

Anexo I



INFORME RECOPIULATORIO DE ANTECEDENTES TÉCNICOS DE AUSENCIA DE EFECTOS EN EL MEDIOAMBIENTE

Confinor S.A.

11 DE DICIEMBRE DEL 2018

1.- Introducción

El presente informe reúne los antecedentes recopilados en el entorno del CMRI de Confinor S.A. y de seguimiento interno, con el objetivo de mostrar el estado de las componentes ambientales y evaluar un eventual efecto en el medioambiente o salud de las personas, de las actividades desarrolladas en el CMRI en función de los hechos constitutivos de infracción, indicados por la Superintendencia del Medioambiente.

Las infracciones corresponden a:

- 1.- El Titular no realiza muestreo aleatorio a los residuos que ingresan al CMRI, no existiendo seguridad respecto de que los residuos ingresados se encuentren inertizados, neutralizados y/o estabilizados.
- 2.- El monitoreo de lixiviados en las Celdas de Seguridad no se realiza en la forma exigida por la RCA.
- 3.- Ampliación del Depósito de Seguridad N°6, construyéndolo con dimensiones y capacidad mayores a las autorizadas.
- 4.- Utilización de la Cancha N° 1 y 2 para almacenamiento temporal de residuos que ingresan al CMRI desde enero de 2014 hasta la actualidad.
- 5.- El proyecto no cuenta con Brigada Contra Incendio a la fecha de 27 de junio de 2018.

Según lo anterior el titular desarrollará el análisis y establecerá las conclusiones respectivas en función de los resultados obtenidos en un set de estudios desarrollados recientemente, a saber:

- 1.- La contención de eventuales elementos no inertizados, de lixiviados y residuos y anulación de su movilidad mediante las obras de impermeabilización existentes,
- 2.- El análisis de suelos internos y del entorno del CMRI de tal manera de comprobar la hipótesis de aumento en la concentración de elementos, constituyentes de los residuos a los cuales no se les descarto su inertización, en suelos del sector,
- 3.- El establecimiento de valores de referencia validados para la protección de la salud de las personas y su comparación con los resultados obtenidos para las muestras de suelo,

4.- Estado actual de la componente flora y fauna en comparación a la condición base recopilada en bibliografía y verificada para el proyecto CMRI y el establecimiento de eventuales efectos de las actividades del CMRI sobre ésta,

5.- Controles de salud ocupacional de trabajadores del CMRI y verificación de parámetros indicativos de afectación de la salud.

6.- Verificación y toma de muestras de agua en pozos de monitoreo y establecimiento de relaciones según corresponda con los lixiviados generados en las instalaciones de disposición de residuos del CMRI.

2.- Resultados, Análisis de efectos y conclusiones

A continuación se muestran las conclusiones a partir del análisis de cada antecedente adjunto y la demostración de la ausencia de efectos negativos sobre el medioambiente y salud de las personas

2.1.- La contención de eventuales componentes no inertizados, de lixiviados y residuos y anulación de su movilidad mediante las obras de impermeabilización existentes:

Un elemento clave para la disposición de residuos peligrosos dentro de las celdas de seguridad corresponde al sistema de impermeabilización de doble capa exigido por el D.S. N°148/2005.

Las infracciones indicadas se podrían traducir, por ejemplo, en la movilidad de elementos constituyentes de los residuos no inertizados (i.e., Arsénico y Cadmio) con el consiguiente efecto negativo sobre el suelo (contaminación y efectos sobre la salud de las personas y la componente biótica), afectación directa de la flora y fauna (diversidad, riqueza o número de especies, entre otras) o salud de las personas (niveles de elementos peligrosos en la sangre por sobre los máximos de referencia), la generación de lixiviados con el consiguiente riesgo de su infiltración en el subsuelo y contaminación de aguas subterráneas o un eventual mayor volumen de residuos recibido.

Sin embargo dichos mecanismos de afectación quedan controlados mediante la impermeabilización de las celdas y cancha de manejo de residuos peligrosos y por tanto una primera acción para demostrar la ausencia de estos efectos es el aseguramiento de la impermeabilización y la mantención de la estanqueidad de los depósitos y canchas durante su vida operativa.

En **Anexo I** se muestran los controles de calidad sobre las capas de impermeabilización con geosintéticos de los depósitos que operaron desde el 2015 a la fecha. En dichos antecedentes se expone los ensayos sobre los Depósito N°6 (aparece como N°3 dado el correlativo de depósitos construidos en el CMRI, esto es, el tercer depósito construido en el CMRI corresponde al depósito N°6 según RCA) y N° 8 que mediante pruebas destructivas y ensayos de presión en soldaduras por extrusión y termo fusión con cuña térmica demuestran la impermeabilización de toda la superficie.

