

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LA Balsa de Riego (LÁMINA DE POLIETILENO Y GEOTEXTIL) PARA LAS OBRAS DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO DE HONTORIA DE CERRATO (PALENCIA) A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO.

REF.: TSA0065994.

1 OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO

El objeto del presente pliego es la contratación del suministro y colocación de geotextil y lámina de polietileno de alta densidad para la impermeabilización de una balsa de riego para las obras del "PROYECTO DE "MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO DE HONTORIA DE CERRATO (PALENCIA)". OBRA 05/37114, según las especificaciones que se detallan en el presente pliego.

Las unidades a contratar son:

- Suministro y colocación de lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor, lisa, para impermeabilización de balsas, que cumpla PPT punto 2.2.1, fabricado según norma UNE 104427, en rollos de ancho ≥ 6 m. Incluido control de calidad y remates, incluso a obras de fábrica mediante pletina.
- Suministro y colocación de Geotextil de fibra continua de Polipropileno, gramaje ≥ 250 g/m², que cumpla PPT punto 2.2.2. Fabricado según UNE 13254, UNE 104425. en rollos $\geq 5,5$ m. Incluido control de calidad y remates, incluso a obras de fábrica mediante pletina.

Se consideran incluidos todos los trabajos y medios (directos e indirectos) necesarios para la ejecución de las unidades especificadas en el cuadro de unidades adjunto, aun cuando no estén especificados en este documento y sean imprescindibles para la correcta ejecución de las distintas unidades anteriormente descritas. En las unidades de obra cuantificadas por TRAGSA vienen incluidas las labores y medios secundarios necesarios para el cumplimiento íntegro de la ejecución de la obra. En el caso de que algún ofertante no lo considere de esta manera deberá dejar claramente identificadas, cuantificadas y valoradas en la oferta aquellas labores, medios o circunstancias secundarias o adicionales que considere deba tener una valoración aparte. La longitud estimada de anclajes mediante pletina es de 40 m.

No se admiten variantes a las unidades solicitadas.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 DOCUMENTACIÓN A APORTAR

Antes de comenzar la colocación en obra de cada uno de los elementos, el adjudicatario aportará al representante de TRAGSA, aquella documentación que por referirse al elemento particular, certificados de calidad, garantías del fabricante, informes de comprobaciones y/o ensayos etc., no se pudo presentar con la oferta.

Previamente al inicio del suministro de la lámina de polietileno de alta densidad, el adjudicatario deberá facilitar a Tragsa la siguiente información:

Composición de la geomembrana (propiedades de la resina y de la lámina), aportando los certificados de control de calidad, incluyendo métodos de ensayo y resultados de al menos las siguientes características.

Propiedades de la resina:

1. Índice de fluidez
2. Densidad
3. Humedad

Propiedades de la lámina:

1. Espesor
2. Densidad
3. Aspecto visual
4. Estabilidad dimensional
5. Índice de fluidez
6. Contenido en negro de carbono
7. Dispersión del carbono
8. Propiedades de esfuerzo y alargamiento
9. Resistencia al desgarro
10. Resistencia mecánica al punzonamiento
11. Resistencia del ensayo SCR (Environmental Stress Crack Resistance)

12. Tiempo de inducción a la oxidación

13. Coeficiente de fricción (solo para geomembranas texturizadas).

El adjudicatario aportará datos sobre identificación de los rollos a suministrar, conteniendo la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Identificación del producto
- Espesor
- Numero de rollo
- Dimensiones de rollo

Previamente al inicio del suministro del geotextil de alta densidad, el adjudicatario deberá facilitar a Tragsa la siguiente información:

Ficha técnica y marcado CE remitido por el fabricante para verificar el cumplimiento de las especificaciones mínimas de fabricación del geotextil.

Certificados de control de calidad incluyendo rollos por lote, numeración de rollos, procedimientos de ensayo y resultados de al menos los siguientes parámetros:

1. Peso
2. Resistencia a la tracción
3. Alargamiento a la rotura
4. Resistencia a la perforación CBR
5. perforación por caída libre de cono (diámetro)
6. Permeabilidad en el plano (20 KPa)
7. Abertura de poro ($O_{90\%}$)
8. Permeabilidad vertical ($\Delta h=50\text{mm}$)
9. Eficiencia de protección

Así mismo, el fabricante aportará datos sobre identificación de los rollos a suministrar, conteniendo la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Identificación del producto
- Numero de rollo
- Dimensiones de rollo

2.2 CONTROL DE CALIDAD DEL SUMINISTRO

Los materiales a suministrar son:

- Lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor, lisa, con las especificaciones y requerimientos de calidad igual o superior a lo especificado en el cuadro del apartado 2.2.1 y anchura de rollo mayor o igual a 6 m.
- Geotextil de fibra continua de Polipropileno, gramaje $\geq 250 \text{ g/m}^2$, con las especificaciones y requerimientos de calidad igual o superior a lo especificado en el cuadro del apartado 2.2.2 y anchura de rollo mayor o igual a 5,5 m.

