2	Prescripciones técnico-preventivas de carácter general	10
5.3	Actividades y trabajos proyectados	14
5.3.1	Topografía y replanteo	15
5.3.2	Acopio de materiales	16
5.3.3	Demolición de firmes.....	19
5.3.4	Desbroce	20
5.3.5	Excavaciones	22
5.3.6	Excavación en zanja	24
5.3.7	Canalización de evacuación	25
5.3.8	Colocación de cuadros, armarios y equipos electromecánicos.....	27
5.4	Análisis de los equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares	28
5.5	Medidas preventivas relativas a las instalaciones auxiliares	29
5.6	Medidas preventivas relativas a los equipos de trabajo y maquinaria.....	30
5.7	Análisis de la maquinaria y medios auxiliares.....	33
5.7.1	Retroexcavadora	33
5.7.2	Mini-Retroexcavadora	36
5.7.3	Martillo neumático.....	38
5.7.4	Rodillo vibrante autopropulsado	39
5.7.5	Pisones mecánicos-aponadora manual.....	39
5.7.6	Tractor con accesorios	40
5.7.7	Camión de transporte.....	41
5.7.8	Camión basculante.....	42

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
 Memoria / Página 1 de 58



5.7.9	Camión de riego.....	43
5.7.10	Camión grúa.....	45
5.7.11	Camión hormigonera	47
5.7.12	Fresadora.....	49
5.7.13	Camión bituminador.....	50
5.7.14	Vibrador.....	51
5.7.15	Compresor.....	51
5.7.16	Grupo electrógeno.....	52
5.7.17	Herramientas en general.....	53
5.7.18	Escalera de mano.....	55
6	Prevención de riesgos de daños a terceros	56
6.1	Señalización y protección	56
6.2	Señales correspondientes al código de circulación	56
6.2.1	Carteles informativos de obra y prohibición.....	56
6.2.2	Señales de seguridad en el interior de la obra	56
7	Normalización de protecciones mínimas exigibles en la ejecución de cada unidad de obra.....	56
8	Medicina preventiva y primeros auxilios.....	57
9	Emergencia.....	58
10	Plan de seguridad y salud	58

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





1 JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, cuando no se cumpla algunos de los requisitos siguientes, no será necesario un Estudio de Seguridad y Salud (en adelante ESS), siendo obligatoria la redacción de un estudio básico de seguridad y salud:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Que se trate de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras incluidos en alguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud.

Para las obras objeto del presente proyecto, en relación a los supuestos anteriores, puede afirmarse que:

- El presupuesto de ejecución por contrata es inferior a la cifra antedicha.
- La duración de los trabajos supera 30 días laborales, sin que se emplee en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 días.
- No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas.

Dado que la presente obra no se encuentra en ninguno de estos supuestos, se requiere un estudio básico de seguridad y salud.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (en adelante EBSS) está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un **Coordinador en materia de Seguridad y Salud** durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este EBSS servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud (en adelante PSS) por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

2 AGENTES INTERVINIENTES

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
 Memoria / Página 3 de 58

por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

2.1 PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del ESS o EBSS según proceda, y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Para ello se firmará contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.

Facilitará copia del ESS/EBSS a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Para esta obra se identifica como promotor a la Dirección General del Medio Natural.

2.2 PROYECTISTA

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto. En este caso el proyecto se redacta por el Ingeniero Industrial, Alejandro Coll López con número de colegiado 799.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

2.3 CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

↔ La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas,

<p>PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)</p>	
<p>FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL <i>Una manera de hacer Europa</i></p>	
<p>Consultor:</p> 	<p>Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud Memoria / Página 4 de 58</p>



los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.

- ↔ Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997 firmado por persona física.
- ↔ Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ↔ Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- ↔ Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- ↔ 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 en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- ↔ Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- ↔ Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- ↔ Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas, correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- ↔ Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. El plan de seguridad y salud identificará los recursos con declaración de formación y funciones.
- ↔ Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- ↔ Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- ↔ Garantizar la formación adecuada a todos los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y lo dispuesto en los convenios colectivos de aplicación en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL.

2.4 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
 Memoria / Página 5 de 58



ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- ↔ Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ↔ Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- ↔ Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ↔ Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- ↔ Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ↔ Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ↔ Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- ↔ Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- ↔ Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.5 TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

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

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Velarán por su propia seguridad y salud y la de las personas que se puedan ver afectadas por su trabajo. Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

El incumplimiento de las medidas de seguridad tendrá la consideración incumplimiento laboral según el

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
 Memoria / Página 6 de 58



Estatuto de los Trabajadores.

2.6 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.7 RECURSOS PREVENTIVOS

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- 1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
- 2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- 3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- 4.º Trabajos en espacios confinados.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
 Memoria / Página 7 de 58



5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

3 **NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLE A LAS OBRAS**

- ↔ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales
- ↔ 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
- ↔ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- ↔ Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ↔ Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ↔ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ↔ Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ↔ Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- ↔ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ↔ Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ↔ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 8 de 58



octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- ↔ Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

El ámbito de actuación del proyecto lo constituye todo el recinto de las Salinas de Marchamalo, ubicadas junto a la costa sur del Mar Menor muy cerca de Cabo de Palos. Pertenecen al Término Municipal de Cartagena.

Las obras que constituyen el presente proyecto son las siguientes:

Demoliciones

Las tareas de demolición se concentran en el canal de entrada, donde se proyecta demoler el tramo de vial coincidente con la obra de drenaje transversal para poder reubicarla a una cota más profunda.

Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras a realizar se dan en zonas concretas:

- Dragados en el canal de entrada desde el Mar Menor hasta la caseta de bombeo existente, con el objetivo de conseguir la sección útil para la que fue construido dicho canal. Se proyecta la extracción de unos 60 cm del fondo del canal, a realizar por tramos para poder transvasar el agua al siguiente tramo, y minimizar el impacto sobre el fartet que habita en el canal.
- Formación del microhumedal, se excavará un área próxima a la arqueta de salida, en una profundidad de 25 cm que permita el trasvase de agua con el Mar Menor en las subidas de marea.

Actuaciones en la caseta de bombas existente

- Para mejorar las condiciones de bombeo se prevé la instalación de una nueva bomba, de mayor potencia que apoye a la existente. Se deberá adecuar el foso de bombeo, con la instalación de un nuevo tramex y bancada para el apoyo de la nueva bomba.
- Instalación fotovoltaica en la cubierta de la caseta para la autoalimentación de los equipos.

Conducción de evacuación al Mar Menor

Desde el microhumedal conducción de evacuación al Mar Menor hasta la profundidad de 2 m, constituida por una tubería de PEAD de DN 350 mm, en forma de emisario submarino. Parte de la conducción irá enterrada en zanja hasta pasar por debajo del paseo marítimo en una longitud de 150 m, el tramo marino irá lastrado con dados de hormigón.

Rampa de fauna

- Ejecución de una rampa de salida en la piscina de bombeo de entrada, en hormigón acabado en superficie rugosa, que permita la salida de la fauna acuícola que por error pueda quedar atrapada en dicha piscina.

Vallado perimetral y compuertas

Se proyecta la instalación de un nuevo vallado perimetral y la sustitución de las compuertas existentes.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVARIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 9 de 58



5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES

5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EVITABLES EN LOS TRABAJOS

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de los distintos tajos con la previsión de los posibles riesgos que su ejecución conlleva y las correspondientes medidas preventivas a adoptar en cada caso.

5.2 PRESCRIPCIONES TÉCNICO-PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

Con independencia de los riesgos específicos que puedan presentarse en cada una de las fases de ejecución de esta obra y que se analizan en los apartados correspondientes, existen unos riesgos que se pueden denominar de tipo general y que son comunes a cada una de las fases constructivas de la misma.

Por ello, se ha considerado oportuno, independientemente de lo que se establezca en el tratamiento particular de cada unidad, definir unas prescripciones preventivas de carácter general que se habrán de observar en todo el ámbito de la obra independientemente de la unidad en cuestión.

Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

1. Evitar riesgos de caída al mismo nivel y pisadas sobre objetos. Se determinará un programa de orden y limpieza para el conjunto de la obra en coordinación con las empresas actuantes que comprenderá como mínimo los siguientes aspectos:

- Almacenamiento adecuado de los materiales.
- Evacuación de desperdicios, deshechos y escombros de forma inmediata a su generación. Para ello, el contratista establecerá los determinados PUNTOS LIMPIOS en zonas concretas, delimitadas y señalizadas de la obra.
- Igualmente, el contratista reservará zonas específicas para el acopio de los materiales previstos de forma previa a su llegada a la obra.
- Prohibición de acumular materiales en zonas que puedan obstruir los accesos y salidas en los lugares de trabajo o en zonas de paso predeterminado.
- Establecer un mantenimiento continuo en los lugares de paso e incluso en los propios de trabajo donde el suelo se presente resbaladizo.
- Las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser evidentes y definidas, señalizándolas si fuera preciso. Los accesos a una zona peligrosa se señalarán con la prohibición de paso reglamentaria.
- Durante la realización de trabajos nocturnos se iluminarán las zonas de trabajo y de desplazamientos de vehículos y pasos peatonales.

2. Evitar riesgos de caída en altura. El empresario contratista principal deberá definir en su plan de seguridad para cada una de las actividades que ejecute en las que exista este tipo de riesgo el procedimiento a tomar para controlarlo y/o evitarlo.

Así, sin perjuicio de lo establecido en el tratamiento particular de cada actividad, el contratista deberá concretar en su plan las medidas preventivas para garantizar el control de este riesgo en todo trabajo que se ejecute, al menos, a más de 2 metros de altura. Dichas medidas deberán priorizarse de manera que se anteponga la protección colectiva a la individual de forma que todo trabajo en altura sea evitado y en su defecto, protegido, salvo justificación en el plan de su imposibilidad física, por barandillas, redes y/o sistemas de protección que cuenten con la debida acreditación técnica de su resistencia tanto de cada uno de los elementos que los constituyen como del conjunto global incluyendo los sistemas de colocación adoptados (conos embebidos en el hormigón, mordazas, sargentos, elementos de atado, etc...)

Para ello, el contratista deberá considerar los riesgos a los que está expuesto el trabajador encargado de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
 Memoria / Página 10 de 58

ubicar las protecciones colectivas, disponiendo, siempre que sea posible, que estas se ubiquen en fábrica o a cota de terreno en encofrados, elementos prefabricados, etc., de forma previa a que sean precisas para cualquier actividad.

Siempre que se haga uso de medio de elevación mecánico (plataforma elevadora, plataforma telescópica...) el trabajador hará uso, cuando esté previsto en el manual del citado equipo, de arnés de seguridad. Si de forma excepcional y debidamente justificada, por la imposibilidad de usar otro medio, el medio de elevación se usa para acceder a un punto en altura, deberá anclarse el arnés a un punto fuerte ajeno al elemento elevador en el momento del acceso. Igualmente, dicho punto deberá ser definido previamente en el Plan de Seguridad.

Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 del Real Decreto 2177/2004, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos.

Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

3. En previsión de los riesgos de caídas de objetos y cargas, el empresario deberá concretar en su plan de seguridad los sistemas que adoptará para controlar dichos riesgos. Así, se evitará, en todo momento, la existencia de cargas suspendidas sobre trabajador alguno y se contará con la documentación técnica que garantice que todos y cada uno de los procedimientos de montaje de elementos (prefabricados o no) se realizan en condiciones seguras.

Para ello no sólo se deberá acreditar la estabilidad y resistencia de dichos elementos y cargas, sino que se estudiará y garantizará dicha estabilidad durante los procesos de montaje, utilización y, en su caso de desmontaje.

Las herramientas que se utilicen en altura irán siempre atadas a cinturón portaherramientas o dentro de las bolsas portaherramientas.

Se evitarán en lo posible trabajos simultáneos en la misma vertical, disponiéndose (de realizarse) las medidas de protección necesarias para eliminar los riesgos causados por la simultaneidad. En particular, los operarios situados en la misma vertical deberán estar advertidos de esa circunstancia.

4. Evitar los riesgos de atrapamiento por o entre objetos en zanjas y excavaciones. El empresario contratista principal deberá acreditar técnicamente (mediante cálculo justificativo) la estabilidad de los taludes de zanjas y excavaciones de todo tipo. La acreditación de tal estabilidad deberá acompañarse por la adopción de medidas preventivas tales como entibaciones, tendido de taludes, bermas, etc. En todo caso, en todo talud practicado en obra, deberá existir un estudio técnico del empresario contratista en el que se avale la estabilidad del mismo en todas sus fases y estados.

Durante las operaciones de desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles sobre operarios, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables se apuntalarán adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

Los tubos se colocarán de forma que no puedan rodar, y la ferralla se almacenará con tacos intermedios

<p>PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)</p>	
<p>FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL <i>Una manera de hacer Europa</i></p>	
<p>Consultor:</p> 	<p>Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud Memoria / Página 11 de 58</p>

para evitar enganches entre sí y facilitar el izado de los paquetes.

5. En previsión del riesgo de atropello o golpes con vehículos, el empresario contratista principal deberá definir en su plan de seguridad los medios técnicos y organizativos que minimicen la afección que la circulación de máquinas y equipos pueda provocar sobre los trabajadores.

Así, con carácter general, se deberá definir e implantar en obra un procedimiento que ordene el tráfico en la obra de forma que no sólo se separe el tráfico rodado del peatonal, sino que evite las posibles interferencias y eventuales colisiones entre los propios vehículos y máquinas de la obra.

La maquinaria y equipos de trabajo que por su movilidad o por la de las cargas que desplacen puedan suponer un riesgo, en las condiciones de uso previstas, deberán ir provistos de una señalización acústica de advertencia para la seguridad de los trabajadores situados en sus proximidades.

Cuando los accesos de vehículos y personas sean comunes, se delimitará por medio de vallas o medios equivalentes. Mientras no exista la señalización preceptiva en la entrada y salida de vehículos a la obra, las maniobras se dirigirán por medio de un señalista.

6. En evitar riesgos por contactos eléctricos directos o indirectos, además de lo indicado en el apartado “Condiciones generales RIESGO ELÉCTRICO” del presente estudio, se establecen una serie de normas y procedimientos de prevención que el empresario contratista principal deberá concretar en su Plan de seguridad.

Se cumplirá en todo momento con el Real Decreto 614/ 2001, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Cuando deba dejarse sin tensión una instalación ante la imposibilidad de trabajar de otra manera, se observarán las Cinco Reglas de Oro:

1. Abrir todas las fuentes de tensión.
2. Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte.
3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
5. Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes.

No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna, sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.

Si en lugar de proceder a la desconexión del cuadro eléctrico se procediera al desarme de los magnetotérmicos y diferenciales, se indicará mediante un cartel de aviso en el cuadro eléctrico la prohibición de puesta en tensión.

Cuando sea necesario realizar comprobaciones de los mecanismos de protección como magnetotérmicos y diferenciales se avisará a todos los trabajadores que estuvieran utilizando conexiones al cuadro eléctrico, motivo de la revisión, para que no utilicen las herramientas portátiles, maquinaria, etc.

En aquellos casos en que sea necesario que los conductores vayan por el suelo deberán estar protegidos en zonas de paso para evitar su deterioro y nunca se colocarán materiales acopiados sobre ellos.

Cuando las mangueras presenten deterioro de la capa aislante de protección serán sustituidas.

Los cuadros de distribución serán de tipo intemperie provistos de puerta y cerradura con llave según Norma UNE: 20324 y dispondrán de tomas de corriente para conexiones normalizadas para intemperie.

Las tomas de energía eléctrica se harán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)	
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL <i>Una manera de hacer Europa</i>	
Consultor: 	Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud Memoria / Página 12 de 58

aparato, máquina o herramienta.

Los cuadros eléctricos estarán provistos de señalización indicativa de riesgo (eléctrico) e indicación de que la manipulación interior sólo puede ser realizada por personal especializado y autorizado.

La instalación eléctrica dispondrá del número de interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios. Estos interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

La instalación de alumbrado estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Se comprobará de forma periódica el funcionamiento de los mecanismos de protección (magnetotérmicos y diferenciales), conexiones y toma de tierra de los cuadros eléctricos y maquinaria.

No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Se utilizarán fusibles normalizados.

Se conectarán a tierra las carcassas de los motores o máquinas.

En las subestaciones y centros de auto-transformación se pondrán a tierra los pórticos sobre los que se trabaje y se delimitará la zona de peligro con barreras aislantes.

Si hubiera líneas con tensión, se pedirá la desviación de estas, y si no fuera posible se solicitará un corte de tensión de los elementos en tensión cercanos a la zona de trabajo.

Se colocarán pantallas protectoras o barreras delimitadoras que imposibiliten la entrada en la zona de peligro de los elementos en tensión.

Se informará a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y de todas las medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

El acceso a las subestaciones y centros de autotransformación con equipos en tensión estará restringido al personal autorizado.

Toda máquina eléctrica estará protegida por un interruptor diferencial. Los interruptores diferenciales cumplirán las siguientes características:

- 300 mA para alimentación a maquinaria
- 30 mA para alumbrado no portátil

Los transformadores de la obra estarán dotados de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas de la compañía eléctrica suministradora. Las partes metálicas de cualquier equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra salvo los equipos provistos de doble aislamiento.

Se instalarán tomas de tierra independiente en los siguientes casos:

- Grupos electrógenos
- Casetas
- Instalaciones eléctricas

El tendido de las mangueras de suministro eléctrico a las máquinas herramientas se realizará de forma que no coincida con las zonas de paso o de acopio de materiales, para evitar deterioro en las mismas que puedan causar accidentes por contacto eléctrico directo. Se prohibirá el tendido de cables eléctricos no normalizados y de mangueras eléctricas deterioradas, con empalmes o clavijas no ajustadas a norma.

7. Para prevenir el riesgo de incendio se dispondrá en la obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente o de dióxido de carbono y se informará y formará a capataces y encargados sobre funcionamiento



y utilización.

Cuando se utilicen máquinas de soldar y radiales, se dispondrá de pantallas de protección, cortafuegos, agua, extintores adecuados, etc., previas al comienzo de los trabajos.

No se soldará en la proximidad de materiales inflamables o combustibles.

8. En previsión de afecciones a terceros a la obra, el empresario contratista principal concretará en su plan de seguridad las medidas técnicas, preventivas y organizativas para evitar que la ejecución de las obras afecte a terceros a la obra. Así, y sin perjuicio de lo establecido en las prescripciones particulares del presente estudio, el empresario deberá establecer sistemas que eviten el acceso a la obra de personal no autorizado (sistemas de control de accesos, vallado continuo de toda la obra....) y que impidan afecciones al entorno.

9. En previsión de riesgos durante el montaje, desmontaje y utilización de andamios en la obra estos deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

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

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el párrafo 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.

Sin perjuicio de las prescripciones técnico-preventivas indicadas para cada uno de los riesgos específicos señalados en los apartados posteriores, se considera obligatorio para toda persona integrante de la obra los siguientes equipos de protección individual, que deberán contar con su correspondiente marcado CE:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Ropa de trabajo.
- Prendas de alta visibilidad conforme UNE EN 471, de color amarillo, con elementos reflectantes.
- Guantes de protección, adaptados al tipo de trabajo y los riesgos de cada actividad.
- Botas de seguridad de puntera reforzada, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.

El contratista justificará técnicamente en el Plan de Seguridad, cualquier excepción al carácter general antes expuesto, basándose en las condiciones específicas de la actividad en cuestión, como por ejemplo elevadas temperaturas en el piso durante la puesta en obra de aglomerados calientes, presencia de abundante agua, etc.

5.3 ACTIVIDADES Y TRABAJOS PROYECTADOS

El listado de actividades analizadas es el siguiente:

- Topografía y replanteo
- Acopios de materiales
- Demolición de firmes
- Desbroce
- Excavaciones
- Excavación en zanja y pozos: Excavación mecánica

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- Canalizaciones de evacuación (terrestre-submarina)
- Colocación de cuadros, armarios y equipos electromecánicos
- Instalación fotovoltaica

5.3.1 Topografía y replanteo

Descripción

Las operaciones de replanteo se llevan a cabo desde el comienzo hasta el final de todas las actividades previstas en el proyecto. Conlleva tanto la visita a la obra, como la toma de datos y la constatación con el proyecto, en fase previa al comienzo de los trabajos como a lo largo de las distintas fases de ejecución de las unidades de obra.

Las operaciones de puesta de hitos y medidas referenciadas en el terreno que conforman el replanteo estarán realizadas por un equipo de topografía, formado generalmente por un topógrafo y dos peones. Este equipo se desplazará por el ámbito de actuación, comprobando lo estipulado en el proyecto constructivo con la situación real, decidiendo emplazamientos de los nuevos equipos tanto en campo como en cabina, realización de obra civil, tendido de cables.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Aparatos topográficos
- Herramientas manuales

Riesgos

- Los correspondientes y específicos de la unidad de obra en la que se realiza la topografía.
- Atropello o golpes con vehículos
- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Contactos eléctricos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos y partículas

Medidas preventivas

- Los equipos de topografía deberán cumplir las normas de seguridad generales previstas para toda la obra. Además, deberán estar informados y cumplir las normas y medidas previstas en cada unidad de obra en la que realicen sus trabajos, utilizando los medios de protección previstos en la citada unidad.
- No podrán acceder a una unidad de obra hasta que no estén dispuestas las protecciones colectivas en la misma y no deberán retirar las protecciones colectivas instaladas.
- Las bases de topografía fijas se establecerán en zonas no afectadas por riesgos de entorno. En particular no se situarán bases de topografía en zonas de circulación de vehículos o próximas a ellas, así como tampoco en zonas de grandes desniveles o bordes de taludes o vaciados.
- Alojarse adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros (desniveles, pozos, etc.) y la forma de evitarlos o eliminarlos.
- Los vehículos se aparcarán fuera de calzadas y arcenes de vías públicas.
- Cuando exista riesgo por contacto eléctrico y sea necesario el uso de la cinta métrica para estos

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 15 de 58



trabajos, estas serán no metálicas.

- La elección de las bases de replanteo y los puntos de medida se realizará en todo momento atendiendo al relieve del terreno, serán rechazados aquellos en los que su acceso o permanencia suponga un riesgo para el trabajador.
- Los desplazamientos se realizarán por los lugares más seguros y de piso más regular.
- Debe evitarse la estancia en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad tal que los trabajadores queden en todo momento fuera del radio de acción de aquellas.
- Será preceptivo el uso de cintas métricas, miras y demás útiles de topografía de material no conductor y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.
- Se tendrá especial precaución de mantener la distancia de seguridad con respecto a líneas aéreas. Para ello, un topógrafo recorrerá la traza, los caminos de servicio y las pistas de acceso a vertederos o préstamos y señalará en un plano de planta las líneas aéreas eléctricas o cualquier obstáculo que pueda encontrar.
- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.

Equipos de protección individual

Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada, Casco de seguridad sin visera para topógrafo, Chaleco reflectante, Guantes contra agresiones mecánicas, Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471.

Riesgos especiales y medidas específicas.

La actividad de topografía y replanteo no plantea riesgos en sí misma, si bien es cierto, que en función de donde haya que realizar estos trabajos, durante la ejecución de dichas tareas se hace preciso la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones de los topógrafos en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

5.3.2 Acopio de materiales

Descripción

Durante la ejecución de las obras, se realizarán los acopios de materiales necesarios en ésta.

Los materiales llegarán a la obra en camiones de transporte o camiones grúa, realizándose la descarga de los materiales con la ayuda de grúas autopropulsadas y camiones grúa (por medio de elementos de izado como eslingas, cadenas o útiles específicos), realizándose los acopios en los lugares destinados para ello y previamente planificados con el empresario contratista de la obra.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camión de transporte
- Camión grúa
- Grúa autopropulsada
- Herramientas manuales

Riesgos

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 16 de 58



- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria
- Atropello o golpes con vehículos
- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Explosiones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Incendios
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- El operador de los equipos de elevación deberá conocer las cargas máximas para una determinada inclinación de la pluma.
- También deberá conocer el peso de las cargas que maneja, el transporte de cargas debe hacerse con movimientos de la pluma, permaneciendo parado el tren de rodaje, para colocar y dirigir las cargas, se utilizarán cuerdas largas y resistentes, que se encuentren en buen estado y eslingas adecuadas para las piezas de gran volumen y peso.
- No se izarán cargas superiores a la capacidad indicada por el fabricante del equipo de elevación.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista designado como director de operaciones.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión y apagado el contacto, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Antes de poner en movimiento la carga, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida o debajo de la máquina.
- Queda terminantemente prohibido estar sobre o bajo cargas en movimiento o suspendidas.
- En el izado y suspensión de cargas se efectuará lentamente y se evitarán los tiros oblicuos, izándolos verticalmente.
- La elevación, giro o descenso de cargas pesadas, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas, que puedan producir el deterioro o rotura de los cables.
- Las cargas y descargas de materiales siempre se harán con estrobos o eslingas que sustenten la carga en dos o cuatro puntos de anclaje, dependiendo de las características de la carga a izar. El ángulo que deben formar estas respecto al punto de anclaje de la grúa será inferior a 90°.
- Para la descarga de paquetes largos de ferralla, se dispondrán al menos tres latiguillos de amarre convenientemente distribuidos en la longitud del mazo. Para la suspensión nunca se utilizarán estos latiguillos.
- Toda pieza a izar debe ir provista de retenidas de cables o cuerda adecuadas, para facilitar su control y manejo desde fuera de la vertical de la pieza y para evitar movimientos bruscos o pendulares. Cuando sea preciso guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones, siempre y cuando no sea posible su guiado mediante cuerdas. El trabajador únicamente se aproximará a la carga cuando esta se encuentre lo más cerca del suelo que permita su movimiento.
- Las cargas no se sostendrán mucho tiempo con los frenos, al menos se dejarán descansar en los retenes, y si es preciso se calzarán; en caso obligatorio de tener suspendida la carga, el maquinista permanecerá en los controles.
- Los materiales se izarán sin romper el embalaje suministrado por el fabricante, en prevención de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 17 de 58



accidentes por derrame de carga.

- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado (con dos postes inclinados, por ejemplo) será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante cuerda guía de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- Las cadenas, cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos de izar se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.
- El personal que no intervenga en los trabajos, no circulará por la zona de influencia de los camiones de transporte, camiones grúa y/o grúas.
- Si el maquinista desde su cabina no puede ver la totalidad del desplazamiento de la carga o pluma, se establecerá un sistema de órdenes de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 485/97 respecto a señales gestuales.
- Si se tienen que realizar maniobras marcha atrás y el conductor no tiene suficiente visibilidad, será auxiliado por otro operario situado fuera del vehículo, que avise al gruista de los obstáculos que se presenten y alejando al personal que no esté atento a estas maniobras.
- Se prohíbe hacer izados cuando, por acción del viento, se ponga en peligro de manejo la carga o la máquina y, en todo caso, no se sobrepasarán las especificaciones marcadas por el fabricante de la máquina a este fin. Se suspenderán los trabajos con viento superior a 60 km/h.
- Se prohíbe la retirada, manipulación, puenteo o anulación de los elementos de protección de la maquinaria de elevación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Una vez estrobada la carga y antes de iniciar su izado el trabajador deberá abandonar la zona de influencia de la carga, e incluso abandonar la caja para evitar atrapamientos y golpes con la carga o por giros de esta.
- La altura de los acopios no superará los 2 m.
- Si para amarrar o desenganchar la carga, el trabajador tiene riesgo de caída en altura, se deberán prever equipos de protección colectiva siempre que sea posible, o en su defecto, prever puntos de anclaje donde sujetarse mediante arnés de seguridad.
- En aquellos acopios que corran el riesgo de deslizarse o rodar (tubos, armaduras prefabricadas...) deberán colocarse calzos y sistemas de apuntalamiento que eviten dicho riesgo.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar.

Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros

- Cartel informativo
- Señalización de seguridad
- Vallado

Equipos de protección individual

Botas impermeables de seguridad, Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada, Casco de seguridad, Cinturón de protección dorso-lumbar, Guantes contra agresiones mecánicas, Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN471.

Riesgos especiales y medidas específicas.

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como peligrosos. No obstante, deberá tenerse en cuenta las condiciones del entorno (líneas eléctricas, trabajos a borde de taludes,

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 18 de 58



etc.), así como la concurrencia de diversas operaciones que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, situaciones que exigirían la presencia del recurso preventivo durante las labores.

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del Jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

5.3.3 Demolición de firmes

Descripción

La ejecución de esta actividad comprende la demolición de firmes de espesor variable (incluso replanteo y corte con radial en zonas de solape con pavimentos existentes), cunetas revestidas y muretes de hasta 1,5 metros de altura, así como la posterior carga y transporte de productos resultantes a vertedero o planta de gestión de residuos de la construcción y demolición.

En este proyecto es una actuación localizada en el vial de Plaza Vivero Este, sobre el canal de entrada del Mar Menor, donde se realiza la demolición del tramo de vial coincidente con el canal, para adecuar la cota de fondo del colector de paso.

Las fases existentes en esta actividad son:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camiones.
- Cortadora de pavimento.
- Cuba de riego.
- Radial

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruidos.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos
- Todos los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la carga y evacuación de escombros.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos (cuando la cortadora es eléctrica)

Medidas preventivas

- Una vez iniciado el levantamiento de firmes se señalizarán todos los huecos horizontales.
- Se mantendrá orden y limpieza en la zona de trabajo dejando el paso de operarios libre de obstáculos.
- Se emplearán lonas para el transporte de los materiales procedentes del levantamiento.
- Se colocarán señales y topes para los camiones y se respetarán las limitaciones de pendiente.
- Se limitará la zona de influencia del trabajo de maquinaria pesada impidiendo el acceso a dicha

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





zona al resto de trabajadores.

- Se regarán las zonas previas al levantamiento del firme.
- En caso de trabajos en recintos confinados crear procedimientos, medir gases y utilizar equipos de respiración autónomos.
- Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de los equipos como cortadoras de pavimento.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Previamente al comienzo de un derribo se condenarán las instalaciones de gas, electricidad, alcantarillado, agua, etc., dejando una toma de agua para el uso de los trabajadores.

Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros

- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Medidas para evitar presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.
- Señales de seguridad.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización
- Limpieza del tajo

Equipos de protección individual.

Casco de seguridad homologado, Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.), Gafas contra impactos y antipolvo, Mascarilla antipolvo, Filtros para mascarilla, Monos o buzos, de color amarillo, Trajes de agua de color amarillo vivo, Guantes de uso general, de cuero y anticorte, Guantes de goma finos, Botas de seguridad homologadas, Botas de agua homologadas, Chalecos reflectantes, Cinturón antivibratorio.

Riesgos especiales y medidas específicas.

La presencia de recurso preventivo será obligatoria por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de rotura, taqueo y carga de material, que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95). Además, la presencia de recurso preventivo vendrá exigida por la existencia de líneas eléctricas en proximidad.

5.3.4 Desbroce

Descripción

Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos y retirada de tierra vegetal de 40 cm de espesor en el ámbito del microhumedal, con carga y transporte a lugar de acopio temporal hasta su reutilización en obra.

Riesgos más frecuentes

- Ruido y generación de polvo.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personal.
- Caída de objetos.
- Proyección de partículas.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- Contusiones con herramientas.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Tractor con trailla.
- Pala cargadora.
- Camiones.
- Cuba de riego.

Riesgos

- Atrapamiento
- Atropello o golpes con vehículos
- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Contactos eléctricos
- Polvo
- Ruido

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se regarán con la frecuencia precisa, las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas
- Se señalizarán oportunamente los accesos y recorridos de los vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos peligros con las correspondientes señales de limitación, maquinaria pesada en movimiento, desprendimientos, caídas a distinto nivel, etc.
- Se prohibirá la presencia de personas en las proximidades de las máquinas mientras estén trabajando
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas, en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.
- Se protegerá y señalizará suficientemente el aérea ocupada por personal dedicado a tareas de muestras o ensayos "in situ"
- Todo vehículo o maquinaria, antes de iniciar un movimiento, avisará de esta circunstancia, mediante toques de bocina.
- Todo vehículo o maquinaria de movimiento de tierras, deberá disponer de un mecanismo que automáticamente haga sonar la bocina, al iniciar la marcha atrás.

Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros

- Señalización y ordenación del tráfico de forma clara.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Señalización de las zonas de trabajo.
- En los bordes de las rampas se colocarán topes para evitar vuelcos de la maquinaria.
- Las zonas de acopio de materiales estarán bien delimitadas, no apilándose elementos fuera de ellas, pues entorpecerían el tráfico de la maquinaria.

Equipos de protección individual.

Casco de seguridad homologado, Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.), Gafas contra impactos y

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 21 de 58



antipolvo, Mascarilla antipolvo, Filtros para mascarilla, Monos o buzos, de color amarillo, Trajes de agua de color amarillo vivo, Guantes de uso general, de cuero y anticorte, Guantes de goma finos, Botas de seguridad homologadas, Botas de agua homologadas, Chalecos reflectantes, Cinturón antivibratorio.

Riesgos especiales y medidas específicas.

La presencia de recurso preventivo será obligatoria por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de rotura, taqueo y carga de material, que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

5.3.5 Excavaciones

Descripción

Estos trabajos consistirán en el vaciado de volumen de tierras necesario para la optimización de la sección del canal de entrada, recogida y carga del material en camiones basculantes para su posterior reutilización en obra o transporte a vertedero.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camión de transporte
- Pala cargadora
- Retroexcavadora

Riesgos

- Atrapamiento
- Atropello o golpes con vehículos
- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Contactos eléctricos
- Polvo
- Ruido

Medidas preventivas

- Antes de la iniciación de los trabajos, se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas colindantes y se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicios existentes. Previamente se habrán identificado y señalizado todos los servicios existentes.
- A nivel del suelo se acotarán y vallarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales de riesgo de caídas a distinto nivel, y maquinaria pesada en movimiento.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohíbe el desmonte de material socavando el frente de excavación
- Se prohibirá el acopio de tierras o de máquinas a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Durante la operación de carga no permitirá que haya personal en el radio de acción de la

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 22 de 58



cargadora, ni que circule o permanezca personal al lado opuesto del camión para el que se realiza la carga.

- Antes de salir un camión cargado, se revisará el estado de la carga eliminando las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado se dispondrán topes de seguridad comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo. Esta comprobación y la determinación de la distancia del tope serán determinadas por el Encargado del tajo.
- En las laderas que queden por encima del desmante, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad. Igualmente, se procederá al saneo de los taludes empezando por la parte superior de los mismos.
- Previamente se vallará a una distancia de dos metros el frente de los desmontes. Si es una zona aislada sin paso de personas, el vallado se podrá sustituir por malla tipo stopper.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Si existen interferencias con líneas eléctricas aéreas por circulación de vehículos o máquinas bajo la línea, se situarán gálibos a ambos lados de la misma y carteles anunciadores de riesgo. Se prohíbe trabajar en la proximidad de líneas eléctricas aéreas sin que el contratista haya realizado un procedimiento basado en un estudio de gálibos.
- Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se protegerán con barandilla de 1 m de altura siempre que se prevea circulación de personas en las inmediaciones.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- Las pistas y traza por donde circulan vehículos y máquinas, en caso necesario, se regarán periódicamente para evitar la existencia de polvo.
- Las pendientes de circulación y de trabajo de las máquinas y vehículos del movimiento de tierras se adaptarán a las permitidas en el manual de instrucciones del equipo más restrictivo.
- Los anchos de los caminos de circulación se adaptarán al que permita el cruce de los dos vehículos más anchos.

Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros

- Barandilla provisional
- Barrera tipo New Jersey portátil
- Camión cisterna de agua
- Cono reflectante
- Malla de polietileno tipo Stopper
- Señalización de seguridad
- Tope final de recorrido
- Valla de contención de peatones

Equipos de protección individual

Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada, Casco de seguridad, Mascarilla de protección contra partículas, Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471, Protectores auditivos.

Riesgos especiales y medidas específicas.

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, caídas de personas a distinto nivel, etc.) según el Anexo II del R.D. 1627/97, por lo que durante los trabajos de excavación estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia de recurso preventivo vendrá también exigida por la concurrencia de operaciones diversas

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 23 de 58



que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de movimiento de tierras, y que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

5.3.6 Excavación en zanja

Descripción

Esta actividad se puede llevar a cabo, en general, cuando se realicen zanjas poco profundas o catas (normalmente menores de 1m), como por ejemplo las ejecutadas para el canal de evacuación rápida. Aunque también serán de aplicación para la excavación de la zanja del emisario de evacuación.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Compresor
- Dumper pequeño o motovolquete
- Retroexcavadora
- Martillo neumático
- Rodillo vibrante autopropulsado

Riesgos

- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropello o golpes con vehículos
- Caída al mismo nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos
- Polvo
- Proyección de fragmentos y partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Se tendrán en cuenta las consideraciones ya recogidas en el apartado anterior respecto a la ejecución de zanjas por medios mecánicos.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que emplean.
- Se vallará la zona de trabajo para evitar la aproximación de vehículos o maquinaria.
- Se achicará inmediatamente el agua que pudiera aflorar al interior de las excavaciones.

Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros

- Baliza luminosa portátil
- Barandilla provisional
- Barrera tipo New Jersey portátil
- Cono reflectante
- Malla de polietileno tipo Stopper
- Señalización de seguridad
- Tope final de recorrido
- Valla de contención de peatones

Equipos de protección individual

Botas impermeables de seguridad, Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada, Casco de seguridad, Cinturón antivibratorio, Guantes contra agresiones mecánicas, Mascarilla de protección contra

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 24 de 58



partículas, Muñequeras antivibratorias para trabajos con martillos neumáticos, Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471, Protectores auditivos.

Riesgos especiales y medidas específicas.

En esta unidad se pueden considerar como riesgo de especial gravedad el de sepultamiento por trabajos bajo la cota del terreno. Frente a este riesgo, la medida a adoptar será la de la ejecución de las excavaciones con los taludes adecuados a la naturaleza y características del terreno y del entorno, adoptando un talud mínimo de 1/5 para toda la excavación en zanja y de 3/2 para la excavación en desmonte y terraplén. Se asignará la presencia de recursos preventivos a estas unidades para vigilar el cumplimiento de los taludes establecidos por el contratista en base a las previsiones contenidas en Estudio Geotécnico y las prescripciones y previsiones establecidas en este Estudio de Seguridad.

Riesgos de caída a distinto nivel. Aparecería este riesgo en los casos en los que sea necesario acceder a las excavaciones. Se prevé este riesgo mediante la instalación de escaleras de acceso a las zanjas, así como mediante la colocación de protecciones de borde.

5.3.7 Canalización de evacuación

Descripción

Las canalizaciones de evacuación al Mar Menor se conforman con tuberías de PEAD, dispuesta sobre zanjas previamente excavadas. El fondo de la excavación tendrá un sobreebanco mínimo de 0,2 m a cada lado del extremo del tubo para permitir los trabajos de montaje y la compactación de los riñones del tubo.

La unión entre tubos se realizará con equipos específicos, prohibiéndose el empuje de los tubos para su encaje mediante el cazo de la retroexcavadora u otro equipo no diseñado para estos trabajos. También se prohíbe el encaje tirando con el cazo de la retro de eslingas o elementos atados a los tubos.

Los tubos se montarán en la zanja una vez regularizado su fondo, sobre cama de arena. Una vez montado se rellenarán, con arena, los laterales hasta la altura de riñones para evitar su movimiento.

Posteriormente la zanja se rellenará con la sección de materiales contemplados en el proyecto y se compactará.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camión de transporte
- Camión grúa
- Camión hormigonera
- Dumper pequeño o motovolquete
- Grúa autopropulsada
- Herramientas manuales
- Retroexcavadora mixta
- Sierra radial
- Tráctel

Riesgos

- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria
- Atropello o golpes con vehículos
- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Choques contra objetos inmóviles

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 25 de 58



- Choques contra objetos móviles
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos y partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- No se simultanearán los trabajos de excavación y los de montaje de tubos. Deberá mantenerse al menos una distancia de 10 m.
- Antes del comienzo de los trabajos se procederá a señalizar toda la zona ocupada mediante vallas para la limitación de las zonas de trabajo, y se impedirá el acceso de personal ajeno a los trabajos.
- No se desplazará la carga por encima del personal. Cuando por efecto de los trabajos, sea preciso desplazar las cargas por el lugar donde se encuentra el personal, el gruista utilizará una señal acústica que advierta de sus movimientos, comprobando antes de mover la carga que todo el personal se encuentra fuera de su alcance en toda la trayectoria del movimiento.
- El personal deberá subir y bajar de las zanjas o excavaciones siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandilla reglamentaria, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, disponiendo de topes, para evitar que los tubos se deslicen o rueden. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.
- En los acopios de tubos a lo largo de las zanjas se procurará colocarlos en el lado opuesto al del acopio de material de excavación de la zanja.
- Los materiales prefabricados para el drenaje se manipularán, según el peso, mediante los medios mecánicos adecuados. Se primará el uso de sistemas específicos, como pinzas especiales. Como alternativa se usarán eslingas de acero o nylon, las cuales abrazan o ahorcan el tubo.
- Los tubos serán guiados en el aire mediante sogas de seguridad; solo se permitirá que el personal manipule manualmente los tubos cuando estén próximos al suelo y siempre desde el lugar que no presente riesgo de atrapamiento.
- Para desflejar los paquetes de tubos, se usarán las herramientas necesarias de corte de los mismos.
- Los trabajadores que estén recibiendo los tubos en la zanja se retirarán hasta que el tubo esté situado casi en su posición definitiva para evitar atrapamientos entre el tubo y el terreno.
- Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas, se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.
- Si el camión hormigonera se tiene que aproximar al borde de la excavación, no lo hará a menos de 2 m., siempre guiado por un operario y comprobando que no haya ninguna persona detrás durante el retroceso del camión. Se colocarán topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a la excavación para verter hormigón.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará que no se realicen maniobras inseguras, así como el buen estado de los pequeños encofrados y bordes de excavación.
- Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- Mientras las arquetas permanezcan sin sus tapas definitivas, se colocará una superficie firme de seguridad a base de entablado efectuado con tablón trabado entre sí o con planchas de tramex.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 26 de 58



Además, se vallarán o señalizarán las arquetas sin tapa definitiva, aun estando tapada con tablones.

- Para cruzar de forma segura las excavaciones, se colocarán pasarelas como mínimo de 0,60 m. de anchura y provistas de barandillas si la profundidad de la excavación es de 2 m. o mayor.

Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros

- Baliza luminosa portátil
- Barandilla provisional
- Barrera tipo New Jersey portátil
- Cartel informativo
- Chapón/tapa
- Señalización de seguridad
- Valla de contención de peatones

Equipos de protección individual

Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de protección dorso-lumbar, Gafas de protección anti-impactos, Guantes contra agresiones mecánicas.

Riesgos especiales y medidas específicas.

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada, la existencia de riesgos catalogados como especiales (caída en altura), por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, en cuanto a la concurrencia de las diferentes actividades que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en la realización de obras de evacuación (movimientos de tierra, colocación de tuberías, etc.), se hace necesaria la presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

5.3.8 Colocación de cuadros, armarios y equipos electromecánicos

Descripción

En esta actividad se incluye la instalación de bomba de eje axial similar a la existente en la caseta de bombeo de entrada, instalación de bomba sumergida para la evacuación rápida de la balsa 1, instalación de cuadro eléctrico para el nuevo equipo de bombeo y ampliación del cuadro eléctrico existentes en la caseta de bombeo para incluir la nueva bomba y el sistema de autoalimentación mediante placas solares.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Grúa autocargante
- Eslingas
- Herramientas manuales

Riesgos

- Caída al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes y cortes por y contra objetos
- Sobreesfuerzos
- Caídas de materiales, objetos y herramientas
- Riesgo de contacto eléctrico
- Atrapamientos

Medidas preventivas

- Se prohíbe realizar cualquier montaje o desmontaje bajo régimen de vientos fuertes.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 27 de 58



- Cada trabajo de montaje y desmontaje será coordinado por personal competente. El resto se mantendrá fuera del área de acción de las máquinas.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de montaje y desmontaje.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el recinto de la obra.

Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros

- Señales de seguridad
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

Equipos de protección individual

Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes contra agresiones mecánicas, Botas de goma, Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471.

5.4 ANÁLISIS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

A partir de las previsiones del proyecto se ha elaborado una lista de maquinaria y equipos que, debido a su previsible utilización en obra, deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y ya que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos, incluirlos en el plan de seguridad con su reglamentaria aprobación, donde se identifiquen los riesgos y las medidas preventivas a empelar.

La citada lista comprende:

Maquinaria:

- Retroexcavadora y retro-cargadoras (mixtas).
- Mini-retroexcavadora.
- Martillo neumático.
- Pisones mecánicos-apisonadora manual.
- Tractor con accesorios.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Camión de transporte.
- Camión basculante.
- Camión de riego-cuba de riesgo.
- Camión grúa.
- Camión cuba hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Fresadora.
- Camión bituminador.

Pequeña maquinaria y herramienta eléctrica en general

- Vibrador.
- Compresor.
- Grupo electrógeno.
- Herramientas en general (cizallas, cortadoras y taladros).
- Dobladora de ferralla.

Medios auxiliares:

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 28 de 58



- Escaleras de mano.
- Eslingas y otros elementos para elevación de cargas.
- Herramientas manuales.

5.5 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES AUXILIARES

Los elementos auxiliares como encofrados, andamios, entibaciones y similares deberán contar, siempre, con un cálculo justificativo en el que el contratista, o la empresa suministradora, garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra, dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas.

Previamente al montaje y utilización por parte del contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en estructuras (experiencia en cálculos de esa estructura de al menos 5 años, acreditado mediante currículo firmado) y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio Profesional al que pertenezca.

Dicho proyecto de Instalación conllevará la redacción del correspondiente Anexo al Plan de Seguridad y Salud del Proyecto de obra correspondiente, que recogerá al menos:

- Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.
- Riesgos inherentes a dichas operaciones.
- Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
- Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.

Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con lo normativa específico vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de lo correcto ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones o los trabajadores sobre como ejecutor los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes o este tipo de operaciones. Estará adscrito a lo empresa propietaria del elemento auxiliar, o pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, o fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquel.

Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura: en ningún caso sobre barandillas, petos, etc.

Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas.

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstos en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar la puesta en servicio.

Dicho documento deberá contar con lo aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 29 de 58

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstos en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable, citado anteriormente.

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de estos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de los técnicos citados en los apartados anteriores.

Se cuidará el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse esta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes citados en los apartados anteriores.

5.6 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

Con carácter general, toda máquina o equipo de trabajo deberá de contar con su marcado CE, o adecuación, manual de utilización e instrucciones del fabricante (cuyo estricto cumplimiento deberá ser garantizado por el empresario contratista), documentación técnica que acredite su estabilidad y resistencia y en caso de resultar obligatorio, proyectos técnicos, permisos, planes de montaje, desmontaje y utilización. Además, y en cumplimiento del RD 1215/97, el empresario garantizará que todo equipo o máquina sea utilizado exclusivamente para el fin para el que se crearon, así queda prohibido, por ejemplo, utilizar maquinaria de elevación de cargas (como grúas o camiones grúas) para la elevación o transporte de personal.

Todas las maquinarias y medios auxiliares que se utilicen en las obras deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento, dichos manuales deberán ser analizados en el Plan de Seguridad y salud de las obras.

Las normas y medidas que se detallan a continuación son complementarias a las descritas para cada uno de los tajos en los apartados anteriores.

Se utilizarán las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones previstas y operaciones establecidas por el fabricante y con los elementos de protección previstos.

Se emplearán de manera exclusiva para los fines que fueron concebidas por el fabricante.

El maquinista conocerá el contenido del manual del equipo que maneja, y en especial: las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina, la realización de maniobras y operaciones con la máquina, el estado en el que se debe dejar la maquina cuando se abandone, la realización correcta y segura de las

operaciones de mantenimiento que le competen y las normas de seguridad en el manejo de la máquina.

Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.

Se realizará un mantenimiento adecuado según las instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta las características de los equipos, las condiciones de empleo o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.

Se deberán adoptar las medidas precisas para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, sean sometidos a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento. Asimismo, deberán realizarse pruebas con carácter periódico cuando los equipos estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que generen situaciones peligrosas. Estas comprobaciones deberán ser realizadas por personal competente (con formación específica) y quedarán documentadas (tanto las comprobaciones como los mantenimientos).

Sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente formados y autorizados para ello. La formación deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante tanto para las condiciones y formas de uso para la correcta utilización de los equipos como para los restantes aspectos relacionados con la seguridad de los operarios en la obra. Todas las paradas de mantenimiento se realizarán previa comprobación de los enclavamientos y de las carcassas y barreras que eviten el contacto con las partes móviles de los equipos, y con estos debidamente señalizados para impedir posibles accionamientos involuntarios por parte de otros trabajadores.

Además, las labores de mantenimiento se deberán realizar en zonas de la obra específicamente habilitadas para ello, de modo que no se originen riesgos que deriven de una posible puesta en marcha involuntaria de los equipos. Por otra parte, a estas zonas se permitirá el acceso exclusivo a los trabajadores que deban realizar las labores de mantenimiento (y que por tanto cuenten con formación específica para ello).

Toda máquina objeto de mantenimiento será debidamente señalizada.

No deberán generar riesgos por una manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento. La puesta en marcha de los equipos se debe realizar por una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento. Deberán disponer de un órgano de accionamiento de parada. La orden de parada tiene prioridad frente a la puesta en marcha.

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar todo el equipo de trabajo o una parte del mismo. Esta orden de parada tiene prioridad respecto a las órdenes de puesta en marcha.

Únicamente se podrá acompañar al conductor de una máquina cuando exista un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante. Se prohíbe la presencia de trabajadores sobre lugares no acondicionados por su fabricante para que sean ocupados por los trabajadores cuando dichos equipos se encuentren en movimiento.

Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles debidamente timbrados.

Como en el caso de las labores de mantenimiento, se habilitarán en la obra lugares concretos donde se puedan realizar los trabajos de repostaje. En ellos, se almacenarán los productos combustibles en lugares específicamente previstos para ello, separados de cualquier otra dependencia reservada al almacenamiento de otros materiales, y por supuesto de cualquier tipo de instalación de higiene y bienestar, y con las garrafas debidamente etiquetadas junto con las fichas de seguridad correspondientes. Durante los trabajos de repostaje se prohibirán todo acto o actividad que pueda ser fuente de riesgo por incendio o explosión (fumar, generar posibles chispas derivadas de trabajos de soldadura, etc.). A tal efecto, las zonas de repostaje de establecerán en zonas apartadas donde no se ejecuten otras actividades de obra.

Se prohibirá que la maquinaria porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgos por

explosión, incendio, etc.

Todas las máquinas, que dispongan de elementos de accionamiento eléctrico, deberán disponer de las correspondientes puestas a tierra que eliminen los posibles riesgos por contacto eléctrico.

Se deberán adoptar las medidas necesarias para que el estacionamiento de las máquinas, y especialmente las que circulen sobre vía, no pueda originar riesgos por arrollamiento, etc. Para ello, todos los equipos estacionados se deberán señalizar de acuerdo con lo previsto en el presente Plan de Seguridad, y disponer de calzos inmovilizadores, además del freno de mano accionado.

No se permitirá el acceso a la máquina a personas no autorizadas.

Se prohíbe el transporte de personas en la máquina en puestos que no hayan sido habilitados para ello por su fabricante.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas utilizando prendas sin ceñir y con cadenas, relojes, anillos, etc. que se puedan enganchar en los salientes y controles.

Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.

El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante, donde se desarrollan los aspectos de seguridad y técnicos concretos al modelo y marca de cada máquina.

Se debe examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. Se deberá revisar el estado de los neumáticos y su presión.

Se comprobará el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Se controlarán los indicadores del nivel de aceite y agua.

Se ajustará el asiento para que se puedan alcanzar los controles con facilidad.

Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se harán con marchas sumamente lentas.

Se prohíbe estacionar las máquinas en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Todas las zonas de paso de maquinaria con riesgo de caída al mismo o distinto nivel se deberán señalizar mediante malla naranja de tipo stopper.

Se prohíbe que los equipos circulen o trabajen en pendientes superiores a los valores máximos fijados por el fabricante de cada uno de ellos.

Los equipos empleados en obra que se vean sujetos a este tipo de riesgo deben disponer de sus correspondientes cabinas antivuelco y anti-impactos.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.

No se debe subir ni bajar de una máquina en movimiento, ni permanecer bajo estas condiciones en lugares que no estén acondicionados para la estancia de los trabajadores. Por tanto, se prohibirá la presencia de trabajadores sobre la máquina o en las escalerillas de acceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas mientras estas realizan su

trabajo, en prevención de atropellos. Con el objeto de evitarlo, se organizarán debidamente los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en presencia de maquinaria en movimiento.

Todos los operarios deben hacer uso de prendas de alta visibilidad, en previsión de posibles atropellos.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.

Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcassas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, transmisiones, etc.), así como los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.

Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcassas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcassa o con deterioros importantes de estas.

Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Las máquinas de funcionamiento irregular, o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador, se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.

Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos, metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.

Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches "artesanales" contruidos a base de redondos y doblados.

5.7 ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

5.7.1 Retroexcavadora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)	
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL <i>Una manera de hacer Europa</i>	
Consultor: 	Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud Memoria / Página 33 de 58



- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques por vehículos
- Exposición a temperaturas ambiente extremas
- Proyecciones de fragmentos o partículas (Polvo ambiental)
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas

- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán situando el brazo en el sentido de la marcha y apoyando la cuchara sobre la máquina.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- En caso de retroexcavadoras mixtas se evitará rigurosamente utilizar el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Estará terminantemente prohibida la realización de maniobras de excavación sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Estará prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Bajo ningún concepto se trabajará o circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. En la zona así delimitada se impedirá la realización de otros trabajos o la permanencia de personas.
- Ninguna persona realizará trabajos en el interior de las excavaciones (trincheras o zanjas), ni dentro de la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos).
- Los ascensos o descensos de la cuchara durante la carga se realizarán lentamente.
- Se evitará el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Estará terminantemente prohibido realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Se inspeccionarán visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y se comprobará la señalización del entorno.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 34 de 58



- los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Compruebe el estado, sujeción y conexión de las mangueras/tuberías de alimentación.
 - Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
 - La cabina de control exclusivamente estará ocupada por el personal de operación.
 - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
 - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada.
 - Estacionado e inmovilizado el equipo, apoyar sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
 - Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
 - Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
 - Haga limpieza general del equipo/instalación.
 - Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
 - Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
 - El peso total de los equipos remolcados no debe exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
 - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
 - Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc.
 - El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
 - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
 - Respete en todo momento la señalización de la obra.
 - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
 - Cuando los equipos vayan montados sobre máquinas portantes se deberán seguir las instrucciones de éstas.
 - La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
 - Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
 - No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
 - Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
 - Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
 - Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
 - Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
 - Mantenga la máquina y sus accesos limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
 - Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
 - No golpee la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.
 - Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
 - Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente.
 - Mantenga acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
 - Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
 - Preste atención en los desplazamientos sobre el terreno para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.
 - No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
 - Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 35 de 58



- bolsillos).
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
 - Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
 - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
 - Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
 - Preste especial atención cuando se cambien o se reparen barrenas, sobre todo en el emboquille de las mismas.
 - Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
 - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
 - No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera.
 - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
 - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
 - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
 - Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
 - El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
 - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
 - Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
 - Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
 - Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
 - No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
 - Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
 - En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
 - Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas.
 - En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
 - No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
 - Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

5.7.2 Mini-Retroexcavadora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 36 de 58



- Proyecciones de fragmentos o partículas (Polvo ambiental)
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas

- La mini-retroexcavadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día; dispondrá de bocina de marcha atrás y luz giratoria.
- La mini-retroexcavadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, frenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos.
- La mini-retroexcavadora será inspeccionada diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante.
- La conducción de la mini-retroexcavadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se procurará adaptar los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- La máxima pendiente a superar no excederá de la recomendada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la mini-retroexcavadora.
- Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido.
- Queda prohibido derribar elementos que sean más altos que la mini-retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Se prohíbe trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 37 de 58



- máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
 - Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
 - Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
 - Los caminos de circulación interna de la obra se cuidaran para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación
 - No se admitirán mini-retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos).
 - Se prohíbe desplazar la retroexcavadora, si antes no se ha apoyado sobre la maquina la cuchara, en evitación de balanceos.
 - Se prohíbe acceder a la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
 - Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.
 - Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
 - Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos del doble de su profundidad del borde, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

5.7.3 Martillo neumático

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Esta máquina además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Se tendrán presente los riesgos derivados de la forma del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo.
- Se acordará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 38 de 58



de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).

5.7.4 Rodillo vibrante autopropulsado

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Incendios.
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado, el encargado controlará que esté dotado de cabina antivuelco.
- Prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. El encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.
- Ante el riesgo de distensión muscular, se prevé que el asiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El encargado verá el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o presenten deterioros.
- Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el encargado controlará que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a 5 m alrededor del rodillo vibrante autopropulsado.
- Además, estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes que se van a utilizar a utilizar en esta obra estén dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará caídas y lesiones. No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave. En cualquier caso, considere que puede ser atrapado por los rodillos una vez en el suelo.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la cabina del rodillo vibrante a personas ajenas y nunca les permita su conducción. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto, a continuación, realice las operaciones de servicio que se requieren.