Con el fin de demostrar la mantención de dicha característica, luego de estar sometidos al manejo de residuos sobre sus superficies, y en específico, al de contener residuos eventualmente no inertizados y lixiviados, se ha encargado a prestador externo la realización de pruebas que evidencien dicha condición, tanto en depósitos como canchas. En **Anexo II** se adjuntan informes de empresa que realizó las pruebas y los resultados de dichos ensayos in situ y enviados a laboratorio. De acuerdo a la metodología y pruebas realizadas se demostró la impermeabilización de cada instalación en mención y por tanto se puede aseverar que conservan su estanqueidad anulando la infiltración de lixiviados o el escape o movilidad de eventuales elementos no inertizados de los residuos ingresados al CMRI no generando efectos negativos sobre el medioambiente

A mayor abundamiento los residuos dispuestos finalmente en los depósitos permanecen aislados, aterrados y contenidos totalmente al interior del sistema de impermeabilización con geosintéticos (geomembrana de HDPE) y no generan efectos negativos sobre el medioambiente o salud de las personas.

2.2.- El análisis de suelos internos y del entorno del CMRI de tal manera de verificar la hipótesis de un eventual aumento en suelos, por sobre las concentraciones naturales observadas, de elementos asociados a residuos no inertizados ingresados y su comparación a niveles de referencia utilizados en la protección de la salud de las personas

Aun considerando que la estanqueidad e impermeabilización de las instalaciones utilizadas anulan la movilidad de residuos y/o sus elementos, se encargó la toma de muestras de suelos interiores y exteriores al CMRI y del residuo denominado “yeso”, aportante según los antecedentes de formulación de cargos, de elementos que categorizarían a los residuos ingresados como no inertizados.

Se establecieron 2 puntos de muestreos al interior del CMRI (uno en la zona segura y otro del material de cobertura aplicado sobre el depósito N°8 en operación), 5 puntos al exterior del CMRI (3 puntos al este en relación a la dirección predominante de los vientos y 2 puntos al oeste) además de 3 controles situados en los ejes coordenados este, oeste y sur, distanciados al menos 3 km del emplazamiento de los depósitos del CMRI de tal manera de descartar la influencia del CMRI.

Con el objetivo de evaluar la movilidad de los eventuales elementos citados en los antecedentes de formulación de cargos, a saber, Arsénico y Cadmio, se realizó una caracterización mineralógica de las muestras de suelo dentro y fuera del CMRI, además del residuo “yesos” (*Anexo III*). Dicho estudio tuvo por objetivo verificar eventuales cambios en los contenidos naturales de elementos presentes en los suelos del sector y constituyentes de los residuos ingresados.

Al comparar los resultados de los análisis con los valores límites validados se pudo establecer la eventual afectación sobre la salud de las personas. Para lo anterior se tomaron como referencia los valores establecidos por la Autoridad Sanitaria Región de Atacama, para elementos peligrosos para la salud humana en el suelo y generados posterior a la catástrofe de marzo del 2015 (aluvión) en la ciudad de Copiapó¹.

La definición de los mencionados valores (denominados de intervención), se basaron en una metodología propuesta por la Agencia de Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades, entidad dependiente del gobierno de Estados Unidos, que considera el nivel de riesgo mínimo para establecer un valor en distintas matrices ambientales.

Como parte de los criterios técnicos y con la finalidad de otorgar seguridad a la población, el estudio determinó aplicar el valor de referencia que resulta al considerar los efectos de la exposición a metales en niños pequeños y la sobreestimación de la dosis de ingesta de suelo.

Obteniéndose valores de intervención muy conservadores que cuya excedencia no necesariamente implicaría efectos adversos en la salud de la población pero si establecer niveles que aseguraran la salud de las personas. Dichos valores se muestran en la tabla:

¹ <http://seremi3.redsalud.gob.cl/?p=2697>

| Metal | Arsénico | Cadmio | Cromo | Cinc | Plomo | Estaño | Vanadio |
|-----------------------|----------|--------|-------|------|-------|--------|---------|
| | mg/kg | | | | | | |
| Valor de intervención | 125 | 12,5 | 125 | 7500 | 400 | 7500 | 250 |

Nota: mg//kg = miligramos de metal por kilogramo de suelo

Los resultados de análisis para As y Cd en el residuo “yeso” superan en al menos 50 y 30 veces respectivamente, las concentraciones observadas en todas las muestras de suelo para dichos elementos.