Los ensayos realizados al material a suministrar correrán a cargo de Tragsa. Se ejecutará el Control de Calidad por laboratorio ajeno al instalador y/o fabricante. Dicho laboratorio estará acreditado por ENAC para el control de calidad de geosintéticos tanto en laboratorio como “in situ”, según norma UNE EN ISO/IEC 17025, el cual permanecerá en obra todo el tiempo en el que se ejecuten trabajos de instalación y aspectos relacionados.

2.2.1 GEOMEMBRANA: LÁMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD 2 mm)

La geomembrana cumplirá la normativa dentro del marco de la directiva europea Norma UNE-EN 13361:2013, “Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de embalses y presas”, que armoniza a nivel europeo toda la normativa y permite la obtención del marcado CE.

El material a suministrar, así como los ensayos a realizar sobre el mismo estarán de acuerdo con lo exigido en la norma UNE 104427:2010, siendo el nº de muestreos de 2, y para los cuales los criterios de aceptación/rechazo son los siguientes:

Criterio de aceptación / rechazo: (Ensayos de materiales por laboratorio)

Se aplicarán los recogidos en la norma que rige las características de las láminas de polietileno de alta densidad UNE 104427:2010. Esta norma establece los valores mínimos de los ensayos a realizar, parte de los cuales figuran en el siguiente cuadro:

ENSAYO	NORMA	VALOR RECOMENDADO POR NORMA UNE 104427
Densidad con negro de carbono	UNE-EN ISO 1183	> 0.940 g/cm ³
Densidad polímero base	UNE-EN 1183	≥ 0.932 g/cm ³
Espesor nominal mínimo	UNE-EN 1849-2	≥ 2 mm
Tolerancia espesor promedio (referida al espesor nominal)	UNE-EN 1849-2	± 5 %
Resistencia al desgarro	UNE 53516-1	≥ 135 N/mm
Resistencia a la tracción	UNE-EN ISO 527-3	Resistencia a la tracción a la rotura ≥ 26 Mpa
		Tracción en el límite elástico ≥ 16 Mpa
Alargamiento	UNE-EN ISO 527-3	Alargamiento en la rotura ≥ 700 %
		Alargamiento en límite elástico ≥ 8 %
Índice de fluidez*	UNE-EN ISO 1133 190 °C; 2,16 Kg	≤ 1 g/10 min
Contenido Negro de Carbono	UNE 53375	2.25 ± 0.25 %
Tamaño partículas		≤ 25 nm
Contenido de cenizas		≤ 0,1 %
Dispersión de Negro de Carbono	ISO 18553	≤ 3
Resistencia al punzonado estático (CBR)	UNE-EN ISO 12236	≥ 3,5 KN
Tiempo de inducción a la oxidación (200º) muestra sin envejecer	UNE-EN 728	≥ 100 min
T.I.O. 200º después de envejecimiento UV, % retenido después de 1600 h	UNE-EN 728	≥ 55 % retenido
Envejecimiento artificial acelerado: Var. Alargamiento en rotura	UNE-EN 12224	≤ 15 %
Envejecimiento térmico: Var. Alargamiento en rotura	UNE-EN 14575	≤ 15 %
Resistencia a la fisuración bajo tensión en un tensoactivo (SP-NCTL)	UNE-EN 14576	≥ 300 h
Plegabilidad a bajas temperaturas	UNE-EN 495-5	Sin grietas
Comportamiento al calor Variación medidas	UNE-EN ISO 14632	≤ 1,5 %
Absorción Agua	UNE-EN ISO 62	≤ 0,2 %
A las 24 h		≤ 1%
A los 6 días		

En el caso de que el fabricante de la lámina posea Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente conforme la UNE-EN 13361:2013, no será necesario realizar un control de calidad de la lámina, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente conforme y aportará con el primer envío 3 probetas de tamaño suficiente para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego. La fabricación y los ensayos realizados a la lámina podrán ser presenciados por personal de Tragsa o su representante, por lo que el adjudicatario avisará a Tragsa, con un mínimo de diez días de antelación a la realización de los ensayos o comprobaciones sin que ello suponga un coste adicional.

Identificación y marcado

La lámina de polietileno de alta densidad estará marcada por el fabricante en toda su longitud, de forma indeleble, conforme lo especificado en la norma UNE-EN 13361:2013. Las geomembranas suministradas por el fabricante en rollos vendrán identificadas con su número de fabricación y embaladas adecuadamente para permitir su fácil manipulación en la carga y descarga.

Los rollos deberán ser identificados con una etiqueta de control donde se especifique, como mínimo la siguiente información:

1. Nombre del fabricante.
2. Identificación del producto.
3. Espesor.
4. Número de rollo.
5. Dimensiones del rollo (ancho y longitud).
6. Peso del rollo.
7. Referencia de la Norma que cumple.
8. Marcado CE

Control en la recepción a pie de obra.