5.7.5 Pisones mecánicos-apisonadora manual

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
 Memoria / Página 39 de 58



Riesgos

- Sobreesfuerzo.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Choques contra objetos inmóviles

Medidas preventivas

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. De esta forma se evitan accidentes.
- Guiar el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- No dejar el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- El personal que maneje los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su funcionamiento y riesgos profesionales propios de esta máquina.

5.7.6 Tractor con accesorios

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos
- Explosiones.
- Incendios.

Medidas preventivas

- El tractor estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- El tractor estará dotado de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- El tractor será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- La conducción del tractor sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 40 de 58



- provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
 - Antes de efectuar cualquier desplazamiento con el tractor se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
 - La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
 - La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de neumáticos será del 20% en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos.
 - Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
 - Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
 - Queda prohibido transportar a personas sobre el tractor.
 - Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
 - Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
 - No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos).
 - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
 - Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
 - Se prohíbe acceder a la cabina de mandos del tractor, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
 - Medidas preventivas del accesorio desbrozador
 - Queda prohibido quitar cualquier carcasa protectora.
 - Cualquier reparación de las cuchillas se realizará con el tractor parado o desconectado de la toma de fuerza.
 - Se tendrá especial cuidado del recorrido del aparato desbrozador y de los operarios que puedan estar en su radio de acción.
 - Vigile los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.
 - Medidas preventivas del accesorio picador:
 - Si su accionamiento es por la toma de fuerza, se tendrá especial cuidado que ésta tenga las preceptivas protecciones.
 - Se utilizarán las debidas protecciones individuales; protectores auditivos, gafas o pantalla anti-proyecciones.
 - Está terminante prohibido utilizar vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse al material vegetales antes del picado.
 - No introducir la mano dentro de la campana de recepción del material. Ayudarse de cualquier elemento auxiliar (palos, ramas, etc.) para empujar si es necesario el material en la picadora.
 - No realice ninguna reparación con la picadora en marcha.
 - No inutilice ningún elemento de parada de emergencia.
 - Vigile los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.

5.7.7 Camión de transporte

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 41 de 58



- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos trabajadores mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

5.7.8 Camión basculante

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre maquinaria u objetos.
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos
- Atropellos y golpes y choques con/por vehículos.
- Accidentes de tránsito.
- Explosiones
- Incendios.
- Golpes y contactos con elementos móviles

Medidas preventivas

- Se aplicarán todas las establecidas para los vehículos de carga en general.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando esta, mediante topes.
- Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Al efectuar reparaciones con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 42 de 58



su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.

- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
- Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo deberá permanecer dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de materiales.
- Durante el vertido de camiones basculante ninguna persona puede permanecer a los lados del camión, siempre delante o detrás del camión.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha será imprescindible bajar el basculante. Esto evita la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esa marcha.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada: para palas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150° con el frente donde trabaja la máquina.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se debe utilizar neumáticos tipo radial calculando el índice de Tm/km/h, esto permite disminuir el calentamiento de los mismos.
- Para evitar los riesgos por fatiga o rotura de la suspensión, las cajas se cargarán de manera uniforme repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- Para evitar riesgos de vuelco del camión o de vertido de la carga sin control se vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Para evitar el riesgo de polvo ambiental la carga se regará superficialmente con agua, al igual que los caminos de circulación interna de la obra.
- Para prevenir los riesgos por sobrecarga, se prohíbe expresamente cargar los caminos dúmper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.
- En todos los trabajos, el conductor deberá estar cualificado y dotado de medios de protección personal. En particular casco y calzado antideslizante.

5.7.9 Camión de riego

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisada sobre objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento
- Atropellos y golpes por vehículos
- Choques contra objetos móviles
- Choque contra objetos inmóviles
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 43 de 58



- Incendios.

Medidas preventivas

- El tractor estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- El tractor estará dotado de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- El tractor será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- La conducción del tractor sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con el tractor se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre el tractor.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos del tractor, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- El eje de transmisión de fuerza estará protegido con la carcasa obligatoria.
- El equipo de riego estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día. Del mismo modo dispondrá de marcado CE.
- El tractor será inspeccionado periódicamente controlando el buen funcionamiento del motor,

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 44 de 58



sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones y neumáticos.

- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Se guardará la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Queda totalmente prohibido transportar a personas sobre el tractor o en el interior de la cabina. Del mismo modo, también queda prohibido transportar personas sobre la cuba de riego.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe fumar durante la carga de combustible.
- El conductor debe conocer el plan de circulación de la obra, respetará todas las normas del código de circulación y en todo momento la señalización
- El tractor estará provisto de extintor y botiquín primeros auxilios.
- Los responsables de la obra coordinarán y dirigirán las operaciones de riego estableciendo los puntos que en cada caso resulten necesarios en función del estado de las zonas de paso o de trabajo, de los equipos que deban transitar por ellas, etc.
- Los recursos preventivos de cada tajo coordinarán las maniobras que realicen cada uno de los equipos con el fin de evitar interferencias entre los mismos (choques, atropellos, etc.), y prohibirán la presencia de trabajadores en la zona de influencia del equipo de riego.

5.7.10 Camión grúa

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento.
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- El gancho (o el doble gancho) del camión grúa estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Durante el funcionamiento del camión grúa para la carga o descarga de material, los movimientos

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 45 de 58



serán dirigidos en todo momento por un responsable o jefe de maniobras.

- Asegúrese de que las patas de apoyo se asientan sobre un terreno muy firme. En caso contrario ponga debajo de ellas tabloncillos gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad de la máquina. No apoye nunca las patas en el borde de una zanja o un terraplén. Nunca se maniobrarán los gatos cuando la grúa se encuentre cargada.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista con formación adecuada y suficiente, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Idénticos niveles de formación dispondrá el trabajador responsable del estrobo de las cargas objeto de izado.
- Se designará un jefe de maniobras responsable de su dirección y supervisión.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción en torno a la grúa en prevención de accidentes.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar las cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Los elementos de sujeción de la carga (eslingas, ganchos, grilletes, etc.) tendrán suficiente capacidad para soportar las cargas a manipular y deberán estar en perfectas condiciones de conservación.
- Se emplearán accesorios de elevación específicos para cada carga, que será elevada desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 46 de 58



- Antes de izar una carga compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Los camiones grúa se emplearán para los fines con que inicialmente se conciben, es decir, la carga y descarga de materiales sin que ésta en ningún caso implique desplazamiento de aquélla en el espacio. En caso de que el manual de instrucciones del fabricante lo permitiera, y se pudieran desplazar cargas en el espacio, los camiones grúa se emplearán conforme a lo indicado en el manual de uso correspondiente y el R.D. 837/2003, existiendo entonces nombramiento de jefe de maniobras, personal de estrobaje y señalización, etc.
- Todos los equipos verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97 y 1435/92.

5.7.11 Camión hormigonera

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas

- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios
- Los elementos tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc. Deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada.
- Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Los asientos en la cabina deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, deben tener respaldo y un apoyo para los pies, y por otra parte, ser cómodos.
- Los camiones deben llevar un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo, haciéndola girar hasta

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 47 de 58



posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las cadenas en el momento del despliegue. Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma, para evitar cualquier tipo de golpes.

- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante, y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia en terrenos con mucha pendiente, resbaladizos, blandos o que entrañen otros peligros. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya suficiente espacio para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior...
- Al finalizar el servicio, y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá poner el freno de mano, engranar una marcha corta, y en caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen la distancia límite de aproximación fijada en el Plan de Seguridad y Salud.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco, guantes de goma o PVC., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y hay un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado.
- Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 48 de 58



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

5.7.12 Fresadora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Explosiones.
- Incendios

Medidas preventivas

- La fresadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La fresadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, cabina de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La fresadora será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- El conductor, antes de abandonar la cabina para proceder al cambio de picas en el tambor, dejará el motor parado, extraerá la llave de contacto y accionará los mecanismos de bloqueo para impedir una puesta en marcha fortuita.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- Para subir y bajar a la maquinaria se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- La subida y bajada a la maquinaria se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Limpiar el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la maquinaria se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Adaptar los desplazamientos de la maquinaria al tráfico de la obra.
- La máxima pendiente a superar será la recomendada por el fabricante.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 49 de 58



- El conductor deberá guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria será supervisada por personal responsable.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la maquinaria.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la maquinaria si el mismo se observa reducido.

5.7.13 Camión bituminador

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Explosiones.
- Incendios

Medidas preventivas

- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto de operador.
- Mantenga limpia la cabina del vehículo
- Inspeccione visualmente alrededor del vehículo y cerciórese de que no hay nadie trabajando, debajo o cerca del mismo
- Opere los controles solamente con el motor funcionando.
- No lleve a otras personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
- Estacione la máquina en lugar apartado de la vía de circulación y en terreno lo más nivelado posible.
- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ajustes con la máquina en marcha.
- Evite siempre que sea posible manipular el motor en funcionamiento, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras.
- El sistema de refrigeración contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, abriendo lentamente la tapa del depósito.
- Antes de desmontar cualquier tubería, elimine la presión del sistema correspondiente.
- Antes de hacer ninguna operación en el tubo de escape recuerde que puede estar a elevada temperatura
- Los productos asfálticos es necesario calentarlos en mayor o menor grado, por ello es muy importante tomar las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina.
- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 50 de 58



- No fume cuando este repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Evite tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Limpie los derrames de aceite o de combustibles, no permita la acumulación de materiales inflamable en la máquina.
- Suba y baje de la máquina por los lugares indicados para ello. Utilizando ambas manos y cuando la máquina esta parada.
- Siempre que baje del camión pare el motor y accione el freno de estacionamiento.

5.7.14 Vibrador

Riesgos

- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas

- Para evitar la transmisión de vibraciones al resto de los trabajadores y la desunión de las armaduras con el hormigón, está previsto que el encargado controle que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.
- Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Para evitar el riesgo eléctrico el encargado controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.
- Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.
- Ante los riesgos por impericia, el encargado controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión.
- Para mitigar el riesgo por ruido ambiental, está previsto alejar el compresor a distancias superiores a 15 metros del lugar de manejo de los vibradores.
- El trabajo que va a realizar proyecta líquidos y partículas hacia los ojos que pueden producirle accidentes a usted o al resto de trabajadores; las partículas poseen minúsculas aristas cortantes, y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo, gafas contra las proyecciones, etc.
- No abandone nunca el vibrador conectado al circuito de presión, evitará accidentes.
- No deje usar su vibrador a trabajadores inexpertos, al utilizarlo, pueden sufrir accidentes.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.

5.7.15 Compresor

Riesgos

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 51 de 58



- Atropellos.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realiza a una distancia nunca inferior al doble de la profundidad del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en obra serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en obra estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.
- La situación del compresor en la obra se hará de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.
- Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero está perfectamente sujeto al martillo.
- Será sustituido todo puntero deteriorado o gastado.
- Queda prohibido abandonar el martillo hincado en el suelo o conectado al circuito de presión.
- En los traslados, preste atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando purgue calderines evite la proyección de partículas a sus ojos.
- Vigile las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del manguerón de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

5.7.16 Grupo electrógeno

Riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 52 de 58



- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- Deberán realizarse las verificaciones correspondientes antes de poner en marcha el grupo electrógeno con el fin de evitar accidentes o daños al equipo.
- Deberá comprobarse si existe un alumbrado suficiente sobre el cuadro de mandos en caso de operar en condiciones precarias de iluminación.
- Conecte la máquina a tierra, así como la carga.
- No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No moje el grupo, ni lo manipule con las manos mojadas.
- No acerque material inflamable al generador.
- No toque el motor ni el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias.
- Deje enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo.
- Reposte con el motor parado y en una zona ventilada. No se acerque a llamas o chispas mientras repostas. No llene demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegúrese de que el tapón del depósito está bien cerrado.
- No derramar combustible al rellenar. El vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder. Si se derrama combustible, asegúrese de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fume en las proximidades del grupo.
- Mantenga el grupo nivelado y sobre superficie firme y horizontal. En caso contrario, el combustible puede derramarse y prenderse.
- Los gases de escape producidos por el motor son venenosos. No haga funcionar el grupo en un local cerrado
- Si el grupo funciona en lugar donde no puede evitarse la penetración de humedad y polvo hay que secarlo y limpiarlo periódicamente.
- A la menor señal de situación anormal o dudosa, pare y desconecte el grupo. Localice y corrija el fallo antes de volver a arrancar.
- Maneje las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantenga chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcione ventilación adecuada cuando cargue o utilice baterías en lugares cerrados.
- Es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
- Se instalarán de modo que sean inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.
- El lugar de instalación estará perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20.
- La masa del grupo electrógeno ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado

5.7.17 Herramientas en general

Riesgos

- Atrapamientos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 53 de 58



- Sobreesfuerzos.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta está previsto que se suministren con dispositivos amortiguadores.
- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta estén provistos de doble aislamiento.
- En su defecto, deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta movidas mediante correas permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico estén protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.
- Para evitar el riesgo eléctrico está previsto que los taladros eléctricos portátiles se utilicen alimentados con tensión de seguridad a 24V. Además, estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Para evitar los riesgos de bloqueo y rotura por uso de máquina herramienta en situación de semiavería, las herramientas serán reparadas por personal especializado.
- Se comprobará diariamente el buen estado de las herramientas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- Taladros eléctricos portátiles
- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al encargado para que sea reparada la anomalía.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, evitará contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material que deba taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, pues en el mejor de los casos las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados fiando de su buen pulso; puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca; puede fracturarse y producirle serias

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 54 de 58



lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.

- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca, y embróquele. Ya puede seguir taladrando; así evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sinfín, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, efectúelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas haciéndolas girar inútilmente; pueden fracturarse y causarle daños.
- Evite depositar el taladro en el suelo; es una posición insegura que puede accidentar a sus compañeros.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

5.7.18 Escalera de mano

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Se cumplirán las disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano (art. 4.2) del R.D. 2177/2004 por el que se modifica el R.D. 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas, estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
Memoria / Página 55 de 58



- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Queda prohibida la utilización de escaleras de mano para salvar más de 5 m. a menos que menos que tengan refuerzos en su zona central, estando prohibido su uso para alturas superiores a 7m.

6 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se deberán tomar las medidas orientadas a prevenir el posible riesgo originado por la presencia de terceras personas. Aunque la zona de las salinas está delimitada y tiene el acceso restringido, las actuaciones en el emisario, canal de entrada y canal perimetral, podrían interferir con terceras personas. Las medidas a adoptar se resumen en las siguientes:

6.1 SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN

- Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el cruce con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.
- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiendo el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose los cerramientos necesarios, vallas peatonales móviles o cintas reflectantes.
- Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de la obra. Los trabajos que impliquen el corte o desvío de tráfico se señalizarán de acuerdo con los criterios establecidos por la Norma 8.3 I.C. Señalización de obras.
- Toda la señalización será ratificada por la DO.

6.2 SEÑALES CORRESPONDIENTES AL CÓDIGO DE CIRCULACIÓN

Situadas en zona frontal y acceso que indiquen zona de obra, precaución, limitaciones de velocidad, STOP, salida de camiones y maquinaria.

6.2.1 Carteles informativos de obra y prohibición

- Cartel de prohibido el paso a personal ajeno a la obra.
- Cartel informativo del nombre de la empresa y razón social, y de la denominación de la obra

6.2.2 Señales de seguridad en el interior de la obra

Señales normalizadas de seguridad, en distintos puntos de la obra, según norma de señalización en los centros de trabajo (R.D. 485/1997, de 14 de abril).

7 NORMALIZACIÓN DE PROTECCIONES MÍNIMAS EXIGIBLES EN LA EJECUCIÓN DE CADA UNIDAD DE OBRA

Los medios previstos en el apartado anterior para la disposición de las protecciones mínimas exigibles a cada una de las unidades de obra estarán normalizados conforme a la normativa que le es exigible en función de su naturaleza.

Se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
 Memoria / Página 56 de 58



disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, entendiéndose como equipo de trabajo: cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

En relación a la comprobación de los equipos de trabajo, el contratista adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Las comprobaciones serán efectuadas por personal competente.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Cuando los equipos de trabajo se empleen fuera de la empresa deberán ir acompañados de una prueba material de la realización de la última comprobación.

Los requisitos y condiciones de las comprobaciones de los equipos de trabajo se ajustarán a lo dispuesto en la normativa específica que les sea de aplicación.

8 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Existirá en obra una caseta para botiquín de primeros auxilios, para que en caso de accidente se puedan prestar los primeros auxilios. Se dispondrá en obra de botiquines portátiles con los medios y materiales específicos y adecuados necesarios para efectuar curas de urgencia. Los cuales se encontrarán adecuadamente señalizados. El centro de trabajo estará dotado de un cartel informativo donde queden reflejados los teléfonos a los cuales recurrir ante una emergencia:

- Jefe de obra.
- Ambulancias concertadas.
- Centro asistencial, donde deba llevarse a un accidentado.
- Mutua de accidentes.

Se informará a los trabajadores de la localización del centro asistencial más próximo al centro de trabajo.

Consultorio local Cabo de Palos. Ronda de Poniente, 54 968 145151	Hospital Santa Lucía C/ Mezquita s/n, Santa Lucía, Cartagena 968 128600
---	---

Todo el personal de la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que deberá ser repetido en el período de un año, debiendo archivar en obra la ficha con APTO expedida por el médico.

Se efectuarán reconocimientos médicos periódicos a los trabajadores. Dichos reconocimientos médicos se efectuarán siguiendo los criterios marcados por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad en los casos que la misma no provenga de la red de abastecimiento de una población.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





9 EMERGENCIA

Se comunicará al personal de obra a través de sus correspondientes encargados del trabajo, de las medidas a cumplir en caso de producirse una situación de emergencia. Se seguirá lo indicado en el Plan General de Seguridad y Salud del contratista.

Se colocarán en lugares visibles, carteles indicativos que contengan en Plan de Actuación en caso de Emergencias, recogiendo los centros y teléfonos de interés.

En la proximidad a los puestos de trabajo se dispondrá de extintores colocados en sitio visible y accesible, de capacidad y propiedades adecuadas al riesgo.

En el caso de producirse una situación de Emergencia, se comunicará lo más rápidamente posible a las personas o entidades encargadas de su control y gestión.

- Consideraciones Previas en la Zona de trabajo:
 - Mantenga libres las vías de evacuación: pasillos, puertas, escaleras, etc.
 - Mantenga accesibles los extintores de incendios y bocas de incendios.
 - Comunique a su superior inmediato cualquier anomalía en los medios de protección contra incendios o cualquier riesgo de incendio.
 - Mantenga su zona de trabajo en perfectas condiciones de limpieza.
- En caso de incendio.
 - Mantenga la calma
 - Llame o haga llamar a los bomberos

10 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo establecido en el Art. 7º del R.D.1627/1997 cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud. Este Plan de Seguridad y Salud no podrá suponer, bajo ningún concepto, disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA
 PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud
 Memoria / Página 58 de 58



DOCUMENTO N° 2
PLANOS





LEYENDA:

- DPMT APROBADO
- SEVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
- RIBERA DEL MAR
- UBICACIÓN DE LA FOTO





LEYENDA:

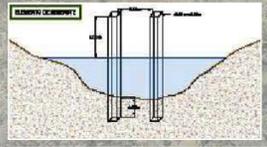
- - - DPMT APROBADO
- - - SEVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
- - - RIBERA DEL MAR
- 0.622 COTA DEL TERRENO



LEYENDA
 - - - - - LÍMITE DPMT
 - - - - - LÍMITE DE ACTUACIÓN



Tramex PRFV

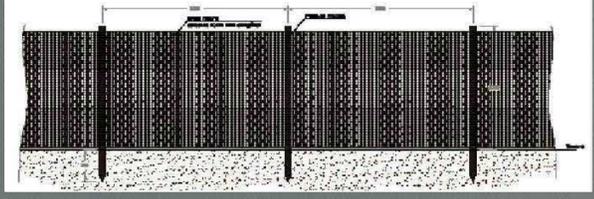


Acondicionamiento canal de entrada
 - Dragado
 - Elementos de desbaste

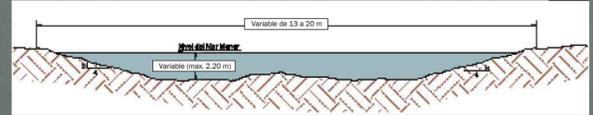
Caseta de bombeo
 - Adecuación
 - Instalación fotovoltaica
 - Rampas de fauna

- Obra transversal

Revestimiento con mortero hidrófugo

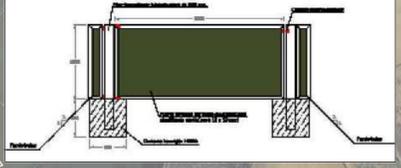


- Vallado de brezo



- Microhumedal con conexión a arqueta PEAD 110 y al Mar Menor PEAD 315

- Reparación de observatorio



- Vallado antidepredadores en motas

- Arqueta 60x60

Tubería PEAD 110 conexión Salinas/Microhumedal



Consultor:
EDINART
 CONSULTING S.L.P.
 Título: MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)
 Fondo Europeo de Desarrollo Regional *Una Manera de hacer Europa*

Nº de plano: 4
 Hojas: 1 de 1
 Escala: 1/4.000
 Fecha: ABRIL 2021

Título del plano:
PLANTA GENERAL PROYECTADA SOBRE ORTOFOTO

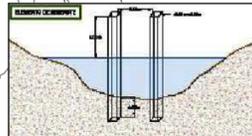
Autor del documento:

 GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ
 I.C.C.P. Nº 29329



LEYENDA
 - - - - - LÍMITE DPMT
 - - - - - LÍMITE DE ACTUACIÓN

Tramex PRFV

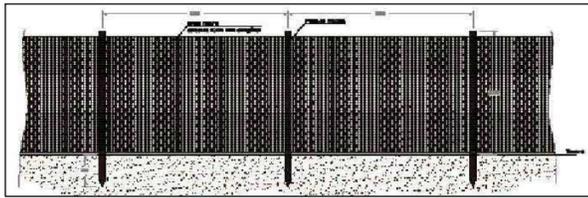


Acondicionamiento canal de entrada
 - Dragado
 - Elementos de desbaste

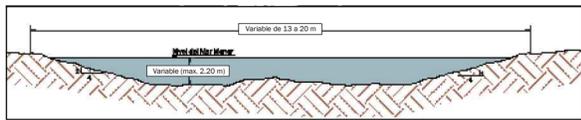
Caseta de bombeo
 - Adecuación
 - Instalación fotovoltaica
 - Rampas de fauna

- Obra transversal

Revestimiento con mortero hidrófugo

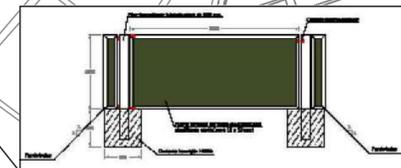


- Vallado de brezo



- Microhumedal con conexión a arqueta PEAD 110 y al Mar Menor PEAD 315

- Reparación de observatorio



- Vallado antidepredadores en motas

- Arqueta 60x60

Tubería PEAD 110 conexión Salinas/Microhumedal



Consultor:
EDINART
 CONSULTING S.L.P.

Título: MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)
 Fondo Europeo de Desarrollo Regional *Una Manera de hacer Europa*

Nº de plano: 5
 Hojas: 1 de 1
 Escala: 1/4.000
 Fecha: ABRIL 2021

Título del plano:
 PLANTA GENERAL PROYECTADA SOBRE CARTOGRAFÍA

Autor del documento:
 GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ
 I.C.C.P. Nº 29329

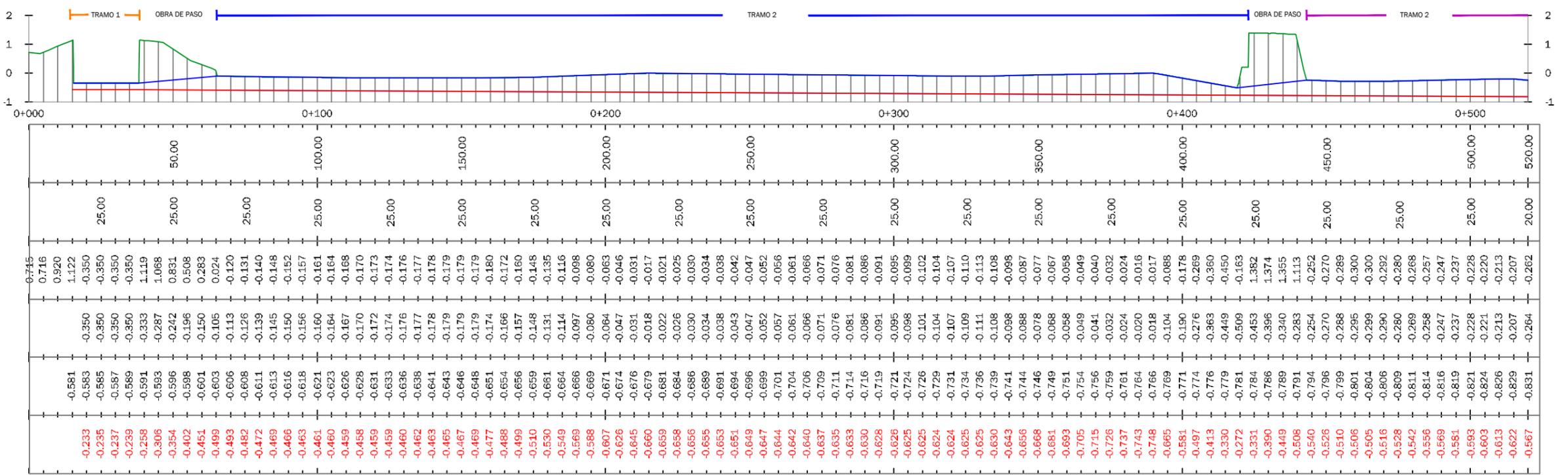


LEYENDA:

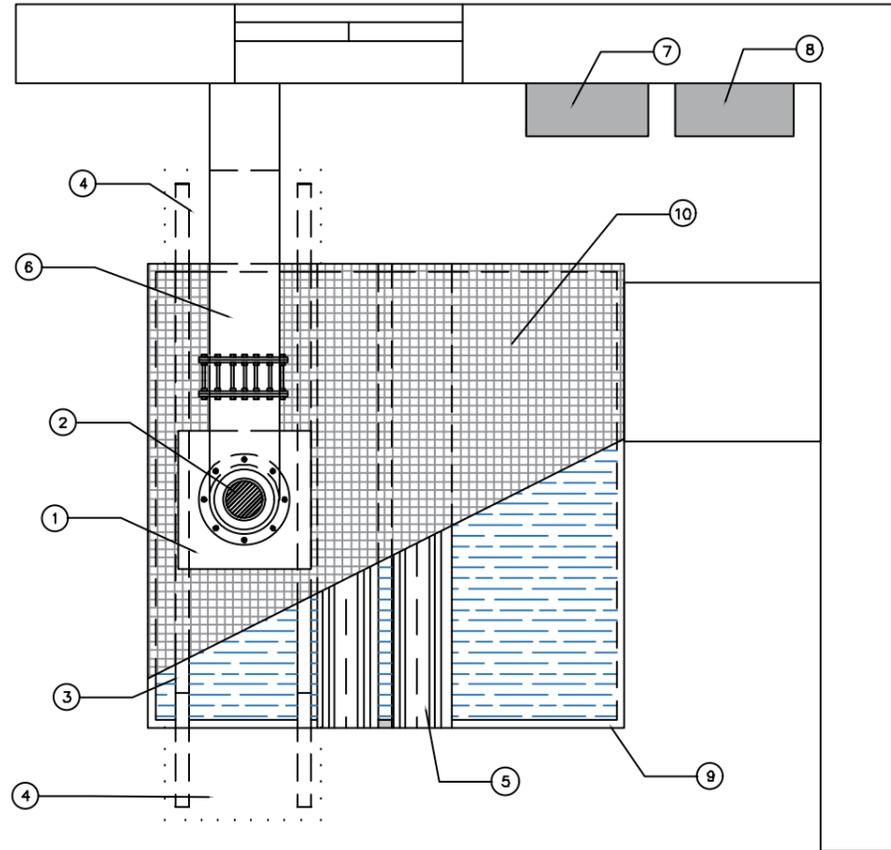
- ELEMENTO DE DESBASTE
- DEMOLICIÓN Y REPARACIÓN DE OBRA TRANSVERSAL
- LIMPIEZA Y DRAGADO DEL FONDO 65 cm
- TRAMO 1
- TRAMO 2
- TRAMO 3

PLANO DE COMPARACION
Escala vertical 100
Escala horizontal 1000

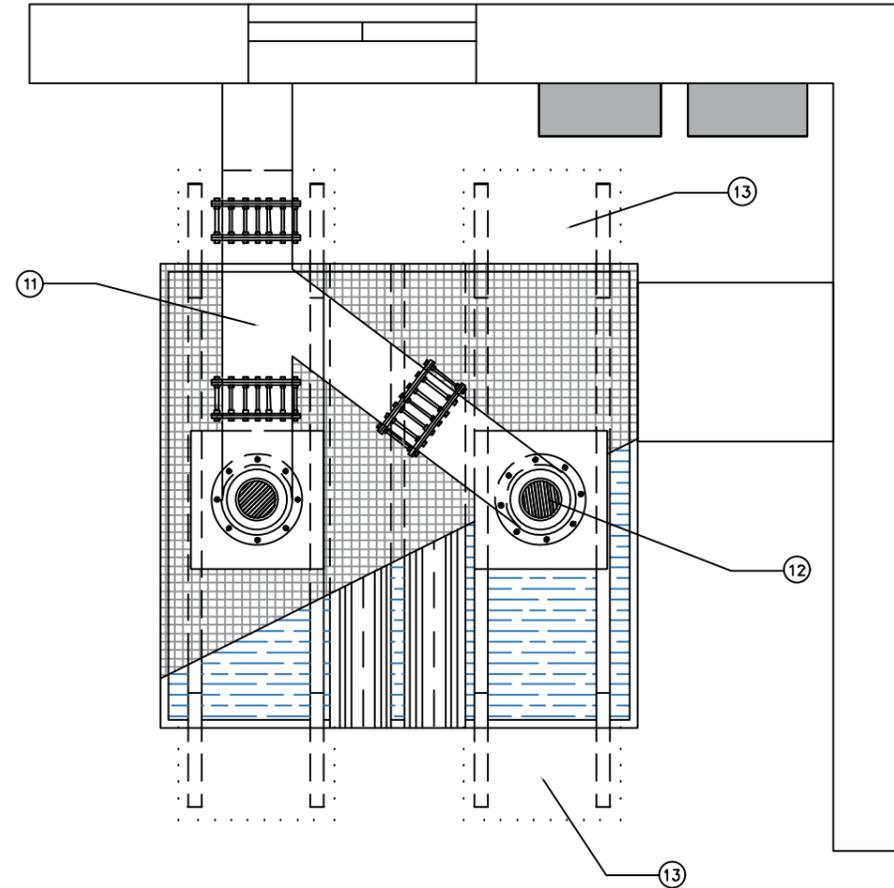
DISTANCIAS	PK
	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	TERRENO
	COTA FONDO ACTUAL
	COTA FONDO PROYECTADO
COTA ROJA FONDO DE EXPLANACION	



PLANTA ESTADO ACTUAL



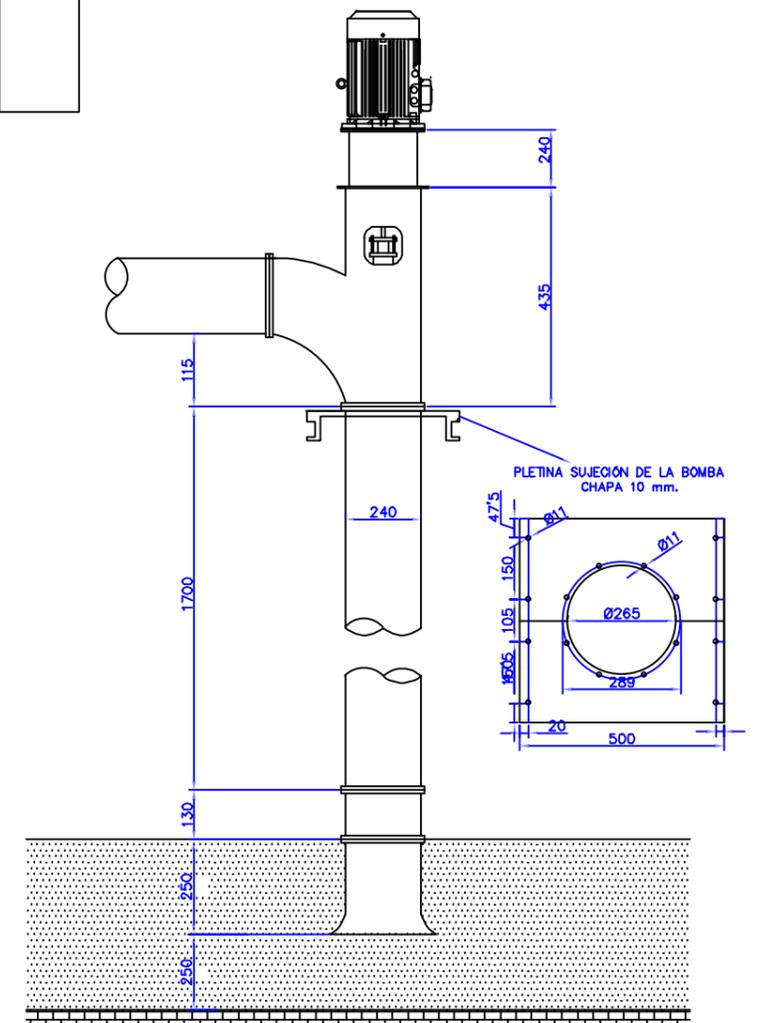
PLANTA MODIFICADA



VISTA ESTADO ACTUAL



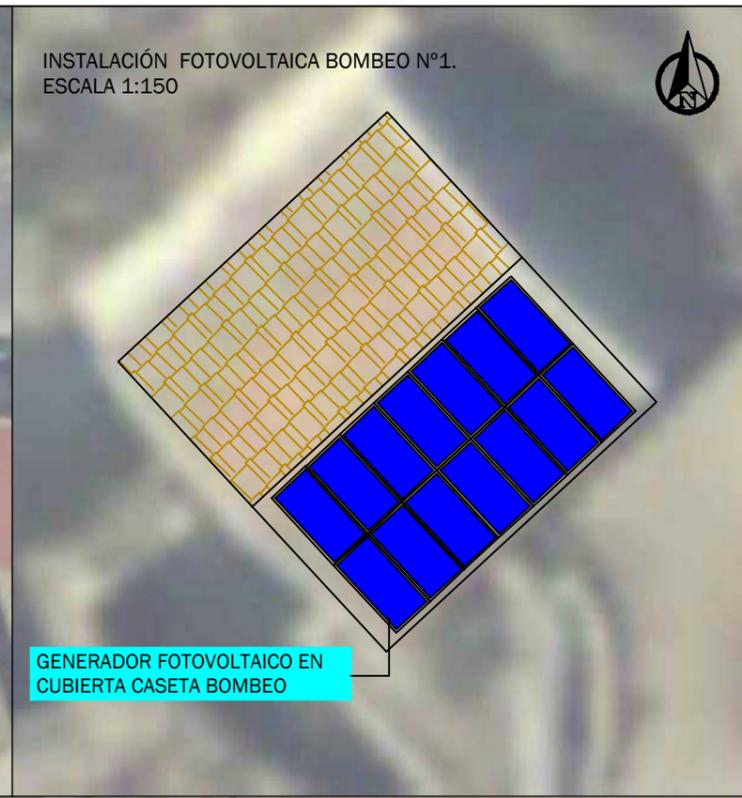
ALZADO NUEVA BOMBA



NÚMERO	PIEZA
1	Bancada bomba existente
2	Bomba de hélice axial eje vertical diám. Tubería 240 mm (Acero inoxidable AISI-316L) motor 12,5 CV a 1.500 r.p.m.
3	Viguetas UPN 100 mm bancada bomba
4	Empotre de viguetas en solera existente con hormigón
5	Vigas de madera existentes
6	Tubería impulsión diám. Interior 240 mm en acero inox. AISI-316
7	Cuadro eléctrico bomba
8	Variador de frecuencia bomba
9	Ángulo en T bastidor suelo de rejilla tipo tramex
10	Suelo de rejilla tipo tramex
11	Tubo en T de 240 mm diám. Interior en acero inox. AISI-316
12	Nueva bomba a instalar igual que la existente
13	Nuevo empotre de viguetas bancadas a construir hormigonado

INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN BOMBEO Nº1.
ESCALA 1:500

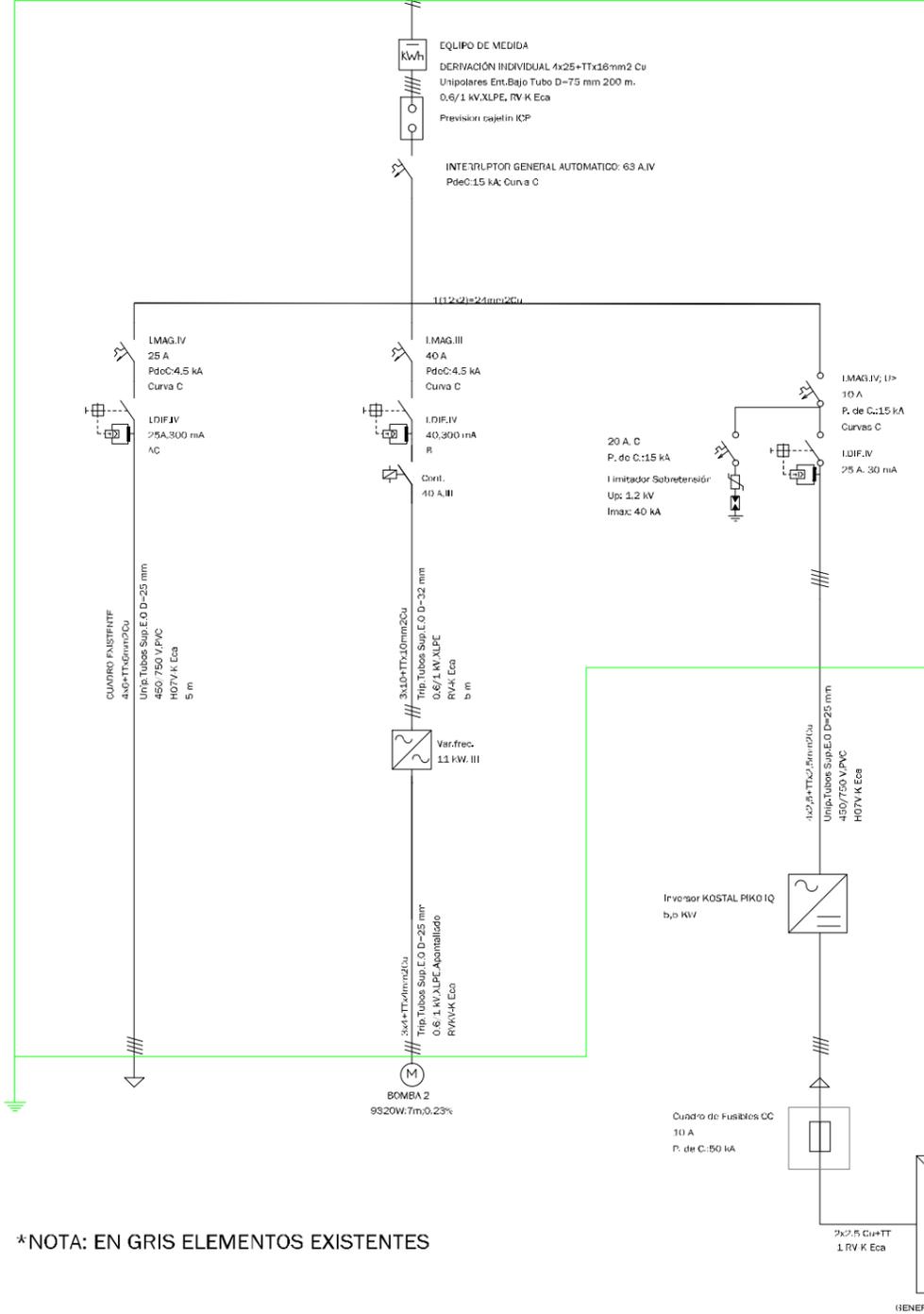
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA BOMBEO Nº1.
ESCALA 1:150



INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN BOMBEO DE EMERGENCIA. ESCALA 1:1000

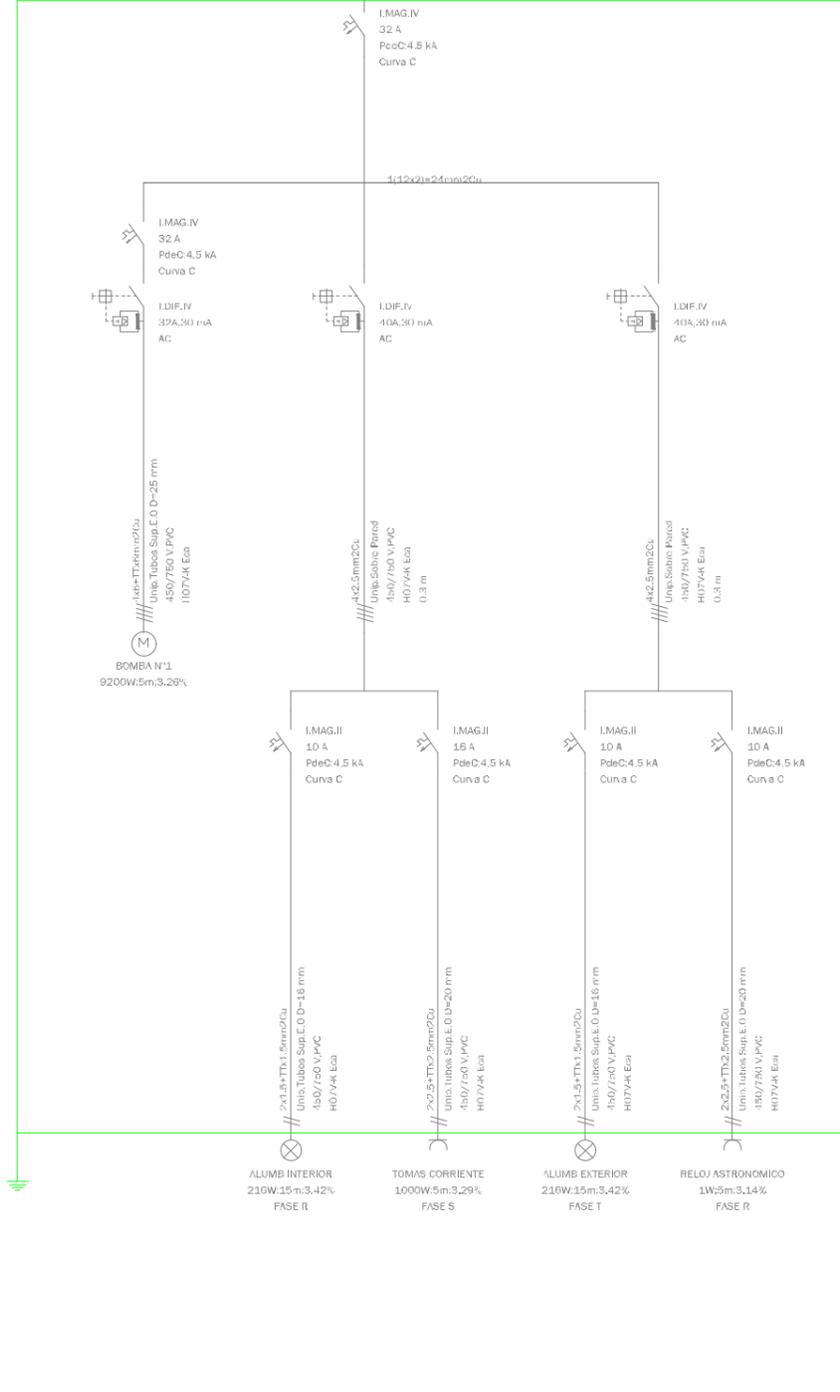


**Nuevo cuadro general
baja tensión bombeo n°1**

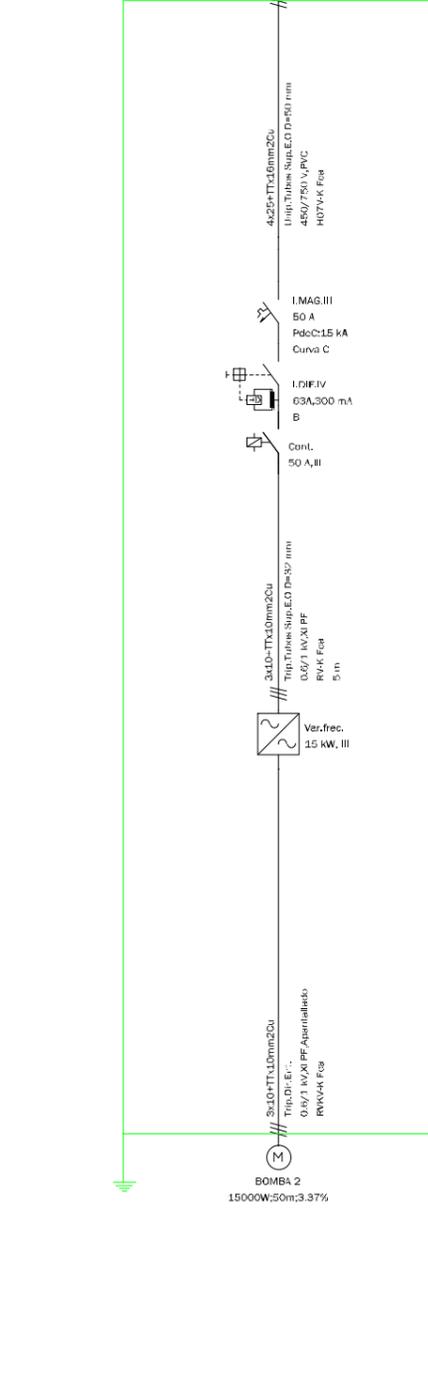


*NOTA: EN GRIS ELEMENTOS EXISTENTES

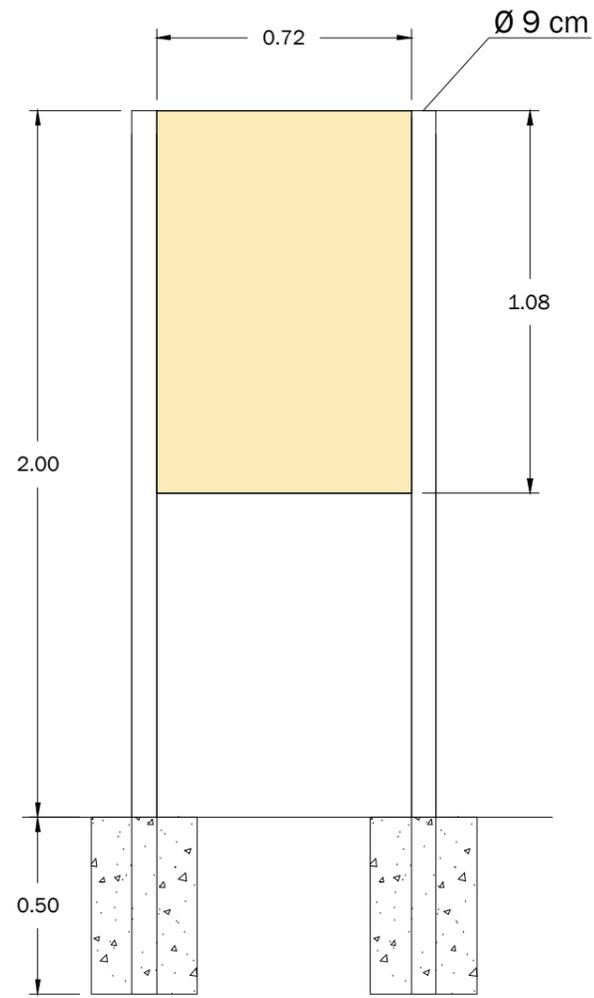
**Cuadro existente
a mantener bombeo n°1**



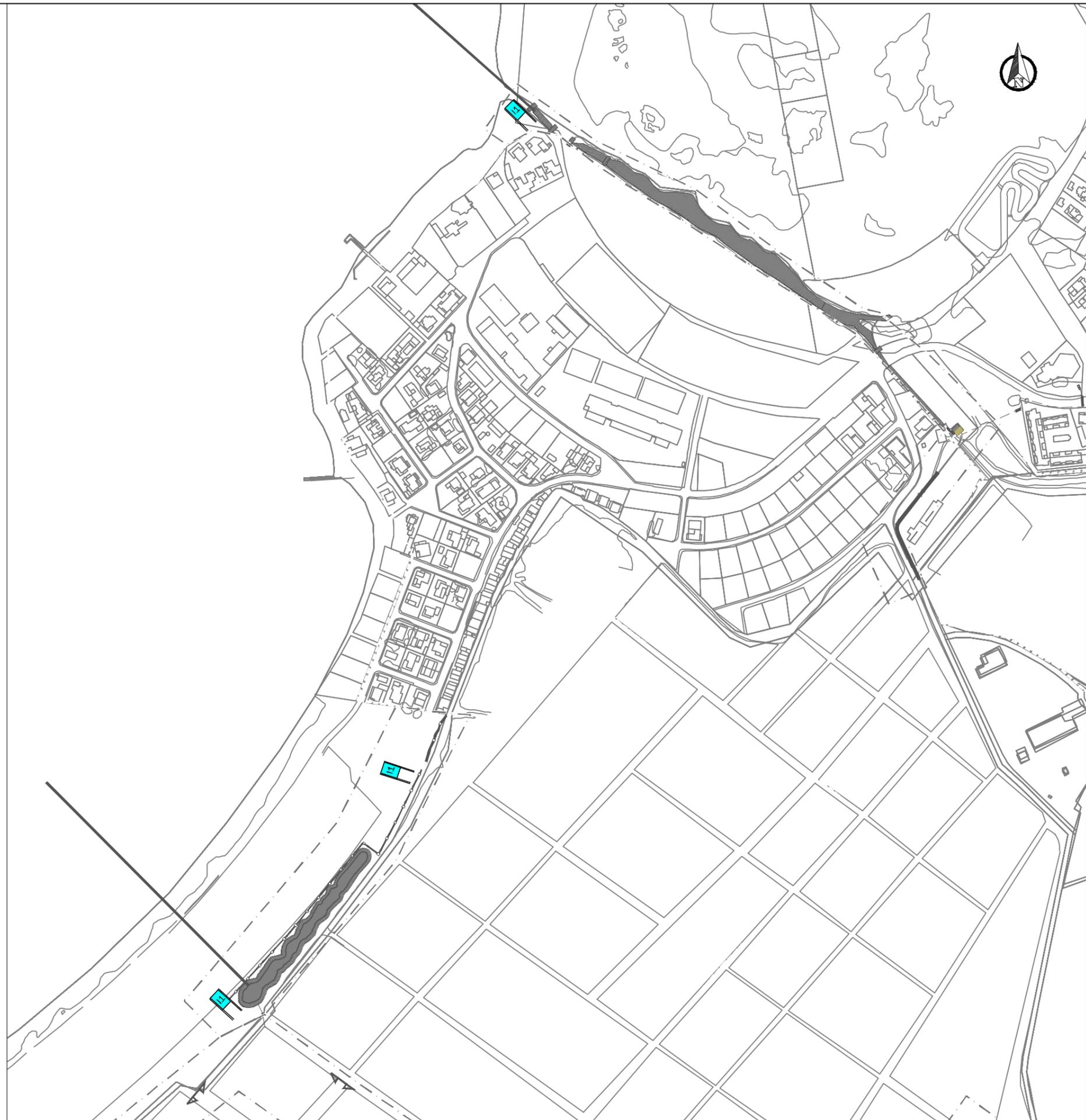
**Cuadro Baja tensión
bombeo canal**

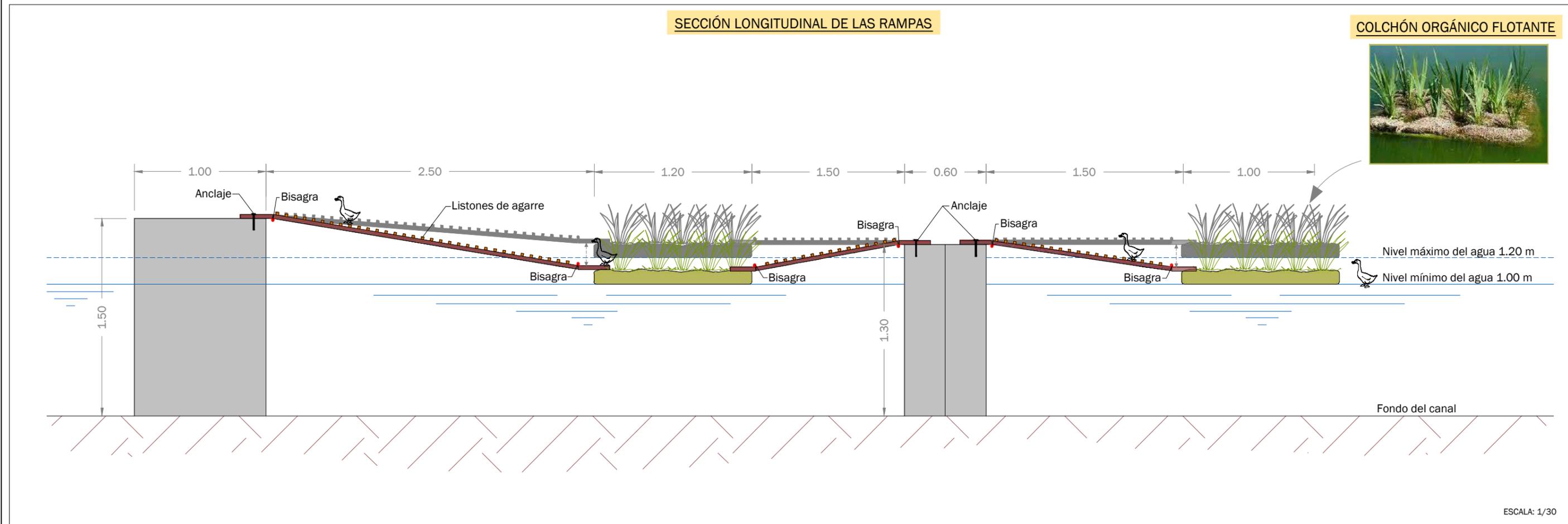
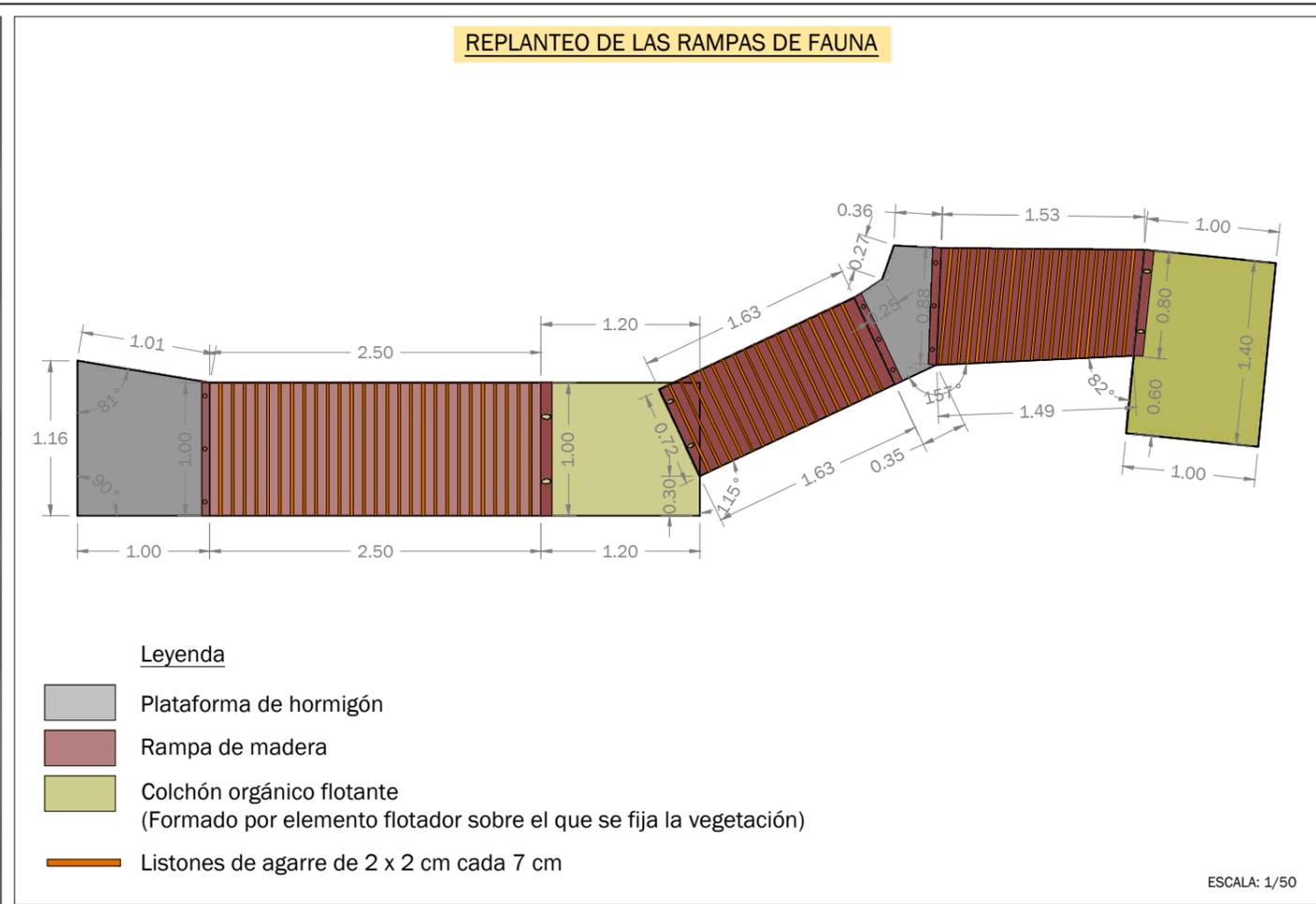