Aun considerando lo anterior, las muestras de suelo al exterior e interior del CMRI muestran todas, concentraciones de **As** y **Cd** menores a las mostradas en la tabla y no tienen diferencias significativas con las estaciones control, evidenciando la no movilidad, desde los depósitos, de los elementos citados en los residuos dispuestos.

Para el elemento Cromo se verifica concentraciones mayores en todos los puntos de muestreo (a excepción del punto 5 y control este) pero superiores al menos en 5 veces a los observados a la concentración característica para la muestra “yesos”, asociándose más bien a una característica natural de los suelos del sector. Respecto al Zinc sólo se aprecia una valor alto en el muestra 1 (material de cobertura al interior del depósito 8 del CMRI) representando talvez la mezcla del material de cobertura con el residuo yeso pero siempre contendiéndose dentro del depósito.

De los resultados antes expuestos y los valores de referencia se puede comprobar la no movilidad de los elementos peligrosos hacia el suelo o medioambiente y la ausencia de efectos sobre la salud de las personas tanto por disposición de residuos no inertizados, por disposición de una mayor volumen de residuos en depósito N°6 o ssu manejo en canchas de acopio no autorizadas para tales fines.

2.3.- Estado de la componente flora y fauna en comparación a la condición base recopilada en bibliografía y verificada para el proyecto CMRI:

Se plantea la hipótesis de que la recepción de:

- i.- Residuos eventualmente no inertizados,
- ii.- Un mayor volumen de residuos a los aprobados por RCA para los depósitos o

iii.- El manejo de estos en canchas no aprobadas para tales efectos,

Se traduce en efectos negativos sobre la componente biótica que rodea al CMRI. De esta forma se solicitó un estudio para definir el estado de evolución de la componente flora y fauna en el entorno de acción del CMRI y poder establecer eventuales efectos negativos sobre ésta evidenciado a través, por ejemplo, por pérdida de especies, número de especies, riqueza de especies entre otros.

El estudio tuvo por objetivos:

2.3.1. General

Establecer la situación actual de la componente flora y fauna en el área de influencia del CMRI de Confinor S.A.

2.3.2. Específicos

- Recopilar y analizar antecedentes bibliográficos de la zona de estudio.
- Analizar los estudios de línea base e identificar las medidas de mitigación, restauración y reparación desarrolladas en el Estudio de Impacto Ambiental y habilitación del CMRI.
- Identificar y caracterizar la flora y vegetación que se encuentra asociada al área de influencia del proyecto.
- Comparar resultados de la identificación y caracterización con antecedentes base y bibliográficos.
- Establecer el grado de evolución de la componente en el entorno del CMRI según lo esperado para la zona ecológica en que está inserta.

Dicho estudio basado en un diagnóstico del área, prospección pedestre, cuantificación de especies, recopilación de antecedentes previos bibliográficos y de líneas base generados y evaluados en el sistema de evaluación ambiental para el proyecto en comento mostró, en función de la metodología representativa utilizada, la normal evolución de esta componente, en plena concordancia con este tipo de hábitat y la ausencia de efectos negativos debido a causas distintas de la escasez hídrica u otras de origen antrópico externas al CMRI. (*Anexo IV*).

2.4.- Estado de salud de los trabajadores que desempeñan funciones a la fecha en el CMRI.

Se ha recopilado todos los antecedentes de controles ocupacionales en especial a lo que respecta a niveles de As y Pb en la sangre verificándose valores normales y por tanto descartándose efectos

negativos sobre la salud de las personas ligadas al manejo de residuos de cada una de las infracciones formuladas (*Anexo V*)

2.5.- Presencia de agua en pozos de monitoreo adjudicables a eventuales lixiviados generados por el CMRI.

Con el objetivo de verificar la existencia de agua y su posterior análisis, se encargó la toma de muestras desde los 5 pozos de monitoreo definidos por RCA para el CMRI. La visita y toma de muestra de cada pozo determinó la inexistencia de agua en los 5 pozos de monitoreo (*Anexo VI*).

Anexo I

**INFORME
DE
CONSTRUCCION
DEPOSITO DE SEGURIDAD Nº3

CONFINOR S.A.**

INFORME DE CONSTRUCCION DEPOSITO DE SEGURIDAD Nº3

Introducción

En este informe se hace entrega de los respaldos fotográficos de cada etapa de construcción de acuerdo al proyecto ya aprobado por CONAMA, Resolución Exenta Nº 181 y Resolución Exenta Nº 845/2009 de SEREMI DE SALUD ATACAMA, quien aprueba el proyecto de "Deposito de Seguridad de Centro de Manejo de Residuos Industriales CONFINOR S.A.". Complementariamente se anexan los certificados de calidad de todos los insumos, materiales, ensayos y protocolos de instalación involucrados en esta construcción.