Se controlará que los rollos lleguen a pie de obra, donde se va a realizar la impermeabilización, en perfectas condiciones.

No deberán tener defectos en su superficie (perforaciones, estrías, rugosidades, burbujas, etc.).

Tragsa podrá rechazar los lotes a la vista de los resultados obtenidos por laboratorio homologado y acreditado o los propios certificados de control del fabricante que deberán facilitarse previamente al envío del material a obra.

Se comprobará asimismo, que la zona donde se va a realizar la descarga del material esté libre de cascotes y objetos punzantes que pudieran dañarlo cuando se esté realizando la operación de descarga.

Embalaje, manipulación y transporte

El fabricante debe embalar y/o proteger la lámina contra posibles daños mecánicos y la entrada de sustancias extrañas durante su manipulación, el transporte y el almacenaje. Desde su recepción en obra hasta su empleo, se almacenara en condiciones que garanticen que no se destruirá su envoltura.

En la manipulación de los rollos, dado el elevado peso de los mismos, se emplearán medios adecuados (carretillas elevadoras preferentemente), evitando su arrastre. Si se utilizan otros medios, tales como palas cargadoras o retroexcavadoras, la suspensión de los rollos se hará empleando un eje eslingado por sus extremos.

2.2.2 GEOTEXTIL: DE POLIPROPILENO \geq 250g/m² (Función de Protección)

El geotextil será no tejido de filamentos continuos de polipropileno, conforme a las normativas UNE EN 13254 de Geotextiles y productos relacionados, UNE 104425 Materiales sintéticos y cumplirá la norma EN ISO 10320.

El material a suministrar, así como los ensayos a realizar sobre el mismo estarán de acuerdo con lo exigido en la norma UNE 104425, siendo el nº de muestreos de 2, y para los cuales los criterios de aceptación/rechazo son los siguientes:

Criterio de aceptación / rechazo: (Ensayos de materiales por laboratorio)

Se aplicarán los recogidos en la norma UNE 104 425. Esta norma establece los valores mínimos de los ensayos a realizar.

Las calidades de los materiales empleados deben ser de igual o superior a lo especificado en la siguiente tabla para geotextiles:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR MÍNIMO	NORMA
-----------------	--------	--------------	-------

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR MÍNIMO	NORMA
Resistencia a tracción longitudinal	kN/m	≥ 21	UNE-EN ISO 10319
Resistencia a tracción transversal	kN/m	≥ 21	
Alargamiento a la carga máxima longitudinal	%	≥ 80	
Alargamiento a la carga máxima transversal	%	≥ 70	
Punzonado estático (CBR)	kN	≥ 3,3	UNE-EN ISO 12236
Resistencia a la perforación dinámica (cono)	mm	≥ 17	UNE-EN 13433
Eficacia de la protección	kN/m ²	≥ 14200	UNE-EN 13719
Durabilidad	2 semanas, 25 años		EN 13254 Anexo B
Oxidación (Resistencia residual)	%	≥ 50	UNE EN 13438

La masa por unidad de superficie y la determinación de la materia prima de los geotextiles será considerada sólo como un parámetro de verificación e identificación de que el geotextil recibido en obra sea el geotextil que se ha solicitado, junto con la norma para la identificación in situ, la Norma UNE-EN ISO 10320.

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto conforme la norma EN 13254, no será necesario controlar su calidad, en caso contrario, el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 y aportará una muestra del geotextil para que se realice el control oportuno. La fabricación y los ensayos realizados al geotextil podrán ser presenciados por personal de Tragsa o su representante, por lo que el adjudicatario avisará a Tragsa, con un mínimo de diez días de antelación a la realización de los ensayos o comprobaciones sin que ello suponga un coste adicional.

Identificación y marcado

El geotextil debe ser conforme la norma EN ISO 10320 para permitir su identificación “in situ”, como mínimo cada rollo se suministrará con la siguiente información adjunta a cada unidad:

1. Fabricante y/o proveedor
2. Nombre del producto
3. Tipo de producto
4. Identificación de la unidad

5. Masa bruta nominal de la unidad en kilos
6. Dimensiones de la unidad: longitud x anchura (ambas en metros)
7. Masa nominal por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, determinado de acuerdo con la norma EN 965
8. Tipo de polímero principal
9. Clasificación del producto, empleando los términos de la norma ISO 10318

Además debe disponer de medios para su identificación en el momento de la instalación, aunque ya no esté contenido en el embalaje original, para ello se marcará de forma fácilmente legible y duradera, sobre el producto, el nombre y el tipo de producto a intervalos regulares cada 5m como máximo.

El fabricante debe embalar y/o proteger los rollos de geotextil contra posibles daños mecánicos y la entrada de sustancias extrañas durante la manipulación, el transporte y el almacenaje. Serán suministrados en obra siempre en rollos, protegidos con una envoltura externa de material plástico impermeable.

Embalaje, manipulación y transporte

Desde su recepción en obra hasta su empleo, se almacenara en condiciones que garanticen que no se destruirá su envoltura.