DETALLE CARTELERÍA



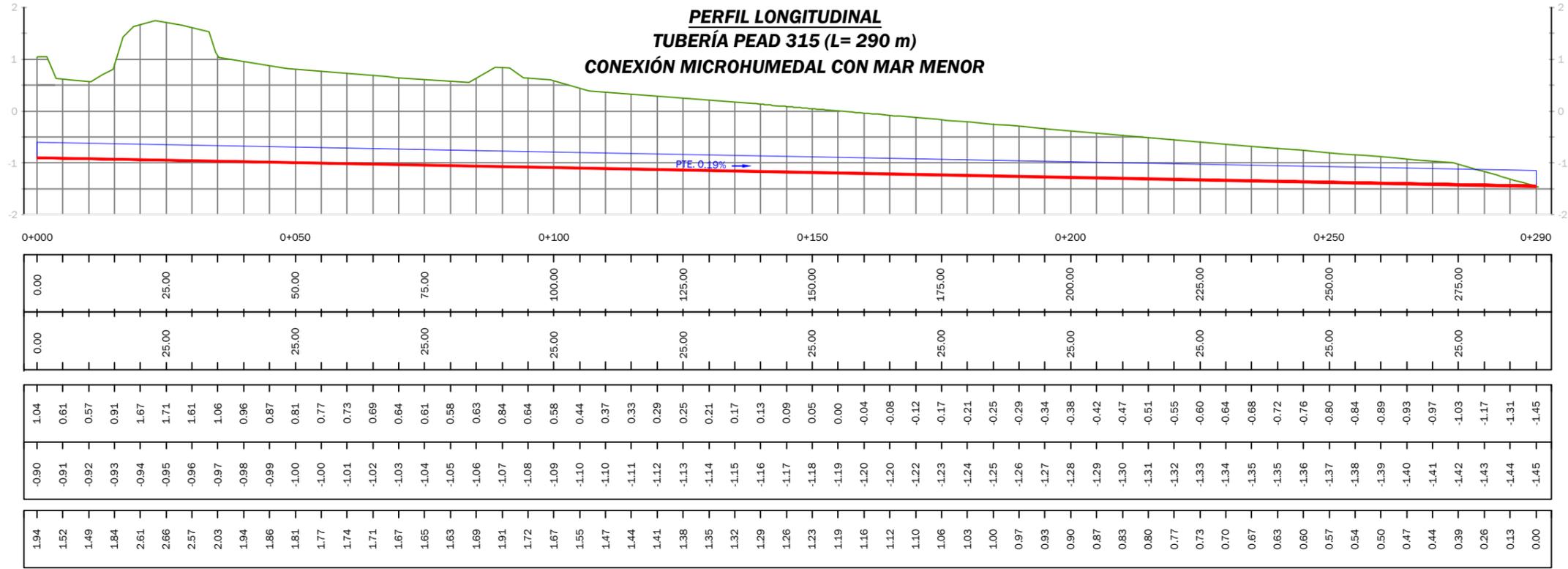
ESCALA 1:20







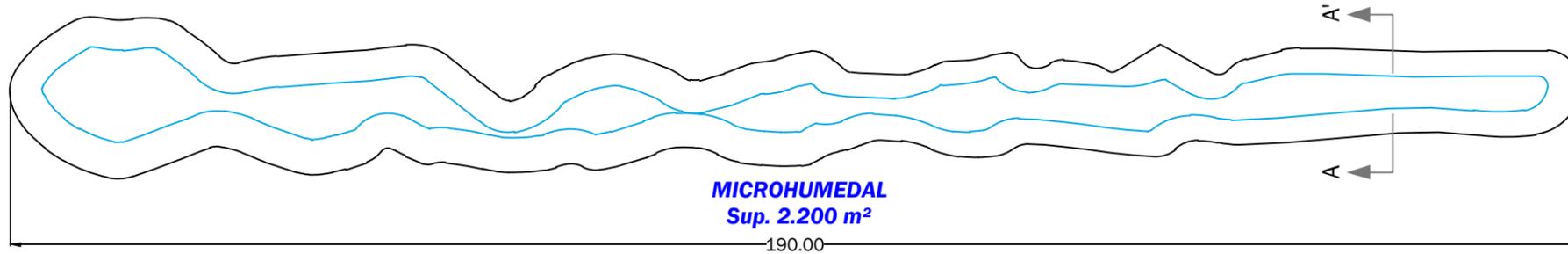
**PERFIL LONGITUDINAL
TUBERÍA PEAD 315 (L= 290 m)
CONEXIÓN MICROHUMEDAL CON MAR MENOR**



PLANO DE COMPARACION
Escala vertical 100
Escala horizontal 1000

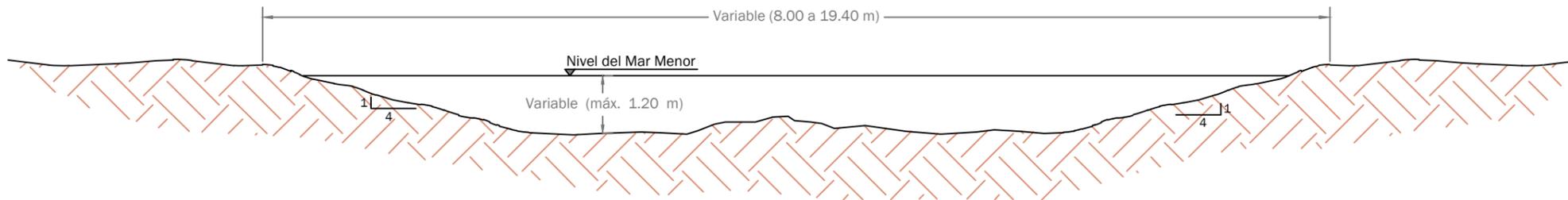
PK
AL ORIGEN
PARCIALES
TERRENO
GENERATRIZ INFERIOR
DIFERENCIA TERRENO/GENERATRIZ

PLANTA



ESCALA: 1/750

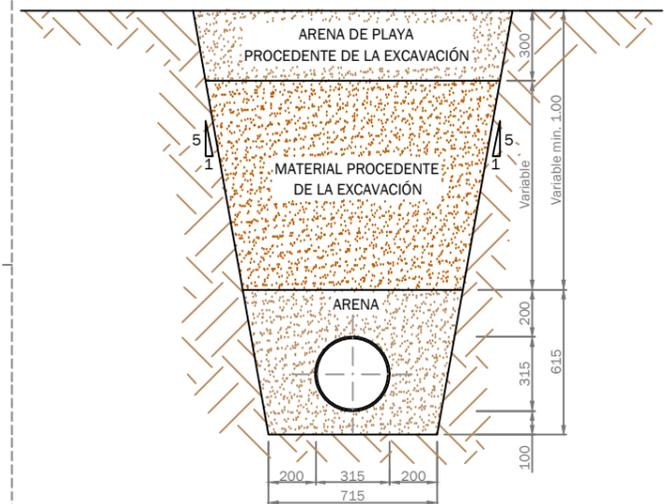
SECCIÓN A-A'



ESCALA: 1/100

SECCIÓN TIPO ZANJA

(Cotas en mm.)



ESCALA: 1/30



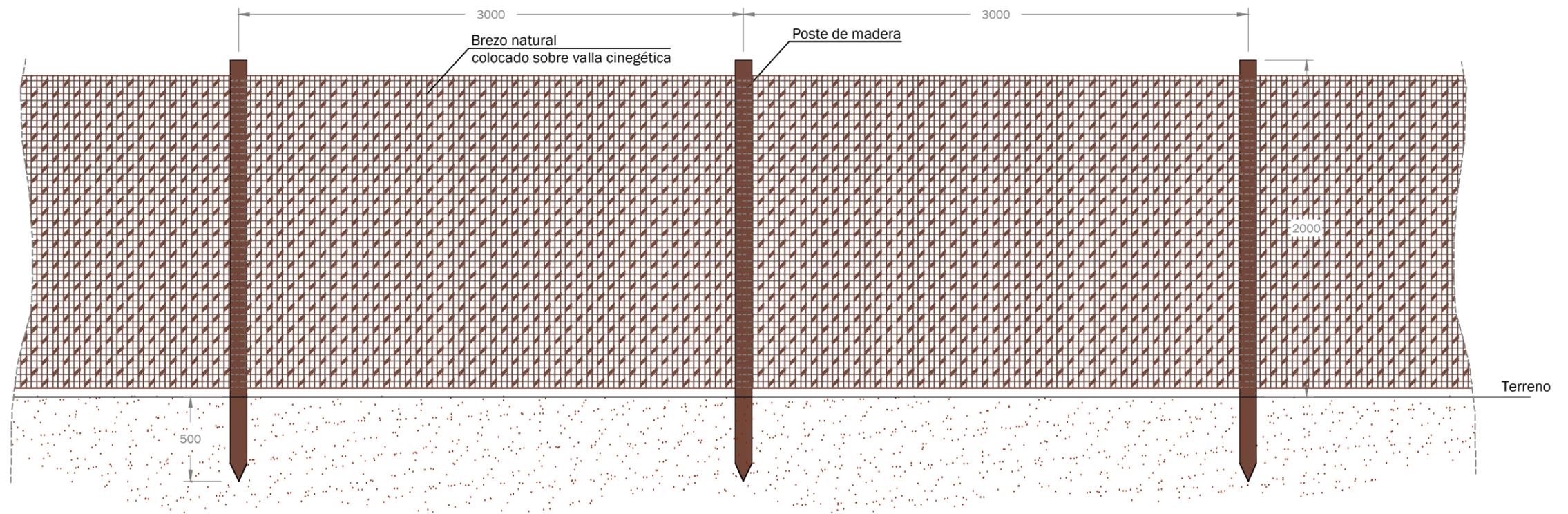
VALLADO DE BREZO A REPARAR

VALLADO DE BREZO A DESPLAZAR

VALLADO ANTIDEPREDADORES

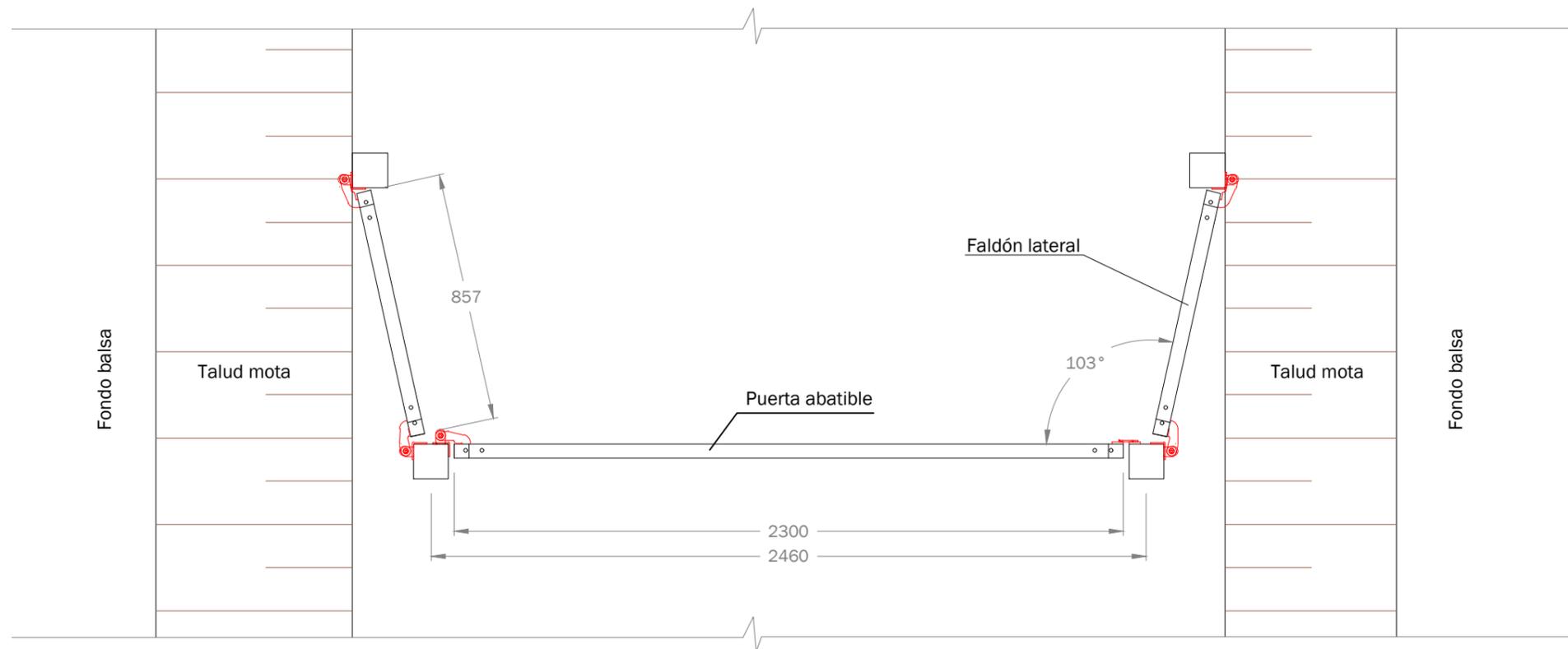
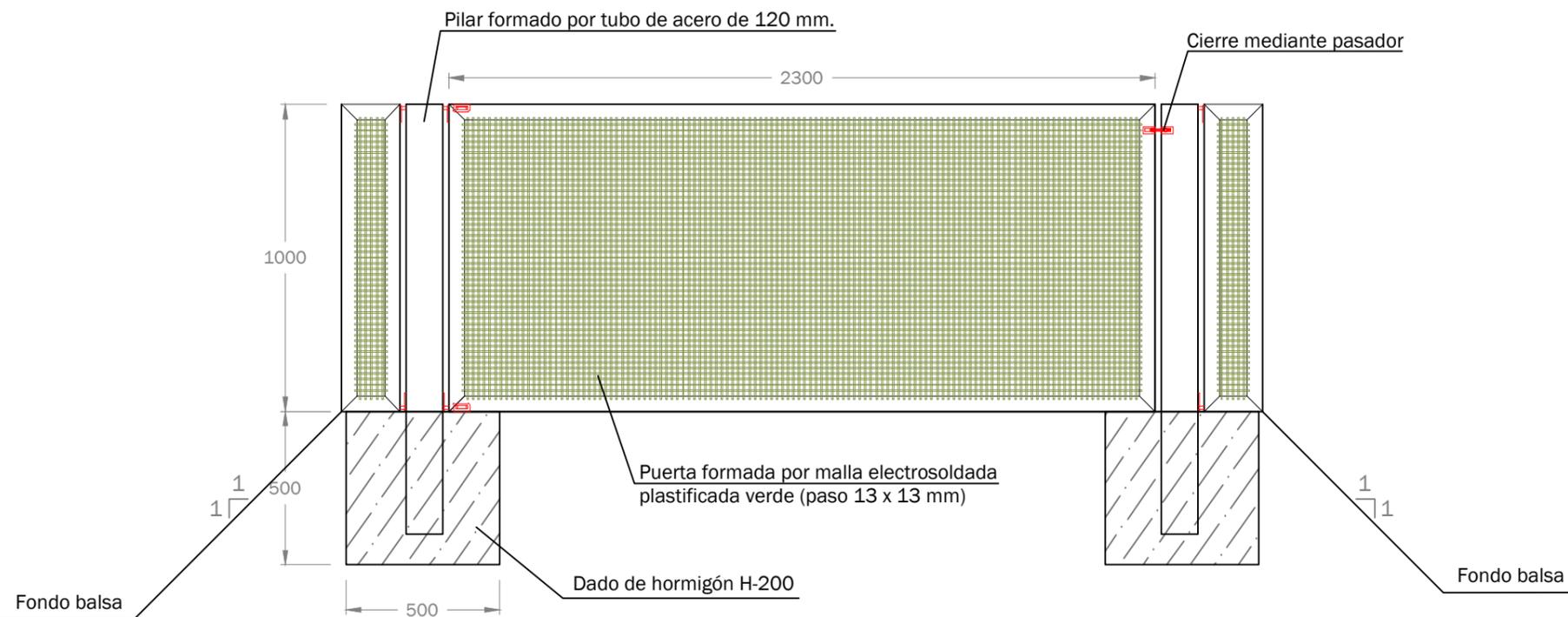
VALLADO ANTIDEPREDADORES

VALLADO DE BREZO
(cotas en mm)



VALLADO ANTIDEPREDADORES EN MOTAS

Cotas en mm





DOCUMENTO N° 3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1	Definición y alcance del pliego	6
1.1	Objeto del pliego.....	6
1.2	Disposiciones generales.....	6
1.2.1	Generalidades.....	6
1.2.2	Contratación	6
1.2.3	Seguridad y salud en el trabajo.....	6
1.2.4	Evaluación de impacto ambiental	7
1.2.5	Construcción en general	7
1.2.6	Carreteras.....	7
1.2.7	Aguas potables y residuales.....	9
1.2.8	Electricidad	10
1.2.9	Gestión de residuos	10
2	Descripción de las obras	10
2.1	Documentos que definen las obras	10
2.2	Compatibilidad y prelación entre los documentos del proyecto.....	10
2.3	Ubicación de las obras.....	11
2.4	Descripción de las obras	11
2.5	Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.	11
3	Condiciones generales que deben satisfacer los materiales, dispositivos e instalaciones.....	12
3.1	Prescripciones generales.....	12
3.1.1	Condiciones generales.....	12
3.1.2	Procedencia de los materiales.....	12
3.1.3	Acopio de materiales	12
3.1.4	Examen y ensayo de los materiales.....	12
3.1.5	Transporte de los materiales	12
3.1.6	Materiales que no reúnan las condiciones necesarias	12
3.1.7	Responsabilidad del contratista	13
3.1.8	Condiciones particulares de los distintos materiales.....	13
3.1.9	Materiales básicos	13
3.1.9.1	Materiales para rellenos localizados.....	13
3.1.9.2	Materiales para relleno compactado en zanja para conducciones.	13
3.1.9.3	Áridos.....	14
3.1.9.4	Conglomerantes	21
3.1.9.5	Madera.....	27
3.1.9.6	Ligantes bituminosos.....	29

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





3.1.10	Morteros y hormigones.....	47
3.1.10.1	Hormigones.....	47
3.1.10.2	Morteros de cemento.....	56
3.1.11	Manufacturas metálicas	58
3.1.11.1	Tornillos	58
3.1.12	Tubos y sumideros	59
3.1.12.1	Tubos de polietileno	59
3.1.13	Equipos electromecánicos.....	59
3.1.13.1	Grupos motobombas	59
3.1.14	Instalación fotovoltaica	60
3.1.14.1	Información de las hojas de datos y placas de características.....	61
3.1.14.2	Subsistemas, componentes e interfaces de los sistemas FV de generación.....	62
3.1.14.3	Subsistema fotovoltaico (fv).....	62
3.1.14.4	Acondicionador corriente continua (cc).....	63
3.1.14.5	Interfaz cc/cc	63
3.1.14.6	Inversor.....	64
3.1.14.7	Interfaz ca/ca.....	65
3.1.14.8	Interfaz a la red.....	66
3.1.14.9	Ensayos en módulos fotovoltaicos.....	67
4	Ejecución, control, medición y abono de las unidades de obra	67
4.1	Prescripciones generales.....	67
4.1.1	Condiciones generales.....	67
4.1.2	Contradicciones, omisiones o errores.....	68
4.1.3	Unidades de obra no incluidas en el presupuesto.....	68
4.1.4	Unidades defectuosas o no ordenadas	68
4.2	Prescripciones para cada unidad de obra	68
4.2.1	Movimiento de tierras y tratamiento del terreno.	68
4.2.1.1	Despeje y desbroce del terreno.....	68
4.2.1.2	Demoliciones	70
4.2.1.3	Fresado en frio del firme existente.....	72
4.2.2	Excavaciones.	73
4.2.2.1	Excavación en vaciados	73
4.2.2.2	Excavación en zanjas y pozos	77
4.2.2.3	Dragados	79
4.2.3	Rellenos localizados.....	80

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





4.2.4	Tubos para drenaje	83
4.2.5	Bombas hidráulicas	85
4.2.5.1	Generalidades.....	85
4.2.5.2	Clasificación.....	86
4.2.5.3	Condiciones de proyecto y fabricación de las bombas.....	89
4.2.5.4	Motores.....	91
4.2.5.5	Datos para el proyecto, suministro y montaje de las bombas.....	92
4.2.5.6	Transporte y almacenamiento.....	97
4.2.5.7	Montaje.....	97
4.2.5.8	Pruebas.....	102
4.2.5.9	Placa de características.....	111
4.2.5.10	Medición y abono.....	111
4.2.6	Instalaciones y equipos eléctricos.....	112
4.2.6.1	Generalidades.....	112
4.2.6.2	Conducciones eléctricas	112
4.2.6.3	Conducciones eléctricas de baja tensión con cables aislados.....	113
4.2.6.4	Cuadros eléctricos.....	113
4.2.6.5	Instalación de puesta a tierra.....	116
4.2.7	Instalaciones fotovoltaicas.....	117
4.2.7.1	Estudio y planificación previa.....	117
4.2.7.2	La estructura soporte.....	118
4.2.7.3	Conexión y ensamblado de los módulos.....	119
4.2.7.4	Izado y fijación de los paneles a la estructura.....	120
4.2.7.5	Instalación de la toma de tierra y protecciones.....	120
4.2.7.6	Montaje de la batería de acumuladores.....	121
4.2.7.7	Montaje del resto de componentes.....	121
5	Gestión de residuos.....	122
5.1	Obligaciones Agentes Intervinientes.....	122
5.2	Gestión de Residuos.....	122
5.3	Derribo y Demolición	123
5.4	Separación.....	123
5.5	Documentación.....	123
6	Articulado adicional.....	124
6.1	Introducción.....	124
6.1.1	La Dirección de Obra.....	124



6.1.2	Prelación de documentos	124
6.2	Del Contratista	124
6.2.1	Inspección del emplazamiento de las obras.....	124
6.2.2	Residencia del contratista	124
6.2.3	Personal del contratista.....	125
6.2.4	Obligaciones y responsabilidades del contratista	125
6.2.5	Gastos por cuenta del contratista.....	125
6.2.6	Subcontratación de la obra	126
6.3	De las relaciones entre la dirección de obra y el contratista	126
6.3.1	Libro de órdenes y correspondencia.....	126
6.4	De las autorizaciones previas	127
6.4.1	Licencias y permisos	127
6.4.2	Seguro de responsabilidad civil.....	127
6.4.3	Ocupación de terrenos y su vigilancia	127
6.4.4	Fuentes de energía	127
6.4.5	Uso temporal de bienes de la propiedad	127
6.4.6	Vertederos.....	128
6.4.7	Canteras y procedencia de materiales	128
6.5	Del inicio de las obras	128
6.5.1	Comprobación del replanteo.....	128
6.5.2	Modificaciones al proyecto como consecuencia del replanteo.....	129
6.5.3	Orden del inicio de la obra	129
6.5.4	Plazo de ejecución	129
6.5.5	Programa de trabajos.....	129
6.5.6	Variaciones en el plazo de ejecución, consecuencia de modificaciones al proyecto.....	130
6.6	De la ejecución normal de las obras	130
6.6.1	Medidas de protección y seguridad	130
6.6.2	Medidas de seguridad y salud	130
6.6.3	Libre acceso a la obra	130
6.6.4	Inspección y vigilancia	130
6.6.5	Oficina de obra.....	131
6.6.6	Protección, vallado y vigilancia de obra	131
6.6.7	Accesos a la obra y tráfico.....	131
6.6.8	Señalización de la obra.....	131
6.6.9	Inscripciones en las obras.....	131
6.6.10	Almacenes y edificaciones auxiliares.....	131
6.6.11	Equipos e instalaciones auxiliares de obra.....	132
6.6.12	Evitación de contaminaciones.....	132
6.6.13	Servidumbres y su reposición.....	132
6.6.14	Reconocimiento previo.....	133

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





6.6.15	Utilización de materiales que aparezcan durante la ejecución de la obra	133
6.6.16	Objetos hallados en las obras.....	133
6.6.17	Conservación durante la ejecución	133
6.6.18	Trabajos ocultos.....	133
6.7	De las incidencias durante la ejecución de las obras.....	133
6.7.1	Reparaciones u obras de urgente ejecución.....	133
6.7.2	Modificaciones a las obras en relación con el proyecto.....	134
6.7.3	Incumplimiento del programa de trabajos.....	134
6.7.4	Suspensión temporal de las obras	135
6.7.5	Mejoras propuestas por el contratista	135
6.7.6	Variaciones no autorizadas.....	135
6.7.7	Obras defectuosas.....	135
6.7.8	Obras incompletas	136
6.8	Del abono de las obras	136
6.8.1	Valoración de la obra ejecutada	136
6.8.2	Precios unitarios	136
6.8.3	Gastos de seguridad e higiene.....	136
6.8.4	Precios contradictorios.....	136
6.8.5	Revisión de precios.....	136
6.9	De la terminación de la obra.....	137
6.9.1	Notificación de terminación de obra.....	137
6.9.2	Recepción única y definitiva.....	137
6.9.3	Liquidación única y definitiva	137



1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, y establecer las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del **PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)**.

1.2 DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1 Generalidades

Para lo no especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación general lo prescrito en los documentos enunciados en los artículos siguientes.

1.2.2 Contratación

- Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
(Ley 9/2017, 8/11/2017, BOE 272, 26/02/17)
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
(Real Decreto 1098/2001, 12/10/2001, BOE 257, 26 10/2001)
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
(Decreto 3854/1970, 31/12/70, BOE 40, 16/2/71)
- Formalización de Contratos de Obras.
(O.M. Hacienda, 2/5/68, BOE 113, 10/5/68)
- Revisión de Precios.
(O.C. 316/91 P. y P. sobre instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obra de la Dirección General de Carreteras)
(R.D. 1359/2011 de 7 de octubre por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obra y de contratos de suministros de fabricación de armamento, equipamiento de las Administraciones Públicas)
(Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos)
- Contratistas de Obras.
(O.M. Hacienda, 28/3/68, BOE 78 y 93, 30/3/68 y 17/4/68)
(O.M. Economía y Hacienda, 15/10/87)
(O.M. Economía y Hacienda, 20/7/89)
(O.M. Hacienda, 16/11/72, BOE 277, 18/11/72)
(R.D. 982/1987, Economía y Hacienda, 5/6/87, BOE 181, 30/7/87)

1.2.3 Seguridad y salud en el trabajo

- Obligatoriedad de inclusión del Estudio.
(R.D. 1627/1997, Presidencia, 24/10/97, BOE 25/10/97)
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales,
(Ley 31/1995, de 8 de noviembre, con las modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención
(Real Decreto 39/1997 de 17 de enero).

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 6 de 138



- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre)
- Libro de Incidencias. (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 20/9/86)
- Apertura o reanudación de Actividades. (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 6/10/86)
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. Trabajo, 9/3/71, BOE 16, 17/3/71 y 6/4/71)
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Decreto 432/1971, 11/3/71, BOE 16/3/71)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (Orden de 28/8/70)
- Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajadores. (O.M. Trabajo, 17/5/74, BOE 29)
- Infracciones y Sanciones de Orden Social. (Ley 8/7988, 7/4/88)

1.2.4 Evaluación de impacto ambiental

- Evaluación de Impacto Ambiental.
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental
Ley 4/2009 de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia y modificaciones posteriores.

1.2.5 Construcción en general

- Código Técnico de la Edificación (CTE),
Documento Básico SE "Seguridad Estructural"
Documento Básico SE-AE "Acciones en la Edificación"
Documento Básico SE-C "Cimientos"
Documento Básico SE-A "Acero"
(Real Decreto 314/2006, 17/03/2006, BOE 28/03/2006)
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación NCSR-02.
(Real Decreto 997/2002, 27/09/02, BOE 11/10/02)
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
(Real Decreto 1429/2008, 21/08/08, BOE 22/08/08)
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
(R.D. 256/2016, 10/06/16, BOE 153 25/06/16)

1.2.6 Carreteras

- Ley de Carreteras.
(Ley 37/2015, 29/09/15, BOE 234 30/09/15)
- Reglamento General de Carreteras.
(R. D. 1812/94, de 2 de septiembre)
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Orden de 13 septiembre 2001 de modificación parcial de la orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 3.1-IC. Trazado, de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 7 de 138



la Instrucción de Carreteras.

- ☑ Instrucción de Carreteras 4.1. I.C. Obras pequeñas de fábrica.
(O.M. Obras Públicas, 8/7/64)
- ☑ Instrucción de Carreteras 5.1. I.C. Drenaje.
(O.M. Obras Públicas, 21/6/65)
- ☑ Instrucción de Carreteras 5.2. I.C. Drenaje superficial.
(Orden FOM/298/2016, 15/2/16, BOE 60, 10/3/16)
- ☑ Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1 IC Secciones de firme, de la instrucción de Carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2003)
- ☑ ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: «Rehabilitación de firmes», de la Instrucción de carreteras.
- ☑ Instrucción de Carreteras 7.1. I.C. Plantaciones en la zona de servidumbre de carreteras.
(O.M. Obras Públicas, 8/4/63)
- ☑ Orden de 20 de marzo de 2014 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, Señalización vertical, de la Instrucción de carreteras.
- ☑ Instrucción de Carreteras 8.2. I.C. Marcas viales.
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 16/7/87, BOE 185 y 233 4/8/87 y 29/9/87)
- ☑ Instrucción de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 31/8/87, BOE 224, 18/8/87)
- ☑ Instrucción relativa a las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras.
(O.M. Obras Públicas, 12/2/98)
- ☑ Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/76).
(O.M. de 6 de febrero de 1976 Dirección General de Carreteras y Caminos vecinales (PG-3/75).
(O.C. Nº 292/86 T. Asunto: Marcas viales. Mayo 1986)
(Orden de 31 de julio de 1986 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme en autovías)
(O.C. 293/86 T sobre ligantes bituminosos)
(O.C. 294/87 T Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonados)
(O.C. 295/87 T Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado)
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 21/1/88, B.O.E. 29, 3/2/88)
(O.C. 297/88 T Recomendaciones sobre estabilizaciones de suelos "in situ" y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonatos)
(O.C. 299/89 T. Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente)
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 8/5/89, B.O.E. 118, 18/ 5/89)
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 28/9/89, B.O.E. 242, 9/10/89)
(O.C. 311/90 CyE Pliegos de prescripciones técnicas y pavimentos de hormigón vibrado).
(O.C. 322/97 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de pequeño espesor")
(O.C. 325/97 T. sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes)
(Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados.)
(Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.)
(Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de prescripciones técnicas

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 8 de 138



generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.)

(O.C. 326/00 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes)

(O.C. 5/2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón)

(Orden (FOM/475/02), de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros.)

1.2.7 Aguas potables y residuales

- Básico de aguas.
(Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas).
(Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente).
- Tabla de vigencias.
(Real Decreto 2473/1985, de 27 de diciembre, por el que se aprueba la tabla de vigencia a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogatoria de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas).
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
(R.D. 849/1986, 11/4/86)
(Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.)
- Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica.
(R.D. 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas).
(Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 28/7/84).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 15/9/86, BOE 228, 23/9/86).
- Calidad de aguas superficiales para producción de aguas potables.
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, de 8 de febrero de 1988, relativa a los métodos de medición y a la frecuencia de muestreos y análisis de aguas superficiales que se destinen a la producción de agua potable, BOE 53, 2/2/88).
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, de 11 de mayo de 1988 sobre características básicas de calidad que deben ser mantenidas en las corrientes de agua superficiales cuando sean destinadas a la producción de agua potable, BOE 124, 24/5/88).
- Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
(Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua del consumo humano.)
- Vertido de aguas residuales.
(ORDEN MAM/985/2006, de 23 de marzo, por la que se desarrolla el régimen jurídico de las entidades colaboradoras de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico).
(Ley 3/2000, de 12 de julio, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 9 de 138



Murcia e Implantación del Canon de Saneamiento).

- Control de la legionelosis
(Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis).
- Reutilización de aguas depuradas
(Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas).

1.2.8 Electricidad

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (BT-01 a BT-51).
(Real Decreto 842/2002, 2/8/02, BOE 224, 18/09/02)

1.2.9 Gestión de residuos

- Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Modifica la lista definida en la Orden MAM 2002).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Básico de residuos
(Ley 22/2011, de 28 de julio de residuos y suelos contaminados)
(Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero)
- Residuos peligrosos
(Real Decreto 833/1988, de 28 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/86 básica de RTP)
(Modificación por Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998).

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras vienen definidas en los documentos contractuales del Proyecto, que son los siguientes:

- Documento nº 1: Memoria, con sus correspondientes anejos.
- Documento nº 2: Planos.
- Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento nº 4: Presupuesto

2.2 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

La Memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los planos los que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las obras el Pliego de Prescripciones tiene así mismo mayor rango que los cuadros de precios, en caso de contradicción, no obstante, si en alguna ocasión el enunciado del precio

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





unitario del cuadro de precios número 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el Pliego de Prescripciones deberá realizarse, valorarse y abonarse con arreglo a lo establecido para dicho precio en el mencionado cuadro de precios.

2.3 UBICACIÓN DE LAS OBRAS

La actuación se encuentra en la provincia de Murcia. Las obras se localizan en las Salinas de Marchamalo, próximas a Cabo de Palos.

El presente proyecto de rehabilitación de las salinas, se desarrolla en la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre de dichas salinas.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Este Pliego engloba las actuaciones para la mejora del abastecimiento a los recintos salineros desde el canal de entrada y la generación de un microhumedal como reservorio de fauna acuícola, y comprende todas las unidades de obra necesarias para su completa definición.

El pormenor de estas obras figura ordenadamente en la memoria y en los planos respectivos. Los detalles que se omiten en estos documentos se entienden desarrollados en los restantes documentos contractuales de este proyecto, correspondiendo en caso de duda al Técnico Director de Obra, la oportuna interpretación.

2.5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento y defensas de obras fijas en vías fuera de poblado (Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El D.O. ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, teniendo en cuenta como elementos básicos los siguientes:

- El establecimiento de un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.
- La limitación de la velocidad, incluso hasta la detención total.
- La prohibición del adelantamiento entre vehículos.
- El cierre de uno o más carriles a la circulación.
- El establecimiento de carriles y/o desvíos provisionales.
- El establecimiento de un sentido único alternativo.
- Una señalización relacionada con la ordenación adoptada.
- Un balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada.

Las obras que nos ocupan al desarrollarse en la zona de las salinas de acceso restringido y dificultoso, las consecuencias sobre terceros serán mínimas, a excepción de las obras para el cambio de cota de la obra de drenaje transversal bajo el vial del canal de entrada, que interferirá de manera puntual en el tráfico de dicha vía.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 11 de 138



3 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES

3.1 PRESCRIPCIONES GENERALES.

3.1.1 Condiciones generales

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que no prescriba lo contrario el presente Pliego, el cual prevalece.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los apartados siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los ensayos correspondientes, bajo las consideraciones que desee establecer la Dirección de Obra.

3.1.2 Procedencia de los materiales

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y, en caso de que supongan variaciones respecto a los previstos en el pliego habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra previamente a su acopio y utilización.

3.1.3 Acopio de materiales

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, comprobándose su estado en el momento de su utilización.

3.1.4 Examen y ensayo de los materiales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra en los términos y formas que prescriba salvo lo que disponga en contrario, para casos determinados, esta misma.

La aceptación de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si apareciesen defectos en su calidad o uniformidad.

3.1.5 Transporte de los materiales

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

3.1.6 Materiales que no reúnan las condiciones necesarias

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra se recibirán con la



rebaja de precios que ésta determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.1.7 Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

3.1.8 Condiciones particulares de los distintos materiales

Para los materiales a emplear en la obra a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las normas señaladas en el vigente Pliego General (PG3), y en caso de no estar encuadrados en este último, deberá ser sometido a la comprobación de la Dirección de Obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Si la información no se considera suficiente podrá exigirse ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

3.1.9 Materiales básicos

3.1.9.1 Materiales para rellenos localizados

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Normas de referencia

- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

3.1.9.2 Materiales para relleno compactado en zanja para conducciones.

Condiciones generales.

El material para el relleno será normalmente el que se ha extraído de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado o insuficiente. En estos casos, podrá proceder de otras excavaciones de la obra o bien de préstamos autorizados. Los materiales deberán ser extendibles por capas compactables y cumplirán las prescripciones de este Pliego. No podrán emplearse suelos orgánicos, arcillas expansivas, fangos y cualquier tipo de suelo inestable o excesivamente cargado de agua.

No podrán emplearse materiales cuyo contenido en materia orgánica, sales solubles u otras sustancias nocivas pueda resultar perjudicial para la conducción instalada en la zanja.

Los contenidos en ningún caso serán superiores a los siguientes:

Características	Límites	Métodos de ensayo
Materia orgánica	máx 1.5%	UNE 7368
Sulfatos y sulfuros, valorados en ion $SO_4^{=}$	máx 1.5%	UNE 7245

Además, los suelos empleados en el relleno cumplirán las siguientes condiciones de plasticidad y densidad:

- Límite líquido (LL), según UNE 7377 máx 40



- Densidad según UNE 7255 $\text{mín } 1750 \text{ kg/dm}^3$

Por otra parte, el tamaño máximo de las partículas no será superior a ochenta milímetros (80 mm).

Control de calidad

Generalidades.

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar.

Por cada mil metros cúbicos (1000 m³) de material, o una vez a la semana si se emplea menos material, se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de materia orgánica.
- Contenido de sulfatos.
- Límites de Atterberg.
- Densidad, según UNE 7255

3.1.9.3 Áridos

3.1.9.3.1 Árido fino para morteros y hormigones

Definición

Se entiende por árido fino, o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de cuatro milímetros (4 mm) de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

Condiciones generales

La naturaleza del árido fino y su preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se le exijan a este en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Como árido fino para la fabricación de morteros y hormigones pueden emplearse arenas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos según criterio de la Dirección de Obra.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará, previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos, según UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Condiciones físico-químicas

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el árido fino no excederá de los límites indicados en la tabla 28.3.1. de la EHE.

Por otra parte, el contenido de ión cloro será tal que el total aportado por todos los componentes del

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 14 de 138



hormigón no excede de cuatro décimas por ciento (0.4%) del peso del cemento en el caso de hormigón armado o en masa que contenga armaduras, y de dos décimas por ciento (0.2%) en el caso de hormigón pretensado.

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que ensayados según UNE EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Tampoco se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena según UNE 83131/90, sea inferior a:

- Setenta y cinco (75) para obras sometidas a la clase general de exposición I, Ila ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, según las tablas 8.2.2 y 8.2.3.a de la EHE.
- Ochenta (80) para obras en el resto de los casos de exposición.

No obstante lo anterior aquellas arenas procedentes de machaqueo de rocas calizas (más del cincuenta por ciento -50%- de calcita) que no cumplan la especificación del equivalente de arena, serán aceptadas siempre que el valor de azul de metileno, según UNE EN 933-9:99, sea igual o inferior a sesenta centigramos (0.60 gr.) de azul por cada cien gramos (100 grs.) de finos para obras sometidas a clases generales de exposición I, Ila ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a treinta centigramos (0.30 gr.) por cada cien gramos (100 grs.) de finos para los restantes casos.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración de SiO₂, y determinada la reducción de alcalinidad R, de acuerdo con UNE 146507:99 EX Parte 1, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

$$\text{SiO}_2 > R \text{ cuando } R > 70$$

$$\text{SiO}_2 > 35 + 0.5 R \quad \text{cuando } R < 70$$

Condiciones físico-mecánicas

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

	LÍMITE SUPERIOR
Friabilidad de la arena (ensayo micro-Deval) UNE 83115:1989 1989EX	40
Absorción de agua, UNE 83133.	5%
Pérdida de peso al ser sometidos a 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, UNE EN 1367-2:99.	15%

Granulometría

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0.063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra no excederá los valores de la tabla 28.3.3.a de la EHE.

Suministro y almacenamiento

El árido fino se suministrará separadamente del árido grueso.

Se acopiará, así mismo, separado incluso por particiones estancas y resistentes, para evitar intercontaminaciones. Si el acopio se dispone sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos. Las cargas de material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Control de calidad

Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Antes de comenzar la obra.

Si no se tienen antecedentes de los áridos; si varían las condiciones de suministro y siempre, que lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido de terrones de arcilla, según la Norma UNE 7133:58. Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE, según la norma UNE 7133:58.
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2.0, según la norma UNE 7244:71.
- Compuestos de azufre expresados en SO₄ y referidos al árido seco, según la norma UNE EN 1744-1:99.
- Análisis químico de la concentración SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7137.
- Contenido de silicatos inestables y compuestos ferrosos, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, según la norma UNE 7243.
- Proporción de materia orgánica, según la norma UNE 7082.
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato magnésico, según la norma UNE EN 1367-2:99.

Durante la obra.

Una vez aprobado, el origen de suministro no se realizarán más ensayos salvo en caso de variación de las fuentes de origen (canteras con diferentes vetas) o si algunas características se encuentran cerca de su límite admisible. En este caso se realizarán un mínimo de cuatro (4) tandas de los ensayos que indique la Dirección de Obra, a lo largo de la ejecución de la misma.

3.1.9.3.2 Árido grueso para hormigones.

Definición

Se entiende por árido grueso, o grava, el árido o fracción del mismo retenido por un tamiz de cuatro milímetros (4 mm) de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

Condiciones generales

La naturaleza del árido grueso y su preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se le exijan a éste en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Como árido grueso para la fabricación de hormigones pueden emplearse gravas existentes en

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 16 de 138



yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos según criterio de la Dirección de Obra.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará, previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos terrosos, según UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Condiciones físico-químicas

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el árido grueso no excederá de los límites indicados en el art. 610 del PG4.

Por otra parte, el contenido de ión cloro será tal que el total aportado por todos los componentes del hormigón no excede de cuatro décimas por ciento (0.4%) del peso del cemento en el caso de hormigón armado o en masa que contenga armaduras, y de dos décimas por ciento (0.2%) en el caso de hormigón pretensado.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración de SiO₂, y determinada la reducción de alcalinidad R, de acuerdo con UNE 146507:99 EX Parte 1, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

$$\text{SiO}_2 > R \text{ cuando } R \geq 70$$

$$\text{SiO}_2 > 35 + 0.5 R \quad \text{cuando } R < 70$$

Condiciones físico-mecánicas

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

	LÍMITE SUPERIOR
Resistencia al desgaste (Los Ángeles) según UNE EN 1097-2:99.	40
Absorción de agua, UNE 83133:90 y UNE 83134:90.	5%
Pérdida de peso al ser sometidos a 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, UNE EN 1367-2:99.	18%

Granulometría y coeficiente de forma

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0.063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra no excederá los valores de la tabla 28.3.3.a de la EHE.

El coeficiente de forma, UNE 7238:71, no será inferior a veinte centésimas (0.20).

Tamaño máximo

El tamaño máximo será el indicado en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, el señalado por la Dirección de Obra.

Suministro y almacenamiento

El árido grueso se suministrará separadamente del árido fino.

Se acopiará separado, incluso, por particiones estancas y resistentes, para evitar intercontaminaciones.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Si el acopio se dispone sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos. Las cargas de material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Control de calidad

Generalidades.

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable. Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Antes de comenzar la obra.

Si no se tienen antecedentes del árido; si varían las condiciones de suministro y siempre que lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Terrones de arcilla, según la norma UNE 7133:58.
- Partículas blandas, según la norma UNE 7134:58.
- Finos que pasan por el tamiz 0.063 UNE según la norma UNE EN 933-2:96.
- Material que flota en un líquido de peso específico 2.0, según la norma UNE EN 933-2:96.
- Análisis químico de la concentración SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7137.
- Coeficiente de forma, según la norma UNE 7238:71.
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato magnésico, según la norma UNE EN 1367-2:99.

Deberá comprobarse, en todo caso, que el tamaño máximo del árido es el indicado.

Durante la obra.

Aparte de la comprobación sistemática del tamaño máximo del árido, una vez aprobado el origen de suministro no se realizarán más ensayos salvo en caso de variación de las fuentes de origen (canteras con diferentes vetas) o si algunas características se encuentran cerca de su límite admisible. En este caso se realizarán un mínimo de cuatro (4) tandas de los ensayos que indique la Dirección de Obra, a lo largo de la ejecución de la misma.

3.1.9.3.3 Árido fino para mezclas bituminosas.

Definición

Se define como árido fino para mezclas bituminosas la fracción de árido que pasa por el tamiz 2.5 UNE, queda retenido en el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones que a continuación se relacionan, para este empleo.

Condiciones generales

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido será de naturaleza silíceo, cuarcítico o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra.

En mezclas bituminosas en caliente el árido fino será procedente de machaqueo.

En mezclas bituminosas en frío el árido fino podrá ser arena natural, siempre que sus partículas sean

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





estables, resistentes y de textura superficial áspera.

Calidad

El árido fino, procedente de machaqueo, se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Adhesividad

La adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-335/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4) o cuando en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT 162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

3.1.9.3.4 Árido grueso para mezclas bituminosas.

Definición

Se define como árido grueso para mezclas bituminosas la fracción que queda retenida en el tamiz 2.5 UNE y cumple las condiciones, que a continuación se relacionan, para este empleo.

Condiciones generales

El árido grueso será de naturaleza silíceo, cuarcítica o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra. Se entiende por árido de naturaleza silíceo el que tiene una proporción no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de sílice.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

Calidad

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.

Coeficiente de pulido acelerado

Este valor será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0.45) en carreteras para tráfico pesado, y de cuarenta centésimas (0.40) en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a los límites indicados a continuación:

FRACCIÓN	ÍNDICE DE LAJAS
40 a 25 mm	Inferior a 40
25 a 20 mm	Inferior a 35



FRACCIÓN	ÍNDICE DE LAJAS
20 a 12.5 mm	Inferior a 35
12.5 a 10 mm	Inferior a 35
10 a 6.3 mm	Inferior a 35

En firmes sometidos a tráfico pesado, el índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en cada tipo de mezcla, la pérdida de resistencia de las misma, en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

3.1.9.3.5 Árido para riegos de imprimación.

Condiciones generales

El árido a emplear en riegos de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre.

Composición granulométrica

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

Control de calidad

Generalidades.

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) de material
 Uno (1) Porcentaje que pasa por el tamiz 5 UNE.
- Por cada veinticinco metros cúbicos (25 m³) de material o fracción empleada
 Uno (1) Determinación de humedad, efectuada inmediatamente antes del empleo en el tajo.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





3.1.9.4 Conglomerantes

3.1.9.4.1 Cemento

Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua

Características generales de los cementos

La composición de los cementos especificados en cada unidad de obra o, en su defecto, ordenados por la Dirección de Obra, se ajustará a los valores indicados en el Pliego RC-16.

Deberá cumplir las características físicas, químicas y mecánicas indicadas en el Pliego RC-16.

Denominaciones.

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio de la Dirección de Obra, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cementos con características especiales

Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Estos cementos deberán cumplir, además de las prescripciones exigidas a su tipo y clase, las correspondientes a las características especiales que posean y que a continuación se establecen.

Cementos de bajo calor de hidratación (BC)

Se consideran cementos de bajo calor de hidratación todos aquellos que a la edad de cinco (5) días desarrollen un calor de hidratación igual o inferior a sesenta y cinco calorías por gramo (65 cal/gr.) según la Norma UNE 80.118/86

Cementos blancos (B)

Se consideran cementos blancos los pertenecientes a los tipos I, II y V cuyas proporciones en masa de los componentes se especifican en el Pliego RC-16, cuyo índice de blancura, determinado por el método descrito en la UNE 80.117/87 sea igual o superior al setenta por ciento (70%).

La resistencia de estos cementos puede ser muy alta, alta y baja.

Las adiciones para los tipos II y V pueden ser cualesquiera de las incluidas y descritas en las UNE 80.301/88, 80.302/85 y 80.305/88 siempre que permitan alcanzar en el cemento el grado de blancura exigido.

Las características mecánicas, físicas y químicas serán las que corresponden a los tipos I, II y V, con la excepción de la pérdida al fuego en los tipos II, que podrá ser del doce por ciento (12%) en lugar del siete por ciento (7%).

Cementos resistentes al agua de mar (MR)

Se consideran cementos resistentes al agua de mar (MR) aquellos en los que la constitución de su clinker cumpla las prescripciones recogidas en el Pliego RC-16.

Los contenidos de C₃A y C₄AF se determinarán según la norma UNE 80.304/86.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 22 de 138



Identificación

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento deberá estar seco y expedido bien en sacos de cincuenta kilogramos (50 kg) o veinticinco kilogramos (25 kg) de peso neto, adecuados para que su contenido no sufra alteración, bien a granel mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

En el albarán que debe acompañar a cada partida o en los sacos, se detallarán como mínimo los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del cemento.
- Restricciones de empleo, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.

Al albarán se acompañará una hoja de características del cemento suministrado, en la que tendrán que figurar la naturaleza y la proporción nominal de todos los componentes, así como cualquier variación en la proporción que sobrepase en más menos cinco (+ 5) puntos la inicialmente prevista. Esta variación no supondrá, en ningún caso, un cambio del tipo de cemento.

De la veracidad de los datos anteriores será responsable el fabricante del cemento.

Si la Dirección de Obra lo estimase oportuno el Contratista solicitará del fabricante copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida.

Criterios de aceptación o rechazo.

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). La Dirección de obra indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo

Suministro y almacenamiento.

Con el fin de evitar dificultades en el proceso de recepción y considerando que el cemento puede mezclarse, meteorizarse, contaminarse, etc., se exigirá que el almacenamiento, la carga y el transporte de cemento desde la fábrica se realice en medios adecuados que estén en buenas condiciones de estanquidad y limpieza, en particular de esta última cuando se cambie el tipo o clase de cemento a transportar, con objeto de evitar una posible alteración de sus prestaciones y de asegurar su buen estado en el momento de la recepción.

Estas mismas precauciones deben tenerse en cuenta en caso de ser necesario el transporte interior del cemento en las propias instalaciones del receptor una vez aceptado el suministro.

El almacenamiento de los cementos a granel, una vez aceptada la remesa, se efectuará en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





El almacenamiento de los cementos envasados, una vez aceptada la remesa, deberá realizarse sobre palets, o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol.

Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento en las que puedan dañarse éstos o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de setenta grados centígrados (70°C); y si se va a realizar a mano, no exceda del mayor de los dos límites siguientes:

- cuarenta grados centígrados (40°C).
- temperatura ambiente más cinco grados centígrados (+5°C)

Cuando la temperatura del cemento exceda de setenta grados centígrados (70°C) deberá comprobarse con anterioridad a su empleo que no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

Si el período de almacenamiento ha sido superior a un (1) mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo período de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar la resistencia mecánica a veintiocho (28) días.

Según la forma de suministro se cumplirán, además, las siguientes especificaciones:

En sacos

Los sacos empleados para el transporte serán de plástico o de papel, en cuyo último caso estarán constituidos por cuatro (4) hojas de papel como mínimo y se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida, la Dirección de Obra examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los sacos empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima, que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los sacos durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material; y, de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

A granel

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra, con la

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias la Dirección de Obra, procederá éste a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

Uso de los cementos

Cuando los cementos vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos, especificada en la siguiente tabla, siempre que el contenido de sulfatos, expresado como SO_4 , sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, ó 3.000 mg/kg en el caso de suelos.

Prescripciones adicionales que deben cumplir los cementos resistentes a sulfatos

TIPOS	DENOMINACIONES		DESIGNACIONES	ESPECIFICACIONES CLINKER CEM. SULFORRESISTENTES	
				C ₃ A%	C ₃ A%+C ₃ AF%
I	Cementos portland resistentes a sulfatos		I	≤5%	≤22%
II	Cementos portland con adiciones resistentes a sulfatos	Con escoria de horno alto (S)	II/A-S	≤6.0	≤22.0
			II/B-S		
		Con humo de sílice (D)	II/A-D		
		Con puzolana natural (P)	III/A-P		
			III/B-P		
		Con ceniza volante (V)	III/A-V		
		III/B-V			
III	Cementos con adiciones, resistentes a sulfatos	Con escoria de horno alto (S)	III/A	≤8.0	≤25.0
			III/B	NINGUNA	
			III/C	NINGUNA	
IV		Cementos puzolánicos (D+P+V)	IV/A	≤6.0	≤22.0
			IV/B	≤8.0	≤25.0
V		Cementos compuestos (S+P+V)	V/A	≤8.0	≤25.0

Los cementos resistentes a los sulfatos se designarán de la misma manera a la expresada para los correspondientes cementos comunes, omitiendo el prefijo CEM, seguida por una barra (/) y de las siglas que identifican la característica adicional correspondiente (SR). En estos cementos, la designación finalizará con la referencia a la norma UNE correspondiente.

Documentación a la recepción de los cementos

El suministro, tanto a granel como envasado, deberá disponer de la documentación reglamentaria. El suministrador del cemento deberá estar en disposición de facilitar esta documentación que está formada básicamente por el albarán de suministro, el etiquetado, el certificado del producto y, en su caso, la declaración

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





del fabricante.

La documentación y el etiquetado pueden diferir según se trate de cementos sujetos al mercado CE o al Real Decreto 1313/1988. En los apartados A4.2.1 a A4.2.3 de la Instrucción de Recepción de Cementos (RC-16) se facilita información sobre el contenido de la documentación y del etiquetado.

El Responsable de la recepción deberá, registrar, archivar y custodiar copia de toda esta documentación.

Control de calidad

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o la Dirección de Obra, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, la Dirección de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o la Dirección de Obra podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar

Se realizarán los siguientes ensayos de control:

- Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro; y cuando lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

Finura de molido, Peso específico real, Principio y final de fraguado, Expansión, Resistencia mecánica, Humedad, Pérdida al fuego, Residuo insoluble, Trióxido de azufre, Óxido férrico, Bióxido de silicio y residuo insoluble, Óxidos de aluminio y de hierro, Óxido de calcio, Óxido de magnesio, Óxido de manganeso, Óxido de sodio y de potasio, Cal libre, Calor de hidratación, Composición potencial, Blancura.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- Durante la marcha de la obra: cuando lo indique la Dirección de Obra; una vez cada tres (3) meses de obra; y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, se realizarán los siguientes ensayos:

Finura de molido, Principio y final de fraguado, Expansión, Resistencia mecánica, Pérdida al fuego, Residuo insoluble.

Podrán evitarse esta tanda de ensayos mediante un certificado de ensayo cuando el cemento esté en posesión de DISCAL (Orden del Ministerio de Industria de Junio de 1 964 y Resolución de la Dirección General de Industrias de la Construcción del 31 de Diciembre de 1 965 B.O.E. del 14 de Enero de 1 966.

Todos los ensayos anteriores se realizarán de acuerdo con la Norma UNE correspondiente.

Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Normas referidas en este apartado.

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

UNE 80402: Cementos. Condiciones de suministro. +

UNE-EN 196-10: Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.

3.1.9.5 Madera

Condiciones generales

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Las maderas a utilizar en la obra serán de la médula del árbol, sin nudos viciosos, exentas de carcoma y de grietas u otros defectos que comprometan su resistencia.
- Han de proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Deberán tener sus fibras rectas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- El desecado de las piezas de madera ha de haber sido al aire y protegidas del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.
- Han de ser de primera elección, es decir, seleccionadas de modo que incluso los pequeños defectos (nudos, grietas, etc.) no ocurran con gran frecuencia ni con grandes dimensiones, ni en zonas de las piezas sobre las cuales se concentren las mayores tensiones. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza.
- Han de tener esquinas vivas y perfectamente desalabeadas.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 27 de 138



Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

3.1.9.5.1 Madera tratada en autoclave.

Condiciones generales

- La especie de madera a emplear será pino silvestre (*Pinus sylvestris*). La madera empleada garantizará el cumplimiento de la normativa europea vigente para estructuras de madera Normativa UNE-En 14081-1:2005.
- Todas las maderas utilizadas estarán convenientemente cepilladas por todos los lados, de tal modo que no mostrarán astillas que puedan dañar a los trabajadores en su instalación ni a los peatones que transiten por la pasarela.
- Los cantos de los tabloncillos superiores de la barandilla y sus pilares estarán redondeados. Para los tabloncillos del suelo, estarán redondeados en su parte superior. El radio mínimo del redondeado será 3 mm.
- Todas las maderas recibirán tratamientos químicos protectores. Los productos protectores utilizados, estarán inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario, del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Además, serán no tóxicos, ni corrosivos, y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a coníferas sometidas a la clase de uso 4, según define la Norma UNE EN 335-2:1998 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico". El producto presentará eficacia frente a hongos e insectos xilófagos, y se aplicará en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante. Toda esta información debe indicarse en la etiqueta del producto protector según la norma UNE EN 599-2 1995 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado". La etiqueta del producto será exigible a la hora de verificar su cumplimiento.
- La penetración mínima del producto será la definida por P5, según indica la norma UNE EN 351-1 1996 "Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.", es decir, la penetración debe ser total en la albura y en el duramen la penetración debe ser de al menos 6 mm.
- Se estará conforme a la normativa vigente para el tratamiento de la madera (EUROCÓDIGO 5, Norma UNE EN 1995) y con cuantas disposiciones legales sean de aplicación para el correcto desarrollo de los trabajos descritos anteriormente. A tal efecto se contará con las homologaciones correspondientes y la documentación necesaria acreditativa de la madera empleada. Tratada en autoclave mediante presión y vacío nivel IV, estará libre de cromo y arsénico y tendrá certificado de garantía de sostenibilidad de los bosques originarios de la madera FSC o similar

Medición y abono

Las mediciones y abonos de este material se realizarán de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte

3.1.9.5.2 Madera laminada para prefabricados.

Condiciones generales

La madera laminada será de *Pinus Sylvestris* de clase resistente GL28h o superior según C.T.E.-D.B.- S.E.-M; madera aserrada de *Pinus Sylvestris* de clase resistente C24 o superior. La madera tendrá un tratamiento clase de Uso IV antes de laminar y tendrá una aplicación adicional de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





fondo y acabado color castaño (3 manos).

La madera se suministrará con un contenido de humedad inferior al 18%. La madera estará seca y estabilizada. Se presentará certificado independiente de esta situación por Centro Tecnológico u Organismo Oficial Independiente. Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes:

- a) Falta de durabilidad natural
- b) Incapacidad de tratamiento
- c) Problemática con el correcto secado
- d) Gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de laminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc.

Quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como: Picea Abies (también conocida como Pícea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc.)

Declaración SDD - Requisito de cumplimiento del Sistema de Diligencia Debida en cumplimiento del RD 1088/2015 de 4 de diciembre y Reglamento de Ejecución (UE) N°607/2012 y Reglamento (UE) N°995/2010 según el NC de producto 9406 00 20 Construcciones prefabricadas. Marcado CE Toda la madera llevará marcado CE, del que se exigirá la documentación correspondiente Gestión forestal sostenible.

Medición y abono

La medición y abono de los áridos para hormigones se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

3.1.9.5.3 Herrajes y piezas especiales.

Los herrajes a utilizar en las pasarelas serán de calidad S-275-JR de límite elástico 2800 Kg/cm² de acuerdo con la norma UNE EN-10025 en la que se indican las características mecánicas y su composición química. Los tornillos, tuercas y arandelas empleados estarán fabricados, como mínimo, con acero de igual calidad que los elementos a unir. Como protección de los herrajes se empleará acero galvanizado en caliente en todos los herrajes, calvos y tirafondos. A excepción de las uniones de los apoyos de la pasarela puente de cala Molí que llevarán una imprimación de pintura antioxidante La instalación de piezas especiales como válvulas y otros aparatos o mecanismos, que han de formar parte de las Obras, se hará de suerte, que puedan dar satisfactoriamente el servicio al que están destinadas y funcionen correctamente y con toda facilidad. Cuando en el presupuesto no se consigne una partida especial para el abono de gastos de instalación, se entenderá que se hayan incluidas en el precio de las referidas compuertas, válvulas y aparatos, máquinas y mecanismos que forman parte de las obras.

3.1.9.6 Ligantes bituminosos

3.1.9.6.1 Betunes asfálticos.

Definición

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:
- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego

Tipo de ligante

El ligante hidrocarbonado a utilizar será B60/70, considerando que la categoría de tráfico es T4 y que la obra se localiza en zona cálida.

Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en capa de rodadura y siguiente

Zona térmica estival	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
CALIDA	B 40/50 BC35/50 BM2 BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3c	B60/70 BC50/70	
MEDIA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70 BM-3b	B 60/70 B80/100 BC50/70	B60/70 B8/100 BC50/70
TEMPLADA	B60/70 BC50/70 BM-3b BM-3c		B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b			

Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 del PG3. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

Tabla Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en capa de rodadura y siguiente

Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CALIDA	B 40/50		B40/50	B60/70

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado			
	T00	T0	T1	T2 y T3
MEDIA	B60/70		B60/70	BC50/70
	BC35/50		BC35/50	B60/70
	BC50/70		BC50/70	B80/100
	BM-2			BC50/70
TEMPLADA	B60/70 B80/100 BC50/70		BC80/100	

Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 del PG3. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

Condiciones generales

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla anterior.

En el presente proyecto se utilizará **betún B60/70** para las diferentes mezclas bituminosas seleccionadas a excepción de la mezcla BBTM 11B, que se la aplicará **betún BM-3c**.

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Las especificaciones de los betunes serán las indicadas en el cuadro 211.1 del PG3 que a continuación se adjunta:

Tabla 211 del PG 3. Betunes asfálticos a emplear

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

Denominaciones

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1 del PG-3. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.2.a y la tabla 211.2.b del PG-3, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2

Requisitos de los betunes asfálticos (Tabla 211.2.a PG3)

Característica	UNE EN	Unidad	35/50	50/70	70/100	160/220	
Penetración a 25°C	1426	0.1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220	
Punto de reblandecimiento	1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43	
Resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤0.5	≤0.5	≤0.8	≤1.0
	Penetración retenida	1426	%	≥53	≥50	≥46	≥37
	Incremento del punto de reblandecimiento	1427	°C	≤11	≤11	≤11	≤12
Índice de penetración	12591 13924 Anejo A	-	-1.5/0.7	-1.5/0.7	-1.5/0.7	-1.5/0.7	
Punto de fragilidad Fraass	12593	°C	≤-5	≤-8	≤-10	≤-15	
Punto de inflamación en vaso abierto	ISO 2592	°C	≥240	≥230	≥230	≥220	
Solubilidad	12592	%	≥99.9	≥99.9	≥99.9	≥99.9	

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Requisitos de los betunes asfálticos (Tabla 211.2.b PG3)

Característica	UNE EN	Unidad	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-50/70
Penetración a 25°C	1426	0.1 mm	15-25	35-50	50-70
Punto de reblandecimiento	1427	°C	60-76	59-69	54-64
Resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤0.5	≤0.5
	Penetración retenida	1426	%	≥55	≥50
	Incremento del punto de reblandecimiento	1427	°C	≤10	≤10
Índice de penetración	12591 13924 Anejo A	-	- 1.5/0.7	0.1/0.7	0.1/0.7
Punto de fragilidad Fraass	12593	°C	TBR	≤-8	≤-12
Punto de inflamación en vaso abierto	ISO 2592	°C	≥245	≥235	≥235
Solubilidad	12592	%	≥99.9	≥99.9	≥99.9

Transporte y almacenamiento

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

Las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y a tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

Las cisternas estarán perfectamente calorífugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Sólo en casos excepcionales podrá autorizar la Dirección de Obra la utilización de cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, siempre que se pueda comprobar que están completamente limpias.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius ($\pm 10^\circ \text{C}$).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calificadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., estime necesarias

Dirección de Obra, procederá ésta a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en la tabla 211.2 del PG-3 y que se incluye en el apartado “Denominaciones” de este mismo artículo.

Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2. El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:
 - Símbolo del marcado CE.
 - Número de identificación del organismo de certificación.
 - Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
 - Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
 - Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
 - Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
 - Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
 - Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
 - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
- o Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 211.7 del PG3, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Control de recepción de las cisternas

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, la Dirección de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o la Dirección de Obra podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control adicional

La Dirección de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 35 de 138



tipo y composición de betún asfáltico.

Ensayos a realizar

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT 121/1986, y sobre ellas se procederá a medir su penetración, según la Norma NLT 124/1984.

Para la identificación del tipo de betún se seguirán los siguientes criterios:

Se definirán para cada tipo de betún tres (3) bandejas de valores límites:

I 1/S 1, I/S e I1/S1

que definen, para cada uno de los tipos, tres intervalos: Uno mayor, uno patrón, y otro menor, cuyos límites se indican en la tabla adjunta para los betunes especificados.

Limitaciones de las lajas según la norma NLT 354/74

VALORES LÍMITES DE INTERVALOS					
INT	B 20/30	B 40/50	B 60/70	B 80/100	B 150/200
I-1	18	38	57	76	145
S-1	32	52	73	104	205
I	20	40	60	80	150
S	30	50	70	100	200
I1	22	42	63	84	155
S1	28	48	67	96	195

Obtenido el valor P de la penetración según la Norma NLT 124/1984, para la muestra ensayada de la partida a identificar, se procederá de la manera siguiente:

Si P estuviese comprendido en el intervalo menor, es decir, $I1 \leq P \leq S1$, se aceptará la denominación del producto.

Si P fuera tal que $P \leq I1$ o $P \geq S1$, se realizarán tres tomas más de la misma muestra, se determinará su penetración y se calculará el valor medio entero más próximo, P', si este valor estuviese dentro del intervalo patrón, es decir $I \leq P' \leq S$, se aceptará la denominación del producto.

Si las condiciones anteriores no se cumpliesen, se tomará de la misma partida una nueva muestra por duplicado, determinándose de nuevo su penetración en el mismo laboratorio que realizó los ensayos anteriores y en un nuevo laboratorio. Si el número entero más próximo a la media de ambos resultados, P'', estuviese dentro del intervalo mayor, es decir $I1 \leq P'' \leq S1$, se aceptará la denominación; en caso contrario se podrá inferir que la denominación del producto no es la adecuada, y exigirse un arbitraje.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de Obra lo estimare conveniente, se llevará a cabo las series de ensayos que considerase necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas.

Si la partida fuere identificable y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración.

Para los betunes asfálticos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en otro Estado miembro, si estuvieran disponibles, y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto la Dirección de Obra, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b del PG-3.

Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Normas referidas en este apartado.

- Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.
- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.
- UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos – Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE-EN 12592 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la solubilidad.
- UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de fragilidad Fraass.
- UNE-EN 12597 Betunes y ligantes bituminosos – Terminología.
- UNE-EN 12607-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire – Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria).
- UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2 Betunes y ligantes bituminosos – Parte 1: Especificaciones de los betunes duros para pavimentación. Betunes y ligantes bituminosos – Parte 2: Especificaciones de los betunes multigrado para pavimentación.
- UNE-EN ISO 2592 Determinación de los puntos de inflamación y de combustión – Método Cleveland en vaso abierto.

3.1.9.6.2 Emulsiones bituminosas.

Para el presente proyecto se utilizarán las emulsiones catiónicas:

- C60B4 ADH en riegos de adherencia
- C60BF5 IMP en riegos de imprimación

Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



hidrocarburado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de emulsión.

Denominaciones

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	Aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

- C: designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica. % ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- B: indicación de que el ligante hidrocarburado es un betún asfáltico.
- P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- C.rotura: número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
 - ADH riego de adherencia.
 - TER riego de adherencia (termoadherente).
 - CUR riego de curado.
 - IMP riego de imprimación.
 - MIC microaglomerado en frío.
 - REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Tabla 214.1. PG 3 Emulsiones catiónicas

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

Tabla 214.2 PG-3 Emulsiones catiónicas modificadas

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER	Riegos de adherencia

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP2 TER	(termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

Tabla 214.3.a. PG3. Especificaciones de las emulsiones catiónicas modificadas

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			CB60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Característica	UNE EN	Unid.	Ensayos sobre el Betún original						
Índice de rotura	13075-1		70-155 C-3 ⁽¹⁾	70-155 C-3 ⁽³⁾	70-155 C-3 ⁽⁴⁾	110-195 C-4	110-195 C-4	110-195 C-4 ⁽⁶⁾	>170 C-5
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 C-6	58-62 C-6	58-62 C-6	58-62 C-6	48-52 C-4	58-62 C-6	58-62 C-6
Contenido en fluidificante por destilación	1431	%	≤2.0 C-2	≤2.0 C-2	≤2.0 C-2	≤10.0 C-6	5-15 C-7	≤2.0 C2	≤2.0 C2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	12846-1	s	40-130 C4 ⁽²⁾	40-130 C4 ⁽²⁾	40-130 C4 ⁽²⁾	15-70 C3 ⁽⁵⁾	15-70 C3 ⁽⁵⁾	15-70 C3 ⁽⁷⁾	15-70 C3 ⁽⁸⁾
Residuo de Tamizado (por tamiz 0.5 mm)	1429	%	≤0.1 C-2	≤0.1 C-2	≤0.1 C-2	≤0.1 C-2	≤0.1 C-2	≤0.1 C-2	≤0.1 C-2
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤10 C-3	≤10 C-3	≤10 C-3	≤10 C-3	≤10 C-3	≤10 C-3	≤10 C-3
Adhesividad	13614	%	≥90 C3	≥90 C3	≥90 C3	≥90 C3	≥90 C3	≥90 C3	≥90 C3

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH

(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER

(4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR

(5) Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.

(6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC

(7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

(8) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVOIRIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Tabla 214.3b PG3. Especificaciones del betún asfáltico residual

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			CB60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Característica	UNE EN	Unid.	Ensayos sobre el ligante original						
Residuos por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
Penetración 25°C	1426	0.1 mm	≤330 C-7 (9)	≤50 C-2 (10)	≤330 C-7 (9)	≤330 C-7 (9)	≤330 C-7	≤100 C-3	≤330 C-7
Penetración 15°C	1426	0.1 mm				>300 C-10 (11)	>300 C-10 (11)		
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥35 C-8 (09)	≥35 C-8	≥35 C-8(09)	≥35 C-8(11)	≥35 C-8(11)	≥43 C-6	≥35 C-8
Residuos por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguidos de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
Penetración 25°C	1426	0.1 mm	≤220 C-5 (9)	≤50 C- 2	≤220 C-5 (9)	≤220 C-5	≤270 C-6	≤100 C-3	≤270 C-6
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥35 C-8 (09)	≥35 C-8	≥35 C-8(09)	≥35 C-8	≥35 C-8	≥43 C-6	≥35 C-8

DV: Valor declarado por el fabricante

(9) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 °C (Clase 6)

(10) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro

(11) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15°C de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 °C (Clase 9)

Tabla 214.4.a PG3. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
Característica	UNE EN	Unid.	Ensayos sobre emulsión original		
Índice de rotura	13075-1		70-155 C-3 (1)	70-155 C-3 (3)	110-1985 C-4 (4)
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 C-6	58-62 C-6	58-62 C-6
Contenido en fluidificante por destilación	1431	%	≤2.0 C-2	≤2.0 C-2	≤2.0 C-2
Tiempo de fluencia (2 mm 40C)	12846-1	S	40-130 C-4 (2)	40-130 C-4 (2)	40-130 C-3 (5)
Residuo de tamizado (tamiz 0.5 mm)	1429	%	≤0.1 C-2	≤0.1 C-2	≤0.1 C-2
Tendencia a la sedimentación (7d)	12847	%	≤10 C-3	≤10 C-3	≤10 C-3
Adhesividad	13614	%	≥90 C3	≥90 C3	≥90 C3

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH

(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



(4) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC

(5) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

Tabla 214.4.b. PG3. Especificaciones del ligante residual

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
Características	UNE EN	Unid.	Ensayos sobre emulsión original		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
Penetración 25°C	1426	0.1 mm	≤330 C-1 ⁽⁶⁾	≤50 C-2 ⁽⁷⁾	≤100 C-3
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥35 C-8 ⁽⁶⁾	≥55 C-3	≥50 C-4
Cohesión por el ensayo del péndulo	13588	J/cm ²	≥0.5 C-6	≥0.5 C-6	≥0.5 C-6
Recuperación elástica a 25°C	13398	%	DV C-1	≥50 C-5	≥50 C-5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
Penetración 25°C	1426	0.1 mm	≤220 C-5 ⁽⁶⁾	≤50 C-2	≤100 C-3
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥43 C-6 ⁽⁶⁾	≥55 C-6	≥50 C-4
Cohesión por el ensayo del péndulo	13588	J/cm ²	≥0.5 C-6	≥0.5 C-6	≥0.5 C-6
Recuperación elástica a 25°C	13398	%	≥50 C-5	DV C-1	DV C-1

DV: Valor declarado por el fabricante

(6) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 °C (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 °C (Clase 4).

(7) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

Fabricación

Para la fabricación de las emulsiones bituminosas se emplearán medios mecánicos, tales como homogenizadores, molinos coloidales, etc. que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

Transporte y almacenamiento

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por la Dirección de Obra.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b del PG-3.

En bidones:

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas; sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que hayan contenido emulsiones catiónicas, y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra de cada partida, la Dirección de Obra inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones bituminosas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

La Dirección de Obra comprobará con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

En cisternas:

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.



El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

Recepción e identificación

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
 - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
 - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE-EN 13614).
 - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
 - Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 43 de 138



emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Control de calidad

Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, la Dirección de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1). - Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, la Dirección de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o la Dirección de Obra podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 44 de 138



- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1). - Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1). Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, la Dirección de Obra podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Ensayos a realizar

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT 121, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la Norma NLT 194, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto la Dirección de Obra, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b del PG-3.

Medición y abono.

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Normas referidas en este apartado.

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1425 Betunes y ligantes bituminosos – Caracterización de las propiedades perceptibles. UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.
- UNE-EN 1428 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica.
- UNE-EN 1429 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas, y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado.
- UNE-EN 1430 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 1431 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bituminosas. .
- UNE-EN 12846-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del tiempo de fluencia por medio de un viscosímetro de flujo – Parte 1: Emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12847 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la tendencia a la sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12848 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la estabilidad de las emulsiones bituminosas mezcladas con cemento.
- UNE-EN 13074-1 Betunes y ligantes bituminosos – Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados – Parte 1: Recuperación por evaporación
- UNE-EN 13074-2 Betunes y ligantes bituminosos – Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados – Parte 2: Estabilización después de la recuperación por evaporación.
- UNE-EN 13075-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del comportamiento a la rotura – Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método de la carga mineral.
- UNE-EN 13398 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la recuperación elástica de los betunes modificados.
- UNE-EN 13588 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos mediante el método del péndulo.
- UNE-EN 13614 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por inmersión en agua.
- UNE-EN 13808 Betunes y ligantes bituminosos – Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



3.1.10 Morteros y hormigones

3.1.10.1 Hormigones

Definición

Se definen como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

Materiales

Cemento

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Agua para morteros y hormigones

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Árido fino para morteros y hormigones

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Árido grueso para hormigones

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Productos de adición

Su empleo deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra cumpliendo los requisitos y características que éste señale.

Condiciones generales

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón el Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra una propuesta de utilización de los diferentes hormigones que pretende emplear con indicación de la procedencia de los áridos, tamaños y granulometrías empleadas, tipo y procedencia del cemento, así como la granulometría, dosificación del conjunto y consistencia del hormigón y condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la Dirección de Obra, el Contratista deberá presentar a ésta un expediente completo con inclusión de los resultados obtenidos de realizar los ensayos de control previos y característicos para asegurar que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos previos del hormigón consisten en la fabricación, de, al menos, cuatro (4) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas cada una por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} , el cual deberá superar el dado por la fórmula:

$$f_{cm} = 1.50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$$

siendo f_{ck} la resistencia característica exigida para el hormigón. La fórmula anterior corresponde a condiciones media previstas para la ejecución de la obra.

El Contratista podrá proponer la modificación de la fórmula anterior si cambia las condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Los ensayos característicos consisten en la fabricación de, al menos, seis (6) series, de amasadas distintas,

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 47 de 138



de tres (3) probetas, cada una de las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis (6) resultados medios:

$$X1 \leq X2 \leq \dots \leq X6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X1 + X2 - X3 \geq f_{ck}$$

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- Categoría del cemento Portland.
- Tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- Módulo de finura del árido fino en más de dos décimas (0.2).
- Naturaleza o proporción de adiciones.
- Método de puesta en obra.

Tipos de hormigón

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato (lo que deberá reflejarse en los planos de proyecto y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto):

$$T - R / C / TM / A$$

donde:

T Indicativo que será *HM* en el caso de hormigón en masa, *HA* en el caso de hormigón armado y *HP* en el de pretensado.

R Resistencia característica especificada, en N/mm^2 .

C Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en 31.5 de la EHE-08.

TM Tamaño máximo del árido en milímetros, definido en 28.3 de la EHE-08.

A Designación del ambiente, de acuerdo con 8.2.1 de la EHE-08.

En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100

En la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, expresada en N/mm^2 .

La resistencia de 20 N/mm^2 se limita en su utilización a hormigones en masa.

El hormigón que se prescriba deberá ser tal que, además de la resistencia mecánica, asegure el cumplimiento de los requisitos de durabilidad (contenido mínimo de cemento y relación agua/cemento máxima) correspondientes al ambiente del elemento estructural, reseñados en 37.3 de la EHE-08.

Dosificación del hormigón

La dosificación del hormigón deberá hacerse siempre a la vista de las características particulares de la

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 48 de 138



obra o parte de la misma de que se trate, así como de la naturaleza de las acciones o ataques que sean de prever en cada caso. La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de cuatrocientos kilogramos (400 kg).

Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas.

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2.

Las distintas consistencias y los valores límite del asentamiento del cono, serán los siguientes:

Consistencia según la profundidad del asiento. tipo de consistencia asentamiento en cm

Consistencia	Asiento (cm)
Seca (S)	0 - 2
Plástica (P)	3 - 5
Blanda (B)	6 - 9
Fluida (F)	10 - 15
Líquida (L)	16 - 20

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica. No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

Fabricación

Equipo necesario

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas.

Hormigoneras

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se hagan constar la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendadas por el fabricante; las cuales nunca deberán sobrepasarse. La hormigonera estará equipada siempre con un dispositivo que permita medir el agua de amasadura con una exactitud superior al uno por ciento (1%).

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable. Por ello, si se utilizan hormigoneras cuyas paletas no sean solidarias con la cuba, será necesario comprobar periódicamente el estado de esas paletas; y proceder a su sustitución cuando, por el uso, se hayan desgastado sensiblemente.

Centrales de hormigonado

Las centrales de hormigón preparado deberán tener implantado un sistema de control de producción que contemple la totalidad de los procesos que se lleven a cabo en las mismas y de acuerdo con lo dispuesto en la reglamentación vigente que sea de aplicación.

En el caso de que el hormigón se fabrique en central de obra, el Constructor deberá efectuar un autocontrol equivalente al definido anteriormente para las centrales de hormigón preparado.

Camiones hormigoneras y agitadores

Podrán ser de tipo cerrado, con tambor giratorio; o de tipo abierto, provistos de paletas. Ambos tipos

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





podrán emplearse como mezcladores y/o agitadores. En cualquier caso, serán capaces de proporcionar mezclas uniformes, y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; y estarán equipados con un cuentarrevoluciones.

Previa autorización de la Dirección de Obra, se podrán emplear cubas basculantes sin elementos agitadores.

Cumplirán lo prescrito en la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

Mezcla y amasadura

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados (40° C).

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasijo, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contrario de la Dirección de Obra, se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para el amasijo; a continuación, se añadirán simultáneamente el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso; completándose la dosificación de agua en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 seg.), ni superior a la tercera parte (1/3) del período de amasado, contando a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de la hormigonera no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

Como norma general, los productos de adición, en su caso los colorantes que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasadura. Cuando la adición, contenga cloruro cálcico, podrá añadirse en seco mezclada con los áridos, pero nunca en contacto con el cemento; no obstante, siempre será preferible agregarla en forma de disolución.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 min.) se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Asimismo, se limpiará perfectamente la hormigonera antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

La fabricación de la mezcla podrá realizarse por uno cualquiera de los procedimientos siguientes:

Mezcla en central

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones H-25 o superiores.

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán automáticamente por separado.

Los productos de adición se añadirán a la mezcla utilizando un dosificador mecánico, que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El período de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa. Su duración mínima se establecerá mediante las pruebas pertinentes y deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Mezcla en camiones

La velocidad de mezclado de los mezcladores de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.); y la velocidad de funcionamiento de las paletas de los mezcladores abiertos no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.), ni superior al ochenta por ciento (80%) de la misma capacidad, si se

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 50 de 138



usa como elemento de transporte con agitación.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos (30 min.) que sigan a la incorporación del cemento a los áridos.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media (1.5 h) que siga a la carga del mezclador. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada, o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón. Por el contrario, la Dirección de Obra podrá autorizar su ampliación si se emplean productos retardadores de fraguado, en la cuantía que estime conveniente a la vista de los productos empleados. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua; y por lo tanto, los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas, no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado. En ningún caso excederán de los treinta minutos (30 min.).

Mezcla en hormigoneras

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central, salvo en la dosificación, que podrá no ser automática.

En tales casos, la Dirección de Obra transformará las cantidades correspondientes de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas; y comprobará que existen los elementos de dosificación precisos para conseguir una mezcla de la calidad deseada. Los recipientes que se usen para dosificar serán de altura mayor del doble del lado; y sus enrasas corresponderán exactamente a los pesos de cada tipo de árido que han de verterse en cada amasijo.

Mezcla a mano.

La fabricación del hormigón a mano sólo se autorizará, excepcionalmente, en casos de reconocida emergencia, en hormigones de los tipos no superiores a H-150.

En tales casos, la mezcla se realizará sobre una plataforma impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro apilado en forma de cráter. Preparado el mortero, se añadirá el árido grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

Transporte

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1.5m); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte. A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

Vertido

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.
- Trompas de elefante: Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25cm), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.
- Cangilones de fondo movable: Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico ($1/3m^3$).

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean cementos o adiciones especiales; pudiéndole aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro con cincuenta centímetros (1.5m), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre amasadura o encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón; salvo que la Dirección de Obra lo autorice, expresamente, en casos particulares.

La Dirección de Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación; que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico ($0.2 m^3$); que se elimine todo rebote excesivo del material; y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Cuando se vierta hormigón bajo el agua, se requerirá la previa aprobación de la Dirección de Obra. En todo caso, para evitar la segregación, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final, mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por la Dirección de Obra, y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que puedan producir el deslavado de la mezcla. La colocación del hormigón se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se usen trompas de elefante, éstas, se llenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido por completo en el hormigón y el tubo final deberá contener masa suficiente para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo movable, éstos se bajarán gradual y cuidadosamente hasta que se apoyen sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevarán lentamente durante el recorrido de descarga, con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado y de evitar la segregación y deslavado de la mezcla.

En el caso de hormigón pretensado no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 52 de 138



un desplazamiento de las mismas. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se coloque la mayor masa posible de hormigón fuera del contacto con el elemento anteriormente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En caso de que el hormigón se coloque por bombeo, el proyector de mezcla deberá ser ajustado convenientemente y, junto con la instalación, deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzado desde los extremos llenándolas en toda su altura; y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales; a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

En el hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas, deberán adoptarse precauciones especiales, con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

Compactación

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. En la definición de la unidad de obra se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán por la Dirección de Obra a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 53 de 138



vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1.5 m) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se varíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

El hormigón pretensado será siempre vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

Hormigonado en condiciones especiales

Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados centígrados (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados centígrados (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito sea alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado bajo cero (-1°C).

Los límites de temperatura fijados en los dos primeros párrafos de este apartado, podrán rebajarse en tres grados centígrados (3°C), si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización de la Dirección de Obra, se hormigonará a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad calentando los áridos y/o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60°C). El cemento no se calentará en ningún caso, y se introducirán en la hormigonera primero el agua y los áridos, para que el cemento no esté en contacto con ellos a temperatura peligrosamente elevada.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba la Dirección de Obra.

Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 54 de 138



una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presentan altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40°C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa de la Dirección de Obra.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación se definen en los Planos. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario se encofrarán.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará conveniente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. A continuación, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En juntas especialmente importantes, puede frotarse a cepillo el hormigón endurecido con mortero del mismo hormigón que se emplee para la ejecución del elemento.

En elementos verticales, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujo de la pasta segregada del árido grueso. En esta operación debe vigilarse que el árido grueso quede parcialmente visto, pero no desprendido de la masa del hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando razones imprevistas lo hagan absolutamente preciso; en este caso, las juntas deberán resultar perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas.

No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de la junta y autorización de la Dirección de Obra, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre preparación de la misma.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije la Dirección de Obra, según las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante tres (3) días.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con agua o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, la Dirección de Obra deberá aprobar el procedimiento que se vaya a utilizar; de modo que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados centígrados (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20° c/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente.

Tolerancias

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

Reparación de los defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación de la Dirección de Obra, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

3.1.10.2 Morteros de cemento

Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

Materiales

Cemento

Se utilizará cemento Portland tipo I-35 para el que se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 56 de 138



del presente Pliego.

Agua para morteros y hormigones

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Árido fino para morteros y hormigones

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Aireantes a emplear en morteros y hormigones

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Cloruro cálcico.

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Plastificantes a emplear en morteros y hormigones

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Colorantes a emplear en morteros y hormigones

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Dosificaciones

Para los distintos tipos de mortero de cemento la dosificación de cemento, será la siguiente:

- M 250: para fábricas de ladrillo y mampostería: (250 kg/m³).
- M 450: para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: (450 kg/m³).
- M 600: para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: (600 kg/m³).
- M 700: para enfoscados exteriores (700 kg/m³).

Fabricación

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min.) que sigan a su amasadura.

Limitaciones de empleo

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos con escoria siderúrgica.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 57 de 138



3.1.11 **Manufacturas metálicas**

3.1.11.1 **Tornillos**

Definición

Tornillos son los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado que se emplean como piezas de unión, o para ejercer un esfuerzo de compresión.

Designaciones

Los tornillos de alta resistencia estarán designados por las letras TAR, los calibrados por TC y los ordinarios por T.

Los tornillos estarán designados por sus letras representativas seguidas del diámetro nominal de la caña y la longitud del vástago, separados por el signo "x"; seguirá el tipo de acero.

Las tuercas estarán designadas por la letra M, para tornillos ordinarios y calibrados, o MR, para tornillos de alta resistencia, seguidos del diámetro nominal y del tipo de acero.

Las arandelas estarán designadas, según su tipo y tornillo, del siguiente modo:

Arandelas según la tipología del tornillo

Tipo	Tornillos ordinarios y calibrados	Tornillos de alta resistencia
Arandelas planas	A	AR
Arandelas inclinadas para emplear sobre alas de IPN	AI	ARI
Arandelas inclinadas para emplear sobre alas de UNN	AU	ARU

Las arandelas estarán designadas por la letra o letras distintivas del tipo seguidas del diámetro nominal del tornillo con que se emplean y del tipo de acero.

Materiales

Acero para tornillos

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Recepción

Con el certificado de garantía del fabricante se podrá prescindir, en general, de los ensayos de recepción.

Las piezas se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas.

Cada envase llevará una etiqueta indicando:

- Marca del fabricante.
- Designación del tornillo, tuerca o arandela.
- Tipo de acero.
- Número de piezas que contiene.

Los tornillos ordinarios y calibrados llevarán marcado en su cabeza, en relieve o en hueco, los números 40 ó 50, según se trate de aceros A 40t ó A 50t, respectivamente, y la marca de identificación del fabricante.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Los tornillos de alta resistencia llevarán en la cabeza, marcadas en relieve, las letras TR, la designación del tipo de acero, y el nombre o signo de la marca registrada del fabricante.

Para simplificar el grabado, la designación del acero, solamente a estos efectos, se podrá reducir a A10.

Sobre una de sus bases, las tuercas de alta resistencia llevarán, marcadas en relieve, las letras MR, la designación del tipo de acero, y el nombre de la marca registrada del fabricante. Para simplificar el grabado, la designación del acero, solamente a estos efectos, se podrá reducir a A8.

Las arandelas que deban utilizarse con los tornillos de alta resistencia llevarán grabadas, sobre la cara biselada, las letras que designen el tipo, pudiendo el fabricante agregar el nombre o signo de su marca registrada.

3.1.12 Tubos y sumideros

3.1.12.1 Tubos de polietileno

Conducciones en polietileno PN6.

El polietileno como material para las tuberías se utilizará en impulsiones y reposición de redes.

El polietileno como material constitutivo de las conducciones, cumplirá las especificaciones descritas en las normas UNE-53.131 y UNE-53.133.

Su uso en ambientes con temperaturas superiores a las de servicio establecidas por el fabricante, bien sea de forma transitoria, bien de forma estacionaria, deberá de exponerse ante la Dirección Facultativa, para evitar problemas con las presiones de servicio establecidas.

Las uniones en este tipo de conducciones serán mediante accesorios mecánicos, bien mediante soldadura de materiales plásticos (a tope, o con manguitos o accesorios) de acuerdo con la normativa vigente al respecto y según especificaciones del fabricante.

Los tubos serán en PE de alta densidad con una presión nominal de 6 bar, cumpliendo como material, las condiciones descritas en la norma U.N.E. 53-188; siempre con un contenido en carbono inferior al 2'5% en peso.

Diámetros seleccionados en el diseño de la instalación

Diámetro nominal (mm)	Espesor de pared (mm)	Diámetro interior (mm)
63	5'8	51'4
90	8'2	73'6
140	12'7	114'6
160	14'6	132'0
180	16'4	147'2

3.1.13 Equipos electromecánicos

3.1.13.1 Grupos motobombas

La bomba axial totalmente sumergible.

Caudal (Condiciones de diseño)

nominal) 1332.00 m³/h

Altura total (a caudal nominal) 2.19 m.c.a

Potencia eje 9.78 kW

Rendimiento 81.20

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Datos hidráulicos

Tipo de impulsor	Axial de tres álabes
Diámetro del impulsor	curva anexa
Ángulo de ataque de los alabes	curva anexa
Velocidad de la hélice	732 rpm
Diámetro del tubo de descarga	700 mm

Datos del motor

Potencia nominal en el eje P2	15 kW
Potencia nominal consumida de red P1	16.57kW
Tensión de servicio	400 V

3.1.14 Instalación fotovoltaica

Condiciones generales.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se deberá tener particular precaución en la protección de equipos y materiales que pueden estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos.

Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación, como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de c.c. reales, referidas a las condiciones estándar, deberán estar comprendidas en el margen del +- 10 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.

Criterios ecológicos.

El producto llevará el marcado CE de acuerdo con las Directivas 73/23/EC; 93/68/EC y 89/336/CEE según sea aplicable, cumpliendo además los siguientes requisitos:

- Fomento del reciclado: Utilización preferente de vidrio y aluminio reciclados
- Control de gases especiales: Control adecuado de las emisiones de F, Cl y COV y de la manipulación de gases especiales.
- Compuestos halogenados: Prohibidos.
- Devolución del producto en componentes: Aceptación y tratamiento adecuado de los productos con Marca AENOR usados devueltos.
- Envase: Ley 11/1997.

Requisitos de aptitud para el empleo

- Marcado CE: Conforme.
- Norma UNE-EN 61215: Conforme.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





3.1.14.1 Información de las hojas de datos y placas de características

Información de la hoja de datos

Certificados

Todos los certificados relevantes deberán listarse en la hoja de datos

Material constructivo

Descripción de los materiales utilizados en la construcción de los siguientes componentes:

- Tipo de célula.
- Marco.
- Cubierta frontal.

Funcionamiento eléctrico

Se indicarán los valores característicos siguientes en las STC (1000 W/m², 25 ±2 °C, AM 1,5):

- Potencia eléctrica máxima (P_{max}).
- Corriente de cortocircuito (I_{sc}).
- Tensión en circuito abierto (V_{oc}).
- Tensión en el punto de máxima potencia (V_{mpp}).

Características generales

Se especificará la información sobre la caja de conexiones, tal como dimensiones, grado de protección IP, técnica para el conexionado eléctrico (por ejemplo, mediante conector o mediante cableado):

- Dimensiones externas (longitud, anchura) del módulo fotovoltaico.
- Espesor total del módulo fotovoltaico.
- Peso.

Características térmicas

- Se requiere el valor de la NOCT.
- Se requieren los valores de los coeficientes de temperatura.

Valores característicos para la integración de sistemas

Se requieren:

- Tensión de circuito abierto de diseño, tensión máxima permisible en el sistema y clasificación de protección.
- Corriente inversa límite.

Clasificación de potencia y tolerancias de producción

Se precisarán las tolerancias de producción superior e inferior para una potencia máxima dada.

Información de la placa

Nombre y símbolo de origen del fabricante o suministrador.

- Designación de tipo.
- Clasificación de protección.
- Máxima tensión permitida en el sistema.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- $P_{max} \pm$ tolerancias de producción, I_{sc} , V_{oc} y V_{mpp} (todos los valores en las STC).

3.1.1.4.2 Subsistemas, componentes e interfaces de los sistemas FV de generación

Control principal y monitorización (cpm).

- Este subsistema supervisa la operación global del sistema de generación FV y la interacción entre todos los subsistemas. También podrá interactuar con las cargas.
- El CPM debería asegurar la operación del sistema en modo automático o manual.
- La función de monitorización del subsistema CPM puede incluir detección y adquisición de señales de datos, procesamiento, registro, transmisión y presentación de datos del sistema según se demande. Esta función puede monitorizar:
 - Campo fotovoltaico (FV).
 - Acondicionador cc.
 - Interfaz de carga cc/cc.
 - Subsistema de almacenamiento.
 - Interfaz ca/ca.
 - Carga.
 - Inversor.
 - Fuentes auxiliares, etc.
 - Interfaz a la red.
 - Condiciones ambientales.

Las funciones del subsistema de control pueden incluir, pero no están limitadas a:

- Control de almacenamiento.
- Seguimiento solar.
- Arranque del sistema.
- Control de transmisión de potencia cc.
- Arranque y control del inversor de carga (ca).
- Seguridad.
- Protección contra incendios.
- Arranque y control de fuentes auxiliares.
- Control de la interfaz a la red.
- Arranque y control de funciones de apoyo.

En cualquier diseño particular de sistemas de generación FV, alguno de los subsistemas mostrados podría estar ausente y alguno de los componentes de un subsistema podría estar presente de una o varias formas.

3.1.1.4.3 Subsistema fotovoltaico (fv).

Consiste en un conjunto de componentes integrados mecánica y eléctricamente que forman una unidad que puede producir potencia en corriente continua (cc) directamente, a partir de la radiación solar.

El subsistema FV puede incluir, pero no está limitado a:

- Módulos.
- Subcampos de módulos.
- Campos fotovoltaicos.
- Interconexiones eléctricas.
- Cimentación.
- Estructuras soporte.
- Dispositivos de protección.



- Puesta a tierra.

3.1.1.4.4 Acondicionador corriente continua (cc).

El acondicionador cc suministra protección para los componentes eléctricos de cc y convierte la tensión del subsistema FV en una instalación de cc utilizable. Generalmente incluye todas las funciones auxiliares (tales como fuentes internas de alimentación, amplificadores de error, dispositivos de autoprotección, etc) requeridas para su correcta operación.

El acondicionador cc puede estar formado por uno o más, pero no únicamente, de los elementos siguientes:

- Fusible.
- Interruptor.
- Diodo de bloqueo.
- Equipo de protección (unidad de carga, aislamiento).
- Regulador de tensión.
- Seguidor del punto de máxima potencia.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

- Condiciones de entrada.
 - Tensión e intensidad nominales.
 - Rangos de tensión e intensidad.
 - Variaciones dinámicas.
- Condiciones de salida.
 - Tensión e intensidad.
 - Tolerancia en la tensión de salida.
 - Limitación de intensidad.
 - Características de las cargas.
- Otras consideraciones:
 - Rendimiento del acondicionador cc.
 - Interacción con el control principal.
 - Condiciones ambientales.
 - Características mecánicas generales.
 - Requisitos de seguridad.
 - Interferencias de radiofrecuencia.
 - Instrumentación.
 - Nivel de ruido acústico.

3.1.1.4.5 Interfaz cc/cc.

Incluye las funciones necesarias para adaptar la tensión cc del sistema FV de generación a la carga cc. También puede conectarse a una fuente de potencia auxiliar cc.

La interfaz cc/cc puede incluir, sin excluir otros elementos, uno o más de los siguientes componentes:

- Interruptores automáticos y fusibles.
- Convertidor de tensión cc/cc.
- Conexión de fuente ca auxiliar de potencia.
- Dispositivos de filtrado.
- Dispositivos de protección tales como:
 - Puesta a tierra.



- Protección contra rayos.
- Regulador de tensión.
- Aislamiento eléctrico entrada-salida.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

- Condiciones de entrada.
 - Tensión e intensidad nominales.
 - Rangos de tensión e intensidad.
 - Variaciones dinámicas.
- Condiciones de salida.
 - Tensión e intensidad.
 - Tolerancia en la tensión de salida.
 - Limitación de intensidad.
 - Características de las cargas.
 - Rendimiento de la interfaz.

Otras consideraciones:

- Interacción con el control principal.
- Condiciones ambientales.
- Características mecánicas generales.
- Requisitos de seguridad.
- Interferencias de radiofrecuencia.
- Instrumentación.
- Nivel de ruido acústico.

3.1.14.6 Inversor.

El inversor convierte el acondicionador cc y/o salida de la batería de almacenamiento en potencia útil de ca (corriente alterna). Puede incluir control de tensión, fuentes de alimentación internas, amplificadores de error, dispositivos de autoprotección, etc.

Equipo de protección:

- Protección de la unidad.
- Protección de la carga.
- Aislamiento entre entrada y salida.
- Protecciones de sobretensión y sobreintensidad.

El inversor puede controlar uno o más, pero no está limitado a, los parámetros siguientes:

- Frecuencia.
- Nivel de tensión.
- Encendido y apagado.
- Sincronización.
- Potencia reactiva.
- Forma de la onda de salida.

Aunque el inversor puede especificarse y ensayarse independientemente del sistema de generación FV, las características técnicas dependen de los requisitos del sistema en el que se instale la unidad. Por ejemplo, los parámetros pueden ser distintos en un sistema autónomo y un sistema conectado a red.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

- Condiciones de entrada.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- Tensión e intensidad nominales.
- Rangos de tensión e intensidad.
- Variaciones dinámicas de tensión de entrada.
- Condiciones de salida.
 - Número de fases.
 - Tensión e intensidad.
 - Distorsión armónica y frecuencia de salida.
 - Tolerancias de tensión y de frecuencia.
 - Limitación de intensidad.
 - Características de las cargas.
 - Factor de potencia.
- Rendimiento del inversor.

Otras consideraciones:

- Pérdidas sin carga.
- Interacción con el control principal.
- Condiciones ambientales.
- Condiciones mecánicas generales.
- Condiciones de seguridad.
- Interferencias de radiofrecuencia.
- Instrumentación.
- Generación de ruido acústico.

3.1.1.4.7 Interfaz ca/ca.

Incluye las funciones necesarias para convertir la tensión ca del sistema de generación FV a una carga ca. También puede conectarse a una fuente auxiliar de ca.

Un subsistema ca/ca puede incluir uno o más (entre otros) de los elementos siguientes:

- Interruptores automáticos y fusibles.
- Convertidor de tensión ca/ca.
- Conexión de fuente ca auxiliar.
- Dispositivos de filtrado.
- Dispositivos de protección tales como:
 - Puesta a tierra.
 - Dispositivo de protección contra el rayo (pararrayos).
 - Reguladores.
 - Seguridad.
 - Aislamiento entre entrada y salida.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

- Condiciones de entrada.
 - Número de fases.
 - Tensión (es) e intensidad (es) nominal (es).
 - Rangos de tensión e intensidad.
 - Frecuencia.
 - Rango de frecuencia.
 - Factor de potencia.
 - Variaciones dinámicas.
- Condiciones de salida.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



- Número de fases.
- Rangos de tensión e intensidad.
- Frecuencia y distorsión armónica.
- Tolerancia de tensión y frecuencia.
- Limitación de intensidad.
- Características de las cargas.
- Factor de potencia.
- Equilibrio de fases.

Otras consideraciones:

- Interacción con el control principal.
- Condiciones ambientales.
- Características mecánicas generales.
- Requisitos de seguridad.
- Rendimiento de la interfaz.
- Interferencias de radiofrecuencia.
- Instrumentación.

3.1.1.4.8 Interfaz a la red.

Conecta eléctricamente la salida del inversor cc/ca y la red de distribución eléctrica. Posibilita al sistema de generación FV operar en paralelo con la red para así entregar o recibir energía eléctrica a o desde la red.

La interfaz a la red puede consistir, entre otros, de los elementos siguientes:

- Interruptores automáticos y fusibles.
- Convertidores de tensión ca/ca.
- Dispositivos de filtrado.
- Dispositivos de protección tales como:
 - Puesta a tierra.
 - Pararrayos.
 - Reguladores de tensión.
 - Relés.
 - Transformador de aislamiento.
- Sistemas de acoplo y desacoplo.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

- Condiciones de entrada.
 - Número de fases.
 - Intensidad (es) y tensión (es) nominal (es).
 - Rangos de tensión e intensidad.
 - Frecuencia.
 - Rango de frecuencia.
 - Factor de potencia.
 - Variaciones dinámicas.
- Condiciones de salida.
 - Número de fases.
 - Rangos de tensión e intensidad.
 - Frecuencia y distorsión armónica.
 - Tolerancia de tensión y frecuencia.
 - Limitación de intensidad.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



- Características de las cargas.
- Factor de potencia.
- Equilibrio de fases.

Otras consideraciones:

- Interacción con el control principal.
- Condiciones ambientales.
- Características mecánicas generales.
- Requisitos de seguridad.
- Rendimiento de la interfaz.
- Interferencias de radiofrecuencia.
- Instrumentación.

3.1.1.4.9 Ensayos en módulos fotovoltaicos.

Ensayo ultravioleta.

El ensayo mediante el cual se determina la resistencia del módulo cuando se expone a radiación ultravioleta (UV) se realizará según IEC 61435.

Ese ensayo será útil para evaluar la resistencia a la radiación UV de materiales tales como polímeros y capas protectoras.

El objeto de este ensayo es determinar la capacidad del módulo de resistir la exposición a la radiación ultravioleta (UV) entre 280 mm y 400 mm. Antes de realizar este ensayo se realizará el ensayo de envejecimiento por luz u otro ensayo de pre-acondicionamiento conforme a CEI 61215 o CEI 61646.

Ensayo de corrosión por niebla salina.

El ensayo mediante el cual se determina la resistencia del módulo FV a la corrosión por niebla salina se realizará según UNE-EN 61701:2012.

Este ensayo será útil para evaluar la compatibilidad de materiales, y la calidad y uniformidad de los recubrimientos protectores.

Resistencia de ensayo al impacto.

La susceptibilidad de un módulo a sufrir daños por un impacto accidental se realizará según IEC 61721.

4 EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

4.1.1 Condiciones generales

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se regirán por el artículo correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente Pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego. La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

4.1.2 **Contradicciones, omisiones o errores**

El documento de mayor rango contractual en lo que respecta a la ejecución, medición y abono de las unidades de obra es el Pliego de Condiciones.

En caso de contradicción, respecto a otro documento del Proyecto, si el enunciado de la unidad de obra, del cuadro de precios número 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el presente Pliego, se ejecutará, medirá y abonará con arreglo a lo establecido en dicho enunciado.

En el caso de que una unidad de obra no tenga especificada y concretada su forma de medición esta quedará acordada, previamente a su ejecución, por la Dirección de Obra y el Contratista atendiendo a la redacción en el cuadro de precios nº 1 o en el oportuno precio contradictorio si procede.

Si la unidad de obra se ejecuta antes de realizado el acuerdo, la medición se realizará según criterio de la Dirección de Obra.

4.1.3 **Unidades de obra no incluidas en el presupuesto**

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas a que se remita, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se abonarán al precio señalado en el Cuadro nº 1 caso de estar incluidas o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la ejecutada, y de no ser así, se establecerá el pertinente precio contradictorio.

4.1.4 **Unidades defectuosas o no ordenadas**

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de Órdenes que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas ellas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

4.2 **PRESCRIPCIONES PARA CADA UNIDAD DE OBRA**

4.2.1 **Movimiento de tierras y tratamiento del terreno.**

4.2.1.1 *Despeje y desbroce del terreno*

Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

En ambos casos, en las tareas de carga y transporte del material extraído en las tareas de movimiento de tierras hasta el lugar de empleo, se contemplará la posibilidad de realizar acopios intermedios de material en caso de así necesitarlo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





en el Proyecto o por la Dirección de Obra.

Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o la Dirección de Obra, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación de la Dirección de Obra, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio de la Dirección de Obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones de la Dirección de Obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración o Propiedad en su caso, y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra de la Dirección de Obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene la Dirección de Obra. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por la Dirección de Obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale la Dirección de Obra.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 69 de 138



La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

Medición y abono

El desbroce del terreno se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados. Si en el presupuesto del Proyecto no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

4.2.1.2 Demoliciones

Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

Estudio de la demolición

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 70 de 138



Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Ejecución de las obras

- Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección de Obra.

Antes de iniciar la demolición o derribo se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o de la Dirección de Obra.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara. Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 71 de 138



En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

- Retirada de los materiales de derribo

El Proyecto o la Dirección de Obra establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección de Obra.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por la Dirección de Obra, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar a la Dirección de Obra copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación de la Dirección de Obra.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, salvo que se exprese lo contrario en el proyecto, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene la Dirección de Obra.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

Normas de referencia

- NTE-ADD Norma Tecnológica de Edificación. Demoliciones.

4.2.1.3 Fresado en frío del firme existente

Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc.), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante, lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

Retirada de productos

Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida, así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

Tolerancias de las superficies acabadas

La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,25 cm.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará por los metros cuadrados (m²) de material fresado, al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

4.2.2 Excavaciones.

4.2.2.1 Excavación en vaciados

Definición

Excavación en vaciados es la excavación a cielo abierto que en todo su perímetro queda por debajo del nivel del suelo.

El vaciado se podrá realizar:

- Sin construir previamente estructura de contención en sus paredes
- Habiendo construido previamente estructura de contención en sus paredes.

El vaciado sin estructura previa puede realizarse:

- Por corte vertical, para realizar posteriormente la estructura de contención.
- Por corte en taludes:
- Dejando el talud como elemento de contención por delante del talud y rellenando posteriormente su trasdós.
- Realizando la estructura de contención por detrás del talud mediante corte por bataches.
- El vaciado con estructura previa puede realizarse:



- Con muros de contención
- Con pantalla

Ejecución

Generalidades

Antes de empezar el vaciado el Director aprobará el replanteamiento realizado, así como los accesos propuestos que serán clausurables y separados para peatones y vehículos de carga o máquinas.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamiento horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles.

Durante la excavación, y a la vista del terreno descubierto, el Director podrá ordenar mayores profundidades que las prevista en los Planos, para alcanzar capas suficientemente resistentes de roca o suelo, cuyas características geométricas o geomecánicas satisfagan las condiciones del proyecto. La excavación no podrá darse por concluida hasta que el Director lo ordene. Cualquier modificación, respecto de los Planos, de la profundidad o dimensiones de la excavación no dará lugar a variación de los precios unitarios.

En los casos de cimentación en suelos coherentes, o en rocas meteorizables, la excavación de los últimos treinta centímetros (0,30 m) del fondo se ejecutará inmediatamente antes de iniciar la construcción de la fábrica del cimientto, a menos que se cubra el fondo con una capa de hormigón de limpieza.

La excavación se profundizará lo suficiente para que, en el futuro, el cimientto ni pueda resultar descalzado ni sufra menoscabo de su seguridad por efecto de la erosión producida por corrientes de agua o a causa de las excavaciones de ulteriores obras previstas en el Proyecto o por el Director.

Si del examen del terreno descubierto en la excavación, el director dedujese la necesidad o la conveniencia de variar el sistema de cimentación previsto en el Proyecto, se suspenderán los trabajos de excavación hasta la entrega de nuevos planos al Contratista, sin que por tal motivo tenga este derecho a indemnización.

Sostenimiento y entibaciones

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación y de los sostenimientos, en su caso, serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista. No obstante, el Contratista deberá presentar al Director, cuando éste lo requiera, los planos y los cálculos justificativos de la entibación y de cualquier otro tipo de sostenimiento. El Director podrá ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad de la entibación si lo estimase necesario, sin que por ello quedase el Contratista eximido de su propia responsabilidad.

El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos, y de su incorrecto cálculo o ejecución.

El borde superior de la entibación se llevará por encima de la superficie del terreno como mínimo diez centímetros (0,10 m). Los arriostramientos se distribuirán de forma que el espacio de trabajo se obstruya lo menos posible. Para el acceso del personal se colocarán escaleras o escaleras fijas y se prohibirá terminalmente el trepar por los elementos de la entibación.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 74 de 138



El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y sostenimientos, y a reforzarlos o sustituirlos si fuere necesario.

Evacuación de las aguas y agotamiento

El Contratista mantendrá la excavación en cimientos libre de agua durante los trabajos de excavación, de construcción del cimiento y del relleno posterior.

Para ello dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pocillos de acumulación y aspiración del agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno de cimentación del hormigón recién colocado.

El nivel de las aguas se mantendrá por debajo de la cota más baja de los cimientos; se evitará que el agua fluya a través del hormigón fresco, recién colocado.

Empleo de los productos de excavación

Será de aplicación lo indicado en la unidad correspondiente de este Pliego.

Nivelación, compactación y saneo del fondo

En la superficie del fondo de la excavación se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada, que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado, según disponga el Director.

En los casos en que lo indique, los Planos, o el Director, el fondo de la cimentación se nivelará, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta obtener una rasante determinada, con una diferencia máxima de dos centímetros (0,02 m.) en más o en menos con respecto a la cota establecida para cada punto.

Los trabajos de nivelación, compactación y saneo del fondo, indicados en los párrafos anteriores, se consideran incluidos en los precios unitarios de excavación y por ellos el contratista no tendrá derecho a percibir abono adicional alguno.

Condiciones de seguridad en el trabajo

El solar, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distancias no más de 10 m. y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela dura y otros medios que puedan accidentarse.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

En instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 75 de 138



Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno.

El ancho mínimo de rampa será de 4,5 m. ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando se marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar y en bordes de vaciados, siempre que el terreno lo permita, será del tipo retroexcavadora, o se hará el refino a mano.

No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado en ese borde.

El refino y saneado de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En zonas y/o pasos con riesgo de caída mayor de 2 m., el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a punto fijo o se dispondrán andamios o barandillas provisionales.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.

El conjunto del vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario. Se comprobará así mismo que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas ni presentan grietas. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas.

Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el Proyecto y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de operarios, en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento.

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos. En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de agua, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





colindantes.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Control de ejecución

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego.

Los resultados deberán ajustarse al Pliego y a lo indicado por la Dirección de Obra durante la marcha de la obra.

Control geométrico

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y PCTP.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Medición y abono

Las excavaciones para vaciados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

Si por conveniencia del Contratista, aun con la conformidad la Dirección de Obra, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por el Director.

No serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera el Director, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este Pliego.

4.2.2.2 Excavación en zanjas y pozos

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el apartado referente a "Excavación en zanjas y pozos" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este apartado del presente Pliego.

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Clasificación de las excavaciones

La excavación en zanjas y pozos se considerará no clasificada.

Ejecución de las obras

El Contratista someterá a la aprobación del D.O. los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





que indique el D.O. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a las tres cuartas partes de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del D.O.

Los excesos de excavación se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección de Obra.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a acopio o vertedero. En todo caso el D.O. fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobre excavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la Dirección de Obra, no siendo esta operación de abono independiente.

Desvío de las aguas. Agotamientos.