Durante el almacenamiento se preservará al material de la lluvia y se evitará la exposición de los geotextiles de polipropileno, durante largos períodos, a los rayos solares, ya que pueden ser dañados por la radiación ultravioleta.

En la manipulación de los rollos, dado el elevado peso de los mismos, se emplearán medios adecuados (carretillas elevadoras preferentemente), evitando su arrastre. Si se utilizan otros medios, tales como palas cargadoras o retroexcavadoras, la suspensión de los rollos se hará empleando un eje eslingado por sus extremos.

2.3 INSTALACIÓN DE LA GEOMEMBRANA

2.3.1 IDENTIFICACIÓN DE PANELES

Previamente a la instalación, la empresa adjudicataria proporcionará, bajo petición, un plano de disposición teórica de paneles. La anchura de los paños de la lámina será igual o mayor de 5 m.

Durante la instalación se debe realizar un plan de control de calidad en el cual se detallen los ensayos realizados así como su frecuencia, para ello se realizará sobre un plano de la zona a impermeabilizar un

despiece de los paños de geomembrana colocados haciendo referencia a los números de rollos a los que corresponden y se nombrarán las uniones por los números de paños a los que unen, es decir:

Nº de rollo: N (especificado por el fabricante).

Unión: Paños N1 - N2.

2.3.2 MÉTODO DE DESPLIEGUE

En primer lugar deberá verificarse que el sistema de transporte de rollos en obra así como la maquinaria auxiliar son los adecuados.

La maquinaria auxiliar no debe dañar la geomembrana.

El personal debe evitar dañar la geomembrana durante el despliegue por uso de calzado inadecuado, caídas de herramientas, etc. Además se comprobará en su desenrollado el no encerrar piedras u otros objetos agresivos bajo la geomembrana.

El método de despliegue y colocación minimizará la generación de arrugas, especialmente en las uniones entre paneles.

El instalador lastrará temporalmente los paneles emplazados, evitando que el viento los mueva. Asimismo, en geomembranas desplegadas en taludes, se vigilará el lastrado parcial en zanjas de manera que se elimine todo riesgo de descalce de las zanjas y deslizamiento de geomembranas. Los lastres provisionales no deberán dañar la geomembrana.

Debe evitarse el tráfico innecesario de personal o maquinaria sobre geomembrana ya instalada, protegiéndola si fuera necesario.

Previamente a la instalación se observará si los rollos presentan defectos y si éstos son reparables y en consecuencia los rollos son aceptables.

Los solapes deberán estar limpios y secos, exentos de polvo y arenilla así como libres de desgarros y arrugas, tomándose todas las medidas necesarias para el cumplimiento de estas condiciones, incluyendo el secado y limpieza con trapos, esponjas, etc.

Las uniones serán revisadas visualmente de forma minuciosa y sistemática.

2.3.3 UNIONES

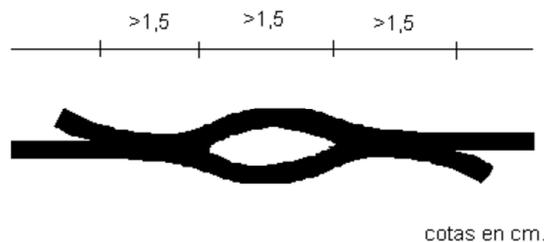
Las soldaduras deberán tener un trazado en taludes según la línea de máxima pendiente.

En casos excepcionales, previa autorización por Tragsa, se permitirán soldaduras diagonales. No se permitirán soldaduras horizontales en taludes, ni de fusión ni de extrusión.

Las soldaduras de las láminas de PEAD serán por termofusión tipo doble con canal intermedio de comprobación, excepto en los casos que este tipo de soldadura no sea posible como en las soldaduras de puntos triples y reparaciones de la balsa, en las que se realizarán soldaduras por extrusión.

2.3.3.1 Soldaduras por termofusión:

Las dimensiones de las soldaduras por termofusión serán las indicadas en la figura, la anchura de solape mínima será de 10 cm.



La maquinaria a utilizar podrá ser de cuña caliente, aire caliente o ambas, pero siempre será automática, y con un sistema de control de la temperatura de soldado digital y con impresión de las condiciones de soldadura: presión de los rodillos, velocidad y temperatura.

La temperatura y velocidad de soldadura, se regulará según las condiciones climatológicas, y a partir de ensayos previos realizados “in situ” con tensiómetro automático de campo.

Las geomembranas de PEAD a soldar estarán siempre limpias y exentas de polvo o grasa.

2.3.3.2 Soldaduras por extrusión:

Se realizarán con una máquina extrusora portátil que aporta material del mismo tipo que la geomembrana de PEAD. La materia prima de la lámina de PEAD y el material de aporte de la soldadura por extrusión reunirán las mismas características técnicas para garantizar la durabilidad de las mismas.