El Contratista tomará las precauciones precisas para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas.

El Contratista realizará los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas que irrumpen en la zanja, cualquiera que sea su origen.

Entibaciones y sostenimientos.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra los Planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, la Dirección de Obra podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquél lo considerase necesario, debido a hipótesis de empuje del terreno insuficientes, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas.

En ningún caso los elementos constitutivos de las entibaciones se utilizarán para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo diez centímetros (10 cm)

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituir las si fuera necesario.

Las zanjas de más de dos metros (2.00 m.) de profundidad, que no estén excavadas en roca, o en otros terrenos estables de materiales duros, se protegerán contra los posibles desprendimientos mediante entibaciones, sostenimientos, o bien excavando la zanja con taludes laterales de inclinación no mayor de 3/4 (V:H), desde el fondo de la zanja.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 78 de 138



Medición y abono

La medición se efectuará por metros cúbicos (m³). En zanjas y pozos se medirá de acuerdo al perfil teórico indicado en planos. En cimentaciones se medirá hallando el volumen del prisma de caras laterales verticales, cuya base inferior, situada a la cota de cimentación está determinada por la superficie de lados paralelos, a una distancia de un metro (1 m) a los lados de la zapata correspondiente y cuya base superior es la intersección de las caras laterales con el fondo del desmonte, la cota de explanación o, en el caso de obras situadas fuera de desmonte a realizar, con el terreno natural.

El volumen realmente excavado por los taludes y sobreeanchos reales ejecutados, se considera en todo caso incluido dentro de la medición teórica definida en el párrafo anterior, siendo la misma la única objeto de abono.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades, los desagües y entibaciones.

La excavación en zanjas, pozos y cimientos se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.2.3 Dragados

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para ampliar la cota de fondo de una infraestructura hidráulica natural, canal, laguna,... Su ejecución incluye las operaciones de extracción de lodo, traslado del mismo a una zona habilitada para el proceso de secado, extendido del material en la playa o en la zona donde la Dirección de Obra lo estime oportuno.

Ejecución de las obras

El Contratista someterá a la aprobación del D.O. los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el D.O.

Para la ejecución de las obras el Contratista empleará los tipos de dragas y medios auxiliares que figuren en su oferta en la licitación de las obras o que hayan sido exigidos expresamente en los Pliegos de Condiciones de las mismas, Dirección de Obra exigirá el cumplimiento de tal condición

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar que se viertan productos procedentes del dragado fuera del lugar señalado para ello, bien entendido que, en tal caso, se descontarán los volúmenes así vertidos de la medición de la obra, quedando además obligado el Contratista a extraerlos por su cuenta si, a juicio de la Dirección de Obra, fuera necesario hacerlo, operación que podrá ser realizada por el Puerto con cargo al Contratista, en el supuesto de que se demore respecto al plazo que establezca a estos efectos la Dirección de Obra o muestre negligencia en realizarla.

Los productos procedentes del dragado serán vertidos en la zona establecida al efecto, cualquiera que sea el sistema de transporte y vaciado - tuberías de impulsión, gánguiles de vertido por fondo o transporte terrestre-.

Si por cualquier circunstancia no se pudiese verter en la zona indicada, la Dirección de Obra podrá determinar cualquier otra zona de vertido y el contratista no percibirá ningún tipo de compensación. Los materiales procedentes del dragado cuyo destino sea el vertido como rellenos en las obras no contraerán nuevo derecho de abono por este concepto. Las operaciones de dragado y relleno serán un único concepto a efectos de abono, estando incluido en el predio del dragado ambas operaciones

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 79 de 138



Medición y abono

El dragado se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluye los traslados del material a la zona habilitada para su secado, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas de la DO, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

4.2.3 Rellenos localizados

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo sobre "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

Zonas de los rellenos

En los rellenos localizados para la formación de las motas de los embalses y canales. En el trasdós de las arquetas.

Materiales

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según PG-3.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones de Dirección de Obra.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por la Dirección de Obra.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, Dirección de Obra decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones la D.O.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o de la Dirección de Obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por Dirección de Obra.

Salvo que el D.O lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del D:O y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, la Dirección de Obra.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del D.O.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 81 de 138



Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por Dirección de Obra.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación Dirección de Obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100%) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por Dirección de Obra, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer Dirección de Obra, una solución alternativa sin sobre coste adicional.

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

Normas de referencia

- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

4.2.4 Tubos para drenaje

Definición

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja hasta riñones, según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PEAD u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de zanja, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en el PG3.



Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir el correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Las conexiones tubo-pozo, según el apartado correspondiente de este pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará por los metros (m) de tubo realmente colocado, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja hasta riñones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, y la parte proporcional de accesorios y piezas especiales.

4.2.5 Bombas hidráulicas

4.2.5.1 Generalidades

Objeto

El objeto de este artículo es el determinar las condiciones generales de proyecto, fabricación y pruebas en fábrica, transporte, montaje y pruebas en obra aplicables a las bombas hidráulicas como elementos electromecánicos esenciales en una estación de impulsión de agua.

El presente artículo se refiere exclusivamente a las bombas de impulsión de agua, independientemente de su mayor o menor contenido de sólidos, constituidas por una máquina motriz de las clasificadas en uno de los grupos correspondientes a bombas centrífugas, bombas de flujo mixto (hélico-centrífugas) y bombas de flujo axial.

Ámbito de aplicación

Los criterios que se exponen en este artículo abarcan el conjunto de los elementos y equipos electromecánicos que conforman los grupos motobomba.

Normativa

Será de aplicación, al menos, la normativa siguiente:

- Norma ANSI B16.5. "Steel Pipe Flanges, Flanged Valves, and Fittings".
- ISO 2548/1974 "Pompes centrifuges, hélico-centrifuges et hélicoïdes. Code d'essais de reception. Classe C".
- ISO 3555/1977 "Pompes Centrifuges, hélico-centrifuges et hélicoïdes. Code d'essais de reception. Classe B".
- ISO 1940 "Qualité d'équilibrage des corps rigides en rotation".

Definiciones

Bomba hidráulica. Máquina destinada a incrementar la energía de un líquido con el fin de conseguir su elevación de presión y su desplazamiento en un circuito.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 85 de 138



Bomba rotodinámica. Bomba en la que el funcionamiento se basa en el principio de circulación continua de líquido y en la transmisión de energía por diferencia de presión en los elementos del rodete. En este tipo de bomba, el líquido entra por el centro del rodete y sale por la periferia, describiendo una trayectoria centrífuga. En algunos casos la trayectoria general de las líneas de corriente tiende a configurarse paralela al eje y, en el límite, corresponde efectivamente a una hélice, sin que la fuerza centrífuga juegue ningún papel en el funcionamiento.

Bomba centrífuga. Bomba en las que el incremento de energía se produce esencialmente al impartir una componente tangencial al movimiento del fluido que sale del rodete. Es adecuada cuando se requiere impulsar caudales bajos a alturas elevadas. Aunque no obedezcan, en rigor, al mismo principio de funcionamiento, es habitual denominar como bombas centrífugas al conjunto de las bombas rotodinámicas.

Bomba de flujo mixto. Bomba en la que el incremento de energía se produce al pasar el líquido a través del impulsor y adquirir una configuración de flujo tal que la separación desde el eje hacia la periferia se verifica en forma semiaxial. Son adecuadas para impulsar caudales de valores medios a elevaciones moderadas.

Bombas de flujo axial. Bomba en la que el incremento de energía se obtiene al pasar el líquido por una rueda constituida por un conjunto de palas. En contraste con las bombas centrífugas y de flujo mixto, en este tipo de bombas el flujo general atraviesa el rodete axialmente. Son adecuadas para impulsar caudales grandes a alturas bajas.

Bomba volumétrica. Bomba en la cual el incremento de energía se obtiene en unos recintos cuyo volumen aumenta (fase de aspiración) y disminuye (fase de impulsión) produciendo un flujo originado por volúmenes sucesivos.

Bomba volumétrica rotativa. Bomba en la que los volúmenes se crean por un conjunto de órganos animados de un movimiento rotativo continuo.

4.2.5.2 Clasificación

Generalidades

La clasificación y terminología en este artículo están basados en el vocabulario técnico elaborado por el "Comité Europeo de Constructores de bombas (Europump)".

Clasificación general

Según la forma de comunicar energía al líquido, las bombas se clasifican en:

- a) Bombas rotodinámicas
 - Centrifugas.
 - Flujo mixto.
 - Flujo axial.
 - Otras.
- b) Bombas volumétricas o de desplazamiento
 - Rotativas
 - De tornillos.
 - De engranajes.
 - De paletas.
 - De pistón excéntrico.
 - Alternativas

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- De pistones.
- De membrana.
- Otras.

Clasificación de las bombas rotodinámicas

Las bombas rotodinámicas pueden clasificarse según su diseño hidráulico, del siguiente modo:

a) Por el tipo de rodete:

- Radial
 - Cerrado.
 - Abierto.
- De flujo mixto.
 - Cerrado.
 - Abierto.
- De flujo axial (hélice)

b) Por la disposición de los rodetes:

- Rodete único.
- Rodete único con hélice de cebado.
- Impulsores de doble entrada
 - Rodete monobloc.
 - Rodetes adosados.
- Impulsores en serie.
- Impulsores en paralelo.

c) Por el cuerpo de la bomba:

- Cuerpo en voluta o espiral
 - De voluta simple.
 - De voluta doble.
 - De voluta simple con difusor.
 - De voluta con salida múltiple.
- En cámara de agua
 - Sin difusor.
 - Con difusor.
- De bulbo.
- De canal de entorno y difusor.
- De difusor directriz en la impulsión.

Según la instalación se pueden diferenciar dos categorías generales:

- Bombas instaladas en seco, en un recinto estanco, cuya disposición puede concebirse con el eje horizontal o vertical. En este caso la bomba puede funcionar en aspiración o en carga.
- Bombas sumergidas, cuya instalación se realiza, generalmente, con eje vertical. En este caso la

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



bomba funciona siempre con carga en la aspiración.

Según las características de la bomba, se distinguen:

a) Por la situación de los orificios de aspiración e impulsión:

- Aspiración
 - Axial.
 - Lateral.
- Impulsión
 - Tangencial.
 - Axial.
 - Radial.

b) Según la junta del cuerpo de la bomba se distinguen:

- Junta perpendicular al eje:
 - Bombas de una sola etapa.
 - Bombas de múltiples etapas.
 - Con elementos atirantados.
 - De doble cuerpo.
- Junta paralela al eje:
 - Bomba de una etapa.
 - Bomba de múltiples etapas.

c) Por el sentido de giro, visto desde el acoplamiento al motor, se dividen en:

- Dextrósum, en el sentido de las agujas del reloj.
- Sinistrósum, en sentido contrario a las agujas del reloj.

d) Por los soportes, se distinguen:

- Con rodamientos.
- Cojinetes lisos.
- Fluidos (hidrostáticos).
- Magnéticos.

e) Por los dispositivos de estanquidad:

- Grupo estanco (con estátor y/o rotor encamisado o no).
- De cierre mecánico.
- De anillos de empaquetadura.
- De cierre de laberinto.
- De anillo flotante.
- Con rueda auxiliar.

f) F. Por la disposición de base y apoyo, se distinguen:

- Bajo el cuerpo de la bomba.
- Bajo los cojinetes.
- Bomba suspendida.



4.2.5.3 Condiciones de proyecto y fabricación de las bombas.

Proyecto e instrucciones técnicas

El proyecto de la bomba o del prototipo sobre el que se basa su fabricación en serie será de responsabilidad del fabricante ante el Contratista, y de este ante la Administración.

Criterios de proyecto

Los grupos motobomba deberán satisfacer plenamente las condiciones sobre materiales, proyecto, fabricación y pruebas que se definen en este Pliego.

Las bombas deberán tener una vida útil de, por lo menos, quince (15) años, si no se especifica otra cosa en este Pliego, considerando un funcionamiento normal continuado.

Los elementos que estarán expuestos, continua o intermitentemente, al líquido impulsado deberán disponer de material en exceso que permita hacer frente a las pérdidas por desgaste y corrosión durante la vida útil de la máquina. Si esta previsión no hubiera sido hecha, el fabricante deberá acreditar las precauciones o dispositivos propuestos para satisfacer este extremo.

En cualquier caso, y como mínimo, deberán adoptarse los siguientes valores de sobreespesor a efectos de corrosión, según la naturaleza del material.

- a) Acero al carbono dos milímetros (2 mm)
- b) Acero inoxidable medio milímetro (0,5 mm)
- c) Componentes de bronce medio milímetro (0,5 mm)

Cuando estos sobreespesores no pueden ser garantizados, el Licitador deberá indicar en su oferta el ciclo de reposición previsto para los elementos sometidos a desgaste.

A menos que se indique otra cosa en el PTP, la presión de diseño de los elementos de contención del cuerpo de la bomba deberá ser, al menos, igual al ciento cincuenta por ciento (150%) de la altura total de impulsión.

Las bombas deberán poder soportar las acciones externas que puedan ser ejercidas, a través de sus bridas de aspiración e impulsión, por las conducciones conectadas a ellas.

El Pliego definirá las condiciones de servicio con arreglo a las que deberá calcularse o comprobarse la idoneidad estructural de la bomba y el análisis tensional de sus elementos. Como mínimo, las condiciones normales de servicio a efectos de cálculo estructural, deberán incluir las siguientes acciones:

- Presión interna
- Peso propio
- Efectos térmicos
- Acciones de las conducciones conectadas
- Fenómenos transitorios (vibraciones, golpe de ariete)

En el proyecto, fabricación e instalación de las bombas se tendrá en cuenta la necesidad de asegurar contra eventuales fallos los elementos más vulnerables, que, en general, son:

- Los soportes de bomba y motor
- El acoplamiento entre bomba y motor
- El rodete o impulsor
- Los dispositivos de estanquidad

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- El aislamiento de los motores eléctricos

El diseño de las bombas deberá permitir la dilatación y contracción de las partes y componentes, así como soportar todos los efectos de la gama de presiones y características del fluido impulsado.

Los elementos giratorios de las bombas estarán dinámicamente equilibrados para asegurar que, en cualquier situación de funcionamiento normal, las bombas se comporten satisfactoriamente y dentro de los límites de vibración aceptables según las especificaciones del Hydraulic Institute para bombas que impulsen líquidos limpios. El grado de equilibrio se establecerá de acuerdo con la norma ISO 1940.

Materiales

La selección de los materiales constitutivos de las bombas será función del líquido a bombear y de la vida útil establecida para la bomba.

En el recuadro 1 se exponen los materiales normalmente usados en la fabricación de bombas para impulsión de agua dulce sin tratar, agua potable, aguas residuales y agua de mar, a temperaturas normales.

CUADRO 1 COMBINACIONES DE MATERIALES DE CUERPO E IMPULSION DE BOMBAS CONVENCIONALES

Grupo	Materiales*		Líquido impulsado**
	Cuerpo	Impulsor	
A-1	FC	FC	1
A-2	FC	SG	1
A-3	FC	BC	1 y 2
A-4	FC	PBC	1, 2 y 3
A-5	FC	ABC	1, 2 y 3
A-6	FC	SCS1	1 y 3
A-7	FC	SCS2	2 y 3
A-8	FC, revestida de caucho	SCS2	2 y 4
B-1	SC	SC	1 y 2
B-2	SC	SCS1	1 y 3
C-1	BC	BC	2 y 4
D-1	SCS2	SCS2	2
E-1	SS	SC	1
E-2	SS	SCS1	1

- * FC: Fundición
 SC: Acero al carbono
 BC: Bronce
 PBC: Bronce fosforoso
 ABC: Bronce al aluminio
 SCS1: Acero inoxidable con trece por ciento (13%) de cromo
 SCS2: Acero inoxidable con diecinueve por ciento (19%) de cromo y ocho por ciento (8%) de níquel
 SS: Capa de acero
- ** 1 Agua dulce
 2 Agua de mar
 3 Agua residual
 4 Agua destilada

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Las bombas se han clasificado en cinco grupos correspondientes a las características siguientes:

- **Grupo A.** Comprende las bombas con cuerpo de fundición; la mayor parte de las bombas pertenecen a este grupo y son, en general, las de menor precio.
- **Grupo B.** Comprende bombas con cuerpo de acero moldeado. Normalmente se utilizan en bombas de elevada altura de impulsión o cuando se requieren grandes resistencias frente al desgaste y la corrosión.
- **Grupo C y D.** Corresponden a cuerpos garantizados contra la corrosión y son adecuados para el bombeo de agua de mar. Tienen precios relativamente altos.
- **Grupo E.** Corresponde a las bombas fabricadas con chapa de acero soldada. Las bombas de gran tamaño incluidas en este grupo son más económicas que si se construyen en acero moldeado.

Para los ejes de bomba pueden utilizarse los siguientes materiales:

- Para aguas normales: acero al carbono.
- Cuando existen problemas especiales de corrosión: acero inoxidable, bronce y aleaciones de bronce y de aluminio

Se recomienda la utilización de anillos de desgaste en el impulsor y en el cuerpo de bomba. La fijación de estos elementos deberá impedir que se muevan durante el funcionamiento. La diferencia de dureza entre los anillos de desgaste del impulsor y del cuerpo de bomba se seleccionará de acuerdo con la naturaleza de los materiales adecuados para las condiciones de operación de la bomba y su diseño hidráulico.

Los materiales y componentes del equipo de bombeo deberán limpiarse en fábrica para que, en el momento del envío a obra, el producto esté limpio, tanto interior como exteriormente.

Todos los residuos de fabricación, virutas y esquirlas metálicas, barras en soldadura, escorias, recortes, etc, deberán ser eliminados del interior de cada unidad. Todas las costras, óxidos, aceite, grasa, tiza, marcas de pintura y cualquier otro residuo deberá ser eliminado de las superficies interiores y exteriores.

Las condiciones de limpieza y pintura de las superficies que hayan de someterse a estos tratamientos serán acordes con las especificaciones del artículo 37.20 de este Pliego.

4.2.5.4 Motores.

Generalidades

Las bombas de pequeña potencia se suministrarán, generalmente, formando grupos moto-bombas completos, equipados con motores que pueden ser eléctricos o de combustible líquido.

Las bombas de tamaños medios y las grandes bombas se especificarán aisladamente de sus motores, que serán seleccionados con independencia de aquéllas.

Salvo casos muy especiales, los motores para bombas de cierta importancia son generalmente, eléctricos; con carácter general, su potencia será superior a la de la bomba en un porcentaje decreciente con la magnitud de dicha potencia, para prever posibles errores en la determinación de la pérdida de carga de la instalación, excesivos aprietes accidentales de los prensa-estopas de la bomba, etc.

A título orientativo, se sobredimensionará la potencia del motor en un 30%, para potencias hasta de 5 CV, 20% entre 5 y 25 CV y 10% para mayores potencias.

Motores eléctricos

Los motores pueden ser de corriente continua con excitación separada, que se utilizan para el accionamiento de la bomba a velocidad variable dentro de un cierto margen; los más empleados son los de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





corriente alterna y, en este grupo, los trifásicos, que pueden ser síncronos o asíncronos.

Los motores síncronos se emplean en instalaciones de gran potencia, por poder arrancar con pequeña carga y trabajar con un factor de potencia igual a la unidad.

Los motores asíncronos son los más utilizados, particularmente los tipos de jaula de ardilla y de rotor bobinado o de anillos. La intensidad de arranque de estos motores, enganchados directamente sobre la red, puede llegar a ser de 5 a 7 veces la intensidad nominal, lo que provocará una caída de tensión inadmisibles en la red. Para evitar este inconveniente en los motores de jaula, el único procedimiento posible es el de arrancar con una tensión reducida, bien sea mediante un conmutador estrella-triángulo, por impedancia intercalada en serie con el estátor o por autotransformador. En los motores de anillos, el arranque se puede hacer intercalando resistencias en serie con el rotor, que serán metálicas o reostatos líquidos.

En el caso de motores trifásicos asíncronos se deberán especificar las características siguientes:

- Condiciones de instalación: horizontal o vertical (en algún caso oblicua), apoyo del motor, empuje que puede recibir de la bomba, etc.
- Potencia nominal, velocidad y sentido de rotación.
- Clase de servicio (continuo, discontinuo, porcentaje de tiempos de funcionamiento, frecuencia de los arranques, etc), así como el tipo de bomba.
- Curva del par resistente en función de la velocidad de la bomba y de los mecanismos reductores, si los hubiere.
- Tensión y frecuencia de la alimentación.
- Grado de protección (máquina abierta, protegida, cerrada, etc).
- Modo de refrigeración y clase de aislamiento.
- Tipo de rotor y esquema de arranque previsto.
- Relación entre la intensidad de arranque y la nominal, en arranque directo.
- Tipo de conexión mecánica con la bomba.
- Protecciones por detectores térmicos.
- Protecciones contra incidencias de la alimentación eléctrica (cortocircuito, caídas de tensión, desequilibrio de fases, etc).
- Ensayos de recepción.
- Nivel de ruido.

4.2.5.5 Datos para el proyecto, suministro y montaje de las bombas

Generalidades

Las prescripciones se refieren a los siguientes aspectos:

- Proyecto.
- Fabricación.
- Inspección.
- Pruebas de fábrica.
- Limpieza.
- Pintura.
- Embalaje y protección.
- Transporte.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



- Montaje.
- Pruebas en obra.

Condiciones de servicio

Se indicarán las condiciones del emplazamiento donde deberán quedar instalados los equipos, definiendo expresamente:

- La elevación sobre el nivel del mar de la planta de operación de las bombas.
- Las características sísmicas.
- Las oscilaciones normales, en el exterior y en el interior, de la temperatura ambiente.
- Cuando el equipo haya de funcionar, en condiciones normales, a la intemperie, deberán determinarse las acciones de viento, nieve, lluvia e insolación.

Se definirá el tamaño máximo de los sólidos en suspensión que puedan alcanzar la bomba.

Se definirán las características del agua a ser bombeada indicando, como mínimo:

- Temperatura de impulsión, máxima, mínima y normal.
- pH.
- Sustancias corrosivas.
- Impurezas.
- Densidad.
- Presión de vapor a temperaturas máxima, mínima y normal de operación.
- Proporción de sólidos suspendidos.
- Otras características especiales.

Se definirá el tipo de bomba que deberá suministrar el Contratista e indicar las siguientes características:

- Caudal nominal de impulsión.
- Altura total nominal de impulsión.
- Alturas totales de impulsión, máxima y mínima, en condiciones normales de funcionamiento.
- Altura total de carga requerida en la impulsión, máxima y mínima.
- Esquema de la instalación acotada, con indicación de la elevación sobre el nivel del mar del plano de referencia.
- (NPSH) disponible en condiciones de funcionamiento nominales y de mínima carga disponible en la aspiración.
- Velocidad de rotación nominal de la bomba.

Se deberá indicar las necesidades previstas de arranque y parada en condiciones normales de funcionamiento de las bombas.

Se indicará el tipo de elemento motor del grupo motobomba, ya sea eléctrico, de combustión interna o de turbina. En el caso del motor eléctrico deberá indicar la tensión de alimentación.

Se indicará expresamente las acciones y/o deformaciones (dilatación, retracción, desplazamiento, etc) que las condiciones de aspiración o impulsión puedan transmitir a la bomba a través de las bridas de conexión.

Se deberá indicar, expresamente, los automatismos e instrumentación de vigilancia y control que deberán suministrarse para gobernar el funcionamiento de la instalación de bombeo, indicando:

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



- Las características del cuadro de mando con las opciones deseadas de operación manual o automática.
- Los elementos de control térmico de soportes.
- Los elementos de control de lubricación.
- Los indicadores del estado de las bombas (en marcha, paradas, averiadas)
- Los medidores, transmisores e indicadores de presión y caudal.
- Los indicadores de tensión e intensidad de corriente de los motores eléctricos.
- Las alarmas por defectos y averías en el sistema de impulsión.

Materiales, equipos y servicios que deberá suministrar el Contratista

Para la selección de los equipos de bombeo, el Licitador, en su oferta, deberá indicar, como mínimo, las siguientes características funcionales:

- Tipo de bomba
- Fabricante
- Tipo de rodete
- Valores garantizados, admisibles o requeridos de:
 - Caudal nominal
 - Altura total de impulsión
 - Altura de impulsión a caudal nulo
 - Caudal máximo continuo admisible
 - Rendimiento en condiciones nominales
 - Potencia máxima absorbida
 - Velocidad de rotación nominal
 - Velocidad inversa máxima
 - (NPSH) requerido para el caudal máximo admisible de funcionamiento con caudal nulo
 - Potencia absorbida en el punto nominal
 - Potencia del motor
- Características constructivas
 - Dimensiones detalladas
 - Peso total
 - Peso de la pieza individual más pesada a efectos de montaje
 - Dimensiones de la pieza más voluminosa a efectos de montaje y desmontaje.
 - Número de etapas.
 - Diámetro máximo y mínimo del rodete.
 - Cota de la planta de apoyo de la bomba.
 - Cota del plano de referencia (eje de la bomba o del rodete).
 - Altura mínima de sumergencia respecto al plano de comparación.
- Sentido de giro.
- Momento de inercia.
- Empuje axial.
- Características de las bridas de aspiración e impulsión
 - Diámetros.
 - Presión nominal y normalización.
- Características de los soportes de la bomba
 - Tipos de soporte.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



- Lubricación.
 - Temperatura máxima en funcionamiento normal.
 - Sistemas de refrigeración (caudal, presión, pérdida de carga, etc).
- Características del cierre de estanquidad
 - Tipo.
 - Fabricante.
 - Caudal de fugas durante funcionamiento normal.
 - Protección para el giro inverso.
- Materiales constitutivos de:
 - Cuerpo de la bomba.
 - Rodete.
 - Eje.
 - Camisa del eje.
 - Anillos de desgaste.
 - Soporte y cojinetes.
 - Caja y cierre de estanquidad.
 - Refrigerante.
 - Placa de base.
 - Tornillería y bridas.
 - Juntas
- Características del motor
 - Fabricante.
 - Tipo.
 - Velocidad de rotación.
 - Naturaleza del rotor.
 - Peso del rotor.
 - Momento de inercia del rotor.
 - Tipo de jaula.
 - Tipo de protección.
 - Peso total.
 - Peso de la pieza más pesada a efectos de montaje y desmontaje.
 - Pieza de mayores dimensiones a efectos de montaje y desmontaje.
 - Sentido de giro.
 - Materiales constitutivos de la carcasa.
 - Número de arranques admisibles en 24 horas.
 - Intervalo mínimo entre arranques consecutivos
- En frío
- En caliente
 - Vida media probable de los soportes del motor.
 - Potencia garantizada en servicio continuo.
 - Número total de arranques garantizados.
 - Tensión nominal.
 - Tensión mínima admisible en bornes en el arranque.
 - Tensión de desconexión.
 - Frecuencia.
 - Intensidad absorbida.
 - Coseno phi.
 - Rendimiento.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- Par motor máximo.
- **Curvas características:**
 - Altura-Caudal.
 - Rendimiento-Caudal.
 - (NPSH)-Caudal.
 - Potencia- Caudal.
 - Par-Velocidad.
 - Descripción detallada del sistema de secuencia de arranque para el correcto funcionamiento.
 - Detectores para la protección del motor.
 - Nivel de ruido.

Se definirá la totalidad de los equipos y repuestos que deberán ser suministrados; si no se indicase otra cosa en este Pliego, el suministro incluirá, al menos:

- Bomba.
- Motor.
- -Elementos de fijación y, en su caso, placa de base de apoyo de grupo motobomba.
- Acoplamiento.
- -La totalidad de tuberías, válvulas, conexiones, filtros y componentes que formen parte integral de los sistemas de estanquidad, refrigeración, recirculación, drenaje y lubricación de la bomba.
- Placa de características.
- -Todos los elementos requeridos para el funcionamiento y mantenimiento seguro y eficiente de la bomba, especialmente las conexiones necesarias para la realización de ensayos y pruebas.
- -Todos los elementos de protección y medición de presiones y temperaturas que deban ser controladas.

Además de los elementos indicados en el párrafo precedente el Contratista deberá suministrar los datos y servicios siguientes:

- Juego de herramientas especiales para el montaje, desmontaje, sustitución y revisión de cualquier parte de la bomba y de los accesorios especificados.
- Lista de repuestos recomendados, si a juicio del Contratista no fueran suficientes los indicados en el PTP.
- Manuales y libros de instrucciones para el mantenimiento y operación, incluyendo referencias para el montaje y desmontaje, las revisiones preventivas, las normas de operación y las precauciones especiales en la manipulación de los equipos.
- Instrucciones de obra, que deberán incluir recomendaciones detalladas, complementadas por esquemas y planos, si fuera necesario, para la instalación en obra de los equipos.
- Certificados de todos los materiales y equipos suministrados de acuerdo con la normativa vigente.
- Detalles estructurales de los elementos que soportan los equipos y actuaciones que ejercerán sobre las estructuras que los reciban.
- Acta de recepción de los equipos en origen.

El número de copias de documentos, planos y datos en general que deberán ser suministrados por el Contratista, así como el formato y los procedimientos para remitirlos, se determinarán por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra definirá expresamente la documentación gráfica contractual -planos, esquemas, etc., que complementen las prescripciones de los equipos de bombeo.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





4.2.5.6 Transporte y almacenamiento

Será de aplicación lo establecido en el apartado 5 del artículo 39.00 de este Pliego.

La Dirección de Obra establecerá las condiciones relativas al transporte y almacenamiento de los equipos de bombeo. Deberá concretar, al menos, los siguientes aspectos:

-El equipamiento de la bomba antes de salir de la fábrica (juntas, acoplamiento, etc).

-Las precauciones de protección de las piezas y mecanismos de la bomba (engrase, tapones en orificios, protección anticorrosiva, embalaje, etc) durante transporte y almacenamiento.

Antes de la carga en fábrica para el transporte a obra se verificará todo el material que se envía con el fin de detectar daños, averías o defectos de origen.

La recepción en obra de las bombas incluirá el inventario del material con la ayuda de los albaranes de envío y los planos de referencia para asegurar que todos los mecanismos y accesorios recibidos se encuentran presentes e intactos.

El almacenamiento del grupo motobomba deberá efectuarse en condiciones que garanticen el buen estado mecánico durante el plazo de almacenamiento.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para comprobar que se han utilizado los métodos de conservación necesarios y que su eficacia permanece con el paso del tiempo.

Cuando se trate de un acopio en obra, previo a la instalación del grupo, se deberá almacenar la máquina en un recinto seco, no sometido a vibraciones; los orificios de las conexiones y las cajas de estanquidad deberán protegerse contra la introducción de materiales desde el exterior.

El acopio de la bomba deberá permitir el giro normal del impulsor; si fuese necesario, deberán producirse giros periódicos para impedir el deterioro de los cojinetes y el bloqueo de las partes giratorias.

Cuando se trate de un almacenamiento prolongado deberá producirse una obturación completa de todos los orificios, rellenar el cuerpo de la bomba con un líquido protector y rellenar el cuerpo del eje, la caja del cierre de estanquidad y el depósito de aceite con aceite neutro y deshidratado.

4.2.5.7 Montaje

Generalidades

La instalación del grupo motobomba incluirá la bomba, el acoplamiento y el motor de accionamiento.

La disposición seleccionada deberá:

- Satisfacer las condiciones de servicio (altura de impulsión, localización de las conducciones, localización de válvulas, etc).
- Considerar los condicionantes de la construcción (en el exterior o en un local cerrado).
- Permitir el mantenimiento y la supervisión (acceso libre a todas las partes de bomba o motor).

Cuando se trate de un grupo o de un conjunto de masa superior a doscientos kilogramos (200 kg) se preverá la instalación o las facilidades de acceso de un aparato de elevación para la manipulación de las piezas.

En aquellos casos en los que la conducción de aspiración sea horizontal, para evitar bolsas de aire y consecuentemente riesgos de descebamiento, ésta deberá presentar una pendiente uniformemente ascendente hacia la bomba; cuando el diámetro de esta conducción sea mayor que el del orificio de aspiración de la bomba, la conexión se realizará obligatoriamente mediante una reducción cónica de generatriz superior horizontal.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 97 de 138



Las imperfecciones del equilibrio dinámico del movimiento giratorio del conjunto del grupo motobomba puede llegar a ocasionar que se comporte, en funcionamiento, como un generador de vibraciones. Cuando se considere necesario, se indicará la amplitud máxima de las vibraciones aceptables para el buen comportamiento del material. En todo caso se tomarán las precauciones siguientes:

- Deberá evitarse crear resonancias propias o inducidas.
- Se procurará conseguir el amortiguamiento de las vibraciones residuales.
- Se evitará la transmisión de vibraciones externas.
- Se asegurará y mantendrá la perfecta alineación de los ejes acoplados durante el funcionamiento.

La alineación del eje de la bomba con el del motor deberá procurar la coincidencia de los ejes de rotación de ambos elementos en sus soportes en funcionamiento. Este objetivo será factible si se producen las siguientes condiciones:

- a) Concepción de la instalación. La instalación se dispondrá para no tener que actuar en las maniobra de alineación más que sobre el elemento motor. La bomba, solidaria de la placa de apoyo, de las conducciones de aspiración e impulsión, y, en algunos casos, de los circuitos de recalentamiento o refrigeración, es difícil de desplazar y, por ello, se tomará su eje como eje de referencia.
- b) Condiciones de servicio. Si la alineación inicial se realiza cuando las máquinas estén a la temperatura ambiente, las condiciones no hayan sido conectadas y los tornillos de sujeción no hayan sido bloqueados, la alineación original realizada deberá corregirse para tener en cuenta:
 - i. Las temperaturas alcanzadas en funcionamiento por cada una de las máquinas y sus correspondientes dilataciones. Se realizará un acñamiento apropiado que compense la diferencia de altura de eje de cada máquina.
 - ii. Las deformaciones originadas por el ajuste de los tornillos de sujeción. Las correcciones necesarias se minimizarán si se adoptan las siguientes medidas:
 - 1º. Se utilizará un número reducido de cuñas de ajuste (una o dos).
 - 2º. Se emplearán cuñas que tengan una superficie de apoyo superior, o al menos igual, a la superficie de apoyo de las zapatas de apoyo de las máquinas.
 - 3º. Se dispondrá una cuña a cada lado de los tornillos y muy próximas a él.
 - iii. Las deformaciones originadas por las conducciones (dilatación, retracción y desplazamiento). Antes de la conexión se comprobará la perfecta presentación de las caras de apoyo de las bridas, que deberán ser paralelas y concéntricas. Para eliminar o reducir estas deformaciones se trata de adoptar dispositivos que anulen las fuerzas y momentos transmisibles, bien sea aceptando las deformaciones mediante bucles o juntas de dilatación o limitando los esfuerzos mediante anclajes o introducción de fuerzas de compensación.

Apoyo

En el caso de grupos motobomba importantes soportados por un macizo de hormigón se cuidará especialmente del correcto replanteo de los tornillos de anclaje, que se resolverá por cualquiera de los procedimientos siguientes:

- En el caso en que los pernos de anclaje se dejen empotrados durante la ejecución del macizo se

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 98 de 138



utilizará una plantilla para fijarlos en su posición exacta. Alrededor de cada perno se dispondrá de un trozo de tubo de un diámetro igual al triple del diámetro del perno para que se pueda compensar cualquier inexactitud de posición de los pernos con relación al pedestal de la máquina. Los tubos se cerrarán en la parte inferior y se taponarán en la parte superior para evitar la entrada de hormigón o lechada de cemento. Durante las operaciones de empotramiento y fijación del pedestal se rellenarán de mortero.

- En el caso en que se dejen huecos para el alojamiento de los pernos durante la ejecución del macizo de apoyo se procederá del modo siguiente:
 - Se verificará, inicialmente, el nivel de la bancada y la posición, forma y profundidad de los huecos para el alojamiento de los pernos de anclaje.
 - Se situarán en posición los vástagos de los pernos (1) dentro de los huecos.
 - Se colocará la placa perforada (2) prevista para no obturar los huecos.
 - Se colocarán las cuñas (3) y (4), de altura entre veinte (20) y treinta milímetros (30 mm) y superficie suficiente.
 - Se situarán los pernos en los orificios de la placa de apoyo de manera que queden perpendiculares a la placa de apoyo.
 - Se realizará una nivelación y alineación previa de la máquina actuando sobre las cuñas de ajuste.
 - Finalmente, se empotrarán con mortero los pernos de anclaje en sus huecos.

Anclaje

Una vez que los pernos hayan quedado fijos y firmemente unidos a la bancada se anclará la placa de base procediendo del modo siguiente:

- Antes de situar la placa de apoyo sobre la bancada de hormigón se comprobará que la cara superior de ésta se encuentra en un estado adecuado para asegurar una buena adherencia entre el hormigón y el mortero de anclaje; en caso contrario, se picará o limpiará por cualquier procedimiento que asegure la unión entre las dos fábricas.
- Se apoyará el grupo sobre la bancada haciéndolo reposar sobre las cuñas metálicas de cada lado de los pernos de anclaje procurando que, entre la placa de apoyo y la bancada, quede una holgura de veinte (20) a treinta milímetros (30 mm) para el mortero de anclaje.
- Se ajustarán las cuñas para disponer la placa de apoyo perfectamente nivelada.
- A menos que se indique otra cosa, el relleno de anclaje se realizará con un mortero sin retracción, utilizando los medios pertinentes para que el mortero llene totalmente el espacio que queda entre la superficie de la bancada y la placa de apoyo.
- Después del fraguado del mortero, y no antes de cuarenta y ocho horas (48 h), se procederá a bloquear las tuercas de los pernos de anclaje.

Alineación

A pesar de que en este apartado se indican criterios de carácter general los detalles particulares son aplicables especialmente en bombas de eje horizontal.

La alineación debe establecer la identidad de los ejes acoplados girando en sus respectivos soportes. Para conseguirlo se procederá del modo siguiente:

- a) Se harán girar conjunta y simultáneamente los dos ejes como si estuvieran soldados, introduciendo en cada eje un empuje axial para que quede en contacto con su respectivo cojinete axial durante la rotación. Se definirá una generatriz de referencia sobre cada uno de los manguitos de acoplamiento y se mantendrán una en prolongación de la otra durante el giro. La rotación se comprobará por la posición relativa de las referencias de los manguitos con

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 99 de 138



relación a referencias fijas en el espacio según dos diámetros perpendiculares.

- b) Se controlará la coincidencia de ejes comprobando la posición relativa de los dos manguitos de acoplamiento durante el giro; en particular, se comprobará el paralelismo de las caras y la disposición concéntrica de las superficies cilíndricas. Los manguitos de acoplamiento deben estar perfectamente mecanizados y centrados sobre sus ejes. Se realizará una comprobación preliminar en origen para asegurar la precisión del centrado y la mecanización de sus caras.

La alineación comprenderá las dos operaciones siguientes:

- a) Disponer el eje de rotación del motor paralelo al de la bomba, que se tomará como eje de referencia.
- b) Conseguir poner los dos ejes en coincidencia.

Cuando se trate de la instalación inicial se comprobará que los dos manguitos permiten el montaje de la pieza de espaciamiento.

En el caso de ejes horizontales, si los dos manguitos presentasen una superficie cilíndrica exterior suficientemente larga y del mismo diámetro, la alineación aproximada de las superficies cilíndricas se realizará en el plano horizontal con una regla dispuesta según generatrices opuestas, situadas sobre un plano diametral horizontal. Cuando se den estas circunstancias se utilizará un comparador de pie magnético situado sobre el manguito de acoplamiento de la bomba.

Cuando la disposición de las instalaciones lo permita, se podrán utilizar dos comprobadores ajustados a ciento ochenta grados (180°) de forma que uno verifique la superficie plana normal al eje y el otro la superficie cilíndrica para el centrado del semiacoplamiento del motor.

Los desplazamientos horizontales y verticales perpendiculares al eje de rotación se realizarán con la ayuda de gatos de tornillo actuando sobre las patas del motor.

En las instalaciones importantes, para evitar la posibilidad de desplazamiento paralelo al eje de rotación, se dispondrán, también, gatos horizontales dispuestos en diagonal. La ausencia de estas coacciones obligará a considerar, al menos, dos referencias sobre el motor y el bastidor, en diagonal, paralela y perpendicularmente al eje.

El orden de las operaciones de control de alineación en cada plano es indiferente.

En el caso de grupos motobomba sobre un bastidor único puede ser más rápido realizar sucesivamente:

- a) El paralelismo y la coincidencia de los ejes en el plano horizontal según un plano diametral horizontal.
- b) El paralelismo y la coincidencia de ejes en el plano vertical por control de un plano diametral vertical.

El control de alineación final se realizará con todas las tuercas y tornillos apretados -pernos de sujeción a la bancada, sujeción de motor al bastidor, bridas de conexión a las conducciones, etc. Este control corresponderá a una rotación completa. Se recomienda realizar una segunda lectura fijando el comparador sobre el semiacoplamiento del motor y verificando el semiacoplamiento de la bomba.

Se deberá fijar la máxima diferencia entre las cuatro lecturas de distancia entre caras o estado concéntrico. En general, para velocidades de tres mil revoluciones por minuto (3.000 r.p.m.) se considerará una alineación suficiente cuando la diferencia entre lecturas sea inferior a cinco centésimas de milímetro (0,05 mm).

Este proceso operativo elimina los errores que pueden provenir de la defectuosa mecanización de las caras o de la excentricidad de los semiacoplamientos, pero no corrige los desequilibrios dinámicos que dichos



defectos producen. El nivel vibratorio final dependerá de la precisión de ejecución y de montaje de los acoplamientos de bombas y motor.

El desplazamiento en altura entre ejes de bomba y motor que, eventualmente, sea necesario establecer para tener en cuenta las dilataciones diferenciales en servicio se medirá por el procedimiento descrito, después de haber obtenido una alineación perfecta.

En el caso de bombas que hayan de funcionar normalmente a altas temperaturas, se recomienda que, cuando la altura del eje sea importante, se realice un control de alineación inmediatamente después de detener el grupo una vez que se haya comprobado que la temperatura se ha estabilizado en funcionamiento; de esta manera se comprobarán las hipótesis teóricas sobre las diferencias de dilatación formuladas antes de la puesta en servicio.

Enclavamiento de la placa de apoyo

Transcurrida una semana de funcionamiento normal de la bomba se comprobará nuevamente la alineación y, cuando sea satisfactoria, se enclavará la base de apoyo sobre la bancada.

Estanquidad del eje de la bomba

El dispositivo de estanquidad se seleccionará de acuerdo con el fabricante de la bomba considerando la garantía de buen funcionamiento acreditada por el Suministrador de dicho dispositivo.

La selección se realizará a partir de los siguientes condicionantes:

- Los datos suministrados por el fabricante de la bomba: velocidad de rotación, diámetro del eje y presión del líquido a contener.
- Los datos definidos en el PTP: características del líquido a impulsar a la temperatura de servicio, contenido de impurezas o sólidos en suspensión, presión del líquido a contener en una parada de bomba, caudal de las pérdidas admisibles o eficacia y duración mínima solicitada.

La selección se realizará, en general, sobre una de las cuatro soluciones clásicas:

- Anillos de empaquetadura en un único juego (3 a 7 anillos) para impulsión de líquidos limpios.
- Anillos de empaquetadura con linterna entre dos juegos de anillos para inyección exterior de líquido limpio de cierre a presión superior a la del líquido a contener.
- Cierre mecánico simple.
- Cierre mecánico doble.

En el caso de sistemas con anillos de empaquetadura, puntos a) y b) del párrafo anterior, deberá existir una ligera fuga hacia la atmósfera para la lubricación de los anillos; el prensa-estopas no deberá encontrarse demasiado apretado ya que existiría riesgo de dañar al eje o su camisa.

Antes de proceder a la puesta en marcha de la instalación se comprobará específicamente que existe compatibilidad entre el líquido (limpieza y naturaleza) y el cierre elegido.

La calidad y la duración de cualquier cierre de estanquidad de la salida del eje deberá ser conseguida por medio de:

- La precisión de rotación del eje en el punto de cierre con o sin empuje radial.
- La calidad del acabado superficial de las piezas sometidas a rozamiento.
- La calidad de los accesorios, de acuerdo con la naturaleza y la presión del líquido a contener,

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Plegio de prescripciones técnicas particulares / Página 101 de 138



la velocidad de rotación del eje y la eliminación del calor generado por rozamiento.

La instalación de los anillos de empaquetadura deberá estar precedida por el premoldeo, a la presión indicada por el fabricante, con un aparato que reproduzca exactamente las dimensiones del eje y del alojamiento de la empaquetadura; el montaje se realizará ajustando individualmente en su posición, cada anillo.

Los cierres mecánicos se instalarán con el eje y su recinto de alojamiento perfectamente secos y limpios; las piezas constitutivas del cierre se habrán lavado con un líquido disolvente y estarán igualmente secas, especialmente en las caras de rozamiento. La presencia de una capa de disolvente o de aceite (siempre que esté asegurada la compatibilidad con el material) puede facilitar la instalación de las juntas. Sin embargo, las caras de fricción deberán estar perfectamente limpias y secas.

Cuando la importancia de la instalación lo aconseje, se deberá imponer la necesidad de que sea un especialista del suministrador del cierre de estanquidad quien proceda a su montaje, a fin de que pueda garantizar su perfecta instalación.

4.2.5.8 Pruebas

Generalidades

El presente apartado se refiere a las pruebas de recepción de las bombas centrífugas, de flujo mixto y de flujo axial.

Se definen, a continuación, la notación, terminología y dimensiones que deberán utilizarse en la determinación de las características de la bomba.

Magnitud	Símbolo	Dimensión	Unidad
Masa	m	M	kg
Longitud	l	L	m
Tiempo	t	T	s
Temperatura	θ		$^{\circ}$ C
Superficie	A	L ²	m ²
Volumen	V	L ³	m ³
Velocidad angular	ω	T ⁻¹	rad/s
Aceleración de la gravedad	g	LT ⁻²	m/s ²
Velocidad de rotación	n	T ⁻¹	s ⁻¹
Densidad	ρ	ML ⁻³	kg/m ³
Presión	p	ML ⁻¹ T ⁻²	kp/cm ²
Viscosidad (dinámica)	μ	ML ⁻¹ T ⁻¹	N.s/m ²
Viscosidad cinemática	ν	L ² T ⁻¹	m ² /s
Energía	E	ML ² T ⁻²	J
Potencia	P	ML ² T ⁻³	W
Número de Reynolds	Re	Adimensional	

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Magnitud	Símbolo	Dimensión	Unidad
Diámetro	D	L	m
Caudal (masa)	Q_m	MT^{-1}	kg/s
Caudal (volumen)	Q	L^3T^{-1}	m^3/s
Distancia al plano de referencia	z	L	m
Altura manométrica total de la bomba	H	L	m
Altura total de carga en la aspiración	H_1	L	m
Altura total de carga en la impulsión	H_2	L	m
Energía específica	γ	L^2T^{-2}	J/g
Pérdida de carga	H_i	L	m
Altura de carga neta absoluta en la aspiración (Net positive suction head)	(NPSH)	L	m
Presión atmosférica (absoluta)	p_b	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa
Presión de vapor (absoluta)	p_v	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa
Potencia absorbida por una bomba	p	ML^2T^{-3}	W
Potencia del grupo motobomba	P_{gr}	ML^2T^{-3}	W
Rendimiento de la bomba	η	Adimensional	
Rendimiento de la transmisión	η_{int}	Adimensional	
Rendimiento del grupo motobomba	η_{gr}	Adimensional	
Número característico	K	Adimensional	
Coefficiente de rozamiento	λ	Adimensional	

La definición de los subíndices que aparecen en los símbolos del cuadro anterior, es la que a continuación se establece:

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 103 de 138



Subíndice	Significado
1	Aspiración
2	Impulsión
a	Disponible
b	Atmosférica
G	Garantizado
gr	Grupo motobomba (conjunto)
int	Intermedio
M	Manométrico
mot	Motor
P	Bomba
r	Requerido
S	Entrada
Sp	Especificado
t	Total
u	Util
V	Vapor

Definiciones

En los párrafos siguientes se establecen las definiciones de las magnitudes más significativas:

Caudal. En el presente artículo se entiende por caudal el exterior a la bomba, es decir, el caudal que pasa por la brida del conducto de impulsión de la bomba. Por tanto, no se contabilizan los caudales de fugas, pérdidas o derivaciones propias de la bomba misma, es decir:

- Las descargas requeridas para equilibrar el empuje axial de la bomba.
- La inyección en la eventual junta hidráulica del cierre de estanquidad.
- El caudal de refrigeración de los soportes de la bomba.
- Las fugas del cierre de estanquidad.

Deberán contabilizarse, por el contrario, si la derivación se realiza en un punto situado aguas arriba de la sección de medida de caudal, todos los caudales derivados para otros fines; por ejemplo el caudal de refrigeración de los soportes del motor.

Velocidad. Velocidad media en la sección considerada; su valor numérico será igual al caudal dividido por el área de la conducción.

Plano de referencia. Podrá ser:

- El Plano de referencia para todas las observaciones y mediciones de las alturas de carga; será el plano horizontal que pasa por el eje de la bomba, en el caso de bombas horizontales.
- El plano de referencia para las bombas verticales de aspiración sencilla; será el plano horizontal que pasa por la entrada del impulsor.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- El plano de referencia para las bombas verticales de doble aspiración; será el plano horizontal que constituya el plano de simetría del impulsor.
- La letra "z" simbolizará la diferencia entre la cota del plano horizontal considerado y la cota del plano de referencia. Su valor será:
 - Positivo, si el plano considerado está por encima del plano de referencia.
 - Negativo, si el plano considerado está por debajo del plano de referencia.

Presión manométrica. Presión ejercida en relación con la atmosférica. La altura de carga será:

$$\frac{p}{\rho \cdot g}$$

Su valor será:

- Positivo, si es superior a la presión atmosférica.
- Negativo, si es inferior a la presión atmosférica.

Altura dinámica o altura de velocidad. Energía cinética por unidad de peso del fluido en movimiento. Está expresada por:

$$\frac{v^2}{2g}$$

donde v es la velocidad media en la sección de paso considerada.

Altura total de carga. Altura total en una sección determinada; se expresa por:

$$z + \frac{p}{\rho \cdot g} + \frac{v^2}{2g}$$

Se medirá en relación con la presión atmosférica. La altura total absoluta en una sección determinada será:

$$z + \frac{p}{\rho \cdot g} + \frac{v^2}{2g} + \frac{p_b}{1 \cdot g}$$

Altura total de carga en la aspiración de la bomba; viene dada por la expresión:

$$H_1 = z_1 + \frac{p_1}{\rho \cdot g} + \frac{v_1^2}{2g}$$

Altura total de carga en la impulsión; viene dada por:

$$H_2 = z_2 + \frac{p_2}{\rho \cdot g} + \frac{v_2^2}{2g}$$

Altura total de impulsión de la bomba; viene dada por la expresión:

$$H = H_2 - H_1$$

Si no existiesen variaciones sensibles de la densidad del líquido entre la aspiración y la impulsión, se verificará:



$$H = z_2 - z_1 + \frac{p_2 - p_1}{\rho \cdot g} + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$$

Energía específica. Energía por unidad de masa del fluido; viene dada por:

$$y = g \cdot H$$

Pérdida de carga en la aspiración, H_{i1} . Diferencia entre la altura total del líquido en el punto de toma o, eventualmente, del líquido en reposo en la cámara de aspiración, y la altura total del líquido en la sección de aspiración de la bomba.

Pérdida de carga en la impulsión, H_{i2} . Diferencia entre la altura total del líquido en la sección de impulsión de la bomba y en la altura del líquido en el punto de observación situado aguas abajo.

Altura de la carga neta absoluta en la aspiración ("Net positive suction head"). NPSH. Altura total de la carga en la aspiración incrementada en la altura correspondiente a la presión atmosférica y disminuida en la altura correspondiente a la tensión de vapor del líquido:

$$(NPSH) = H_1 + \frac{p_b}{\rho \cdot g} - \frac{p_v}{2g}$$

Tanto el factor (NPSH) como la altura total de carga en la aspiración estarán referidos al plano de referencia. Será necesario diferenciar:

- El (NPSH) requerido por una bomba determinada en función de su caudal y su velocidad de rotación, que será especificado por el fabricante.
- El (NPSH) disponible, para un determinado caudal, en una instalación.
- El (NPSH) de prueba.

Potencial útil de la bomba, P_u . Potencia transmitida al líquido a su paso a través de la bomba; viene determinada por:

$$P_u = Q_m \cdot g \cdot H = Q_m \cdot y$$

Potencia absorbida por la bomba, P . Potencia medida en el acoplamiento de la bomba.

Potencia del grupo motobomba, P_{gr} . Potencia absorbida por la máquina motriz de la bomba.

Potencia en el eje del motor, P_{mot} . Potencia medida en el acoplamiento del motor.

Rendimiento de la bomba. Viene dada por:

$$\eta = \frac{\text{Potencia útil de la bomba}}{\text{Potencia absorbida por la bomba}}$$

Rendimiento de transmisión, η_{int} . Viene dada por:

$$\eta_{int} = \frac{\text{Potencia absorbida por la bomba}}{\text{Potencia en el eje del motor}}$$

Rendimiento del motor, η_{mot} viene dada por:

$$\eta_{mot} = \frac{\text{Potencia en el eje del motor}}{\text{Potencia del grupo motobomba}}$$



Rendimiento del grupo motobomba, η_{gr} viene dado por:

$$\eta_{gr} = \eta_{int} \cdot \eta_{mot} = \frac{\text{Potencia útil de la bomba}}{\text{Potencia del grupo}}$$

Pruebas de recepción

Generalidades

Se deberá fijar las magnitudes que deberán ser garantizadas por el fabricante.

En general, el fabricante deberá garantizar, como mínimo, las siguientes magnitudes:

- El caudal impulsado.
- La altura total de impulsión.
- La potencia absorbida o el rendimiento de la bomba y/o grupo motobomba.
- El (NPSH) requerido por la bomba.

La garantía respecto al caudal de impulsión se referirá al caudal correspondiente a la altura de impulsión y velocidad de rotación especificadas.

La garantía respecto a la altura de impulsión se referirá a la altura total de impulsión suministrada por la bomba para el caudal y velocidad de rotación especificados.

La garantía de rendimiento se referirá al valor mínimo del rendimiento para el punto Q-H.

Las pruebas tendrán por objeto asegurar las características de la bomba y compararlas con la garantía indicada por el fabricante.

Se deberá indicar, expresamente, aquellos casos en los que se requiera la ejecución de pruebas de (NPSH), debido al incremento, especialmente significativo, en el coste de los ensayos que esta exigencia producirá.

En el caso de que el fabricante deba suministrar un conjunto de bombas idénticas, se especificará el número de bombas a ensayar.

Las pruebas de recepción de la bomba se realizarán para determinar sus características respecto a caudal impulsado, altura total de elevación y potencia absorbida. Se especificará la eventual necesidad de realizar pruebas de funcionamiento que tengan por finalidad el análisis de otros factores; en cada caso, indicará las particularidades de la prueba requerida. Entre otros, podrá exigir pruebas de:

- (NPSH).
- Cavitación.
- Temperatura alcanzada por los soportes y el cierre de estanquidad.
- Empuje axial.
- Fugas.
- Nivel acústico
- Vibraciones.

Ejecución de las pruebas

Salvo que la D.O indique expresamente otra cosa, la organización y ejecución de las pruebas de recepción se realizarán según los métodos y procedimientos descritos en la norma ISO-2548.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





La diferencia entre la velocidad de rotación de la bomba, a la cual se efectúen las pruebas, y la velocidad especificada por el fabricante en relación con las características de caudal, altura de impulsión, rendimiento y (NPSH) garantizadas, expresadas en tanto por ciento de la velocidad especificada, no superará los siguientes valores, según la magnitud ensayada.

- Para el caudal y la altura de impulsión + 20%; - 50%
- Para el rendimiento de la bomba + 20%; - 20%
- Para las pruebas de (NPSH) + 20%; - 20%

El líquido utilizado en las pruebas de recepción será agua limpia y fría cuyas características no superarán los valores máximos que se indican a continuación:

- Temperatura 40°C
- Viscosidad 1,75 x 10⁻⁶ m²/s
- Densidad 1.100 kg/m³
- Sólidos en suspensión 2,5 kg/m³
- Sólidos disueltos 50 kg/m³

Las pruebas de recepción se realizarán en fábrica a menos que se disponga otra cosa en el PTP.

Las pruebas de recepción se realizarán bajo la dirección de un jefe de equipo que posea una acreditada experiencia en la ejecución de los ensayos y en las operaciones de observación y medición de las características ensayadas. El equipo deberá integrar los especialistas necesarios con experiencia en la lectura de aparatos de medición, en general complejos.

El Jefe del equipo de pruebas deberá comprobar la instalación correcta de los aparatos de observación y medida, así como su buen funcionamiento.