La soldadura por extrusión consiste en:

- Limpieza de la zona a soldar.
- Unión mediante calor.
- Lijado de una zona de aproximadamente 6 cm común a ambas láminas. Este lijado se realizará siempre en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina.
- Extrusión del material de aporte.
- El cordón de soldadura tendrá una anchura mínima de 3 cm y una altura mínima del espesor de la lámina de PEAD.

En zanjas de anclaje, las soldaduras que fuesen necesarias deberán realizarse al menos hasta la pared interior de la zanja.

Todas las uniones en T deberán reforzarse con un cordón de extrusión.

Las soldaduras de fusión serán las dobles con canal central de comprobación.

La máquina soldadora deberá tener registro continuo de temperatura de precalentamiento y trabajo así como velocidad de avance.

Por debajo de cada solape deberá deslizarse una placa o pieza móvil que evite la entrada de humedad desde la base según avance la máquina.

Los solapes deberán estar limpios y secos, exentos de polvo y arenilla así como libres de desgarros y arrugas, tomándose todas las medidas necesarias para el cumplimiento de estas condiciones, incluyendo el secado y limpieza con trapos, esponjas, etc.

La maquinaria para soldaduras por extrusión será una extrusora de aporte de polietileno con alimentación por cable o granza, con control continuo de temperatura de proceso y precalentamiento.

Previamente a la extrusión, la máquina deberá ser purgada para eliminar restos de polietileno.

La zona donde se aplicará el polietileno de adición debe pulirse perfectamente y el canto generado por el solape de un parche o panel sobre otro panel quedará biselado.

La extrusión sólo se utilizará para reparaciones, soldaduras de zonas de difícil geometría, unión entre geomembranas de diferente espesor, uniones no definitivas o casos específicamente autorizados.

Durante la instalación de la lámina de PEAD se realizará el control de calidad que se expone a continuación.

2.3.4 ANCLAJES

La geomembrana se debe mantener en su lugar para evitar el deslizamiento sobre el talud y/o limitar el riesgo de levantamiento por el viento.

Los encuentros con obra de fábrica, deben ejecutarse de la manera aquí expuesta para evitar fugas y desgarros en la lámina.

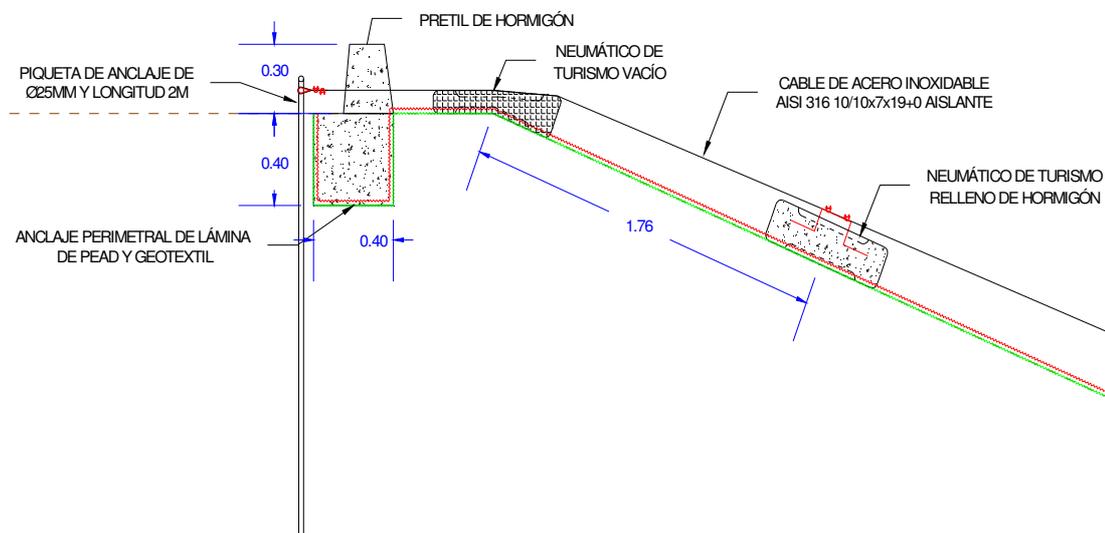
2.3.4.1 Anclaje de coronación mediante zanja

Las láminas de impermeabilización se anclarán en la coronación de los taludes en una zanja de dimensiones 0,4x0,4 m. Con el fin de no deteriorar la coronación del talud, la mencionada zanja se separará del borde del talud al menos 0,5 m.

Esta zanja servirá también para el anclaje de los demás geosintéticos que componen el sistema de impermeabilización.

Una vez comprobada la estanqueidad de las uniones por termofusión de la geomembrana, la zanja se rellenará con hormigón, realizando un macizo continuo.

Tanto la excavación de la zanja como el relleno con hormigón correrán por cuenta de Tragsa, para lo cual será necesaria la correcta coordinación con la empresa adjudicataria.