Los aparatos de medida deberán estar acreditados por los correspondientes certificados de calibración, de manera que sus respectivos errores sistemáticos no superen los valores máximos siguientes:

Magnitud observada	Error sistemático máximo (%)
Caudal	± 2,5
Altura total de impulsión	
Potencia absorbida por la bomba	
Potencia eléctrica suministrada (En los ensayos de rendimiento global)	± 2,0
Rendimiento del motor	
Velocidad de rotación	+ 1,4

Resultados

La comparación entre los valores garantizados por el fabricante y los valores observados en la prueba se realizará dibujando sobre un mismo gráfico las curvas QG-HG y QG-n presentadas por el fabricante y las curvas continuas pasando por los puntos Q-H y Q-n de los valores observados.



Los errores límite relativos al caudal X_Q y a la altura de impulsión X_H serán referidos, respectivamente, al punto de funcionamiento Q-H garantizado o nominal.

Si no se especifica expresamente, los errores límite no superarán los siguientes valores máximos admisibles.

$$X_Q = 0,07$$

$$X_H = 0,04$$

Si el punto garantizado se encuentra a una distancia $\pm H$ y a una distancia horizontal $\pm Q$ de la curva obtenida en la prueba, se determinará la relación siguiente:

$$\left[\frac{H_G \cdot X_H^2}{H} \right] + \left[\frac{Q_G \cdot X_Q^2}{Q} \right]$$

Cuando la relación expresada en el párrafo anterior sea mayor o igual a la unidad, se considerará que el punto garantizado ha sido verificado satisfactoriamente. Cuando su valor sea inferior a la unidad, se considerará no satisfactoria la prueba de recepción.

El cumplimiento de las condiciones expresadas en el párrafo anterior supone la comprobación de las siguientes características:

A. Para la altura de impulsión garantizada $-H_G-$ la obtención de un caudal $-Q-$ que verifique:

$$Q_G - Q_G \cdot X_Q \leq Q \leq Q_G + Q_G \cdot X_Q$$

B. Para el caudal garantizado $-Q-$ la obtención de una altura tal que:

$$H_G - H_G \cdot X_H \leq H \leq H_G + H_G \cdot X_H$$

Rendimiento. El rendimiento se obtendrá a partir de la curva Q-H, en el punto de intersección con la recta que pasa por el punto de funcionamiento garantizado, $Q_G - H_G$, y el origen de coordenadas Q-H. En este punto el rendimiento deberá ser, al menos, igual al noventa y cinco por ciento (95%) del rendimiento especificado.

Se considerará satisfecha la condición exigida al rendimiento si para la velocidad de rotación adoptada se alcanzan o sobrepasan las condiciones definidas en el párrafo anterior.

(NPSH). Cuando se requiera la garantía de un determinado valor de altura de carga neta absoluta en la aspiración, (NPSH), las garantías respecto al caudal, altura total de impulsión y rendimiento, deberán ser alcanzadas en las condiciones de (NPSH) estipuladas.

Cuando los valores garantizados por el fabricante correspondan a bombas fabricadas en serie, y se expongan en forma de curvas características en catálogo, los resultados de los ensayos de una bomba cualquiera no diferirán de los de la curva publicada en más de:

$\pm 6\%$ para la altura total de elevación

$\pm 8\%$ para el caudal

$\pm 8\%$ para potencia absorbida

Acta de recepción

Después de su análisis, los resultados de las pruebas deberán ser resumidos en un informe, en tantos ejemplares como partes hayan intervenido en su ejecución y control. El Acta de recepción deberá ser firmada por el Jefe del equipo de ensayos y por los representantes del fabricante, el Contratista y la Administración.

El Acta de recepción deberá incorporar, al menos, las indicaciones siguientes:

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- Lugar y fecha de las pruebas de recepción.
- -Nombre del fabricante, tipo de bomba, número de serie y, si fuera posible, año de fabricación.
- -Características garantizadas y condiciones de funcionamiento durante las pruebas de recepción.
- Características del motor acoplado a la bomba.
- -Descripción de los instrumentos de medida y datos de contraste y calibración.
- Valores observados.
- Curvas características.
- Análisis de los resultados de los ensayos.
- Conclusiones, incluyendo:
 - Comprobación de los resultados de los ensayos y de las características garantizadas.
 - Comprobación del cumplimiento total, parcial o nulo de las garantías.
 - Recomendaciones respecto a la aceptación o rechazo de la bomba y justificación argumentada.
 - Decisión final respecto a la aceptación o rechazo de la bomba manifestada por la Administración.
 - Información complementaria sobre eventuales compromisos especiales.

Pruebas en obra

Cuando el montaje de los grupos motobomba se haya finalizado, se procederá a realizar las pruebas y controles necesarios para verificar el correcto montaje de los equipos y el cumplimiento de las características establecidas en el Proyecto.

Con anterioridad a la iniciación del montaje, el Contratista presentará a la Dirección de Obra una memoria descriptiva de las pruebas que deban ser realizadas.

Los ensayos deberán realizarse en presencia de la D.O.

Antes de proceder a las pruebas, se deberá llevar a cabo una cuidadosa inspección de los componentes del grupo motobomba. Se deberá observar que no existen obstrucciones en los conductos de agua de la bomba y se comprobarán los siguientes extremos:

- a) Alineación de los ejes de bomba y motor.
- b) Sentido de giro.
- c) Conexiones eléctricas al motor.
- d) Conexión de los instrumentos de medición.
- e) Sistema de lubricación y refrigeración.

Todos los instrumentos de medición utilizados deberán ser debidamente contrastados y estar acreditados por los Certificados de Calibración correspondientes.

Las pruebas deberán comprender:

- a) La medición del caudal de la bomba.
- b) La medición de la altura de impulsión total.
- c) La velocidad de rotación.
- d) La potencia absorbida y el rendimiento.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 110 de 138



Del resultado de los ensayos se levantará un acta que será firmada por los correspondientes de la Administración y el Contratista. En la misma se expondrá una descripción pormenorizada de las pruebas realizadas, los resultados obtenidos y las conclusiones sobre la aprobación y aceptación de los equipos.

4.2.5.9 Placa de características.

Las bombas se suministrarán provistas de una placa de características, de material resistente a la corrosión, fija en un punto que pueda ser claramente visible. Esta placa incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Identificación del fabricante.
- Altura de impulsión nominal.
- Caudal máximo
- Caudal nominal.
- Velocidad angular.
- Potencia nominal.
- Número de serie del fabricante.
- Año de fabricación.

Asimismo, las bombas deberán llevar en un sitio visible una flecha fija que indique el sentido de giro correcto.

Los motores eléctricos llevarán, adosadas en un punto fácilmente visible, una placa de material resistente a la corrosión que deberá tener, como mínimo, la información siguiente:

- Fabricante.
- Designación del tipo de motor.
- Designación del tipo de bastidor.
- -Potencia nominal.
- Par de arranque.
- Velocidad máxima síncrona.
- Incremento de temperatura a plena carga.
- Voltaje nominal.
- Intensidad de arranque, en tanto por ciento (%) de la nominal.
- Factor de servicio o de utilización.
- Frecuencia.

4.2.5.10 Medición y abono.

Generalidades

Las bombas hidráulicas se medirán y abonarán por los subconjuntos o unidades de acuerdo a como figuren especificadas en el Cuadro de Precios.

Para las unidades nuevas que requieran la redacción de un precio nuevo, se tendrá en cuenta en la justificación de éste la proporcionalidad con aquéllos que guarden similitud en el Proyecto.

Precios de las diferentes partidas del Presupuesto

El precio de cada unidad perteneciente a un equipo será desglosado en los siguientes conceptos:

- Materiales.
- Fabricación.
- Protección anticorrosiva.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 111 de 138



- Total suministro en fábrica.
- Transporte.
- Montaje.

El precio total de cada unidad o subconjunto se refiere al equipo instalado, probado y en perfectas condiciones de funcionamiento.

4.2.6 Instalaciones y equipos eléctricos

4.2.6.1 Generalidades.

Dentro del objeto general del artículo “Instalaciones y equipos eléctricos”, se especifica lo relativo a las instalaciones y equipos eléctricos que forman parte de la obra definitiva.

Concretamente, se tratan las siguientes materias:

- Conducciones eléctricas
- Grupos electrógenos
- Baterías de acumuladores
- Cuadros eléctricos
- Instalación de puesta a tierra

Para las máquinas y aparatos eléctricos, motores, generadores, grupos síncronos y otros equipos, no se establecen prescripciones concretas en este Pliego. Este material se regirá por la normativa industrial aplicable y por la buena práctica de la ingeniería electrotécnica; no obstante, la Dirección de Obra, podrá remitirse a normas españolas o extranjeras de reconocido prestigio en el campo de la industria eléctrica.

4.2.6.2 Conducciones eléctricas

Definiciones

Conducción eléctrica es el conjunto formado por uno o varios conductores eléctricos que unen una fuente de alimentación de energía eléctrica con las instalaciones receptoras incluyendo los elementos de sujeción y la protección mecánica, si la hubiera.

Clasificación

Las conducciones eléctricas se clasifican, según la tensión nominal de servicio, en:

- Conducciones eléctricas de alta tensión (AT), cuando la tensión nominal es superior a mil voltios (1000 V) en corriente alterna (c.a.) o mil quinientos voltios (1500 V) en corriente continua (c.c.).
- Conducciones eléctricas de baja tensión (BT), cuando la tensión nominal es igual o inferior a mil voltios (1000 V) en corriente alterna (c.a.) o a mil quinientos voltios (1500 V) en corriente continua (c.c.).

Según la disposición en que estén instaladas, las conducciones eléctricas se clasifican en:

- Conducciones aéreas.
- Conducciones subterráneas.

Atendiendo a los conductores que los constituyen, las conducciones eléctricas pueden ser:

- Conducciones de conductores desnudos.
- Conducciones de conductores aislados.

Ámbito

Se incluyen en el presente artículo las conducciones eléctricas de baja tensión de conductores aislados o

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





desnudos.

Las conducciones eléctricas de conductores aislados en baja tensión pueden ser aéreas o subterráneas; las de conductores desnudos serán aéreas, denominándose líneas aéreas de baja tensión (BT).

En este artículo no se incluyen las instalaciones de alumbrado y fuerza a 380 V, o menos, en edificios y otros locales cerrados.

4.2.6.3 Conducciones eléctricas de baja tensión con cables aislados

Normativa

En la ejecución de conducciones eléctricas de baja tensión se aplicará el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" del Ministerio de Industria y Energía (Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre BOE de 9-10-73), en lo sucesivo REBT, y sus Instrucciones Complementarias.

En la ejecución de conducciones eléctricas de baja tensión en obras de edificación, desde la caja general de protección hasta cada punto de utilización, se aplicará, también, la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ICB, "Instalaciones de electricidad. Baja Tensión".

Será de aplicación la terminología establecida en la instrucción MIBT 001 del REBT.

Además de las normas UNE de obligado cumplimiento que se relacionan en la Instrucción Complementaria MIBT 044 del REBT se aplicarán las siguientes normas:

- UNE 21014 Alambres de aluminio para conductores de líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21042 Alambres de aleación de aluminio del tipo aluminio-magnesio-silicio, para conductores de líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21117(I) Características generales de los cables con aislamiento seco. Definiciones y ensayos.
- UNE 21117(VII) Goma de etileno propileno para aislamiento de cables. Características.
- UNE 21123(I) Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1 a 30 kV.

Recomendación Unesa 3.304 Cables unipolares con conductores de aluminio, aislamientos termoestables para redes subterráneas de baja tensión.

Materiales

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Ejecución

Será de aplicación lo establecido en el apartado similar del artículo "Conducciones eléctricas de alta tensión con cables aislados".

En la instalación de cables aislados reunidos en haz, en línea aérea, se seguirá la Instrucción General "Redes Aéreas de Baja Tensión con Cables Trenzados" publicada por ASINEL.

4.2.6.4 Cuadros eléctricos.

Generalidades.

Objeto

El objeto del artículo "Cuadros eléctricos" es el especificar las condiciones de servicio e instalación, las características técnicas y los ensayos que serán de aplicación a los cuadros eléctricos de baja tensión, fijos o móviles, con o sin envoltorio, cuya tensión nominal no exceda de mil voltios (1.000 V) con frecuencias que no



excedan de 100 Hz, en corriente alterna, ni de mil doscientos voltios (1.200 V), en continua.

Los cuadros eléctricos a los que se refiere este artículo son los que forman parte de instalaciones receptoras y contienen los aparatos de medida, maniobra y protección que son necesarios en cada caso.

Los cuadros eléctricos de distribución están tratados en el apartado 5.7. y los cuadros eléctricos de control en el apartado 5.8. del artículo 39.13 de este Pliego.

Normativa

Los cuadros eléctricos de baja tensión cumplirán las especificaciones del vigente "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" del Ministerio de Industria y Energía, en lo sucesivo REBT.

Los armarios o cajas de los cuadros eléctricos de baja tensión y los aparatos que contengan cumplirán las normas que en cada apartado específico se indicarán.

Clasificación

Según la construcción del cuadro, éstos se pueden dividir en:

- Cuadro abierto. Consta de un chasis que soporta el equipo eléctrico, siendo accesibles las partes del equipo eléctrico.
- Cuadro abierto con protección frontal. Cuadro abierto, con una cubierta frontal que asegura una protección contra contactos de las partes activas del frente.
- Cuadro cerrado. Cuadro cerrado por todos los lados.
- Cuadro tipo armario. Cuadro cerrado que, en principio, reposa sobre el suelo; puede llevar varios compartimentos.
- Cuadro tipo multiarmario. Cuadro que es una combinación de armarios unidos mecánicamente.
- Cuadro tipo caja. Cuadro cerrado destinado, en principio, a ser montado sobre un plano vertical.
- Cuadro tipo multicaja. Cuadro combinación de cajas unidas mecánicamente.

Según la aptitud al desplazamiento, los cuadros se clasifican en:

- Cuadro fijo. Previsto para estar fijo en su emplazamiento de instalación.
- Cuadro móvil. Previsto para poder ser fácilmente movido de un emplazamiento de utilización a otro.

Según el emplazamiento de la instalación, los cuadros pueden ser:

- Cuadro de interior. Cuadro destinado para uso en locales donde se cumplen las siguientes condiciones:
 - a) Temperatura ambiente. La temperatura de aire ambiente no sobrepasará los cuarenta grados centígrados (40° C) y la temperatura media, durante un período de veinticuatro horas (24 h), no sobrepasará los treinta grados centígrados (30° C). El límite inferior de la temperatura del aire ambiente no será inferior a cinco grados centígrados bajo cero (-5° C).
 - b) Condiciones atmosféricas. El aire deberá ser limpio y la humedad relativa no sobrepasará el cincuenta por ciento (50%), a una temperatura máxima de cuarenta grados centígrados (40° C). A temperaturas más bajas se pueden permitir grados de humedad relativa más elevados, por ejemplo noventa por ciento (90%) a veinte grados centígrados (20° C). Es preciso tener en cuenta la condensación moderada que pueda, eventualmente, producirse a causa de la variación de la temperatura.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 114 de 138



- c) Altitud. No deberán sobrepasarse los dos mil metros (2.000 m).
- Cuadro de exterior. Cuadros destinados para uso en emplazamientos donde se cumplan las siguientes condiciones:
 - a) Temperatura ambiente. La temperatura ambiente no sobrepasará los cuarenta grados centígrados (40° C) y la temperatura media, durante un período de veinticuatro horas (24 h), no sobrepasará los treinta grados centígrados (30° C).
 - b) Condiciones atmosféricas. La humedad relativa del aire podrá alcanzar un valor del cien por cien (100%), a una temperatura máxima de veinticinco grados centígrados (25° C).
 - c) Altitud. No deberá sobrepasarse los dos mil metros (2.000 m).

Se recomienda que los cuadros eléctricos de baja tensión sean cerrados, bien del tipo armario sencillo o múltiple, o bien del tipo caja sencilla o múltiple, según el número y dimensiones de los aparatos que deban contener.

Componentes de los cuadros eléctricos de baja tensión

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Pruebas y ensayos

La Dirección de Obra especificará los ensayos a realizar en los cuadros eléctricos distinguiéndose entre:

- Ensayos de tipo.
- Ensayos de rutina.

Ensayos de tipo son los que sirven para verificar la conformidad de las prescripciones de este Pliego y las que, en su caso, establezca la Dirección de Obra. Los ensayos de tipo incluirán, al menos, la verificación de:

- a) Límites de calentamiento.
- b) Características eléctricas.
- c) Resistencia a los cortocircuitos.
- d) Continuidad del circuito de protección.
- e) Distancia de aislamiento y de las líneas fijas.
- f) Funcionamiento mecánico.
- g) Grado de protección.

Los ensayos de rutina son los destinados a detectar fallos en los materiales y en la fabricación del cuadro. Los ensayos de rutina incluirán como mínimo, los siguientes:

- a) Inspección del cuadro, incluyendo la inspección del calibrado y, si fuera necesario, un ensayo del funcionamiento eléctrico.
- b) Ensayo eléctrico.
- c) Verificación de las medidas de protección y de la continuidad eléctrica del aislamiento de protección.

Montaje

Los cuadros eléctricos de baja tensión deberán ser suministrados completamente montados y conexiónados. En caso de que esté constituido por varios módulos que tengan que ser separados para el

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVOIRIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





transporte, podrá ser fácilmente armado en su emplazamiento, tanto la parte de envolvente como las conexiones de enlace.

Según las condiciones ambientales, atendiendo especialmente a los valores de humedad relativa, celeridad de variación de la temperatura y contenido en el aire de polvo, humo, vapores, etc, se cuidará la calidad hermética de la envolvente, o, si fuera ventilada, se graduará y se comprobará el funcionamiento de las resistencias de caldeo.

Quando los cuadros se instalen en lugares sometidos a vibraciones, se colocarán dispositivos amortiguadores en los puntos de anclaje.

Medición y abono

El Cuadro de precios número uno definirá las unidades de medición y abono en las que estarán incluidas el suministro, montaje y pruebas de recepción de las instalaciones y equipos.

4.2.6.5 Instalación de puesta a tierra

Definición

La instalación de puesta a tierra es aquella que comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos enterrados en el terreno, con objeto de conseguir que en el conjunto de las instalaciones, edificios y zonas próximas no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta o de descargas de origen atmosférico.

Normativa

Los criterios de proyecto y construcción de las instalaciones de puesta a tierra estarán subordinados a la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y a la Instrucción Complementaria MI BT 039 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ambos del Ministerio de Industria y Energía.

Materiales

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Ejecución

De los tres sistemas de toma de tierra, radial, de barra y de malla, se aconseja el de malla en todas las subestaciones y centros de transformación y, en general, en casi todas las instalaciones, por ser el más eficaz para conseguir gradientes de potencial muy bajos a lo largo del suelo y alcanzar una resistencia a tierra menor.

La malla estará formada por cables de cobre de noventa y cinco milímetros cuadrados (95 mm²) de sección, enterrados en zanjas de treinta a cuarenta y cinco centímetros (30 a 45 cm) de profundidad, formando una retícula cuadrada o rectangular de tres y medio a siete metros (3,5 a 7 m) de lado.

En los cruces de cables longitudinales y transversales se hincarán picas que se conectarán a ambos cables.

En las zonas de la malla cercanas a altas concentraciones de corriente de falta, tales como dispositivos de puesta a tierra del neutro de transformadores, se preverán dimensiones reforzadas de cable y cuadrículas menores para tratar adecuadamente las máximas corrientes de falta posibles.

En los puntos que haya mandos de seccionadores que deban ser maniobrados por los operadores, se cerrará también la malla, llegando hasta retículas de tres a doce decímetros (0,3 y 1,2 m), para conseguir lo mejor posible una superficie equipotencial. Esta precaución es aconsejable, aunque se dispongan medios de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





aislamiento complementarios, como banquetas aislantes, guantes, etc.

Cuando las dependencias auxiliares estén próximas, se incluirán dentro de la malla de tierra, aplicando los mismos criterios de seguridad.

Es recomendable la unión de la cerca metálica a la malla de puesta a tierra principal, haciendo que el cable exterior de la malla quede por fuera de la cerca entre medio metro y un metro (0,5 y 1 m), y a lo largo de todo su perímetro se enlacen eléctricamente a intervalos cortos. Si por razón de propiedad del terreno, esto no fuera posible, el cable exterior de la malla podrá ir justamente debajo del cierre, conectados ambos, también, a cortos intervalos.

Si el tipo de suelo, tamaño del conductor y dimensiones del terreno lo permitiesen, se podrán emplear sistemas mecanizados para hacer las zanjas y, simultáneamente, tender los cables de la malla. Al tender los cables de tierra transversales se enterrarán a menor profundidad para no dañar los cables longitudinales.

La malla de puesta a tierra se ejecutará después de que se haya terminado el movimiento de tierras, excavación, relleno y compactación, en el terreno de la instalación, pero antes del acabado superficial del mismo.

El acabado de la superficie del terreno se hará con una capa de diez a quince centímetros (10 a 15 cm) de grava, para reducir la evaporación de agua de la tierra inferior, con lo que aumenta la sequedad, y conseguir una mayor resistividad superficial con la consiguiente mejora de las condiciones de seguridad.

Medición y abono

El Cuadro de precios número uno definirá las unidades de medición y abono, en las que estarán incluidas el suministro, montaje y pruebas de recepción de las instalaciones.

4.2.7 Instalaciones fotovoltaicas

4.2.7.1 Estudio y planificación previa.

Para llevar a cabo un buen montaje será necesario subdividir esta fase en tres etapas principales:

- Diseño.
- Planificación.
- Realización.

El diseño del montaje es una tarea que deberá abordarse en la propia fase de diseño general de la instalación, no limitándose ésta al cálculo y dimensionado. En esta etapa deberá quedar completamente definido el conjunto de la instalación, contando siempre con el usuario o propietario de la misma, ya que será entonces cuando deberá tener lugar el planteamiento, el debate y toma de decisiones sobre aspectos prácticos como el control, la monitorización y el mantenimiento, los requisitos estéticos, el impacto visual, los riesgos de robo y actos vandálicos, etc.

Se realizará una instalación, en la medida de lo posible, integrada arquitectónicamente con el entorno.

Se tomarán las debidas precauciones y medidas de seguridad con el fin de evitar los actos vandálicos y el robo de los diferentes elementos de la instalación, en especial del sistema de generación. Si no resulta posible ubicar los paneles en lugares inaccesibles o de muy difícil acceso, a veces no quedará más remedio que diseñar el montaje de los mismos de forma que sea prácticamente imposible desmontarlos sin romperlos y, por lo tanto, hacerlos inservibles.

Entre las posibles medidas extremas que se podrán tomar, pueden citarse:

- Rodear los paneles con un marco o perfil angular de acero.
- Pegar los módulos al marco o perfiles de la estructura con una soldadura química (fría).

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





- Elevar artificialmente la altura de la estructura soporte.
- Efectuar soldaduras en puntos "estratégicos" como, por ejemplo, alrededor de las tuercas de sujeción, haciendo imposible su manipulación con herramientas comunes.

En cualquier caso, el recinto ocupado por la instalación fotovoltaica, cuando ésta no quede integrada en una edificación o dentro de los límites de una propiedad con acceso restringido, deberá delimitarse por barreras físicas que, aunque no puedan evitar la presencia de personas ajenas, sí la dificulten, y sirvan para demarcar los límites de la propiedad privada (además de los de seguridad).

En cuanto a la planificación del montaje, el propósito principal de esta etapa será minimizar los posibles imprevistos que puedan surgir y asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento de plazos y presupuestos.

Será muy recomendable definir de antemano el momento, la secuencia y los tiempos previstos de operaciones, la gestión del personal montador, la gestión del material y de los recursos.

El instalador deberá considerar durante la planificación cómo y qué medida afectará el montaje de la instalación fotovoltaica a las personas ajenas a la misma, a su trabajo y a sus actividades. En este sentido, se deberá informar con la suficiente antelación sobre las operaciones que conlleven cortes de luz, ruido, polvo, obstrucción y/o ocupación de vías de paso (acceso de vehículos, pasillos, etc), utilización de espacios (habitaciones, despachos, etc), necesidad de presencia del propietario, etc.

Por último, la etapa de realización requerirá la utilización de planos, esquemas, manuales de instalación, instrucciones, etc, que especifiquen y faciliten las tareas de montaje. El objetivo de ello será doble: llevar a cabo las operaciones de forma correcta y eficiente, y evitar disconformidades por parte del propietario.

4.2.7.2 La estructura soporte.

Aunque en determinadas ocasiones es posible el montaje de paneles fotovoltaicos aprovechando un elemento arquitectónico existente, o incluso sustituyéndolo, en la generalidad de los casos dicha estructura se hará indispensable, ya que cumple un triple cometido:

- Actuar de armazón para conferir rigidez al conjunto de módulos, configurando la disposición y geometría del panel que sean adecuados en cada caso.
- Asegurar la correcta inclinación y orientación de los paneles, que serán en general distintas según el tipo de aplicación y la localización geográfica.
- Servir de elemento intermedio para la unión de los paneles y el suelo o elemento constructivo (tejado, pared, etc), que deberá soportar el peso y las fuerzas transmitidas por aquéllos, asegurando un anclaje firme y una estabilidad perfecta y permanente.

La estructura soporte de los paneles será un elemento auxiliar, por lo general metálico (acero galvanizado, aluminio o acero inoxidable). Se considerarán en todo caso las exigencias constructivas y estructurales del CTE, con el fin de garantizar la seguridad de la instalación.

Además del peso de los módulos y de la propia estructura, ésta se verá sometida a la sobrecarga producida por el viento, el cual producirá sobre los paneles una presión dinámica que puede ser muy grande. De ahí la importancia de asegurar perfectamente la robustez, no solamente de la propia estructura, sino también y muy especialmente, del anclaje de la misma.

Además de las fuerzas producidas por el viento, habrá que considerar otras posibles cargas como la de la nieve sobre los paneles.

En base a conseguir una minimización de los costes de instalación sin pérdida de calidad, en el diseño de las estructuras se debería tender a:

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 118 de 138



- Desarrollar kits de montaje universales.
- Minimizar el número total de piezas necesarias.
- Prever un sistema de ensamblaje sencillo para reducir los costes de mano de obra.
- Utilizar, en lo posible, partes pre-ensambladas en taller o fábrica.
- Asegurar la máxima protección a los paneles contra el robo o vandalismo.

Preferentemente se realizarán estructuras de acero galvanizado, debiendo poseer un espesor de galvanizado de 120 micras o más, recomendándose incluso 200 micras. Dicho proceso de galvanizado en caliente consistirá en la inmersión de todos los perfiles y piezas que componen la estructura en un baño de zinc fundido. De esta forma, el zinc recubrirá perfectamente todas las hendiduras, bordes, ángulos, soldaduras, etc, penetrando en los pequeños resquicios y orificios del material que, en caso de usar otro método de recubrimiento superficial, quedarían desprotegidos y se convertirían en focos de corrosión.

Toda la tornillería utilizada será de acero inoxidable. Adicionalmente, y para prever los posibles efectos de los pares galvánicos entre paneles y estructura, sobre todo en ambientes fuertemente salinos, conviene instalar unos inhibidores de corrosión galvánica, para evitar la corrosión por par galvánico.

En el diseño de la estructura se deberá tener en cuenta la posibilidad de dilataciones y constricciones, evitando utilizar perfiles de excesiva longitud o interpuestos de forma que dificulten la libre dilatación, a fin de no crear tensiones mecánicas superficiales.

Montaje sobre cubierta.

Tanto la propia cubierta, bien sea plana o inclinada, como el edificio o construcción al cual pertenezca deberán soportar sin problemas las sobrecargas que produzca la estructura de paneles.

Para el caso de cubiertas planas, y si la resistencia de la misma lo permite, una técnica apropiada será el anclaje de la estructura sobre una losa de hormigón con un peso suficiente para hacer frente a vientos fuertes (todo ello según CTE). La losa podrá, simplemente, descansar sobre la cubierta, sin necesidad de anclaje con la misma.

La segunda alternativa conlleva la perforación de la cubierta y el anclaje de las barras o perfiles metálicos de sustentación de la estructura a las vigas bajo cubierta. Particular cuidado habrá de ponerse en el sellado e impermeabilización de las zonas por donde se hayan efectuado los taladros.

4.2.7.3 Conexión y ensamblado de los módulos.

Los módulos fotovoltaicos dispondrán de una o dos cajas de conexiones, donde estarán accesibles los terminales positivo y negativo. Estas cajas dispondrán de unos orificios diseñados para admitir tanto prensaestopas (prensacables), como tubo protector para cables. Se podrán utilizar kits de conexión, compuestos de tubo no metálico flexible con prensaestopas en ambos extremos y ya listos para adaptarse a las cajas de conexión de sus módulos.

Los prensaestopas tendrán doble finalidad, por un lado, asegurar que se mantiene la estanquidad en el orificio de la caja, y por otro servir como sujeción del cable, evitando así que cualquier posible esfuerzo se transmita directamente sobre las conexiones del interior. En el caso de utilizar tubo protector, este segundo aspecto quedará asegurado.

Los prensaestopas serán adecuados para la sección del cable a utilizar.

Aunque las cajas de conexiones tengan el grado de protección adecuado (aptas para la intemperie), será una buena práctica sellar todas las juntas y orificios con algún tipo de cinta, o sustancia especial para esta función.

Cuando exista una configuración serie-paralelo de cierta complejidad, el montaje de los módulos



requerirá el manejo de un plano o esquema donde se refleje dicha configuración, con el fin de no cometer errores y facilitar la tarea de interconexión.

La secuencia de operaciones a seguir durante el montaje de los módulos dependerá en gran medida de las características de la estructura soporte. Cuando se permite con facilidad el acceso a la parte trasera de los módulos, el conexionado de los mismos podrá realizarse una vez fijados éstos a la estructura. En caso contrario, el conexionado será previo a su fijación en la estructura.

Durante el conexionado de los módulos deberá tenerse en cuenta la presencia de tensión en sus terminales cuando incide la radiación solar sobre ellos, por lo tanto, durante su manipulación, se recomienda cubrir completamente los módulos con un material opaco.

4.2.7.4 Izado y fijación de los paneles a la estructura.

Si no es posible colocar la estructura en su posición definitiva habiendo montado ya previamente en aquella los paneles, éstos se agruparán para ser izados (generalmente mediante medios mecánicos), hasta el lugar donde vayan a ser instalados.

Esta operación puede ser delicada, tanto para los paneles como para las personas, por ello convendrá proteger los paneles para evitar golpes accidentales durante las maniobras y adoptar las medidas de seguridad personal adecuadas.

Para la fijación de los módulos a la estructura, o al bastidor que conforma el panel, se utilizarán únicamente los taladros que ya existan de fábrica en el marco de los mismos. Nunca se deberán hacer nuevos taladros en dicho marco, pues se correría el riesgo de dañar el módulo y el orificio practicado carecería del tratamiento superficial al que el fabricante ha sometido el marco. Si son necesarios, los taladros se efectuarán en una pieza adicional que se interpondrá entre los módulos y el cuerpo principal de la estructura. Toda la tornillería será de acero inoxidable, observando siempre las indicaciones facilitadas por el fabricante.

4.2.7.5 Instalación de la toma de tierra y protecciones.

Según UNE 20460-7-712:2006 se podrán adoptar cualesquiera de los tres métodos siguientes:

- Puesta a tierra común de todos los equipos de la instalación fotovoltaica (cercos metálicos, cajas, soportes y cubiertas de los equipos, etc).
- Puesta a tierra común de todos los equipos de la instalación fotovoltaica (cercos metálicos, cajas, soportes y cubiertas de los equipos, etc) y del sistema. La puesta a tierra del sistema se consigue conectando un conductor eléctrico en tensión a la tierra del equipo, y puede ser importante porque puede servir para estabilizar la tensión del sistema respecto a tierra durante la operación normal del sistema; también puede mejorar la operación de los dispositivos de protección contra sobrecorrientes en caso de fallo.
- Punto central del sistema y equipos electrónicos conectados a una tierra común.

Si se utiliza el sistema de puesta a tierra, uno de los conductores del sistema bifásico o el neutro en un sistema trifásico deberá sólidamente conectado a tierra de acuerdo a lo siguiente:

- La conexión a tierra del circuito de corriente continua puede hacerse en un punto único cualquiera del circuito de salida del campo FV. Sin embargo, un punto de conexión a tierra tan cerca como sea posible de los módulos FV y antes que cualquier otro elemento, tal como interruptores, fusibles y diodos de protección, protegerá mejor el sistema contra las sobretensiones producidas por rayos.
- La tierra de los sistemas o de los equipos no debería ser interrumpida cuando se desmonte un módulo del campo.
- Es conveniente utilizar el mismo electrodo de tierra para la puesta a tierra del circuito de CC y la



puesta a tierra de los equipos. Dos o más electrodos conectados entre sí serán considerados como un único electrodo para este fin. Además, es conveniente que esta puesta a tierra sea conectada al neutro de la red principal, si existe. Todas las tierras de los sistemas de CC y CA deberían ser comunes.

Caso de no utilizar un sistema de puesta a tierra para reducir las sobretensiones, se deberá emplear cualesquiera de los siguientes métodos (según UNE 20460-7-712:2006):

- Métodos equipotenciales (cableado).
- Blindaje.
- Interceptación de las ondas de choque.
- Dispositivos de protección.

4.2.7.6 Montaje de la batería de acumuladores.

El transporte y manipulación de baterías pesadas requerirá el empleo de medios materiales y técnicos adecuados para dichas tareas.

El lugar donde se alojen los acumuladores deberá tener unas características muy concretas:

- Seco, fresco y protegido de la intemperie.
- Provisto de ventilación adecuada.
- Suficientemente alejado de aparatos que puedan provocar chispas o llamas.
- De acceso restringido.
- Con las señalizaciones pertinentes: peligro eléctrico, prohibido fumar, material corrosivo, etc.

Cuando se coloquen en un local, las baterías deberán estar aisladas eléctricamente del suelo por medio de una estructura (bancada) que suele ser de madera o metálica y resistente al ácido. La superficie del local deberá soportar, de forma estable, el elevado peso que puede llegar a tener todo el sistema (bancada y baterías), y la colocación de las baterías sobre la bancada deberá realizarse de forma que no tengan lugar situaciones inestables en la misma (debido a la mala distribución de la carga) que provoquen la caída de las baterías. Esta colocación deberá llevarse a cabo teniendo en cuenta en interconexión final, de modo que la situación relativa de los distintos bornes deberá respetar su diseño.

Deberá realizarse un conexionado de baterías de tal forma que la corriente se distribuya por igual en todas ellas, evitando caminos preferentes para la corriente (el conexionado tipo "cruzada" será adecuado). Otra práctica recomendada es el empleo del cableado de igualación, consistente en conectar los bornes de las baterías situadas en filas en paralelo que deberían tener la misma tensión.

Se deberá proteger el conjunto de la conexión cable-terminal-borne con una cubierta protectora que impida el contacto humano accidental con partes activas (bajo tensión) y los contactos accidentales entre bornes causados por útiles mecánicos y otros cables.

En cuanto a los cables de interconexión de baterías, deberá evitarse que su conexión con los bornes suponga un esfuerzo o tensión que provoque su movimiento en caso de desconexión accidental o intencionada. Será, pues, necesario que antes de la conexión el cable pueda adoptar de forma estable la posición que tendrá una vez conectado.

4.2.7.7 Montaje del resto de componentes.

Para el montaje de los componentes específicos como reguladores, inversores, etc, se deberán seguir las instrucciones del fabricante.

Respecto al tendido de líneas, a veces será preciso sacrificar la elección del camino o recorrido ideal del cableado para salvar dificultades u obstáculos que supondrían un riesgo o encarecimiento de la mano de obra



de la instalación. Se recomienda el uso de un lubricante en gel para el tendido de cables bajo tubo.

Se deberán identificar adecuadamente todos los elementos de desconexión de la instalación, así como utilizar uniformemente el color de los cables de igual polaridad (incluidos los del campo fotovoltaico). El color rojo se suele reservar para el polo positivo y el negro para el polo negativo.

VALLADOS 7.4.1 Definición Suministro e instalación de vallado blando formado por postes de madera tratada en autoclave, descortezada, de 1,5 m de longitud colocados cada 3 m, unidos con cuerda vegetal. 7.4.2 Materiales Vallado Tipo blando: Estará compuesto por postes de madera tratada en autoclave para clase de riesgo 4, con penetración P4, de 1,50 m de altura y diámetro 12 cm, hincados a una profundidad de 50 cm y colocados a 4 m uno de otro. Los postes presentan el extremo superior torneado y el inferior en punta. Tendrán un agujero pasante avellanado de 50 mm a 10 cm de su extremo superior que permita el paso de la cuerda de pita de cuatro cabos con un grosor final de 35 mm, armada con cuatro cables de acero galvanizado de 4mm cada uno. C-497. 7.4.3 Medición y abono Se abonarán por metro lineal (ml) de vallado totalmente colocado, incluyendo uniones de cada cabo con casquillos metálicos, según los precios establecidos en el Cuadro de Precios

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1 OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

5.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar, en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se deben contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- 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...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 122 de 138



que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

5.3 DERRIBO Y DEMOLICIÓN

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos y demoliciones se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

5.4 SEPARACIÓN

- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables o reciclables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

5.5 DOCUMENTACIÓN

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 123 de 138



procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

6 ARTICULADO ADICIONAL

6.1 INTRODUCCIÓN

6.1.1 La Dirección de Obra

La propiedad, designará un técnico especializado y capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución con arreglo al presente Proyecto. A este técnico se le denominará Director de Obra o de manera más genérica Dirección de Obra, en adelante DO para ambos.

6.1.2 Prelación de documentos

Considerando que además de los documentos del presente Proyecto resultará vinculante el Contrato de Adjudicación de Obra, las condiciones de éste prevalecerán sobre las que figuran en el presente Pliego de Prescripciones.

Los diversos documentos que constituyen el Proyecto son complementarios, pero en caso de ambigüedad, discrepancia o contradicciones, estas deben ser resueltos por la DO, que emitirá al Contratista las órdenes oportunas respecto al modo de ejecución o valoración de las unidades de obra. En caso de omisiones en el Proyecto, la DO facilitará al Contratista la documentación complementaria para que las mismas puedan ser ejecutadas y valoradas.

6.2 DEL CONTRATISTA

6.2.1 Inspección del emplazamiento de las obras.

Se considera que antes de presentar su oferta, el Contratista ha comprobado el emplazamiento de la Obra y sus alrededores, las eventuales destrucciones, la naturaleza del terreno, y cualquier otra circunstancia susceptible de incidir en el desarrollo de la obra.

Por ello el Contratista no tendrá derecho alguno a reclamar pagos en relación con los gastos ocasionados por la falta de observancia del presente artículo.

6.2.2 Residencia del contratista

El Contratista comunicará a la DO, en el plazo de quince (15) días desde la adjudicación definitiva de la Obra, su residencia o la de su delegado a todos los efectos derivados de la ejecución de las obras. Esta

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 124 de 138



residencia estará situada en la propia obra o en una localidad próxima, contando con la previa conformidad de la DO, y en caso de futuras modificaciones deberá contar con el asentimiento de la DO.

Durante el periodo de ejecución de la obra, el Contratista o su delegado deberá residir en el lugar indicado y solo podrá ausentarse cuando la DO apruebe la persona que durante su ausencia se designe para sustituirle.

De igual forma la, residencia y todos los elementos estarán a disposición de la DO, para todo lo que se refiera a la misma.

6.2.3 Personal del contratista

El Contratista propondrá a la DO la persona que ostentará su representación y se responsabilizará de la correcta ejecución de las obras. Designada esta persona, y si fuese necesaria su sustitución, esta solo podrá realizarse previa autorización de la DO.

La DO podrá exigir que este representante posea la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que, además, el Contratista facilite el equipo técnico que bajo su dependencia dirija la ejecución. Si por necesidad de la marcha de las obras fuese necesario potenciar el equipo técnico, la DO podrá solicitar al Contratista su ampliación.

Caso que la Obra manifieste ritmo o calidad insuficiente, la DO podrá exigir al Contratista la sustitución de su representante o de cualquier miembro del equipo técnico.

Tanto el personal auxiliar técnico de obra como el administrativo deberá poseer pericia y experiencia en los puestos que hayan de desempeñar, y así el encargado general, encargados de tajos, capataces y personal especializado deberán poseer la debida competencia para asegurar la calidad de los trabajos y la buena marcha de la Obra.

La DO queda facultada para expresar al Contratista sus objeciones en relación con las actuaciones del personal arriba mencionado, pudiendo llegar a exigirle su sustitución en caso de resultar incompetente o negligente en el cumplimiento de sus obligaciones.

6.2.4 Obligaciones y responsabilidades del contratista

El Contratista está obligado a construir, completar y mantener las obras incluidas en el Proyecto, así como aportar todos los materiales, mano de obra, maquinaria y equipos, bien provisionales o definitivos, necesarios para finalizar y mantener las obras, hasta el extremo en que la aportación de estos elementos esté incluida en el Proyecto o razonablemente se infiera del mismo.

Además, el Contratista queda obligado a cumplir las disposiciones vigentes en material laboral y de seguridad social, para ello deberá designar una persona responsable, que previa aprobación de la DO, velará por el cumplimiento de estas obligaciones. El cumplimiento de lo dispuesto en este artículo es responsabilidad exclusiva del Contratista.

6.2.5 Gastos por cuenta del contratista

Siempre que el Contrato de Adjudicación de Obra no establezca lo contrario, el Contratista viene obligado a satisfacer los gastos por prestación de los trabajos que realice la DO y su personal colaborador por replanteo y liquidación de obra. Igualmente viene obligado a abonar los honorarios por redacción de proyecto, dirección e inspección de obra si los mismos figuran explícitamente en el presupuesto general de la obra contratada.

Serán de cuenta del Contratista las tasas, cánones, y licencias consecuencia de ocupación o utilización de terrenos para extracción de materiales, transporte, habilitación de accesos, posible vallado de terrenos y en general todos aquellos gastos de esta índole necesarios para la ejecución de las obras.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 125 de 138



Serán también de cuenta del Contratista los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes, los de construcción y conservación de caminos provisionales, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra; los de retirada, al fin de obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra; el montaje, conservación y retirada de instalaciones para ventilación y suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras; la retirada de materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas que procedan, de deficiencias de materiales o de una mala instalación.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, siendo a su cargo los perjuicios que dichos elementos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción definitiva.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar, por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que se construyan de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas, por consecuencia de los ataques que sean evitables.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos ocasionados por los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que ordene la DO hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de la Obra.

6.2.6 Subcontratación de la obra

Excepto donde el Proyecto indique lo contrario, el Contratista no subcontratará ninguna parte de la obra sin el consentimiento del DO, este consentimiento no será razonablemente denegado. En ningún caso podrá subcontratar la totalidad de la obra.

La DO está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser él mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones.

Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

Tal consentimiento no exime al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades, y será responsable de las acciones, incumplimientos y negligencias de cualquier subcontratista como si fueran acciones, incumplimientos, o negligencias del propio Contratista.

El subcontratista en ningún caso podrá dirigirse a la DO sino que será el Contratista quien solicite de esta las instrucciones oportunas.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la propiedad como consecuencia del desarrollo que aquellos hagan de trabajos parciales correspondientes al Contrato entre el Adjudicatario y la misma.

6.3 DE LAS RELACIONES ENTRE LA DIRECCIÓN DE OBRA Y EL CONTRATISTA

6.3.1 Libro de órdenes y correspondencia

La DO facilitará al Contratista un Libro de Órdenes previamente entregado por el organismo a quien corresponda, donde deberán recogerse las ordenes que transmita la DO. Este libro se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva. Durante este periodo estará a disposición de la DO para anotar en el las ordenes, instrucciones y comunicaciones que estime precisas, autorizándolas con su firma, a las cuales el Contratista manifestará su conformidad. Efectuada la recepción definitiva el Libro de Órdenes pasará a la PEC, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Las sugerencias que el Contratista pueda efectuar a la DO serán manifestadas por escrito y si merecen la conformidad de este, serán transcritas en forma de ordenes al Libro de Órdenes, igualmente de toda comunicación que por escrito reciba el Contratista de la DO, acusará el correspondiente recibo, y en el caso de mostrar su conformidad también se transcribirá al Libro de Órdenes.

De todas las comunicaciones que figuren en el Libro de Órdenes, el Contratista recibirá un duplicado.

6.4 DE LAS AUTORIZACIONES PREVIAS

6.4.1 Licencias y permisos

Las licencias que cualquier Organismo Público exigiese para la construcción de las obras serán a cargo de la PEC.

En cuanto a los permisos que fuesen necesarios para ejecutar los trabajos que figuran en el presente Proyecto, tanto la gestión como el abono de los mismos, corresponderá a lo que se establezca en el correspondiente contrato de Ejecución de Obra.

6.4.2 Seguro de responsabilidad civil

El Contratista, antes de iniciar la ejecución de las obras habrá de contratar por su cuenta un seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse, a cualquier cosa o a cualquier persona por la ejecución o a causa de la ejecución de las obras, o en cumplimiento del Contrato, con reserva exceptuada de las compensaciones o daños y perjuicios sobre:

- a) En caso de la ocupación permanente de terrenos para las obras, o cualquier parte de estas.
- b) El derecho de la Administración a construir las obras, o cualquiera de los materiales, por demanda o a través de un tercero.
- c) La servidumbre, ya sea temporal o permanente, en los derechos a luz, aire, gas, agua, etc. que sea resultado inevitable de la construcción de las obras de acuerdo con el Contrato.

6.4.3 Ocupación de terrenos y su vigilancia

Será de cuenta de la PEC la adquisición y pago de los terrenos y bienes necesarios para la ejecución de las obras.

El Contratista podrá solicitar de la DO la ocupación temporal de terrenos en su favor, si se precisan para la correcta ejecución de las obras, los gastos originados por esta ocupación temporal se abonarán de acuerdo a lo que se establezca en el correspondiente Contrato de Ejecución de Obra.

Hasta recibir la correspondiente orden de la DO, el contratista no podrá ocupar los terrenos afectados por las obras. Una vez recibida esta orden, y hasta el momento de la recepción definitiva (provisional), el Contratista responderá de los terrenos y bienes que haya en la obra, no permitiendo la alteración de lindes, ni que se deposite material ajeno a la obra.

6.4.4 Fuentes de energía

Cuando el Contrato de Obra no indique lo contrario, el suministro de energía eléctrica, agua y otras fuentes precisas para la ejecución de la obra, correrá por cuenta de Contratista.

Del mismo modo correrán por su cuenta las tasas de abonar a Compañías suministradoras los gastos de mantenimiento de las instalaciones y consumos.

6.4.5 Uso temporal de bienes de la propiedad

Para la utilización de bienes o fuentes de energía de la propiedad, en su caso, el Contratista viene obligado a obtener la aprobación explícita de la misma. En este supuesto el Contratista queda obligado a su

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 127 de 138



mantenimiento y reparación, siendo de su cuenta los gastos que se originen por este concepto, si no procede de esta forma, la PEC reparará a su costa, pasándole los cargos correspondientes, que deberá abonar.

6.4.6 Vertederos

El Contratista depositará los materiales procedentes de las excavaciones y demoliciones en los puntos de vertido que figuran en el Proyecto, y en su defecto en aquellos lugares que considere oportuno, siempre que obtenga las pertinentes autorizaciones, incluida la de la DO.

6.4.7 Canteras y procedencia de materiales

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales que precisen las obras de los lugares que figuran en el Proyecto, o en su defecto de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el Presente Pliego.

6.5 DEL INICIO DE LAS OBRAS

6.5.1 Comprobación del replanteo

Antes de dar comienzo a las obras, y en el plazo máximo de un (1) mes, a partir de la adjudicación definitiva, se procederá a la comprobación del replanteo de las mismas, teniendo en cuenta lo expuesto en el presente artículo.

El replanteo de las diferentes partes de la obra corresponde al Contratista quien deberá realizar estas operaciones a su cargo y responsabilidad, recurriendo en caso preciso a la colaboración de la DO.

El replanteo de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el contrato y según los Planos que se adjuntan en el Documento nº II.

La DO se reserva el derecho de controlar los replanteos y nivelaciones realizadas por el Contratista, sin que esta vigilancia disminuya en nada la responsabilidad del Contratista.

El Contratista deberá poner gratuitamente a disposición de la DO los aparatos, objetos y mano de obra necesarios para efectuar este control.

En el Acta que se ha de levantar del mismo el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya la completa correspondencia, en planta y alzados, entre la situación de las señales fijadas que se han construido en el terreno y homólogas indicadas en los planos, donde están referidas a la obra proyectada así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se construirán las que se precisen para que pueda darse aprobación al Acta.

Si tanto la DO como el Contratista consideran que se han producido omisiones en el Proyecto que incrementan el coste de las obras, en el acta de replanteo deberá figurar una relación de estas omisiones, así como su valoración estimada y el porcentaje de incremento sobre el costo de la obra que presupone va a originar.

Para verificar lo expuesto se levantará la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo que refleje la conformidad o disconformidad del mismo con referencia al Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra. Caso que el Contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del Proyecto, hubiera formulado otras observaciones, la DO, en consideración de las mismas, decidirá iniciar o suspender las obras, justificando la decisión en la propia Acta de Replanteo.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 128 de 138



partes de obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la DO en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la PEC. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a efectuar.

La DO, puede realizar las comprobaciones que estime conveniente, replantear directamente las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

Todos los gastos de replanteo general y su comprobación, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que indique la DO de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que sin dicha conformidad se inutilice alguna señal, la DO dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otra siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la DO suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a cuenta de la inutilización de una o varias señales, hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, habrá de dar conocimiento de ello al Ingeniero Director para que sea comprobado, si así lo cree conveniente, y para que autorice el comienzo de esta parte de la obra.

6.5.2 Modificaciones al proyecto como consecuencia del replanteo

Si como consecuencia del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones al Proyecto, la DO redactará, sin perjuicio de la remisión inmediata al acta, una valoración razonada del importe de las modificaciones.

Si la PEC decide la modificación del Proyecto, se procederá a redactar la documentación necesaria para su viabilidad, pudiendo acordarse la suspensión total o parcial de las obras. Una vez aprobada la documentación confeccionada, esta constituirá parte del Proyecto, y se considerará vigente a efectos del Contrato.

6.5.3 Orden del inicio de la obra

La DO comunicará al Contratista la fecha de iniciación de las obras, que normalmente se fijará en el día siguiente del de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

Hasta la aprobación del programa de trabajos, la DO establecerá las directrices para comenzar los trabajos por aquellos tajos de más perentoria necesidad.

6.5.4 Plazo de ejecución

El Contratista ejecutará las obras comprendidas en el presente proyecto en el plazo estipulado en el Contrato, contado a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

El incumplimiento tanto de las condiciones particulares que el contrato de adjudicación estipula, como de las contenidas en este Pliego, podrá ser causa de rescisión de aquél, debiendo comunicar la Administración al Contratista su propósito con un plazo de tiempo prudencial para que cumpla las condiciones de la rescisión.

6.5.5 Programa de trabajos

Al término de treinta (30) días contados a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo, el Contratista remitirá a la DO, para su aprobación o repaso, un programa de trabajos valorado mensualmente,

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 129 de 138



en que se refleje el orden, volumen, duración, procedimiento y método por el que se pretende ejecutar los trabajos. En cualquier momento, a requerimiento de la DO, el Contratista informará por escrito de todos los detalles, preparativos y equipos a emplear para la ejecución de la obra.

La remisión y aprobación de este Programa por parte de la DO, no exime al Contratista de sus responsabilidades contractuales.

Cuando el Programa de Trabajo deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Ingeniero Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

6.5.6 Variaciones en el plazo de ejecución, consecuencia de modificaciones al proyecto

Caso de introducirse modificaciones al Proyecto como consecuencia de variaciones introducidas durante la ejecución, el Contratista presentará a la DO para su aprobación un nuevo Programa de Trabajos, donde estén recogidas, indicándose la ampliación o reducción del plazo de ejecución que figura en el contrato de adjudicación de Obra.

6.6 DE LA EJECUCIÓN NORMAL DE LAS OBRAS

6.6.1 Medidas de protección y seguridad

Será obligación del Contratista adoptar las precauciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personal que puedan entrar a inspeccionarla.

En general, el Contratista viene obligado por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo y prestará especial cuidado en su caso en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias del Ministerio de Industria, relativas a todo tipo de instalaciones eléctricas, particularmente las referentes a puestas a tierra y protecciones.

Durante el periodo de ejecución de la obra el Contratista será responsable de cualquier accidente de personas ajenas a la obra que se produjese por negligencia, falta de señalización, vigilancia o de no haber establecido las precauciones necesarias para evitar la entrada a la misma.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencia bien a los peligros existentes. Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y, en su defecto por otros Departamentos y Organismos Internacionales.

6.6.2 Medidas de seguridad y salud

Los precios unitarios contemplados en el presupuesto contemplan la parte proporcional de disposición y utilización de equipos de protección individual exigidos para la correcta ejecución de los trabajos conforme a lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

6.6.3 Libre acceso a la obra

La DO y cualquier persona autorizada por la misma tendrá en cualquier momento acceso a la Obra, y a todas las instalaciones auxiliares y talleres donde desarrollen trabajos relacionados con la Obra, el Contratista proporcionará toda la asistencia necesaria para facilitar este acceso.

6.6.4 Inspección y vigilancia

La DO ejercerá de una manera continuada la inspección, vigilancia y supervisión de la obra durante su ejecución, acompañando el Contratista a la DO durante las visitas que al respecto realice.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 130 de 138



El Contratista proporcionará todos los medios para poder realizar esta labor, así como para realizar ensayos de los materiales a utilizar.

La no desaprobación de algún trabajo o materiales durante una visita de obra, no va en detrimento de la facultad de la DO de desaprobación posteriormente dicho trabajo o materiales y ordenar su remoción y reejecución.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse o hacerse invisible sin la aprobación de la DO, para lo cual el Contratista proporcionará todas las facilidades para examinar trabajos.

6.6.5 Oficina de obra

Antes de iniciarse las obras, el Contratista instalará una oficina de obra en el lugar que considere más oportuno, previa conformidad de la DO, y la mantendrá hasta la total finalización de las mismas sin previo consentimiento de la DO.

En esta oficina se conservará copia autorizada del Proyecto de la obra a realizar, de los documentos contractuales y del Libro de Órdenes.

Los gastos derivados de dicha instalación serán por cuenta del Contratista.

6.6.6 Protección, vallado y vigilancia de obra

Para la protección de las obras y la seguridad y conveniencia del personal de obra y de terceros, el Contratista proporcionará y mantendrá a su costa la iluminación, guardas, cercas, y vigilancia, cuando y donde se requiera, o por escrito ordene la DO.

En el caso de que se produzcan daños o desperfectos por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá repararlos a su costa.

6.6.7 Accesos a la obra y tráfico

El Contratista empleará todas las señalizaciones, y en general todos los medios razonables para evitar daños a las vías de acceso, públicos o privados, y edificaciones colindantes, que utilice durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso de obra durante la ejecución, refuerzo de firmes y estructuras, así como los costes originados por transportes especiales, serán por cuenta del Contratista. La reparación de los daños en vías de acceso consecuencia de la ejecución de la obra, será efectuada con cargo al Contratista.

El Contratista ejecutará la obra manteniendo el tráfico habitual de las vías que utilice durante la construcción de la Obra.

6.6.8 Señalización de la obra

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las posibles disposiciones vigentes en la materia, y de aquellos que particularmente ordene la DO. Los gastos originados por este concepto serán por cuenta del Contratista.

6.6.9 Inscripciones en las obras

El texto y lugar de colocación de cualquier inscripción que el Contratista realice en la obra deberá contar con la aprobación explícita de la DO. Podrá situar aquellas que acrediten ser el ejecutor de las obras, y en cuanto a las que tengan carácter de publicidad comercial deberá obtener la aprobación de la DO.

6.6.10 Almacenes y edificaciones auxiliares

Excepto donde el Contrato especifique lo contrario, el Contratista instalará y mantendrá a sus expensas

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 131 de 138



todos los almacenes, talleres, vestuarios, comedores, y edificaciones auxiliares en general, requeridos para la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la retirada de estas edificaciones provisionales una vez finalizada la obra, correrá a costa del Contratista.

6.6.11 Equipos e instalaciones auxiliares de obra

El Contratista queda obligado a aportar a las obras la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos.

Todos los equipos de construcción, maquinaria e instalaciones auxiliares de obra que aporte el Contratista deberán considerarse, una vez instaladas en el emplazamiento de la obra, exclusivamente destinadas a la ejecución de las mismas, debiendo abstenerse el Contratista de retirarlas sin el consentimiento escrito de la DO.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor.

El Contratista no podrá efectuar reclamación en base a la insuficiencia del equipo que se haya podido prever en Proyecto para la ejecución de la obra, aun cuando este estuviera detallado en algún documento del Proyecto.

6.6.12 Evitación de contaminaciones

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la DO cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas, y en general cualquier clase de bien público o privado afectado por las obras, instalaciones, o talleres anejos, aunque hayan sido instalados en terrenos propiedad del Contratista. El Contratista respetará en todo momento los límites impuestos por las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

6.6.13 Servidumbres y su reposición

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer antes de su finalización todas las servidumbres que se mencionan en el presente Proyecto. Incumbe a la PEC promover las actuaciones necesarias para legalizar las modificaciones a introducir antes de comenzar la obra.

La relación de servidumbres podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra, teniendo en este caso el Contratista derecho a abono, previo establecimiento del correspondiente presupuesto.

Antes de comenzar la ejecución de las obras y en especial las excavaciones, el Ingeniero Director o sus representantes habrán recibido de las compañías de servicio público, los planos de las zonas de obra en los que estarán señalados el número, importancia y posición de las conducciones e instalaciones.

Una copia de los planos será entregada al Contratista que tendrá que estudiar los servicios afectados y la mejor forma de ejecución sin dañarlos y, en último extremo, los servicios que son imprescindibles modificar para poder ejecutar los trabajos.

Si el Ingeniero Director está de acuerdo con la modificación de estos servicios, tramitará su modificación a las compañías correspondientes, las cuales son las que han de llevarlas a término.

Así, si las compañías los aprueban, y con el fin de acelerar su modificación, el Ingeniero Director podrá ordenar al Contratista que preste a las compañías, los servicios de mano de obra, piezas auxiliares y materiales cuyo importe le será abonado al Contratista.

Si el Contratista incumple las condiciones anteriores e inicia los trabajos sin estar modificados los servicios, cualquier daño, accidente o perjuicio causado por esta acción será de su total responsabilidad, sin que pueda alegar a su favor la urgencia del trabajo o la manera de realización de los cambios necesarios por parte de las Compañías.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 132 de 138



6.6.14 Reconocimiento previo

Antes de comenzar los trabajos, el Contratista efectuará un detallado reconocimiento de todas las propiedades particulares y servicios que a lo largo del trazado se vean afectados por las obras, para tener conocimiento de su estado previo al comienzo de las obras, redactando la relación correspondiente.

Para cada caso habrá de señalar su estado y ponerlo en conocimiento del Ingeniero Encargado, el cual ordenará las medidas a seguir y las precauciones que considere convenientes, e incluso la formulación de un Acta Notarial en la que se reflejen estas circunstancias.

Todos los gastos que se produzcan en este reconocimiento previo, serán a cargo del Contratista.

6.6.15 Utilización de materiales que aparezcan durante la ejecución de la obra

Si durante la excavación de las obras se encontrarán materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos en proyecto, estos podrán utilizarse con el consentimiento de la DO únicamente para la ejecución de las obras.

6.6.16 Objetos hallados en las obras

El Contratista no podrá apropiarse de los fósiles, monedas, objetos de valor geológico o interés arqueológico descubiertos en la obra. En este caso el Contratista tomara todas las precauciones para que la extracción y custodia de los mencionados objetos se realice con las necesarias garantías, siendo responsable subsidiario de las substracciones o deterioros que pudieran originarse.

6.6.17 Conservación durante la ejecución

Durante la ejecución de la Obra el Contratista deberá mantener el emplazamiento de la obra debidamente libre de obstrucciones de la DO en relación con los almacenamientos de equipos y materiales sobrantes, eliminación de escombros y basuras, y obras provisionales no necesarias.

A la finalización de las obras, el Contratista deberá retirar las construcciones auxiliares, instalaciones de obra y equipo de construcción, dejando la totalidad de las obras en el estado de limpieza requerido por la DO.

Todos los gastos ocasionados por estos trabajos correrán a cargo del Contratista.

Los materiales o productos resultantes de excavaciones o demoliciones que no utilice el Contratista para la obra, podrán quedar a su disposición, si lo autoriza la DO y el acopio no interfiere con la ejecución de la obra.

6.6.18 Trabajos ocultos

El Contratista no cubrirá ni hará invisible ninguna parte de la obra que haya de quedar oculta sin la aprobación de la DO, y proporcionará todas las facilidades para examinar, inspeccionar y medir estos trabajos antes de ser cubiertos. Para ello, cuando tales obras estén a punto de ser cubiertas, el Contratista pasará aviso a la DO para que este las inspeccione.

No obstante, lo anterior, si en alguna de las partes de la obra cubiertas, la DO requiriese descubrirla, el Contratista se verá obligado a realizarlo, así como a reponer y reparar las partes descubiertas. En este caso, los gastos originados corren por cuenta del Contratista.

6.7 DE LAS INCIDENCIAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.7.1 Reparaciones u obras de urgente ejecución

Si por cualquier causa, bien durante el periodo de ejecución de obra, o durante el plazo de garantía, la DO considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá efectuarlos en forma inmediata. Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, la PEC podrá ejecutar por sí misma u ordenar su ejecución por terceros.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 133 de 138



En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al Contratista, no serán de abono, si resultará necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

6.7.2 Modificaciones a las obras en relación con el proyecto

Cuando sea necesario introducir modificaciones en el Proyecto de las obras que rige el Contrato, y sean de necesaria ejecución, la DO redactará la oportuna propuesta que estará compuesta por los documentos que justifiquen, describan, definan, condicionen y valoren las mismas.

Este documento será sometido en primer lugar a la PEC para autorizar la ampliación del Contrato, en segundo lugar, se requerirá la previa audiencia del Contratista en lo referente a valoración.

Las unidades de obra iguales a las existentes en Proyecto serán valoradas a los precios que para ellas figuren en el contrato de ejecución de obra. Para la valoración de unidades de Obra distintas se establecerán los correspondientes precios contradictorios, que deberán resultar aprobados por la PEC antes de iniciarse los trabajos.

Si estas modificaciones son consecuencia de que el contratista se encuentra con unas condiciones del terreno distintas a las previstas en el Proyecto y que no podía haber previsto de antemano, el Contratista deberá comunicarlo inmediatamente por escrito a la DO. Este emitirá el correspondiente informe razonado, sobre si podían o no haberse previsto con anterioridad y en el caso de que así fuera, el Contratista viene obligado a efectuar las modificaciones sin mayor costo. Si efectivamente, estas modificaciones no podían haber sido previstas, la DO establecerá la documentación necesaria para que las obras puedan realizarse, y al igual que se indica en otros apartados, la PEC abonará al Contratista los costos adicionales.

Si durante la ejecución de las obras la PEC decide efectuar variaciones en forma, calidad o cantidad en toda la obra o en cualquier parte de la misma, solicitará a la DO que establezca los documentos precisos para poder describir y valorar las mismas. Esta documentación será sometida para información al Contratista, quien conjuntamente con la DO establecerá su valoración, utilizando los precios unitarios del Proyecto, o los contradictorios que resulten aprobados.

Si el resultado de la valoración no es superior o inferior al diez por ciento (10%) del presupuesto que figura en el Contrato de Obra, el Contratista queda obligado a ejecutarlo, aun cuando la modificación omita algunas de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, o se cambie la forma, calidad o carácter de la obra o sea preciso ejecutar trabajos adicionales de cualquier clase.

Si la valoración excede del diez por ciento (10%), se solicitará al Contratista su conformidad o no a realizarla, en cualquier caso, siempre deberá realizar del valor total de la modificación un importe de obra igual al diez por ciento (10%) del presupuesto que figura en el contrato original.

6.7.3 Incumplimiento del programa de trabajos

El contratista deberá atenerse al plazo de ejecución que figura en el correspondiente Artículo del Presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o en el correspondiente Contrato de Obra, salvo que por circunstancias justificadas la DO haya ampliado o reducido el mismo.

Si a juicio de la DO la marcha de los trabajos o cualquier parte de los mismos no presenta el ritmo necesario para asegurar la finalización de las obras en el correspondiente plazo de ejecución, la DO lo comunicará por escrito al Contratista, que adoptará cualquier medida necesaria y sea aprobada por la DO para acelerar los trabajos.

El Contratista no podrá reclamar pagos relacionados con estas unidades. Las penalidades en que incurra el Contratista por demora en los plazos parciales o totales en la ejecución de las obras serán las que se estipulen en el correspondiente Contrato de Obra.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 134 de 138



6.7.4 Suspensión temporal de las obras

Siempre que la PEC acuerde una suspensión de toda o parte de la Obra, se comunicará por escrito al Contratista para que no continúe la ejecución de los trabajos afectados. Cuando la suspensión afecte temporalmente a una o varias partes de la Obra se denominará suspensión temporal parcial, si afecta a la totalidad de la Obra, suspensión temporal total.

Cuando esto ocurra, se levantará la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por la DO y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la PEC que originó la misma. Al acta se acompañará un anejo en el cual se reflejarán la parte o partes suspendidas, así como la medición tanto de la obra ejecutada como de los materiales acopiados que se vayan a ejecutar exclusivamente en las mismas.

Es deber del Contratista proteger los trabajos durante la suspensión temporal, atendiendo las instrucciones de la DO.

El costo suplementario a que se vea obligado el Contratista al cumplimentar las instrucciones de la DO en relación con la suspensión temporal correrá a cargo de la PEC, a menos que la causa sea debida a faltas del Contratista, necesaria en virtud de las condiciones climatológicas o necesarias para la ejecución de la Obra con la debida garantía y seguridad de la misma.

6.7.5 Mejoras propuestas por el contratista

El Contratista podrá proponer por escrito a la DO la sustitución de una unidad de obra por otra, siempre que cumpla la misma función, pero reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de mejor calidad a los previstos en Proyecto, la ejecución de partes de la obra con mayores dimensiones, y en general cualquier otra mejora que juzgue beneficiosa para la obra.

Si la DO lo estima conveniente, cuando no sea necesario, podrá autorizarlo por escrito, el Contratista sólo tendrá derecho a que se le abone lo correspondiente a la estricta ejecución del Proyecto.

6.7.6 Variaciones no autorizadas

En ningún caso el Contratista podrá introducir o ejecutar modificaciones en la obra sin la debida aprobación de las mismas por la DO. Para que una modificación aprobada por ésta pueda incluirse en el contrato, necesariamente deberá ser aprobada por la PEC, incluyendo la valoración de la misma.

Las únicas modificaciones que podrán ser autorizadas durante la ejecución de las obras directamente por la DO serán aquellas relativas a las variaciones en las cantidades realmente ejecutadas de las unidades de obra constituyentes del presupuesto del Proyecto.

En caso de emergencia la DO podrá ordenar la realización de unidades de obra no previstas en el Proyecto, si son indispensables para garantizar la seguridad de la obra ya ejecutada o evita daños a terceros.

Las variaciones de obra no aprobadas por la DO son responsabilidad del Contratista, quien en ningún caso podrá reclamar abono del sobre costo de las mismas.

Caso de que las modificaciones supongan reducción del volumen de obra ejecutada, se efectuará valoración real de lo construido.

6.7.7 Obras defectuosas

Hasta la recepción definitiva, el Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra. Si aparecen defectos, el Contratista viene obligado a repararlos a satisfacción de la DO, sin que sea eximente la circunstancia de su reconocimiento previo por parte de la misma.

Los gastos de remoción y reposición, así como la responsabilidad y garantía de la correcta reparación de los mismos, incumben al Contratista, excepto cuando la obra defectuosa sea motivada por vicios de Proyecto.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 135 de 138



6.7.8 Obras incompletas

Cuando por rescisión justificada del Contrato de Obra, algunas unidades de Obra no hayan quedado terminadas, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la parte ejecutada de las mismas, de acuerdo a la descomposición que figure en el Cuadro de Precios nº 2 del Proyecto, quedando los materiales no utilizados a libre disposición de la PEC.

6.8 DEL ABONO DE LAS OBRAS

6.8.1 Valoración de la obra ejecutada

Mensualmente se efectuará una relación valorada desde el origen de la obra ejecutada hasta el momento de la valoración.

Para cada unidad de obra, la medición se efectuará de acuerdo a lo establecido en los apartados "Medición y abono" en los artículos del Presente Pliego".

Las mediciones serán realizadas por la DO en presencia del Contratista que podrá efectuar las observaciones que considere oportunas. A cada medición se le aplicarán los precios resultantes del Contrato de Obra, y la valoración así obtenida se incrementará en el importe de las revisiones a que hubiera lugar.

Esta relación valorada, debidamente firmada por la DO y el Contratista será presentada a la PEC para su abono en la forma que estipule el Contrato de Obra.

En ningún caso las certificaciones de obra significan el recibo de las unidades de obra correspondiente y se entienden como abono a cuenta de la liquidación final.

6.8.2 Precios unitarios

Los precios unitarios que figuran en el Presupuesto del presente Proyecto corresponden a la ejecución material de las diversas unidades de obra, se consideran incluidos todos los trabajos necesarios para la completa terminación de la unidad de obra, sin que sea de abono ninguna cantidad complementaria.

6.8.3 Gastos de seguridad e higiene

Los gastos derivados del cumplimiento de la Normativa vigente relativa a la Seguridad e Higiene y Señalización de la Obra, se consideran incluidos directa o indirectamente en el Presupuesto de la obra.

6.8.4 Precios contradictorios

Para la realización de todas las unidades de obra cuyos precios unitarios no figuran en el presupuesto de la obra, se establecerá el correspondiente precio contradictorio.

Los materiales, mano de obra, y maquinaria que intervengan en este nuevo precio, y que figuren en las respectivas relaciones de precios del anejo "Justificación de precios" serán valoradas según ese documento.

Caso de precisar la unidad la utilización de materiales distintos de mano de obra especializada, o maquinaria no prevista en proyecto, se justificará debidamente el coste de cada uno de estos conceptos, pero retrotrayéndose su coste a la fecha de la licitación, y manteniéndose los coeficientes que en la justificación de precios figuran como gastos indirectos.

6.8.5 Revisión de precios

La revisión de precios se realizará mensualmente de acuerdo a la fórmula que para ello se establezca en el correspondiente Contrato de Obra.

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 136 de 138



6.9 DE LA TERMINACIÓN DE LA OBRA

6.9.1 Notificación de terminación de obra

El Contratista o su delegado, con una antelación de cuarenta y cinco (45) días hábiles, comunicará por escrito a la DO la fecha prevista para la terminación de la obra.

El DO, en caso de conformidad con la citada comunicación del Contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un (1) mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la PEC, a los efectos de que ésta proceda al nombramiento de un representante para la recepción provisional.

6.9.2 Recepción única y definitiva

Una vez terminadas las obras se procederá a su reconocimiento realizándose las pruebas y ensayos que ordene el Ingeniero Director.

Si los resultados fueran satisfactorios, se recibirán las obras, contándose a partir de dicha fecha el plazo de garantía.

Si los resultados no fueran satisfactorios, se concederá al Contratista un plazo razonable, fijado por el Ingeniero Director, para que corrija las deficiencias observadas.

Si transcurrido dicho plazo no se hubiera subsanado los defectos, se dará por rescindido el contrato, con pérdida de fianza y garantía si la hubiera.

El representante a que se refiere el artículo anterior fijará la fecha de la recepción única y definitiva y, a dicho objeto, citará por escrito al DO y al Contratista.

El Contratista, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiese derivar de su asistencia y, en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar en el plazo de garantía, sino solamente con posterioridad, en el plazo de diez (10) días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fueron imputables.

De la recepción única y definitiva se extenderá acta en triplicado ejemplar, que firmarán el representante de la PEC en la recepción, el DO y el Contratista siempre que hayan asistido al acto de la recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes. Si el Contratista no ha asistido a la recepción de la obra, el representante de la PEC le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

6.9.3 Liquidación única y definitiva

El DO citará, con acuse de recibo, al Contratista, fijando la fecha en que, en función del plazo establecido para la liquidación única y definitiva de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general. El contratista, tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la DO.

Si por causas que le sean imputables no cumple tal obligación, no podrá ejercitar reclamación alguna en orden al resultado de aquella medición ni acerca de los actos de la PEC que se basen en tal resultado, sin previa la alegación y justificación fehaciente de inimputabilidad de aquellas causas. Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación de replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Incidencias, si lo hubiera, el de Ordenes y cuantos otros estimen necesarios el DO y el Contratista.

De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar, que firmarán el DO y el Contratista o su delegado, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiendo el tercero el DO a la PEC. Si el Contratista no ha asistido a la medición, la DO le remitirá con acuse de recibo un ejemplar del acta. Las

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 137 de 138



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



reclamaciones que estime oportuno hacer el Contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito a la PEC por conducto del DO, el cual las elevará a aquélla con su informe. El DO formulará la liquidación única y definitiva, aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato. Los reparos que estime oportunos hacer el Contratista a la vista de la liquidación de la obra los dirigirá, por escrito, a la PEC en la forma establecida en el último párrafo de la cláusula anterior y dentro del plazo reglamentario, pasado el cual se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

Murcia, abril de 2021

EL INGENIERO DE CAMINOS, AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Gregorio García Martínez

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



Pliego de prescripciones técnicas particulares / Página 138 de 138



DOCUMENTO N° 4
PRESUPUESTO



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

MEDICIONES

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 CANAL DE ENTRADA							
CPAT PEC	h Captura y suelta de peces Captura manual de peces mediante redes y posterior suelta de los mismos en el lugar definido por la D.F.	8				8.00	8.00
DRGCNTM4A8	M3 Limpieza de canal de toma Limpieza de canal de toma, con excavadora giratoria de brazo largo, con acopio del material a pie de máquina para el secado antes de su carga y transporte a vertedero, no incluido en este precio. Considerando dejar transcurrir una semana entre tramos a la hora de actuar para respetar la ictiofauna protegida. Incluso parte proporcional de porte con transporte especial.	1	21.12			21.12	
	Tramo 2	1	4,198.00			4,198.00	
	Tramo 3	1	255.60			255.60	
							4,474.72
E0331.22	m3 Carga y transporte de tierras a vertedero o lugar de gestión Transporte de productos sobrantes de la excavación a vertedero o zona de valorización, ubicada a menos de 20 km de la obra, incluyendo canon de gestión del residuo	1	4,474.720			4,474.720	4,474.72
0201	ud Listones desbaste 300 cm Instalación de listones cuadrados de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso 5 (UNE:EN 335:2013) de 10x10cm, de 300 cm de largo máximo, y origen certificado FSC, considerando una profundidad de hincado en la tierra de 50cm. Acabado cepillado. p.p. de medios auxiliares. Colocados con una interdistancia de 20 cms.	6	8.00			48.00	48.00
G2144301	M3 Derribo de estructura de hormigón armado Derribo de estructuras de hormigón armado, con medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.	2	10.00			20.00	20.00
E0302.008	m2 Corte y demolición de pavimento Corte y demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo del contorno del pavimento, pero no incluye la demolición de la base soporte.	1	50.000			50.000	50.00
U0204	m3 Excavación en zanja medios terrestres Excavación en zanja en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento y compactación del fondo de zanja, con relleno posterior con materiales de la propia excavación y con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero.	1	93.6000			93.6000	93.60
REPTUBO	m Desmontaje y reposición de tubo Desmontaje y reposición de tubo de hormigón de hasta 1.500 mm de diámetro en obra de drenaje transversal.	2	20.00			40.00	40.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E33ZH102	<p>m3 Relleno con arena</p> <p>Material granular tipo grav in o arena, a determinar por la D.O., procedente un 50% de la excavación y un 50% de cantera colocada en capa de asiento y/o protección de tuberías en zanja, incluso transporte a cualquier distancia, vertido, colocación, rasanteo y retacado mediante medios mecánicos, y colocación de cinta de señalización.</p>						
	Conducción entrega	1	20.000	0.220		4.400	
							4.40
RELL001	<p>m3 Relleno con material de excavación</p> <p>Relleno con material procedente de la excavación de la zanja o de recintos salineros, tanto en zanja como en terraplén, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refinado de la superficie de coronación. Totalmente terminado.</p>						
	Relleno obra drenaje transversal	1	93.600			93.600	
							93.60
E33XHJ	<p>ud Rejilla tramex PRFV luz de paso 31x31 mm</p> <p>Instalación de rejilla tipo tramex de PRFV de 30 mm de espesor y luz de paso de 31x31 mm colocada en tubería de sección circular para un diámetro de entre 500 mm y 800 mm, incluso clip anclaje tipo Disco-ST inoxidable. Incluye el desmontaje de la rejilla existente en el extremo de la conducción y el apoyo de buzo en el montaje y desmontaje del tramex. Totalmente colocada.</p>						
	Sustitución de tubería de entrada	1				1.00	
							1.00
E33ZH101	<p>m3 Zahorra artificial</p> <p>Base granular de zahorra artificial ZA25, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas según PG3, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. , con aportación del material necesario, totalmente terminado.</p>						
	Obra de drenaje transversal	1	50.000	0.400		20.000	
							20.00
E32CRA050	<p>m2 Riego de adherencia C60B3 ADH</p> <p>Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-0, con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.</p>						
		1	50.00			50.00	
							50.00
E32CRI050	<p>m2 Riego de imprimación C50BF5 IMP</p> <p>Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido, p.p. de árido de cobertura y preparación de la superficie.</p>						
		1	50.00			50.00	
							50.00
E32CM010	<p>t. M.B.C. tipo AC 32 base S Desg.ángeles<30</p> <p>Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.</p>						
		2.5	50.00	0.15		18.75	
							18.75
E32CM020	<p>t. M.B.C. tipo AC 22 bin S Desg.ángeles<25</p> <p>Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.</p>						
	Salida Autopista del Mediterráneo	2.5	50.00	0.08		10.00	
							10.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E32CM025	t. M.B.C. tipo AC 16 surf S Desg.ángeles<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	2.5	50.00		0.05	6.25	
							6.25
E32CM100	t. Betún asfáltico B 60/70 EN M.B.C Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Capa base Capa intermedia	0.05 0.05	18.75 10.00			0.94 0.50	
							1.44
E32CM110	t. Betún asfáltico B 60/70 EN MBC Dren.C/elas Betún asfáltico B 60/70 modificado con elastómeros, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente drenantes, puesto a pie de planta. Capa de rodadura	0.05	6.25			0.31	
							0.31

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 ACTUACIONES EN ESTACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE							
SUBCAPÍTULO 02.01 CONECTIVIDAD ENTRE PISCINAS							
G2144301	M3 Derribo de estructura de hormigón armado Derribo de estructuras de hormigón armado, con medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Piscina zona de bombeo	2	0.50	1.00	1.30	1.30	1.30
E0300.001C	m2 Desbroce y retirada de tierra vegetal 20 cm Despeje y desbroce del terreno superficial por medios mecánicos y retirada de tierra vegetal de 20 cm de espesor, incluso retirada de tocones, cañas, y relleno de huecos, talado, retirada y limpieza de raíces, incluyendo carga y transporte a vertedero autorizado, y el canon de gestión en función del destino que se prevea, fomentándose la retirada a plantas de gestión o reciclaje. o a lugar de acopio temporal hasta su reutilización. Machón salida Machón intermedio	1 1	1.081 0.459			1.081 0.459	1.54
E04CE010	M2 Encofrado metálico a una cara Encofrado felónico a 1 cara para cimentaciones. // parte proporcional de elementos de sujeción y desencofrante. Totalmente colcoado y aplomado en su caso. Machón salida Machón intermedio	1 1 1 1 1		1.16 1.00 1.00 1.00 0.88	1.50 1.50 1.50 1.30 1.30	1.74 1.50 1.50 1.30 1.14	7.18
HORMRAM	M3 Hormigón HNE-20 ambiente marino Hormigón no estructural de 20 N/mm2., consistencia fluida, Tmáx.20, ambiente humedad alta, el cemento a utilizar será para un ambiente marino, cementos marinoresistentes MR, elaborado en central en losas y muros, vertido por medios manuales o bomba, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C. Machón salida Machón intermedio	1 1	1.08 0.46		1.50 1.30	1.62 0.60	2.22
RAMMAD	m2 Rampa de madera para paso peatonal Rampa de madera tratada para uso externo y bajo agua, para paso peatonal de hasta 2,5 m de longitud y hasta 1 m de ancho con listones de agarre de 2x2 cm cada 7 cm y 2 vigas de madera de 10x20 cm en la parte inferior, incluso bisagras, anclajes a machones de hormigón, totalmente instalada y probada. Rampa salida Rampas a machon intermedio	1 1 1	2.50 1.63 1.53	1.00 0.72 0.80		2.50 1.17 1.22	4.89
ISLFLOT	m2 Colchón orgánico flotante Colchón orgánico flotante constituido por estructuras a base de envolturas de redes orgánicas (coco o yute) o sintéticas (polipropileno) rellenas de fibra de coco. Precultivadas en vivero y con sistema radical desarrollado. Incluye estructuras flotantes (flotador) de a base de espuma de polietileno de baja densidad, sobre los que se fija la vegetación y se lastra mediante u nsistema de anclaje. Totalmente colocado y lastrado.	1 1	1.20 1.40	1.00 1.00		1.20 1.40	2.60

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 02.02 EQUIPOS							
BOMHVH24	<p>Ud Bomba vertical acero AISI-316L Hevax o similar 12,5 CV</p> <p>Instalación de bomba Hevax, o similar, de hélice axial, con eje vertical, tipo H-24, de 240 mm. de diámetro interior de la tubería, caudal máximo de 10.000 lts/minuto, construida íntegramente en acero inoxidable AISI-316L, montada en el cabezal con un motor eléctrico (tropicalizado, aislamiento clase F y calentamiento clase B, diseñado para ambientes corrosivos IP55), de 12,5 C.V. a 1.500 r.p.m., instalada sobre bancada en caseta de bombeo, puesta en marcha. Unidad de obra totalmente acabada, incluido transporte a obra y todos los materiales auxiliares necesarios, incluso suministro de viguetas de apoyo UPN 100 mm. a 2.200 mm de largo.</p>	1					1.00
							1.00
04.07.903	<p>KG Kg de acero inoxidable AISI-316 para piezas especiales</p> <p>Kg de pieza especial en calderería de acero inoxidable AISI-316l a medida para codos, tes, cruces, racores, bridas, sujeciones de tuberías, placas de anclaje de sujeciones, etc... / ejecución de elementos de desmontaje de las bombas. Ejecutadas con chapa de acero inoxidable en 1.4404/AISI-316 previo tratamiento de limpieza y desengrasado de la superficie, incluyendo el material incluso bridas normalizadas, refuerzos, mecanizados según planos, rebajes, elaboración de las piezas en taller, soldaduras, transporte al lugar de empleo, juntas y tornillería según pliego e instalación en el interior de zanjas, arquetas de la conducción y/o casetas y edificios de válvulas, probadas y en servicio.</p>	Pieza en Y	70.5	2.380			167.790
							167.79
SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE GENERACIÓN							
APARTADO 07.03.01 INSTALACION CASETA BOMBEO							
E17CI080	<p>m. Derivación individual 5x25 mm2</p> <p>Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo existente, conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canalización existente, incluyendo elementos de fijación y conexionado.</p>	NUEVA DERIVACION INDIVIDUAL DE CGP A NUEVO CUADRO GENERAL	1	200.00			200.00
							200.00
E17CBL050.C	<p>ud Modificación de elementos en C.G.B.T existente</p> <p>Desconexión de Cuadro general de baja tensión existente en sala de bombas y conexión del mismo al nuevo cuadro general a instalar.</p> <p>Nota 1: La protección de receptores con fuertes puntas de arranque se hará con curva D, según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2</p>	CONEXION CUADRO EXISTENTE A NUEVO CGBT	1				1.00
							1.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E17CBL051.6bc	ud Cuadro general de baja tensión Montaje, suministro e instalación de nuevo cuadro de protección general de baja tensión, compuesto por armario metálico mural, incluyendo interruptor general automático de 4P63A y embarrado repartidor de 250A, para el montaje en su interior de las protecciones indicadas en esquema unifilar, incluido variador de frecuencia para motor III hasta 15,00kw, 50 H. Incluido montaje de variadores, unidades de entrada salida de elementos de control de la nueva bomba, pulsadores de control de los elementos de la instalación. Incluso lamparas de señalización de estado, contactos auxiliares en los interruptores para envío de estado al automata, conexión a PLC, cableado interno y pequeño material, totalmente conexionado y probado. Nota 1: Se dispondrá de un espacio de reserva del 30% . Nota 2: La protección de receptores con fuertes puntas de arranque se hará con curva D, según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2						
	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION	1					1.00
							1.00
EG2CUU210566	M Bandeja no metálica lisa UNEX o similar 60x100 mm con tapa Suministro y montaje de bandeja No metálica lisa Unex ó similar 60x100 mm con tapa de un compartimento Color Ral 7035 Ref. 66101, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Construida en termoplástico técnico aislante U23X para garantizar el método de protección de seguridad eléctrica s/UNE-HD 60364-4-41 contra contactos indirectos. Sin tierras y sin mantenimiento. Libre de substancias contaminantes y metales pesados tóxicos (ROHS II). Montada sobre soportes horizontales con parte proporcional de uniones y fijaciones a soportes. Ensayo C-TA Tipo I s/EN 61537:2007. Temperatura de servicio de -20°C a 60°C y resistencia al impacto de 5J a -20°C. Diseñada para ir instalada en interiores y exteriores UV. Resistencia a la corrosión s/EN 61537:2007, agentes químicos ISO/TR 10358 y DIN 8061. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 con homologaciones y marcados de calidad emitidos por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos, totalmente instalada.						
	UNION CUADRO EXISTENTE NUEVO CUADRO DE CUADRO GENERAL A NUEVA BOMBA	1	5.00				5.00
		1	15.00				15.00
							20.00
E17CT040bb	m. Circuito trif. 3x4mm2+TT, ROV apantallado 0,6/1KV Circuito trifásico constituido por cuatro conductores (tres fases, y tierra) de cobre de 4 mm2 de sección y aislamiento tipo 0,6/1KV apantallado. Montado bajo tubo o en bandeja, totalmente instalado y conexionado.						
	ACOMETIDA A BOMBA 2	1	10.00				10.00
							10.00
E17CT040b	m. Circuito trif. 4x6mm2+TT, 0,6/1KV Circuito trifásico constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2 de sección y aislamiento tipo 0,6/1KV. Montado sobre bandeja ó tubo, totalmente instalado y conexionado.						
	ACOMETIDA A CUADRO EXISTENTE	1	10.00				10.00
							10.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO 07.03.02 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA							
E17CC020.4	<p>m. Lín.baja tensión 4x2,5mm2+TT Cu, RV 0,6/1KV</p> <p>Suministro e instalación de línea de baja tensión formada por conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento 1000 V., en sistema trifásico, incluido p.p. de tubo, cajas de registro y regletas de conexión.</p>						
	ACOMETIDA FOTOVOLTAICA	1	25.00			25.00	
							25.00
E17CC020.1	<p>m. Lín.baja tensión 2x2,5mm2+TT Cu, RV 0,6/1KV</p> <p>Suministro e instalación de línea de baja tensión formada por conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento 1000 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de tubo, cajas de registro y regletas de conexión.</p>						
	TRAMO CONTINUA FOTOVOLTAICA	1	25.00			25.00	
							25.00
G17CBL051.1	<p>ud Inversor fotovoltaico 5,5kW</p> <p>Montaje, suministro e instalación de inversor trifásico fotovoltaico, para conexión a red, modelo PI-KO IQ 5,5, potencia máxima de entrada 8,25 kW, voltaje de entrada máximo 1000 Vcc, potencia nominal de salida 5,67 kW, potencia máxima de salida 5,67 kW, eficiencia máxima 97% . Totalmente conexionado y probado.</p>						
	INSTALACION FOTOVOLTAICA	1				1.00	
							1.00
F17CBL052.6	<p>ud Equipo medición energía</p> <p>Montaje, suministro de equipo de medición de energía trifásica integrada de hasta 63A, tipo KOSTAL Smart Energy Meter ó similar. Con sistema antivertido, para su funcionamiento en combinación con inversor solar. Totalmente instalado y probado</p>						
	MEDICION ENERGIA	1				1.00	
							1.00
F17CBL051.1	<p>ud Panel fotovoltaico Kaseel 330</p> <p>Montaje, suministro de módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, para integración arquitectónica en cubierta de edificio, potencia máxima (Wp) 330 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,3 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,85 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,36 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,9 V, eficiencia 17% , 72 células, dimensiones 1956x992x40 mm, peso 21 kg, vidrio transparente, con caja de conexiones. Incluso estructura coplanar con tornillería en acero inoxidable, accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.</p>						
	PANELES FOTOVOLTAICOS	14				14.00	
							14.00
F17CBL051.6	<p>ud Cuadro estanco conectores y protecciones CC/CA</p> <p>Montaje, suministro de cuadro fabricado en fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10; instalación en superficie. Equipado con conectores y protecciones de corriente continua y alterna de instalación fotovoltaica, según esquema unifilar. Totalmente instalado</p>						
	CUADRO FOTOVOLTAICA	1				1.00	
							1.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 INTERPRETACIÓN AMBIENTAL Y MEJORA DEL HÁBITAT							
SUBCAPÍTULO 03.01 ACONDICIONAMIENTO OBSERVATORIO EXISTENTE							
RPMDCRR88A	M2	Reposición de tablas de madera tratada 20x1,9 cms clase 5					
	Reposición de tablas de madera tratada para riesgo 5, según UNE EN 335-1:2007, de 20x1,9 cms, en paramentos con desperfectos en observatorio de aves, incluso retirada de tabla dañada. Totalmente colocada. P.p. de costes indirectos. Se incluye el retirado de una tabla que ocupa el espacio de una ventana de observación.						
	Listón a reponer	1	3.00		0.20		0.60
	Cierre lateral exterior	1	1.50		2.20		3.30
							3.90
INSRPSBOBA9S	MI	Instalación de repisa reposabrazos madera tratada					
	Instalación de repisa reposabrazos madera tratada clase de uso 5, según UNE EN 335-1:2007, incluso escuadras del mismo material. P.p. de costes indirectos.						
	Reposabrazos	1	9.00				9.00
							9.00
LJMADOBA8S4	M2	Lijado de paramentos y techos de madera para eliminar grafitis					
	Lijado de paramentos y techos de madera para eliminar grafitis						
	Superficie lijado eliminación de grafitis	32					32.00
							32.00
APLTTOEXAA9	M2	Tratamiento superficial protector de la madera					
	Tratamiento superficial protector mediante la aplicación, con brocha, de fondo incoloro de acabado mate a base de disolvente, para protección preventiva contra agentes bióticos, el sol, la intemperie y la humedad.						
	Superficie lijado eliminación de grafitis	32					32.00
							32.00
SUBCAPÍTULO 03.02 SEÑALÉTICA							
090303	Ud	Cartel I1 40x70 cm					
	Instalación de señalética interpretativa. Referencia: I1 Dimensiones: 40x70 cm. Con tablero metálico y postes de madera tratada D10 cm. (nivel de uso 4), de 2,5 m. de longitud, 2 m. vistos y 0,5 m. anclados al suelo, fijado el anclaje al suelo con postes de hormigón.						
	Zona observatorio existente	1					1.00
	Microhumedal	1					1.00
	Zona de entrada	1					1.00
							3.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 03.03 MICROHUMEDAL							
DESBM	m2 Despeje del terreno por medios manuales Despeje del terreno por medios manuales utilizando motodesbrozadora, considerando una superficie de ocupación de la vegetación del 80 % En ubicación microhumedal	1	3,250.00			3,250.00	
							3,250.00
U0204	m3 Excavación en zanja medios terrestres Excavación en zanja en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento y compactación del fondo de zanja, con relleno posterior con materiales de la propia excavación y con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero. Tubería de evacuación Mar Menor Conexión con salinas	1 1	130.0000 26.0000	0.8500 0.4000	1.7000 1.0000	187.8500 10.4000	
							198.25
U0205	m3 Excavación en zanja medios marinos Excavación en zanja en tramo marino con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento del fondo de zanja, sin carga ni transporte. Tramo marino	1	160.0000	0.8500	1.0000	136.0000	
							136.00
U206	m3 Excavación en vaciado Excavación en vaciado en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, con reperfilado del fondo con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero. Microhumedal S/medición auxiliar	1	4,948.87			4,948.87	
							4,948.87
E33ZH111	m Tubería PEAD PE-100 Ø 315 MM PN6 Tubería de PE de alta densidad PE 100 con uniones termosoldadas, de diámetro nominal 315 mm., para una presión nominal de 6 atm., SDR26, según norma UNE 13244. Incluye parte proporcional de codos, piezas especiales y uniones, incluso parte proporcional de lastres. Totalmente instalada colocada en zanja, tanto en tierra como en mar hasta una profundidad de 2m, sin incluir el movimiento de tierras. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos. Conexión Mar Menor	1	290.00			290.00	
							290.00
BY	m Línea de flotadores con boya para señalización Instalación de línea de flotadores en el mar para la delimitación del trazado de tuberías sumergidas. Totalmente colocados.	0.5	25.00			12.50	
							12.50
PEAD 90	ml Tubería PEAD DN 110 mm PN10 Tubería de PEAD 110 mm fabricado según norma UNE 12201, PN10, con p.p. de piezas especiales, totalmente instalada. Incluso parte proporcional de prueba de estanqueidad y presión. Conexión con salinas	1	26.000			26.000	
							26.00
0025	ud Válvula de compuerta DN 100 PN 10 Válvula de compuerta de DN 100 y PN10, tipo lenteja asiento elástico, embridada corta, con volante e índice visual, en acero inoxidable AISI 316-. Con juntas de montaje y tornillería, totalmente instalada. Arqueta conexión salinas	1				1.00	
							1.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
0028	<p>ud Carrete de desmontaje DN 100 PN 10</p> <p>Carrete de desmontaje de diámetro 100 mm y PN 10 atmósferas, autoportante, con carrete de acero inoxidable y bridas totales también en acero inoxidable. Recorrido máximo de 50 mm. Tornillería en acero inoxidable. Junta de EPDM, incluyendo el montaje en interior de arqueta. Totalmente terminado.</p>	1				1.00	
							1.00
0026	<p>ud Arqueta prefabricada de hormigón en masa 60x60cm</p> <p>Arqueta prefabricada de hormigón en masa para alojamiento de valvulería ejecutada con hormigón para ambiente marino, de dimensiones 0.6x0.6x0.6 m y fondo también de hormigón, colocada sobre base de hormigón no estructural de 10 cm. Con tapa de registro en PRFV. Incluyendo excavación para su alojamiento. Totalmente terminada.</p> <p>Alojamiento de válvula</p>	1				1.00	
							1.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN CANAL PERIMETRAL							
0041	m2 Revestimiento de cemento						
	Revestimiento con mortero de cemento hidrófugo M-15 para impermeabilización de paramentos considerando un espesor mínimo de 15 mm, con acabado superficial rugoso, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material. Con malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC de 10x10 mm de luz de malla.						
	Base canal	1	223.00	1.50			334.50
	Paredes	2	223.00	0.60			267.60
							<hr/>
							602.10

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 VALLADOS Y CERRAMIENTOS							
REPVALA2	m Reparación y traslado de vallado perimetral de brezo						
	Reparación de vallado perimetral constituido por seto de brezo de 2 m de altura, considerando la reparación de los postes, la colocación de brezo o cualquier otro elemento dañado en el vallado. Se incluye el desplazamiento de un pequeño tramo de vallado para adecuarlo a la nueva configuración de los vallados perimetrales según lo definido en planos del proyecto. Se estima un 30 % del vallado existente a reparar con brezo, incluyéndose su suministro.						
		0.3	50.00				15.00
		0.3	320.00				96.00
							<hr/>
							111.00
10.01.01	Ud Vallado antidrepedadores de malla electrosoldada						
	Vallado antidrepedadores realizado con malla electrosoldada plastificada verde de paso de malla 13x13 mm, suministrado en rollos considerando una altura máxima de 1 m, incluso postes de de sujeción en acero anclados con dado de hormigón (HNE 20) resistente a ambiente marino. Incluye accesorios de montaje como visagras y pasadores para cierre.						
		7					7.00
							<hr/>
							7.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 INFORMES							
11_02	ud Estudio bionómico Estudio bionómico de fondos submarinos en el entorno del emisario para la identificación de elementos de interés ambiental y replanteo del trazado de la conducción a la zona de menor impacto, considerando los trabajos de mapeo de fondos en una superficie aproximada de 2000-3000 m2, identificación de praderas y especies de fauna asociadas al entorno y cualquier otro aspecto que permita determinar la afección sobre el medio marino por la ejecución del emisario.	1				1.00	
							1.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS							
SUBCAPÍTULO 07.01 GESTION DE RNP							
U20C0010	ud Alquiler contenedor RNP 9m3						
	Coste del alquiler mensual de contenedor de 9 m3 de capacidad para residuos no peligrosos, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Región de Murcia). Incluyendo la gestión de dicho contenedor por gestor autorizado.						
	Metales	3	1.00				3.00
	Plásticos	3	1.00				3.00
	Papel y carton	3	1.00				3.00
	Madera	3	1.00				3.00
							12.00
RCDNI	m3 Gestión de RCD NII Petreos						
	Gestión residuos de la construcción y demolición Nivel II de naturaleza pétreo, incluyendo la retirada periódica del contenedor por gestor autorizado de residuos no peligrosos, el transporte a lugar de gestión y el canon de gestión en planta de tratamiento de residuos de la construcción y demolición.						
		1	22.73				22.73
							22.73
SUBCAPÍTULO 07.02 GESTIÓN DE RP							
U20PT010	ud Transporte de RPs						
	Retirada y transporte por transportista autorizado de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa de referencia. Se considera como mínimo una retirada cada 6 meses.						
	Retirada cada 6 meses	1	2.00				2.00
							2.00
U20PR090	ud Tratamiento bidon 60 l.						
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Murcia) de bidón con residuos peligrosos clasificados en función de su tipología, almacenados en la instalación en bidones de 60 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez. El precio (por bidón) incluye la etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente.						
	Dos tipos de Residuos peligrosos considerando 1 retirada cada 6 meses de obra						
		1	2.00				2.00
							2.00

MEDICIONES

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 07.03 MANTENIMIENTO PUNTO LIMPIO							
M0258	mes Mantenimiento zona residuos Mantenimiento de la zona de residuos, por operario cualificado, considerando el reetiquetado de contenedores si se encuentra defectuoso, el mantenimiento de la limpieza de la zona y el orden de los contenedores y zonas de acopio.	2				2.00	
							2.00
SUBCAPÍTULO 07.04 INFORME CARACTERIZACIÓN RESIDUOS							
080401	ud Estudio de caracterización de residuos Estudio de caracterización de los residuos por laboratorio acreditado para la determinación del tipo de vertedero o planta de gestión en las que pueden ser depositados/gestionados. Incluyendo toma de muestra representativa e informe de laboratorio.						
							1.00



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

CUADROS DE PRECIOS

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Cuadro de precios nº 1

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	0025	ud	Válvula de compuerta de DN 100 y PN10, tipo lenteja asiento elástico, embreadada corta, con volante e índice visual, en acero inoxidable AISI 316-. Con juntas de montaje y tornillería, totalmente instalada.		520.21
					QUINIENTOS VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
0002	0026	ud	Arqueta prefabricada de hormigón en masa para alojamiento de valvulería ejecutada con hormigón para ambiente marino, de dimensiones 0.6x0.6x0.6 m y fondo también de hormigón, colocada sobre base de hormigón no estructural de 10 cm. Con tapa de registro en PRFV. Incluyendo excavación para su alojamiento. Totalmente terminada.		188.00
					CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS
0003	0028	ud	Carrete de desmontaje de diámetro 100 mm y PN 10 atmósferas, autoportante, con carrete de acero inoxidable y bridas totales también en acero inoxidable. Recorrido máximo de 50 mm. Tornillería en acero inoxidable. Junta de EPDM, incluyendo el montaje en interior de arqueta. Totalmente terminado.		326.55
					TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0004	0041	m2	Revestimiento con mortero de cemento hidrófugo M-15 para impermeabilización de paramentos considerando un espesor mínimo de 15 mm, con acabado superficial rugoso, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material. Con malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC de 10x10 mm de luz de malla.		14.07
					CATORCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS
0005	0201	ud	Instalación de listones cuadrados de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso 5 (UNE:EN 335:2013) de 10x10cm, de 300 cm de largo máximo, y origen certificado FSC, considerando una profundidad de hincado en la tierra de 50cm. Acabado cepillado. p.p. de medios auxiliares. Colocados con una interdistancia de 20 cms.		18.70
					DIECIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
0006	04.07.903	KG	Kg de pieza especial en calderería de acero inoxidable AISI-316l a medida para codos, tes, crucetas, racores, bridas, sujeciones de tuberías, placas de anclaje de sujeciones, etc... / ejecución de elementos de desmontaje de las bombas. Ejecutadas con chapa de acero inoxidable en 1.4404/AISI-316 previo tratamiento de limpieza y desengrasado de la superficie, incluyendo el material incluso bridas normalizadas, refuerzos, mecanizados según planos, rebajes, elaboración de las piezas en taller, soldaduras, transporte al lugar de empleo, juntas y tornillería según pliego e instalación en el interior de zanjás, arquetas de la conducción y/o casetas y edificios de válvulas, probadas y en servicio.		8.17
					OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
0007	080401	ud	Estudio de caracterización de los residuos por laboratorio acreditado para la determinación del tipo de vertedero o planta de gestión en las que pueden ser depositados/gestionados. Incluyendo toma de muestra representativa e informe de laboratorio.		749.88
					SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008	090303	Ud	Instalación de señalética interpretativa. Referencia: I1 Dimensiones: 40x70 cm. Con tablero metálico y postes de madera tratada D10 cm. (niv el de uso 4), de 2,5 m. de longitud, 2 m. vistos y 0,5 m. anclados al suelo, fijado el anclaje al suelo con postes de hormigón.		110.81
					CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
0009	10.01.01	Ud	Vallado antidepredadores realizado con malla electrosoldada plastificada verde de paso de malla 13x13 mm, suministrado en rollos considerando una altura máxima de 1 m, incluso postes de de sujeción en acero anclados con dado de hormigón (HNE 20) resistente a ambiente marino. Incluye accesorios de montaje como visagras y pasadores para cierre.		303.55
					TRESCIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0010	11_02	ud	Estudio bionómico de fondos submarinos en el entorno del emisario para la identificación de elementos de interés ambiental y replanteo del trazado de la conducción a la zona de menor impacto, considerando los trabajos de mapeo de fondos en una superficie aproximada de 2000-3000 m2, identificación de praderas y especies de fauna asociadas al entorno y cualquier otro aspecto que permita determinar la afección sobre el medio marino por la ejecución del emisario.		1,500.00
					MIL QUINIENTOS EUROS
0011	APLTT0EXAA9	M2	Tratamiento superficial protector mediante la aplicación, con brocha, de fondo incoloro de acabado mate a base de disolvente, para protección preventiva contra agentes bióticos, el sol, la intemperie y la humedad.		11.42
					ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
0012	BOMHVH24	Ud	Instalación de bomba Hevax , o similar, de hélice axial, con eje vertical, tipo H-24, de 240 mm. de diámetro interior de la tubería, caudal máximo de 10.000 lts/minuto, construida íntegramente en acero inoxidable AISI-316L, montada en el cabezal con un motor eléctrico (tropicalizado, aislamiento clase F y calentamiento clase B, diseñado para ambientes corrosivos IP55), de 12,5 C.V. a 1.500 r.p.m., instalada sobre bancada en caseta de bombeo, puesta en marcha. Unidad de obra totalmente acabada, incluido transporte a obra y todos los materiales auxiliares necesarios, incluso suministro de viguetas de apoyo UPN 100 mm. a 2.200 mm de largo.		11,780.59
					ONCE MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0013	BY	m	Instalación de línea de flotadores en el mar para la delimitación del trazado de tuberías sumergidas. Totalmente colocados.		18.95
					DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0014	CPAT PEC	h	Captura manual de peces mediante redes y posterior suelta de los mismos en el lugarr definido por la D.F.		19.22
					DIECINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0015	DESBM	m2	Despeje del terreno por medios manuales utilizando motodesbrozadora, considerando una superficie de ocupación de la vegetación del 80 %	UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	1.10
0016	DRGCNTM4A8	M3	Limpieza de canal de toma, con excavadora giratoria de brazo largo, con acopio del material a pie de máquina para el secado antes de su carga y transporte a vertedero, no incluido en este precio. Considerando dejar transcurrir una semana entre tramos a la hora de actuar para respetar la ictiofauna protegida. Incluso parte proporcional de porte con transporte especial.	TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	3.01
0017	E0300.001C	m2	Despeje y desbroce del terreno superficial por medios mecánicos y retirada de tierra vegetal de 20 cm de espesor, incluso retirada de tocones, cañas, y relleno de huecos, talado, retirada y limpieza de raíces, incluyendo carga y transporte a vertedero autorizado, y el canon de gestión en función del destino que se prevea, fomentándose la retirada a plantas de gestión o reciclaje. o a lugar de acopio temporal hasta su reutilización.	DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2.45
0018	E0302.008	m2	Corte y demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo del contorno del pavimento, pero no incluye la demolición de la base soporte.	CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	4.91
0019	E0331.22	m3	Transporte de productos sobrantes de la excavación a vertedero o zona de valorización, ubicada a menos de 20 km de la obra, incluyendo canon de gestión del residuo	UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.89
0020	E04CE010	M2	Encofrado felónico a 1 cara para cimentaciones. I/ parte proporcional de elementos de sujeción y desencofrante. Totalmente colcoado y aplomado en su caso.	TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	3.40
0021	E17CBL050.C	ud	Desconexión de Cuadro general de baja tensión existente en sala de bombas y conexión del mismo al nuevo cuadro general a instalar. Nota 1: La protección de receptores con fuertes puntas de arranque se hará con curva D, según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2	DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	216.34

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0022	E17CBL051.6bc	ud	<p>Montaje, suministro e instalación de nuevo cuadro cuadro de protección general de baja tensión, compuesto por armario metálico mural, incluyendo interruptor general automático de 4P63A y embarrado repartidor de 250A, para el montaje en su interior de las protecciones indicadas en esquema unifilar, incluido variador de frecuencia para motor III hasta 15,00kw, 50 H.</p> <p>Incluido montaje de variadores, unidades de entrada salida de elementos de control de la nueva bomba, pulsadores de control de los elementos de la instalación.</p> <p>Incluso lamparas de señalización de estado, contactos auxiliares en los interruptores para envío de estado al automata, conexión a PLC, cableado interno y pequeño material, totalmente conexionado y probado.</p> <p>Nota 1: Se dispondrá de un espacio de reserva del 30% . Nota 2: La protección de receptores con fuertes puntas de arranque se hará con curva D, según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2</p>	TRES MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	3,729.26
0023	E17CC020.1	m.	<p>Suministro e instalación de línea de baja tensión formada por conductores de cobre rígido de 2,5 mm², aislamiento 1000 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de tubo, cajas de registro y regletas de conexión.</p>	DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2.85
0024	E17CC020.4	m.	<p>Suministro e instalación de línea de baja tensión formada por conductores de cobre rígido de 2,5 mm², aislamiento 1000 V., en sistema trifásico, incluido p./p. de tubo, cajas de registro y regletas de conexión.</p>	TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3.98
0025	E17CI080	m.	<p>Derivación individual 5x25 mm² (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo existente, conductores de cobre de 25 mm² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm² y color rojo. Instalada en canalización existente, incluyendo elementos de fijación y conexionado.</p>	TREINTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	31.30
0026	E17CT040b	m.	<p>Circuito trifásico constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm² de sección y aislamiento tipo 0,6/1KV . Montado sobre bandeja ó tubo, totalmente instalado y conexionado.</p>	DIECISIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	17.79
0027	E17CT040bb	m.	<p>Circuito trifásico constituido por cuatro conductores (tres fases, y tierra) de cobre de 4 mm² de sección y aislamiento tipo 0,6/1KV apantallado. Montado bajo tubo o en bandeja, totalmente instalado y conexionado.</p>	TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13.44

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0028	E32CM010	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	26.04
0029	E32CM020	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	25.60
0030	E32CM025	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	27.40
0031	E32CM100	t.	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	447.04
0032	E32CM110	t.	Betún asfáltico B 60/70 modificado con elastómeros, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente drenantes, puesto a pie de planta.	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	457.69
0033	E32CRA050	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-0, con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	0.18
0034	E32CRI050	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación EC1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido, p.p. de árido de cobertura y preparación de la superficie.	CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	0.41
0035	E33XHJ	ud	Instalación de rejilla tipo tramex de PRFV de 30 mm de espesor y luz de paso de 31x31 mm colocada en tubería de sección circular para un diámetro de entre 500 mm y 800 mm, incluso clip anclaje tipo Disco-ST inoxidable. Incluye el desmontaje de la rejilla existente en el extremo de la conducción y el apoyo de buzo en el montaje y desmontaje del tramex. Totalmente colocada.	CIENTO SETENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	170.65

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0036	E33ZH101	m3	Base granular de zahorra artificial ZA25, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas según PG3, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. , con aportación del material necesario, totalmente terminado.		15.19
QUINCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
0037	E33ZH102	m3	Material granular tipo gravin o arena, a determinar por la D.O., procedente un 50% de la excavación y un 50% de cantera colocada en capa de asiento y/o protección de tuberías en zanja, incluso transporte a cualquier distancia, vertido, colocación, rasanteo y retacado mediante medios mecánicos, y colocación de cinta de señalización.		24.24
VEINTICUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
0038	E33ZH111	m	Tubería de PE de alta densidad PE 100 con uniones termosoldadas, de diámetro nominal 315 mm., para una presión nominal de 6 atm., SDR26, según norma UNE 13244. Incluye parte proporcional de codos, piezas especiales y uniones, incluso parte proporcional de lastres. Totalmente instalada colocada en zanja, tanto en tierra como en mar hasta una profundidad de 2m, sin incluir el movimiento de tierras. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		61.80
SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
0039	EG2CUU210566	M	Suministro y montaje de bandeja No metálica lisa Unex ó similar 60x100 mm con tapa de un compartimento Color Ral 7035 Ref. 66101, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Construida en termoplástico técnico aislante U23X para garantizar el método de protección de seguridad eléctrica s/UNE-HD 60364-4-41 contra contactos indirectos. Sin tierras y sin mantenimiento. Libre de sustancias contaminantes y metales pesados tóxicos (ROHS II). Montada sobre soportes horizontales con parte proporcional de uniones y fijaciones a soportes. Ensayo CTA Tipo I s/EN 61537:2007. Temperatura de servicio de -20°C a 60°C y resistencia al impacto de 5J a -20°C. Diseñada para ir instalada en interiores y exteriores UV. Resistencia a la corrosión s/EN 61537:2007, agentes químicos ISO/TR 10358 y DIN 8061. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 con homologaciones y marcados de calidad emitidos por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos, totalmente instalada.		34.95
TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
0040	F17CBL051.1	ud	Montaje, suministro de módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, para integración arquitectónica en cubierta de edificio, potencia máxima (Wp) 330 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,3 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,85 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,36 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,9 V, eficiencia 17% , 72 células, dimensiones 1956x992x40 mm, peso 21 kg, vidrio transparente, con caja de conexiones. Incluso estructura coplanar con tornillería en acero inoxidable, accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.		169.44
CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0041	F17CBL051.6	ud	Montaje, suministro de cuadro fabricado en fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10; instalación en superficie. Equipado con conectores y protecciones de corriente continua y alterna de instalación fotovoltaica, según esquemema unifilar. Totalmente instalado	SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	795.03
0042	F17CBL052.6	ud	Montaje, suministro de equipo de medición de energía trifásica integrada de hasta 63A, tipo KOSTAL Smart Energy Meter ó similar. Con sistema antivertido, para su funcionamiento en combinación con inversor solar. Totalmente instalado y probado	QUINIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	520.99
0043	G17CBL051.1	ud	Montaje, suministro e instalacion de inversor trifásico fotovoltaico, para conexión a red, modelo PIKO IQ 5,5, potencia máxima de entrada 8,25 kW, voltaje de entrada máximo 1000 Vcc, potencia nominal de salida 5,67 kW, potencia máxima de salida 5,67 kW, eficiencia máxima 97% . Totalmente conexionado y probado.	MIL TRESCIENTOS DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	1,302.13
0044	G2144301	M3	Derribo de estructuras de hormigón armado, con medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.	TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	36.86
0045	HORMRAM	M3	Hormigón no estructural de 20 N/mm2., consistencia fluida, Tmáx.20, ambiente humedad alta, el cemento a utilizar será para un ambiente marino, cementos marinoresistentes MR, elaborado en central en losas y muros, vertido por medios manuales o bomba, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	67.51
0046	INSRPSBOBA9S	MI	Instalación de repisa reposabrazos madera tratada clase de uso 5, según UNE EN 335-1:2007, incluso escuadras del mismo material. P.p. de costes indirectos.	TRECE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13.94
0047	ISLFLOT	m2	Colchón orgánico flotante constituido por estructuras a base de envolturas de redes orgánicas (coco o yute) o sintéticas (polipropileno) rellenas de fibra de coco. Precultivadas en vivero y con sistema radical desarrollado. Incluye estructuras flotantes (flotador) de a base de espuma de polietileno de baja densidad, sobre los que se fija la vegetación y se lastra mediante u nsistema de anclaje. Totalmente colocado y lastrado.	CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	424.72