La transición de la cresta al talud se realiza con un chaflán romo con un radio de 30 a 50 cm, para evitar toda zona de tracción en la geomembrana.

2.3.4.2 Anclaje de talud y fondo de balsa

A lo largo del talud se instalarán neumáticos de camión o coche rellenos de hormigón, sustentados por cable de acero inoxidable, anclado a una pica.

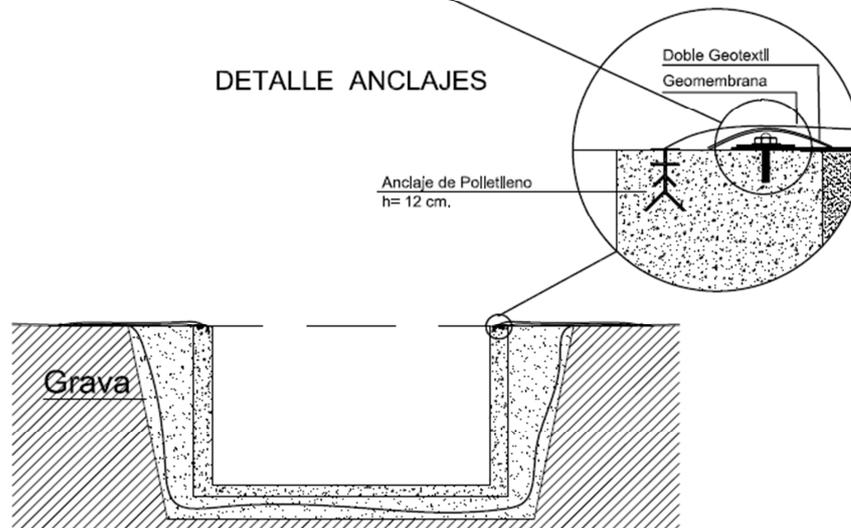
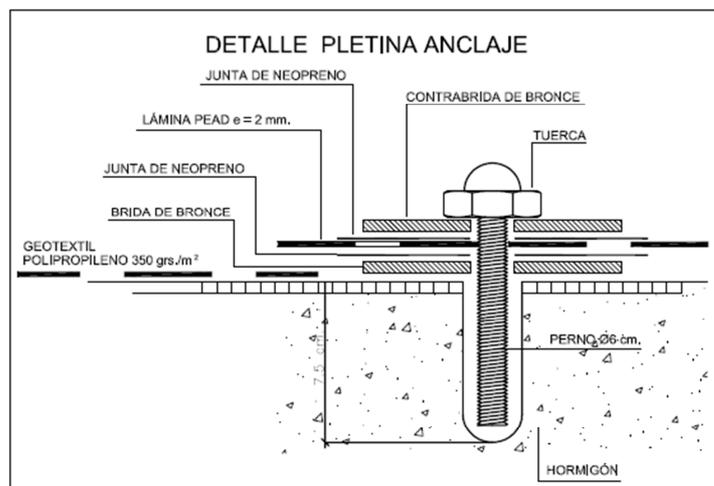
En el fondo de la balsa, junto al pie del talud se realizarán anclajes mediante macizos de hormigón, libre de cantos, para evitar el desgarro de la geomembrana. En este caso se optará también por neumáticos en desuso de camión o coche, rellenos con hormigón.

La instalación de dichos anclajes correrá por cuenta de Tragsa, para lo cual será necesaria la correcta coordinación con la empresa adjudicataria.

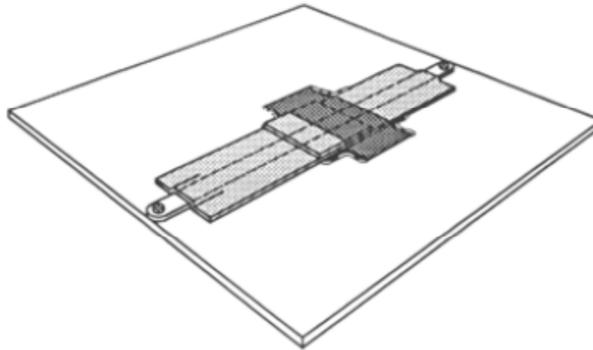
2.3.4.3 Anclaje a tuberías, arquetas y puntos singulares

Si el elemento singular es una tubería o chimenea se podrá fabricar un elemento tipo bota con la geomembrana el cual se sujetará a la tubería o chimenea mediante una abrazadera.

En los encuentros con los bordes de las arquetas y obras de fábrica se anclará la geomembrana al hormigón mediante una unión de pletina como se describe a continuación:



El anclaje y la pletina se recubrirán con la geomembrana y se sellarán los extremos y se reforzarán los encuentros, sellando los bordes con perfil de PEAD soldado por extrusión a la lámina de PE.



Para evitar todo posible asentamiento diferencial es preciso rellenar los bordes de las construcciones con sucesivas capas compactadas al 100% del Proctor Normal.

2.4 INSTALACIÓN DEL GEOTEXTIL

La extensión de los geotextiles se hará de forma continua, cuidando el anclaje eventual de los mismos durante la instalación para evitar posibles movimientos debidos al viento.

Los geotextiles se unirán por termofusión con un solapo mínimo de 20 cm. Se evitarán las uniones transversales en los taludes a no ser que éstas se realicen por cosido. El geotextil permanecerá el menor tiempo posible a la intemperie. Las uniones podrán ser ensayadas según la norma UNE EN ISO 10321.

2.5 CONTROL DE CALIDAD EN LA INSTALACIÓN DE MATERIALES GEOSINTÉTICOS

Se realizará según la norma UNE 104427 que rige la puesta en obra de materiales geosintéticos en embalses.

Los ensayos realizados durante la instalación correrán a cargo de Tragsa. Se ejecutará el Control de Calidad por empresa externa especializada en control de calidad de geosintéticos ajena al instalador y/o fabricante, que permanecerá en obra todo el tiempo en el que se ejecuten trabajos de instalación y aspectos relacionados. Dicho laboratorio estará acreditado por ENAC para el control de calidad de geosintéticos tanto en laboratorio como “in situ”, según norma UNE EN ISO/IEC 17025.

2.5.1 SOLDADURAS POR TERMOFUSIÓN.

Se controlará el 100 % de las soldaduras, verificándose su calidad inmediatamente después de su ejecución. En caso de no conformidad se procederá a repetir la soldadura.

Todas las soldaduras serán codificadas y recogidas en un plano de despiece de paños.

Las soldaduras serán comprobadas mediante dos tipos de ensayos:

- Comprobación de estanqueidad del canal central de soldadura por prueba de aire a presión bajo norma UNE 104 481 Parte 3-2.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

Criterio de aceptación / rechazo:

No se aceptaran disminuciones mayores del 10 % de la presión administrada, tal como indica la norma UNE 104 481 Parte 3-2.

- Ensayo de desgarro/pelado mediante Tensiómetro de campo UNE 104304.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

Criterio de aceptación / rechazo:

No se aceptaran roturas en la zona de soldadura. La probeta debe romper por la zona inmediatamente contigua a la zona soldada.

El valor de rotura será superior al marcado por la normativa de aplicación.

2.5.2 SOLDADURAS POR EXTRUSIÓN.

Este tipo de soldadura solamente se hará cuando no haya otra posibilidad. Se soldará por extrusión en parches, refuerzos, botas, baberos, uniones a obras de fábrica, arquetas tubos y puntos triples entre láminas, tal y como indica la norma UNE 104 425, y siempre que la máquina de termofusión no pueda hacerlo.

Se controlará el 100 % de las soldaduras, verificándose su calidad inmediatamente después de su ejecución. En caso de no conformidad se procederá a repetir la soldadura.

Todas las soldaduras serán codificadas y recogidas en un plano de despiece de paños.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

El instalador realizará las soldaduras por extrusión siempre delante del técnico de control de calidad y serán comprobadas por dos tipos de ensayos:

- Comprobación de estanqueidad por el Método de la campana de vacío bajo norma UNE 104 425 Anexo c.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

Criterio de aceptación / rechazo:

No se aceptaran aquellas soldaduras que muestren burbujas como reflejo de entrada de aire.

- Comprobación de estanqueidad por el método del potenciómetro de campo (Chispómetro) Spark Test.

Para la realización de este ensayo el instalador tendrá que tener siempre disponible hilo de cobre.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

Criterio de aceptación / rechazo:

No se aceptarán soldaduras que al pasar el chispómetro salten chispas como reflejo de establecerse conexión eléctrica.

2.5.3 DETECCIÓN DE FUGAS CON MÉTODO GEOFÍSICO DE PROSPECCIÓN ELÉCTRICA (VATEM).

Una vez instalada toda la lámina de PEAD y realizados todos los ensayos de las soldaduras, se pasará el equipo de detección de fugas por toda la superficie de la lámina, marcando los puntos o zonas donde pueden tener lugar posibles fugas cuando se lleve a cabo el llenado de la balsa. Estos puntos serán reparados y posteriormente se comprobará su estanqueidad por los métodos descritos anteriormente.

Criterio de aceptación / rechazo:

No se admitirán fugas de ningún tipo.

2.5.4 ASPECTOS RELACIONADOS.

-Verificación de los certificados del fabricante respecto a las especificaciones de proyecto y/o normativa.

-Comprobación sistemática de los parámetros de soldadura de termofusión (temperatura, presión de rodillos y velocidad de avance).

-Comprobación sistemática de los parámetros de soldadura de extrusión (temperatura del extrusado).