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0048	LJMADOBA8S4	M2	Lijado de paramentos y techos de madera para eliminar grafitis	TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	3.46
0049	M0258	mes	Mantenimiento de la zona de residuos, por operario cualificado, considerando el reetiquetado de contenedores si se encuentra defectuoso, el mantenimiento de la limpieza de la zona y el orden de los contenedores y zonas de acopio.	CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	113.69
0050	PEAD 90	mI	Tubería de PEAD 110 mm fabricado según norma UNE 12201, PN10, con p.p. de piezas especiales, totalmente instalada. Incluso parte proporcional de prueba de estanqueidad y presión.	DIEZ EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	10.58
0051	RAMMAD	m2	Rampa de madera tratada para uso externo y bajo agua, para paso peatonal de hasta 2,5 m de longitud y hasta 1 m de ancho con listones de agarre de 2x2 cm cada 7 cm y 2 vigas de madera de 10x20 cm en la parte inferior, incluso bisagras, anclajes a machones de hormigón, totalmente instalada y probada.	VEINTIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	28.16
0052	RCDNI	m3	Gestión residuos de la construcción y demolición Nivel II de naturaleza pétreo, incluyendo la retirada periódica del contenedor por gestor autorizado de residuos no peligrosos, el transporte a lugar de gestión y el canon de gestión en planta de tratamiento de residuos de la construcción y demolición.	DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	18.25
0053	RELL001	m3	Relleno con material procedente de la excavación de la zanja o de recintos salineros, tanto en zanja como en terraplén, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refinado de la superficie de coronación. Totalmente terminado.	UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	1.20
0054	REPTUBO	m	Desmontaje y reposición de tubo de hormigón de hasta 1.500 mm de diámetro en obra de drenaje transversal.	DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	10.55
0055	REPVALA2	m	Reparación de vallado perimetral constituido por seto de brezo de 2 m de altura, considerando la reparación de los postes, la colocación de brezo o cualquier otro elemento dañado en el vallado. Se incluye el desplazamiento de un pequeño tramo de vallado para adecuarlo a la nueva configuración de los vallados perimetrales según lo definido en planos del proyecto. Se estima un 30 % del vallado existente a reparar con brezo, incluyéndose su suministro.	DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	12.55

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0056	RPMDCRR88A	M2	Reposición de tablas de madera tratada para riesgo 5, según UNE EN 335-1:2007, de 20x1,9 cms, en paramentos con desperfectos en observatorio de aves, incluso retirada de tabla dañada. Totalmente colocada. P.p. de costes indirectos. Se incluye el retirado de una tabla que ocupa el espacio de una ventana de observación.		33.60
				TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0057	U0204	m3	Excavación en zanja en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento y compactación del fondo de zanja, con relleno posterior con materiales de la propia excavación y con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero.		6.86
				SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0058	U0205	m3	Excavación en zanja en tramo marino con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento del fondo de zanja, sin carga ni transporte.		10.04
				DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0059	U206	m3	Excavación en vaciado en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, con reperfilado del fondo con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero.		4.94
				CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0060	U20CO010	ud	Coste del alquiler mensual de contenedor de 9 m3 de capacidad para residuos no peligrosos, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Región de Murcia). Incluyendo la gestión de dicho contenedor por gestor autorizado.		135.16
				CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0061	U20PR090	ud	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Murcia) de bidón con residuos peligrosos clasificados en función de su tipología, almacenados en la instalación en bidones de 60 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez. El precio (por bidón) incluye la etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente.		60.45
				SESENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0062	U20PT010	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras). El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa de referencia. Se considera como mínimo una retirada cada 6 meses.		39.24

TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Murcia, abril de 2021

El Ingeniero Autor del Proyecto



Gregorio García Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Col.. 29.329



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

Cuadro de precios nº 2

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA
EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	0025	ud	Válvula de compuerta de DN 100 y PN10, tipo lenteja asiento elástico, embridada corta, con volante e índice visual, en acero inoxidable AISI 316-. Con juntas de montaje y tornillería, totalmente instalada.	
			Mano de obra.....	7.39
			Resto de obra y materiales.....	512.82
			TOTAL PARTIDA.....	520.21
0002	0026	ud	Arqueta prefabricada de hormigón en masa para alojamiento de válvula ejecutada con hormigón para ambiente marino, de dimensiones 0.6x0.6x0.6 m y fondo también de hormigón, colocada sobre base de hormigón no estructural de 10 cm. Con tapa de registro en PRFV. Incluyendo excavación para su alojamiento. Totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	7.39
			Resto de obra y materiales.....	180.61
			TOTAL PARTIDA.....	188.00
0003	0028	ud	Carrete de desmontaje de diámetro 100 mm y PN 10 atmósferas, autoportante, con carrete de acero inoxidable y bridas totales también en acero inoxidable. Recorrido máximo de 50 mm. Tornillería en acero inoxidable. Junta de EPDM, incluyendo el montaje en interior de arqueta. Totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	7.39
			Resto de obra y materiales.....	319.16
			TOTAL PARTIDA.....	326.55
0004	0041	m2	Revestimiento con mortero de cemento hidrófugo M-15 para impermeabilización de paramentos considerando un espesor mínimo de 15 mm, con acabado superficial rugoso, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material. Con malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC de 10x10 mm de luz de malla.	
			Mano de obra.....	11.22
			Resto de obra y materiales.....	2.85
			TOTAL PARTIDA.....	14.07
0005	0201	ud	Instalación de listones cuadrados de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso 5 (UNE:EN 335:2013) de 10x10cm, de 300 cm de largo máximo, y origen certificado FSC, considerando una profundidad de hincado en la tierra de 50cm. Acabado cepillado. p.p. de medios auxiliares. Colocados con una interdistancia de 20 cms.	
			Mano de obra.....	0.90
			Resto de obra y materiales.....	17.80
			TOTAL PARTIDA.....	18.70

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0006	04.07.903	KG	Kg de pieza especial en calderería de acero inoxidable AISI-316l a medida para codos, tes, crucetas, racores, bridas, sujeciones de tuberías, placas de anclaje de sujeciones, etc... i/ ejecución de elementos de desmontaje de las bombas. Ejecutadas con chapa de acero inoxidable en 1.4404/AISI-316 previo tratamiento de limpieza y desengrasado de la superficie, incluyendo el material incluso bridas normalizadas, refuerzos, mecanizados según planos, rebajes, elaboración de las piezas en taller, soldaduras, transporte al lugar de empleo, juntas y tornillería según pliego e instalación en el interior de zanjas, arquetas de la conducción y/o casetas y edificios de válvulas, probadas y en servicio.	
				Mano de obra..... 0.37
				Maquinaria..... 0.14
				Resto de obra y materiales..... 7.66
				TOTAL PARTIDA..... 8.17
0007	080401	ud	Estudio de caracterización de los residuos por laboratorio acreditado para la determinación del tipo de vertedero o planta de gestión en las que pueden ser depositados/gestionados. Incluyendo toma de muestra representativa e informe de laboratorio.	
				Sin descomposición
				TOTAL PARTIDA..... 749.88
0008	090303	Ud	Instalación de señalética interpretativa. Referencia: I1 Dimensiones: 40x70 cm. Con tablero metálico y postes de madera tratada D10 cm. (nivel de uso 4), de 2,5 m. de longitud, 2 m. vistos y 0,5 m. anclados al suelo, fijado el anclaje al suelo con postes de hormigón.	
				Mano de obra..... 11.20
				Maquinaria..... 1.03
				Resto de obra y materiales..... 98.58
				TOTAL PARTIDA..... 110.81
0009	10.01.01	Ud	Vallado antidepredadores realizado con malla electrosoldada plastificada verde de paso de malla 13x13 mm, suministrado en rollos considerando una altura máxima de 1 m, incluso postes de de sujeción en acero anclados con dado de hormigón (HNE 20) resistente a ambiente marino. Incluye accesorios de montaje como visagras y pasadores para cierre.	
				Mano de obra..... 149.48
				Resto de obra y materiales..... 154.07
				TOTAL PARTIDA..... 303.55
0010	11_02	ud	Estudio bionómico de fondos submarinos en el entorno del emisario para la identificación de elementos de interés ambiental y replanteo del trazado de la conducción a la zona de menor impacto, considerando los trabajos de mapeo de fondos en una superficie aproximada de 2000-3000 m2, identificación de praderas y especies de fauna asociadas al entorno y cualquier otro aspecto que permita determinar la afección sobre el medio marino por la ejecución del emisario.	
				Sin descomposición
				TOTAL PARTIDA..... 1,500.00

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0011	APLTT0EXAA9	M2	Tratamiento superficial protector mediante la aplicación, con brocha, de fondo incoloro de acabado mate a base de disolvente, para protección preventiva contra agentes bióticos, el sol, la intemperie y la humedad.	
			Mano de obra.....	9.17
			Resto de obra y materiales.....	2.25
			TOTAL PARTIDA.....	11.42
0012	BOMHVH24	Ud	Instalación de bomba Hevax , o similar, de hélice axial, con eje vertical, tipo H-24, de 240 mm. de diámetro interior de la tubería, caudal máximo de 10.000 lts/minuto, construida íntegramente en acero inoxidable AISI-316L, montada en el cabezal con un motor eléctrico (tropicalizado, aislamiento clase F y calentamiento clase B, diseñado para ambientes corrosivos IP55), de 12,5 C.V. a 1.500 r.p.m., instalada sobre bancada en caseta de bombeo, puesta en marcha. Unidad de obra totalmente acabada, incluido transporte a obra y todos los materiales auxiliares necesarios, incluso suministro de viguetas de apoyo UPN 100 mm. a 2.200 mm de largo.	
			Mano de obra.....	300.51
			Maquinaria.....	70.00
			Resto de obra y materiales.....	11,410.08
			TOTAL PARTIDA.....	11,780.59
0013	BY	m	Instalación de línea de flotadores en el mar para la delimitación del trazado de tuberías sumergidas. Totalmente colocados.	
			Mano de obra.....	1.81
			Resto de obra y materiales.....	17.14
			TOTAL PARTIDA.....	18.95
0014	CPAT PEC	h	Captura manual de peces mediante redes y posterior suelta de los mismos en el lugar definido por la D.F.	
			Mano de obra.....	18.13
			Resto de obra y materiales.....	1.09
			TOTAL PARTIDA.....	19.22
0015	DESBM	m2	Despeje del terreno por medios manuales utilizando motodesbrozadora, considerando una superficie de ocupación de la vegetación del 80 %	
			Mano de obra.....	0.89
			Maquinaria.....	0.15
			Resto de obra y materiales.....	0.06
			TOTAL PARTIDA.....	1.10
0016	DRGCNTM4A8	M3	Limpieza de canal de toma, con excavadora giratoria de brazo largo, con acopio del material a pie de máquina para el secado antes de su carga y transporte a vertedero, no incluido en este precio. Considerando dejar transcurrir una semana entre tramos a la hora de actuar para respetar la ictiofauna protegida. Incluso parte proporcional de porte con transporte especial.	
			Mano de obra.....	0.02
			Maquinaria.....	2.82
			Resto de obra y materiales.....	0.17
			TOTAL PARTIDA.....	3.01

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0017	E0300.001C	m2	Despeje y desbroce del terreno superficial por medios mecánicos y retirada de tierra vegetal de 20 cm de espesor, incluso retirada de tocones, cañas, y relleno de huecos, talado, retirada y limpieza de raíces, incluyendo carga y transporte a vertedero autorizado, y el canon de gestión en función del destino que se prevea, fomentándose la retirada a plantas de gestión o reciclaje. o a lugar de acopio temporal hasta su reutilización.	
			Mano de obra.....	0.39
			Maquinaria.....	1.79
			Resto de obra y materiales.....	0.27
			TOTAL PARTIDA.....	2.45
0018	E0302.008	m2	Corte y demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo del contorno del pavimento, pero no incluye la demolición de la base soporte.	
			Mano de obra.....	2.48
			Maquinaria.....	1.89
			Resto de obra y materiales.....	0.54
			TOTAL PARTIDA.....	4.91
0019	E0331.22	m3	Transporte de productos sobrantes de la excavación a vertedero o zona de valorización, ubicada a menos de 20 km de la obra, incluyendo canon de gestión del residuo	
			Mano de obra.....	0.02
			Maquinaria.....	0.73
			Resto de obra y materiales.....	1.14
			TOTAL PARTIDA.....	1.89
0020	E04CE010	M2	Encofrado felónico a 1 cara para cimentaciones. I/ parte proporcional de elementos de sujeción y desencofrante. Totalmente colcoado y aplomado en su caso.	
			Mano de obra.....	1.85
			Resto de obra y materiales.....	1.55
			TOTAL PARTIDA.....	3.40
0021	E17CBL050.C	ud	Desconexión de Cuadro general de baja tensión existente en sala de bombas y conexión del mismo al nuevo cuadro general a instalar.	
			Nota 1: La protección de receptores con fuertes puntas de arranque se hará con curva D, según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2	
			Mano de obra.....	192.29
			Resto de obra y materiales.....	24.05
			TOTAL PARTIDA.....	216.34

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE						
0022	E17CBL051.6bc	ud	<p>Montaje, suministro e instalación de nuevo cuadro cuadro de protección general de baja tensión, compuesto por armario metálico mural, incluyendo interruptor general automático de 4P63A y embarrado repartidor de 250A, para el montaje en su interior de las protecciones indicadas en esquema unifilar, incluido variador de frecuencia para motor III hasta 15,00kw, 50 H.</p> <p>Incluido montaje de variadores, unidades de entrada salida de elementos de control de la nueva bomba, pulsadores de control de los elementos de la instalación.</p> <p>Incluso lamparas de señalización de estado, contactos auxiliares en los interruptores para envío de estado al automata, conexión a PLC, cableado interno y pequeño material, totalmente conexionado y probado.</p> <p>Nota 1: Se dispondrá de un espacio de reserva del 30% . Nota 2: La protección de receptores con fuertes puntas de arranque se hará con curva D, según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td>192.29</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>3,536.97</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td>3,729.26</td> </tr> </table>	Mano de obra.....	192.29	Resto de obra y materiales.....	3,536.97	TOTAL PARTIDA.....	3,729.26
Mano de obra.....	192.29									
Resto de obra y materiales.....	3,536.97									
TOTAL PARTIDA.....	3,729.26									
0023	E17CC020.1	m.	<p>Suministro e instalación de línea de baja tensión formada por conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento 1000 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de tubo, cajas de registro y regletas de conexión.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td>0.19</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>2.66</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td>2.85</td> </tr> </table>	Mano de obra.....	0.19	Resto de obra y materiales.....	2.66	TOTAL PARTIDA.....	2.85
Mano de obra.....	0.19									
Resto de obra y materiales.....	2.66									
TOTAL PARTIDA.....	2.85									
0024	E17CC020.4	m.	<p>Suministro e instalación de línea de baja tensión formada por conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento 1000 V., en sistema trifásico, incluido p./p. de tubo, cajas de registro y regletas de conexión.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td>0.19</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>3.79</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td>3.98</td> </tr> </table>	Mano de obra.....	0.19	Resto de obra y materiales.....	3.79	TOTAL PARTIDA.....	3.98
Mano de obra.....	0.19									
Resto de obra y materiales.....	3.79									
TOTAL PARTIDA.....	3.98									
0025	E17CI080	m.	<p>Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo existente, conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canalización existente, incluyendo elementos de fijación y conexionado.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td>9.52</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>21.78</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td>31.30</td> </tr> </table>	Mano de obra.....	9.52	Resto de obra y materiales.....	21.78	TOTAL PARTIDA.....	31.30
Mano de obra.....	9.52									
Resto de obra y materiales.....	21.78									
TOTAL PARTIDA.....	31.30									

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0026	E17CT040b	m.	Circuito trifásico constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² de sección y aislamiento tipo 0,6/1KV . Montado sobre bandeja ó tubo, totalmente instalado y conexionado.	
			Mano de obra.....	7.62
			Resto de obra y materiales.....	10.17
			TOTAL PARTIDA.....	17.79
0027	E17CT040bb	m.	Circuito trifásico constituido por cuatro conductores (tres fases, y tierra) de cobre de 4 mm ² de sección y aislamiento tipo 0,6/1KV apantallado. Montado bajo tubo o en bandeja, totalmente instalado y conexionado.	
			Mano de obra.....	7.62
			Resto de obra y materiales.....	5.82
			TOTAL PARTIDA.....	13.44
0028	E32CM010	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	
			Mano de obra.....	1.83
			Maquinaria.....	15.74
			Resto de obra y materiales.....	8.47
			TOTAL PARTIDA.....	26.04
0029	E32CM020	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	
			Mano de obra.....	1.10
			Maquinaria.....	12.08
			Resto de obra y materiales.....	12.42
			TOTAL PARTIDA.....	25.60
0030	E32CM025	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	
			Mano de obra.....	2.34
			Maquinaria.....	12.24
			Resto de obra y materiales.....	12.82
			TOTAL PARTIDA.....	27.40
0031	E32CM100	t.	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	
			Resto de obra y materiales.....	447.04
			TOTAL PARTIDA.....	447.04
0032	E32CM110	t.	Betún asfáltico B 60/70 modificado con elastómeros, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente drenantes, puesto a pie de planta.	
			Resto de obra y materiales.....	457.69
			TOTAL PARTIDA.....	457.69

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0033	E32CRA050	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-0, con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	
			Mano de obra.....	0.04
			Maquinaria.....	0.05
			Resto de obra y materiales.....	0.09
			TOTAL PARTIDA.....	0.18
0034	E32CR1050	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido, p.p. de árido de cobertura y preparación de la superficie.	
			Mano de obra.....	0.07
			Maquinaria.....	0.11
			Resto de obra y materiales.....	0.23
			TOTAL PARTIDA.....	0.41
0035	E33XHU	ud	Instalación de rejilla tipo tramex de PRFV de 30 mm de espesor y luz de paso de 31x31 mm colocada en tubería de sección circular para un diámetro de entre 500 mm y 800 mm, incluso clip anclaje tipo Disco-ST inoxidable. Incluye el desmontaje de la rejilla existente en el extremo de la conducción y el apoyo de buzo en el montaje y desmontaje del tramex. Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	49.23
			Resto de obra y materiales.....	121.42
			TOTAL PARTIDA.....	170.65
0036	E33ZH101	m3	Base granular de zahorra artificial ZA25, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas según PG3, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. , con aportación del material necesario, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	0.04
			Maquinaria.....	4.61
			Resto de obra y materiales.....	10.54
			TOTAL PARTIDA.....	15.19
0037	E33ZH102	m3	Material granular tipo gravin o arena, a determinar por la D.O., procedente un 50% de la excavación y un 50% de cantera colocada en capa de asiento y/o protección de tuberías en zanja, incluso transporte a cualquier distancia, vertido, colocación, rasanteo y retacado mediante medios mecánicos, y colocación de cinta de señalización.	
			Mano de obra.....	0.36
			Maquinaria.....	3.42
			Resto de obra y materiales.....	20.46
			TOTAL PARTIDA.....	24.24

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0038	E33ZH111	m	Tubería de PE de alta densidad PE 100 con uniones termosoldadas, de diámetro nominal 315 mm., para una presión nominal de 6 atm., SDR26, según norma UNE 13244. Incluye parte proporcional de codos, piezas especiales y uniones, incluso parte proporcional de lastres. Totalmente instalada colocada en zanja, tanto en tierra como en mar hasta una profundidad de 2m, sin incluir el movimiento de tierras. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	
				Mano de obra..... 3.73
				Maquinaria..... 1.81
				Resto de obra y materiales..... 56.26
				TOTAL PARTIDA..... 61.80
0039	EG2CUU210566	M	Suministro y montaje de bandeja No metálica lisa Unex ó similar 60x 100 mm con tapa de un compartimento Color Ral 7035 Ref. 66101, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Construida en termoplástico técnico aislante U23X para garantizar el método de protección de seguridad eléctrica s/UNE-HD 60364-4-41 contra contactos indirectos. Sin tierras y sin mantenimiento. Libre de sustancias contaminantes y metales pesados tóxicos (ROHS II). Montada sobre soportes horizontales con parte proporcional de uniones y fijaciones a soportes. Ensayo C TA Tipo I s/EN 61537:2007. Temperatura de servicio de -20°C a 60°C y resistencia al impacto de 5J a -20°C. Diseñada para ir instalada en interiores y exteriores UV. Resistencia a la corrosión s/EN 61537:2007, agentes químicos ISO/TR 10358 y DIN 8061. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 con homologaciones y marcados de calidad emitidos por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos, totalmente instalada.	
				Mano de obra..... 10.03
				Resto de obra y materiales..... 24.92
				TOTAL PARTIDA..... 34.95
0040	F17CBL051.1	ud	Montaje, suministro de módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, para integración arquitectónica en cubierta de edificio, potencia máxima (Wp) 330 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,3 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,85 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,36 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,9 V, eficiencia 17% , 72 células, dimensiones 1956x992x40 mm, peso 21 kg, vidrio transparente, con caja de conexiones. Incluso estructura coplanar con tornillería en acero inoxidable, accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.	
				Mano de obra..... 38.45
				Resto de obra y materiales..... 130.99
				TOTAL PARTIDA..... 169.44
0041	F17CBL051.6	ud	Montaje, suministro de cuadro fabricado en fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10: instalación en superficie. Equipado con conectores y protecciones de corriente continua y alterna de instalación fotovoltaica, según esquemema unifilar. Totalmente instalado	
				Mano de obra..... 96.15
				Resto de obra y materiales..... 698.88
				TOTAL PARTIDA..... 795.03

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0042	F17CBL052.6	ud	Montaje, suministro de equipo de medición de energía trifásica integrada de hasta 63A, tipo KOSTAL Smart Energy Meter ó similar. Con sistema antivertido, para su funcionamiento en combinación con inversor solar. Totalmente instalado y probado	
			Mano de obra.....	38.45
			Resto de obra y materiales.....	482.54
			TOTAL PARTIDA.....	520.99
0043	G17CBL051.1	ud	Montaje, suministro e instalacion de inversor trifásico fotovoltaico, para conexión a red, modelo PIKO IQ 5,5, potencia máxima de entrada 8,25 kW, voltaje de entrada máximo 1000 Vcc, potencia nominal de salida 5,67 kW, potencia máxima de salida 5,67 kW, eficiencia máxima 97% . Totalmente conexionado y probado.	
			Mano de obra.....	38.45
			Resto de obra y materiales.....	1,263.68
			TOTAL PARTIDA.....	1,302.13
0044	G2144301	M3	Derribo de estructuras de hormigón armado, con medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.	
			Mano de obra.....	20.22
			Maquinaria.....	12.75
			Resto de obra y materiales.....	3.89
			TOTAL PARTIDA.....	36.86
0045	HORMRAM	M3	Hormigón no estructural de 20 N/mm2., consistencia fluida, Tmáx.20, ambiente humedad alta, el cemento a utilizar será para un ambiente marino, cementos marinoresistentes MR, elaborado en central en losas y muros, vertido por medios manuales o bomba, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	
			Mano de obra.....	18.14
			Maquinaria.....	0.36
			Resto de obra y materiales.....	49.01
			TOTAL PARTIDA.....	67.51
0046	INSRPSBOBA9S	MI	Instalación de repisa reposabrazos madera tratada clase de uso 5, según UNE EN 335-1:2007, incluso escuadras del mismo material. P.p. de costes indirectos.	
			Mano de obra.....	7.52
			Resto de obra y materiales.....	6.42
			TOTAL PARTIDA.....	13.94
0047	ISLFLOT	m2	Colchón orgánico flotante constituido por estructuras a base de envolturas de redes orgánicas (coco o yute) o sintéticas (polipropileno) rellenas de fibra de coco. Precultivadas en vivero y con sistema radical desarrollado. Incluye estructuras flotantes (flotador) de a base de espuma de polietileno de baja densidad, sobre los que se fija la vegetación y se lastra mediante u nsistema de anclaje. Totalmente colocado y lastrado.	
			Mano de obra.....	4.47
			Resto de obra y materiales.....	420.25
			TOTAL PARTIDA.....	424.72

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0048	LJMADOBA8S4	M2	Lijado de paramentos y techos de madera para eliminar grafitis	
			Mano de obra.....	2.01
			Maquinaria.....	0.59
			Resto de obra y materiales.....	0.86
			TOTAL PARTIDA.....	3.46
0049	M0258	mes	Mantenimiento de la zona de residuos, por operario cualificado, considerando el reetiquetado de contenedores si se encuentra defectuoso, el mantenimiento de la limpieza de la zona y el orden de los contenedores y zonas de acopio.	
			Mano de obra.....	107.25
			Resto de obra y materiales.....	6.44
			TOTAL PARTIDA.....	113.69
0050	PEAD 90	m1	Tubería de PEAD 110 mm fabricado según norma UNE 12201, PN10, con p.p. de piezas especiales, totalmente instalada. Incluso parte proporcional de prueba de estanqueidad y presión.	
			Mano de obra.....	3.70
			Resto de obra y materiales.....	6.88
			TOTAL PARTIDA.....	10.58
0051	RAMMAD	m2	Rampa de madera tratada para uso externo y bajo agua, para paso peatonal de hasta 2,5 m de longitud y hasta 1 m de ancho con listones de agarre de 2x2 cm cada 7 cm y 2 vigas de madera de 10x20 cm en la parte inferior, incluso bisagras, anclajes a machones de hormigón, totalmente instalada y probada.	
			Mano de obra.....	5.36
			Resto de obra y materiales.....	22.80
			TOTAL PARTIDA.....	28.16
0052	RCDNI	m3	Gestión residuos de la construcción y demolición Nivel II de naturaleza pétreo, incluyendo la retirada periódica del contenedor por gestor autorizado de residuos no peligrosos, el transporte a lugar de gestión y el canon de gestión en planta de tratamiento de residuos de la construcción y demolición.	
			Mano de obra.....	0.89
			Maquinaria.....	16.33
			Resto de obra y materiales.....	1.03
			TOTAL PARTIDA.....	18.25
0053	RELL001	m3	Relleno con material procedente de la excavación de la zanja o de recintos salineros, tanto en zanja como en terraplén, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refinado de la superficie de coronación. Totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	0.08
			Maquinaria.....	0.97
			Resto de obra y materiales.....	0.15
			TOTAL PARTIDA.....	1.20

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0054	REPTUBO	m	Desmontaje y reposición de tubo de hormigón de hasta 1.500 mm de diámetro en obra de drenaje transversal.	
			Mano de obra.....	3.90
			Maquinaria.....	6.05
			Resto de obra y materiales.....	0.60
			TOTAL PARTIDA.....	10.55
0055	REPVALA2	m	Reparación de vallado perimetral constituido por seto de brezo de 2 m de altura, considerando la reparación de los postes, la colocación de brezo o cualquier otro elemento dañado en el vallado. Se incluye el desplazamiento de un pequeño tramo de vallado para adecuarlo a la nueva configuración de los vallados perimetrales según lo definido en planos del proyecto. Se estima un 30 % del vallado existente a reparar con brezo, incluyéndose su suministro.	
			Mano de obra.....	5.64
			Maquinaria.....	0.43
			Resto de obra y materiales.....	6.48
			TOTAL PARTIDA.....	12.55
0056	RPMDCRR88A	M2	Reposición de tablas de madera tratada para riesgo 5, según UNE EN 335-1:2007, de 20x1,9 cms, en paramentos con desperfectos en observatorio de aves, incluso retirada de tabla dañada. Totalmente colocada. P.p. de costes indirectos. Se incluye el retirado de una tabla que ocupa el espacio de una ventana de observación.	
			Mano de obra.....	11.26
			Resto de obra y materiales.....	22.34
			TOTAL PARTIDA.....	33.60
0057	U0204	m3	Excavación en zanja en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento y compactación del fondo de zanja, con relleno posterior con materiales de la propia excavación y con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero.	
			Mano de obra.....	1.08
			Maquinaria.....	3.22
			Resto de obra y materiales.....	2.56
			TOTAL PARTIDA.....	6.86
0058	U0205	m3	Excavación en zanja en tramo marino con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento del fondo de zanja, sin carga ni transporte.	
			Mano de obra.....	2.89
			Maquinaria.....	6.05
			Resto de obra y materiales.....	1.10
			TOTAL PARTIDA.....	10.04

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0059	U206	m3	Excavación en vaciado en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, con reperfilado del fondo con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero.	
			Mano de obra.....	0.55
			Maquinaria.....	2.31
			Resto de obra y materiales.....	2.08
			TOTAL PARTIDA.....	4.94
0060	U20C0010	ud	Coste del alquiler mensual de contenedor de 9 m3 de capacidad para residuos no peligrosos, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Región de Murcia). Incluyendo la gestión de dicho contenedor por gestor autorizado.	
			Resto de obra y materiales.....	135.16
			TOTAL PARTIDA.....	135.16
0061	U20PR090	ud	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Murcia) de bidón con residuos peligrosos clasificados en función de su tipología, almacenados en la instalación en bidones de 60 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez. El precio (por bidón) incluye la etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente.	
			Mano de obra.....	8.94
			Resto de obra y materiales.....	51.51
			TOTAL PARTIDA.....	60.45
0062	U20PT010	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras). El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa de referencia. Se considera como mínimo una retirada cada 6 meses.	
			Mano de obra.....	9.61
			Maquinaria.....	27.41
			Resto de obra y materiales.....	2.22
			TOTAL PARTIDA.....	39.24

Murcia, abril de 2021

El Ingeniero Autor del Proyecto

Gregorio García Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Col. 29.329



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

PRESUPUESTOS PARCIALES

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 CANAL DE ENTRADA				
CPAT PEC	<p>h Captura y suelta de peces</p> <p>Captura manual de peces mediante redes y posterior suelta de los mismos en el lugar definido por la D.F.</p>	8.00	19.22	153.76
DRGCNTM4A8	<p>M3 Limpieza de canal de toma</p> <p>Limpieza de canal de toma, con excavadora giratoria de brazo largo, con acopio del material a pie de máquina para el secado antes de su carga y transporte a vertedero, no incluido en este precio. Considerando dejar transcurrir una semana entre tramos a la hora de actuar para respetar la ictiofauna protegida. Incluso parte proporcional de porte con transporte especial.</p>	4,474.72	3.01	13,468.91
E0331.22	<p>m3 Carga y transporte de tierras a vertedero o lugar de gestión</p> <p>Transporte de productos sobrantes de la excavación a vertedero o zona de valorización, ubicada a menos de 20 km de la obra, incluyendo canon de gestión del residuo</p>	4,474.72	1.89	8,457.22
0201	<p>ud Listones desbaste 300 cm</p> <p>Instalación de listones cuadrados de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso 5 (UNE:EN 335:2013) de 10x10cm, de 300 cm de largo máximo, y origen certificado FSC, considerando una profundidad de hincado en la tierra de 50cm. Acabado cepillado. p.p. de medios auxiliares. Colocados con una interdistancia de 20 cms.</p>	48.00	18.70	897.60
G2144301	<p>M3 Derribo de estructura de hormigón armado</p> <p>Derribo de estructuras de hormigón armado, con medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.</p>	20.00	36.86	737.20
E0302.008	<p>m2 Corte y demolición de pavimento</p> <p>Corte y demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo del contorno del pavimento, pero no incluye la demolición de la base soporte.</p>	50.00	4.91	245.50
U0204	<p>m3 Excavación en zanja medios terrestres</p> <p>Excavación en zanja en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento y compactación del fondo de zanja, con relleno posterior con materiales de la propia excavación y con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero.</p>	93.60	6.86	642.10
REPTUBO	<p>m Desmontaje y reposición de tubo</p> <p>Desmontaje y reposición de tubo de hormigón de hasta 1.500 mm de diámetro en obra de drenaje transversal.</p>	40.00	10.55	422.00
E33ZH102	<p>m3 Relleno con arena</p> <p>Material granular tipo gravin o arena, a determinar por la D.O., procedente un 50% de la excavación y un 50% de cantera colocada en capa de asiento y/o protección de tuberías en zanja, incluso transporte a cualquier distancia, vertido, colocación, rasanteo y retacado mediante medios mecánicos, y colocación de cinta de señalización.</p>	4.40	24.24	106.66
RELL001	<p>m3 Relleno con material de excavación</p> <p>Relleno con material procedente de la excavación de la zanja o de recintos salineros, tanto en zanja como en terraplén, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación. Totalmente terminado.</p>	93.60	1.20	112.32

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E33XHJ	<p>ud Rejilla tramex PRFV luz de paso 31x31 mm</p> <p>Instalación de rejilla tipo tramex de PRFV de 30 mm de espesor y luz de paso de 31x31 mm colocada en tubería de sección circular para un diámetro de entre 500 mm y 800 mm, incluso clip anclaje tipo Disco-ST inoxidable. Incluye el desmontaje de la rejilla existente en el extremo de la conducción y el apoyo de buzo en el montaje y desmontaje del tramex. Totalmente colocada.</p>	1.00	170.65	170.65
E33ZH101	<p>m3 Zahorra artificial</p> <p>Base granular de zahorra artificial ZA25, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas según PG3, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. , con aportación del material necesario, totalmente terminado.</p>	20.00	15.19	303.80
E32CRA050	<p>m2 Riego de adherencia C60B3 ADH</p> <p>Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-0, con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.</p>	50.00	0.18	9.00
E32CRI050	<p>m2 Riego de imprimación C50BF5 IMP</p> <p>Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido, p.p. de árido de cobertura y preparación de la superficie.</p>	50.00	0.41	20.50
E32CM010	<p>t. M.B.C. tipo AC 32 base S Desg.ángeles<30</p> <p>Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.</p>	18.75	26.04	488.25
E32CM020	<p>t. M.B.C. tipo AC 22 bin S Desg.ángeles<25</p> <p>Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.</p>	10.00	25.60	256.00
E32CM025	<p>t. M.B.C. tipo AC 16 surf S Desg.ángeles<25</p> <p>Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.</p>	6.25	27.40	171.25
E32CM100	<p>t. Betún asfáltico B 60/70 EN M.B.C</p> <p>Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.</p>	1.44	447.04	643.74
E32CM110	<p>t. Betún asfáltico B 60/70 EN MBC Dren.C/elas</p> <p>Betún asfáltico B 60/70 modificado con elastómeros, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente drenantes, puesto a pie de planta.</p>	0.31	457.69	141.88
TOTAL CAPÍTULO 01 CANAL DE ENTRADA.....				27,448.34

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ACTUACIONES EN ESTACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE				
SUBCAPÍTULO 02.01 CONECTIVIDAD ENTRE PISCINAS				
G2144301	M3 Derribo de estructura de hormigón armado Derribo de estructuras de hormigón armado, con medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.	1.30	36.86	47.92
E0300.001C	m2 Desbroce y retirada de tierra vegetal 20 cm Despeje y desbroce del terreno superficial por medios mecánicos y retirada de tierra vegetal de 20 cm de espesor, incluso retirada de tocones, cañas, y relleno de huecos, talado, retirada y limpieza de raíces, incluyendo carga y transporte a vertedero autorizado, y el canon de gestión en función del destino que se prevea, fomentándose la retirada a plantas de gestión o reciclaje. o a lugar de acopio temporal hasta su reutilización.	1.54	2.45	3.77
E04CE010	M2 Encofrado metálico a una cara Encofrado felónico a 1 cara para cimentaciones. // parte proporcional de elementos de sujeción y desencofrante. Totalmente colcoado y aplomado en su caso.	7.18	3.40	24.41
HORMRAM	M3 Hormigón HNE-20 ambiente marino Hormigón no estructural de 20 N/mm2., consistencia fluida, Tmáx .20, ambiente humedad alta, el cemento a utilizar será para un ambiente marino, cementos marinoresistentes MR, elaborado en central en losas y muros, vertido por medios manuales o bomba, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	2.22	67.51	149.87
RAMMAD	m2 Rampa de madera para paso peatonal Rampa de madera tratada para uso externo y bajo agua, para paso peatonal de hasta 2,5 m de longitud y hasta 1 m de ancho con listones de agarre de 2x2 cm cada 7 cm y 2 vigas de madera de 10x20 cm en la parte inferior, incluso bisagras, anclajes a machones de hormigón, totalmente instalada y probada.	4.89	28.16	137.70
ISLFLOT	m2 Colchón orgánico flotante Colchón orgánico flotante constituido por estructuras a base de envolturas de redes orgánicas (coco o yute) o sintéticas (polipropileno) rellenas de fibra de coco. Precultivadas en vivero y con sistema radical desarrollado. Incluye estructuras flotantes (flotador) de a base de espuma de polietileno de baja densidad, sobre los que se fija la vegetación y se lastra mediante u nsistma de anclaje. Totalmente colocado y lastrado.	2.60	424.72	1,104.27
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 CONECTIVIDAD ENTRE PISCINAS.....				1,467.94

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.02 EQUIPOS				
BOMHVH24	<p>Ud Bomba vertical acero AISI-316L Hevax o similar 12,5 CV</p> <p>Instalación de bomba Hevax, o similar, de hélice axial, con eje vertical, tipo H-24, de 240 mm. de diámetro interior de la tubería, caudal máximo de 10.000 lts/minuto, construida íntegramente en acero inoxidable AISI-316L, montada en el cabezal con un motor eléctrico (tropicalizado, aislamiento clase F y calentamiento clase B, diseñado para ambientes corrosivos IP55), de 12,5 C.V. a 1.500 r.p.m., instalada sobre bancada en caseta de bombeo, puesta en marcha. Unidad de obra totalmente acabada, incluido transporte a obra y todos los materiales auxiliares necesarios, incluso suministro de viguetas de apoyo UPN 100 mm. a 2.200 mm de largo.</p>	1.00	11,780.59	11,780.59
04.07.903	<p>KG Kg de acero inoxidable AISI-316 para piezas especiales</p> <p>Kg de pieza especial en calderería de acero inoxidable AISI-316 a medida para codos, tes, cruces, racores, bridas, sujeciones de tuberías, placas de anclaje de sujeciones, etc... i/ ejecución de elementos de desmontaje de las bombas. Ejecutadas con chapa de acero inoxidable en 1.4404/AISI-316 previo tratamiento de limpieza y desengrasado de la superficie, incluyendo el material incluso bridas normalizadas, refuerzos, mecanizados según planos, rebajes, elaboración de las piezas en taller, soldaduras, transporte al lugar de empleo, juntas y tornillería según pliego e instalación en el interior de zanjas, arquetas de la conducción y/o casetas y edificios de válvulas, probadas y en servicio.</p>	167.79	8.17	1,370.84
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 EQUIPOS.....				13,151.43
SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE GENERACIÓN				
APARTADO 07.03.01 INSTALACION CASETA BOMBEO				
E17CI080	<p>m. Derivación individual 5x25 mm2</p> <p>Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo existente, conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canalización existente, incluyendo elementos de fijación y conexionado.</p>	200.00	31.30	6,260.00
E17CBL050.C	<p>ud Modificación de elementos en C.G.B.T existente</p> <p>Desconexión de Cuadro general de baja tensión existente en sala de bombas y conexión del mismo al nuevo cuadro general a instalar.</p> <p>Nota 1: La protección de receptores con fuertes puntas de arranque se hará con curva D, según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2</p>	1.00	216.34	216.34
E17CBL051.6bc	<p>ud Cuadro general de baja tensión</p> <p>Montaje, suministro e instalación de nuevo cuadro de protección general de baja tensión, compuesto por armario metálico mural, incluyendo interruptor general automático de 4P63A y embarrado repartidor de 250A, para el montaje en su interior de las protecciones indicadas en esquema unifilar, incluido variador de frecuencia para motor III hasta 15,00kw, 50 H.</p> <p>Incluido montaje de variadores, unidades de entrada salida de elementos de control de la nueva bomba, pulsadores de control de los elementos de la instalación.</p> <p>Incluso lamparas de señalización de estado, contactos auxiliares en los interruptores para envío de estado al automata, conexión a PLC, cableado interno y pequeño material, totalmente conexionado y probado.</p> <p>Nota 1: Se dispondrá de un espacio de reserva del 30% .</p> <p>Nota 2: La protección de receptores con fuertes puntas de arranque se hará con curva D, según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2</p>	1.00	3,729.26	3,729.26

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EG2CUU210566	<p>M Bandeja no metálica lisa UNEX o similar 60x100 mm con tapa</p> <p>Suministro y montaje de bandeja No metálica lisa Unex ó similar 60x100 mm con tapa de un compartimento Color Ral 7035 Ref. 66101, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Construida en termoplástico técnico aislante U23X para garantizar el método de protección de seguridad eléctrica s/UNE-HD 60364-4-41 contra contactos indirectos. Sin tierras y sin mantenimiento. Libre de sustancias contaminantes y metales pesados tóxicos (ROHS II). Montada sobre soportes horizontales con parte proporcional de uniones y fijaciones a soportes. Ensayo CTA Tipo I s/EN 61537:2007. Temperatura de servicio de -20°C a 60°C y resistencia al impacto de 5J a -20°C. Diseñada para ir instalada en interiores y exteriores UV. Resistencia a la corrosión s/EN 61537:2007, agentes químicos ISO/TR 10358 y DIN 8061. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 con homologaciones y marcados de calidad emitidos por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos, totalmente instalada.</p>	20.00	34.95	699.00
E17CT040bb	<p>m. Circuito trif. 3x4mm2+TT, ROV apantallado 0,6/1KV</p> <p>Circuito trifásico constituido por cuatro conductores (tres fases, y tierra) de cobre de 4 mm2 de sección y aislamiento tipo 0,6/1KV apantallado. Montado bajo tubo o en bandeja, totalmente instalado y conexionado.</p>	10.00	13.44	134.40
E17CT040b	<p>m. Circuito trif. 4x6mm2+TT, 0,6/1KV</p> <p>Circuito trifásico constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2 de sección y aislamiento tipo 0,6/1KV . Montado sobre bandeja ó tubo, totalmente instalado y conexionado.</p>	10.00	17.79	177.90
TOTAL APARTADO 07.03.01 INSTALACION CASETA BOMBEO...				11,216.90
APARTADO 07.03.02 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA				
E17CC020.4	<p>m. Lín.baja tensión 4x2,5mm2+TT Cu, RV 0,6/1KV</p> <p>Suministro e instalación de línea de baja tensión formada por conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento 1000 V., en sistema trifásico, incluido p./p. de tubo, cajas de registro y regletas de conexión.</p>	25.00	3.98	99.50
E17CC020.1	<p>m. Lín.baja tensión 2x2,5mm2+TT Cu, RV 0,6/1KV</p> <p>Suministro e instalación de línea de baja tensión formada por conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento 1000 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de tubo, cajas de registro y regletas de conexión.</p>	25.00	2.85	71.25
G17CBL051.1	<p>ud Inversor fotovoltaico 5,5kW</p> <p>Montaje, suministro e instalación de inversor trifásico fotovoltaico, para conexión a red, modelo PI-KO IQ 5,5, potencia máxima de entrada 8,25 kW, voltaje de entrada máximo 1000 Vcc, potencia nominal de salida 5,67 kW, potencia máxima de salida 5,67 kW, eficiencia máxima 97% . Totalmente conexionado y probado.</p>	1.00	1,302.13	1,302.13
F17CBL052.6	<p>ud Equipo medición energía</p> <p>Montaje, suministro de equipo de medición de energía trifásica integrada de hasta 63A, tipo KOSTAL Smart Energy Meter ó similar. Con sistema antivertido, para su funcionamiento en combinación con inversor solar. Totalmente instalado y probado</p>	1.00	520.99	520.99
F17CBL051.1	<p>ud Panel fotovoltaico Kaseel 330</p> <p>Montaje, suministro de módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, para integración arquitectónica en cubierta de edificio, potencia máxima (Wp) 330 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,3 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,85 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,36 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,9 V, eficiencia 17% , 72 células, dimensiones 1956x992x40 mm, peso 21 kg, vidrio transparente, con caja de conexiones. Incluso estructura coplanar con tornillería en acero inoxidable, accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.</p>	14.00	169.44	2,372.16

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
F17CBL051.6	ud Cuadro estanco conectores y protecciones CC/CA Montaje, suministro de cuadro fabricado en fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10; instalación en superficie. Equipado con conectores y protecciones de corriente continua y alterna de instalación fotovoltaica, según esquemema unifilar. Totalmente instalado	1.00	795.03	795.03
TOTAL APARTADO 07.03.02 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....				5,161.06
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE GENERACIÓN.....				16,377.96
TOTAL CAPÍTULO 02 ACTUACIONES EN ESTACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE.....				30,997.33

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INTERPRETACIÓN AMBIENTAL Y MEJORA DEL HÁBITAT				
SUBCAPÍTULO 03.01 ACONDICIONAMIENTO OSBSERVATORIO EXISTENTE				
RPMDCRR88A	M2 Reposición de tablas de madera tratada 20x1,9 cms clase 5 Reposición de tablas de madera tratada para riesgo 5, según UNE EN 335-1:2007, de 20x1,9 cms, en paramentos con desperfectos en observatorio de aves, incluso retirada de tabla dañada. Totalmente colocada. P.p. de costes indirectos. Se incluye el retirado de una tabla que ocupa el espacio de una ventana de observación.	3.90	33.60	131.04
INSRPSBOBA9S	MI Instalación de repisa reposabrazos madera tratada Instalación de repisa reposabrazos madera tratada clase de uso 5, según UNE EN 335-1:2007, incluso escuadras del mismo material. P.p. de costes indirectos.	9.00	13.94	125.46
LJMADOBA8S4	M2 Lijado de paramentos y techos de madera para eliminar grafitis Lijado de paramentos y techos de madera para eliminar grafitis	32.00	3.46	110.72
APLTTOEXAA9	M2 Tratamiento superficial protector de la madera Tratamiento superficial protector mediante la aplicación, con brocha, de fondo incoloro de acabado mate a base de disolvente, para protección preventiva contra agentes bióticos, el sol, la intemperie y la humedad.	32.00	11.42	365.44
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 ACONDICIONAMIENTO OSBSERVATORIO EXISTENTE.....				732.66
SUBCAPÍTULO 03.02 SEÑALÉTICA				
090303	Ud Cartel I1 40x70 cm Instalación de señalética interpretativa. Referencia: I1 Dimensiones: 40x70 cm. Con tablero metálico y postes de madera tratada D10 cm. (nivel de uso 4), de 2,5 m. de longitud, 2 m. vistos y 0,5 m. anclados al suelo, fijado el anclaje al suelo con postes de hormigón.	3.00	110.81	332.43
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 SEÑALÉTICA.....				332.43
SUBCAPÍTULO 03.03 MICROHUMEDAL				
DESBM	m2 Despeje del terreno por medios manuales Despeje del terreno por medios manuales utilizando motodesbrozadora, considerando una superficie de ocupación de la vegetación del 80 %	3,250.00	1.10	3,575.00
U0204	m3 Excavación en zanja medios terrestres Excavación en zanja en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento y compactación del fondo de zanja, con relleno posterior con materiales de la propia excavación y con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero.	198.25	6.86	1,360.00
U0205	m3 Excavación en zanja medios marinos Excavación en zanja en tramo marino con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso roca, con acondicionamiento del fondo de zanja, sin carga ni transporte.	136.00	10.04	1,365.44
U206	m3 Excavación en vaciado Excavación en vaciado en tramo terrestre con medios mecánicos en todo tipo de terreno, con reperfilado del fondo con carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertedero.	4,948.87	4.94	24,447.42

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E33ZH11	<p>m Tubería PEAD PE-100 Ø 315 MM PN6</p> <p>Tubería de PE de alta densidad PE 100 con uniones termosoldadas, de diámetro nominal 315 mm., para una presión nominal de 6 atm., SDR26, según norma UNE 13244. Incluye parte proporcional de codos, piezas especiales y uniones, incluso parte proporcional de lastres. Totalmente instalada colocada en zanja, tanto en tierra como en mar hasta una profundidad de 2m, sin incluir el movimiento de tierras. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</p>	290.00	61.80	17,922.00
BY	<p>m Línea de flotadores con boya para señalización</p> <p>Instalación de línea de flotadores en el mar para la delimitación del trazado de tuberías sumergidas. Totalmente colocados.</p>	12.50	18.95	236.88
PEAD 90	<p>ml Tubería PEAD DN 110 mm PN10</p> <p>Tubería de PEAD 110 mm fabricado según norma UNE 12201, PN10, con p.p. de piezas especiales, totalmente instalada. Incluso parte proporcional de prueba de estanqueidad y presión.</p>	26.00	10.58	275.08
0025	<p>ud Válvula de compuerta DN 100 PN 10</p> <p>Válvula de compuerta de DN 100 y PN10, tipo lenteja asiento elástico, embridada corta, con volante e índice visual, en acero inoxidable AISI 316-. Con juntas de montaje y tornillería, totalmente instalada.</p>	1.00	520.21	520.21
0028	<p>ud Carrete de desmontaje DN 100 PN 10</p> <p>Carrete de desmontaje de diámetro 100 mm y PN 10 atmósferas, autoportante, con carrete de acero inoxidable y bridas totales también en acero inoxidable. Recorrido máximo de 50 mm. Tornillería en acero inoxidable. Junta de EPDM, incluyendo el montaje en interior de arqueta. Totalmente terminado.</p>	1.00	326.55	326.55
0026	<p>ud Arqueta prefabricada de hormigón en masa 60x60cm</p> <p>Arqueta prefabricada de hormigón en masa para alojamiento de valvulería ejecutada con hormigón para ambiente marino, de dimensiones 0.6x0.6x0.6 m y fondo también de hormigón, colocada sobre base de hormigón no estructural de 10 cm. Con tapa de registro en PRFV. Incluyendo excavación para su alojamiento. Totalmente terminada.</p>	1.00	188.00	188.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 MICROHUMEDAL.....				50,216.58
TOTAL CAPÍTULO 03 INTERPRETACIÓN AMBIENTAL Y MEJORA DEL HÁBITAT.....				51,281.67

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN CANAL PERIMETRAL				
0041	m2 Revestimiento de cemento Revestimiento con mortero de cemento hidrófugo M-15 para impermeabilización de paramentos considerando un espesor mínimo de 15 mm, con acabado superficial rugoso, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material. Con malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC de 10x10 mm de luz de malla.			
		602.10	14.07	8,471.55
	TOTAL CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN CANAL PERIMETRAL.....			8,471.55

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 VALLADOS Y CERRAMIENTOS				
REPVALA2	m Reparación y traslado de vallado perimetral de brezo Reparación de vallado perimetral constituido por seto de brezo de 2 m de altura, considerando la reparación de los postes, la colocación de brezo o cualquier otro elemento dañado en el vallado. Se incluye el desplazamiento de un pequeño tramo de vallado para adecuarlo a la nueva configuración de los vallados perimetrales según lo definido en planos del proyecto. Se estima un 30 % del vallado existente a reparar con brezo, incluyéndose su suministro.	111.00	12.55	1,393.05
10.01.01	Ud Vallado antidepredadores de malla electrosoldada Vallado antidepredadores realizado con malla electrosoldada plastificada verde de paso de malla 13x13 mm, suministrado en rollos considerando una altura máxima de 1 m, incluso postes de de sujeción en acero anclados con dado de hormigón (HNE 20) resistente a ambiente marino. Incluye accesorios de montaje como visagras y pasadores para cierre.	7.00	303.55	2,124.85
TOTAL CAPÍTULO 05 VALLADOS Y CERRAMIENTOS				3,517.90

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 INFORMES				
11_02	ud Estudio bionómico Estudio bionómico de fondos submarinos en el entorno del emisario para la identificación de elementos de interés ambiental y replanteo del trazado de la conducción a la zona de menor impacto, considerando los trabajos de mapeo de fondos en una superficie aproximada de 2000-3000 m2, identificación de praderas y especies de fauna asociadas al entorno y cualquier otro aspecto que permita determinar la afección sobre el medio marino por la ejecución del emisario.			
		1.00	1,500.00	1,500.00
	TOTAL CAPÍTULO 06 INFORMES.....			1,500.00

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS				
SUBCAPÍTULO 07.01 GESTION DE RNP				
U20C0010	ud Alquiler contenedor RNP 9m3 Coste del alquiler mensual de contenedor de 9 m3 de capacidad para residuos no peligrosos, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Región de Murcia). Incluyendo la gestión de dicho contenedor por gestor autorizado.	12.00	135.16	1,621.92
RCDNI	m3 Gestión de RCD NII Petreos Gestión residuos de la construcción y demolición Nivel II de naturaleza pétreo, incluyendo la retirada periódica del contenedor por gestor autorizado de residuos no peligrosos, el transporte a lugar de gestión y el canon de gestión en planta de tratamiento de residuos de la construcción y demolición.	22.73	18.25	414.82
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 GESTION DE RNP.....				2,036.74
SUBCAPÍTULO 07.02 GESTIÓN DE RP				
U20PT010	ud Transporte de RPs Retirada y transporte por transportista autorizado de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa de referencia. Se considera como mínimo una retirada cada 6 meses.	2.00	39.24	78.48
U20PR090	ud Tratamiento bidón 60 l. Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Murcia) de bidón con residuos peligrosos clasificados en función de su tipología, almacenados en la instalación en bidones de 60 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez. El precio (por bidón) incluye la etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente.	2.00	60.45	120.90
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 GESTIÓN DE RP.....				199.38

PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.03 MANTENIMIENTO PUNTO LIMPIO				
M0258	mes Mantenimiento zona residuos Mantenimiento de la zona de residuos, por operario cualificado, considerando el reetiquetado de contenedores si se encuentra defectuoso, el mantenimiento de la limpieza de la zona y el orden de los contenedores y zonas de acopio.			
		2.00	113.69	227.38
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.03 MANTENIMIENTO PUNTO LIMPIO.			227.38
SUBCAPÍTULO 07.04 INFORME CARACTERIZACIÓN RESIDUOS				
080401	ud Estudio de caracterización de residuos Estudio de caracterización de los residuos por laboratorio acreditado para la determinación del tipo de vertedero o planta de gestión en las que pueden ser depositados/gestionados. Incluyendo toma de muestra representativa e informe de laboratorio.			
		1.00	749.88	749.88
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.04 INFORME CARACTERIZACIÓN RESIDUOS			749.88
	TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			3,213.38
	TOTAL.....			126,430.17



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,
Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural
y Cambio Climático



Espacios Naturales
Región de Murcia

PRESUPUESTO GENERAL

PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO EN EL CANAL DE ENTRADA Y CREACIÓN DE UN MICROHUMEDAL COMO RESERVORIO DE FAUNA ACUÍCOLA PROTEGIDA EN LAS SALINAS DE MARCHAMALO (T.M. DE CARTAGENA)

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL *Una manera de hacer Europa*

Consultor:



RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEJORA ABASTECIMIENTO SALINAS MARCHAMALO

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
01	CANAL DE ENTRADA.....	27,448.34	21.71
02	ACTUACIONES EN ESTACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE.....	30,997.33	24.52
-02.01	-CONECTIVIDAD ENTRE PISCINAS.....	1,467.94	
-02.02	-EQUIPOS.....	13,151.43	
-02.03	-INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE GENERACIÓN.....	16,377.96	
03	INTERPRETACIÓN AMBIENTAL Y MEJORA DEL HÁBITAT.....	51,281.67	40.56
-03.01	-ACONDICIONAMIENTO OBSERVATORIO EXISTENTE.....	732.66	
-03.02	-SEÑALÉTICA.....	332.43	
-03.03	-MICROHUMEDAL.....	50,216.58	
04	IMPERMEABILIZACIÓN CANAL PERIMETRAL.....	8,471.55	6.70
05	VALLADOS Y CERRAMIENTOS.....	3,517.90	2.78
06	INFORMES.....	1,500.00	1.19
07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3,213.38	2.54
-07.01	-GESTION DE RNP.....	2,036.74	
-07.02	-GESTIÓN DE RP.....	199.38	
-07.03	-MANTENIMIENTO PUNTO LIMPIO.....	227.38	
-07.04	-INFORME CARACTERIZACIÓN RESIDUOS.....	749.88	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		126,430.17	
13.00% Gastos generales.....		16,435.92	
6.00% Beneficio industrial.....		7,585.81	
SUMA DE G.G. y B.I.		24,021.73	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)		150,451.90	
21.00% I.V.A.....		31,594.90	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		182,046.80	

Asciende el presupuesto de licitación a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS MIL CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTI-MOS

Murcia, abril de 2021

El Ingeniero Autor del Proyecto



Gregorio García Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Col.. 29.329