- Control del correcto despliegue de los distintos materiales geosintéticos.
- Elaboración del plano de despiece con la correspondiente identificación y situación de los materiales (trazabilidad), así como, la correcta identificación y situación de todos los ensayos, reparaciones y refuerzos.
- Medición de todos los parámetros ambientales recogidos en la normativa (temperatura ambiente, temperatura lámina, humedad relativa, etc...).
- Recogida de toda la información en los correspondientes documentos de campo.
- Comprobación del terreno de apoyo de los materiales geosintéticos.
- Correcto solape entre materiales.
- Correcta ejecución de anclajes en zanjas, bermas y taludes.
- Las uniones de la lámina de PEAD a tuberías, obras de fábrica y en general puntos singulares serán especialmente comprobadas, supervisando la ejecución de las uniones y sometiénolas a las comprobaciones pertinentes mediante ensayos de campo.

2.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las unidades de obra será;

- Para el vaso de las balsas: superficie realmente vista (ya incluidos solapes y pérdidas)
- Para el anclaje de coronación: lámina colocada medida in situ antes de rellenar la zanja (igualmente ya incluidos solapes y pérdidas).

3 CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sea de aplicación.

Asimismo, el adjudicatario será responsable de mantener acopiados, ordenados y correctamente almacenados los materiales y los equipos mecánicos y herramientas empleados durante la ejecución de las unidades de obra contratadas, cuidando que no se produzcan derrames, lixiviados, arrastres por el viento o cualquier otro tipo de contaminación sobre el suelo, las aguas o la atmósfera.

Los residuos generados en sus actividades serán entregados a Gestor Autorizado y el adjudicatario aportará a Tragsa al inicio de la obra los "Certificados de Destino" para los residuos no peligrosos y/o los

"Documentos de Aceptación" (indicando el código de identificación del residuo según el RD 833/1998), en el caso de los residuos peligrosos, siendo por cuenta del adjudicatario los gastos de su recogida, transporte y gestión.

Será responsabilidad del adjudicatario la correcta segregación de los residuos, y su adecuado almacenaje hasta su retirada, cuidando especialmente de:

- Cumplir las exigencias de segregación del RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Cumplir las prescripciones del Plan de Gestión de Residuos de la obra
- Cumplir las instrucciones que el Jefe de Obra de Tragsa o persona en quien delegue, en cuanto a prácticas ambientales establecidas en los procedimientos internos
- Disponer los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo
- Evitar poner en contacto residuos peligrosos con no peligrosos
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos entre sí

Terminada la ejecución de las obras o trabajos de que se trate, el adjudicatario procederá a su inmediato desalojo, tanto de personal, maquinaria y equipos como de los sobrantes de material y residuos que se hubieran producido, aportando a Tragsa certificado/s del Gestor/es donde se acredite/n las cantidades de residuos que se han entregado, clasificados por sus códigos L.E.R. según Orden MAM/304/2002, e indicando la obra de procedencia.

Del mismo modo, para maquinaria y vehículos, el adjudicatario no alterará los elementos de regulación de la combustión o explosión de los motores de modo que se modifiquen las emisiones de gases, pudiendo demostrar que sus máquinas cumplen con los niveles de emisión autorizados mediante el análisis de emisión de gases realizado por un Organismo de Control Autorizado (OCA), cuando TRAGSA así lo requiera. En el caso de máquinas móviles que puedan circular por carretera, deberán tener pasada y aprobada en fecha y hora la Inspección Técnica de Vehículos. El adjudicatario declara cumplir como mínimo los planes de mantenimiento establecidos por el fabricante.

Asimismo, cuando TRAGSA así lo requiera el adjudicatario acreditará la correcta gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante el mantenimiento de su maquinaria y/o vehículos.

El adjudicatario, de acuerdo a la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

4 OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL

Los Contratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- 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 serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados, incluso será por cuenta del colaborador el coste de las protecciones individuales y colectivas necesarias para la correcta ejecución de la obra. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Así como la obligatoriedad de la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos.

Se consideran recursos preventivos:

- 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 concertados por la empresa.

Dichos recursos preventivos deberán tener como mínimo la formación correspondiente a las funciones del nivel básico (50 horas), así como la capacidad, los medios necesarios y ser suficientes en número

para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo.

Será causa inmediata de resolución del contrato el incumplimiento por parte del Contratista de sus obligaciones en materia de seguridad y salud laboral para con el personal de él dependiente, así como la falta de adecuación a la normativa vigente de seguridad, de la maquinaria y equipos que intervengan en la actuación objeto del contrato.

5 DOCUMENTACIÓN A INCLUIR EN EL SOBRE "A" DE LA OFERTA

El licitante **adjuntará en el Sobre "A"** en un apartado de Referencias Técnicas, la siguiente documentación:

- ✓ Especificaciones de la geomembrana, garantizando el cumplimiento de las especificaciones indicadas en el apartado 2.2.1 del presente pliego.
- ✓ Especificaciones del geotextil, garantizando el cumplimiento de las especificaciones indicadas en el apartado 2.2.2 del presente pliego.
- ✓ Especificaciones del marcado de la geomembrana y geotextil garantizando el cumplimiento de las especificaciones indicadas en el apartado 2.2.1. y 2.2.2 del presente pliego.

Valladolid, 20 de Junio de 2018