1.- Movimiento de tierra

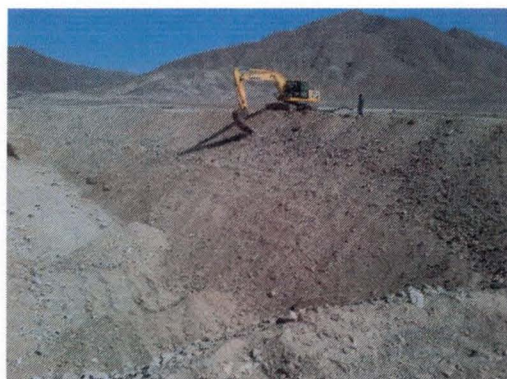
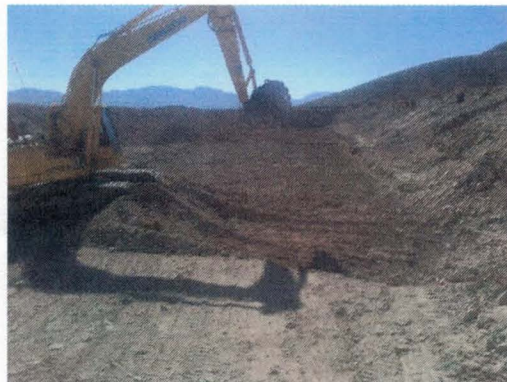
En la etapa que a continuación se describe, se evidencia registro del movimiento de tierra realizado para la construcción de Depósito de Seguridad N°3, el cual tiene una capacidad de 15.700 m3 como se indica en Informe Topográfico (Ver Anexo N°1).

Este movimiento de tierra así como también todas las actividades vinculadas a la construcción del mismo, se ejecutaron de acuerdo a manual o guía elaborada para estos fines como se indica en Anexo N°2 el cual se adjunta en el presente informe.

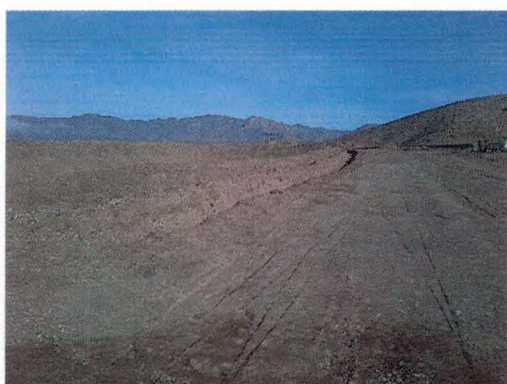
Los recursos involucrados para esta actividad se indican en la siguiente tabla:

| ITEM | EQUIPO | N° DE EQUIPOS |
|------|--------------------------------|---------------|
| 1 | Excavadora Komatsu PC200 | 1 |
| 2 | Cargador Frontal Komatsu WA380 | 1 |
| 3 | Cargador Frontal Komatsu WA250 | 1 |
| 4 | Camion Freightliner M200 | 1 |
| 5 | Retroexcavadora CAT 360B | 1 |
| 6 | Camion Algibe Iveco 15.000 lts | 1 |
| 7 | Rodillo Autopropulsado Lemaco | 1 |





2.- Confección de zanja de anclaje y pretil.



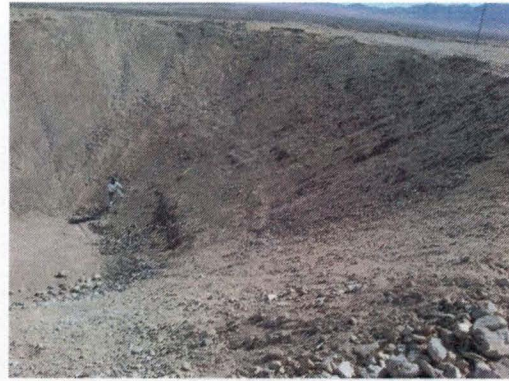


3. Informe de ensayos: Mecanica de Suelos, Laboratorio Pontificia Universidad Catolica de Valparaiso.

Ver Anexo N°3

Correlativo N°1/C/15817 –Densidad en Corona – Zanja N°3

4.- Acondicionamiento de superficie.





5.- Colocación de arcilla deposito de seguridad, 0,90 mts, pendiente 2%.



6.- Informe de ensayo: Mecanica de Suelo, Laboratorio Pontificia Universidad Catolica del Norte.

Ver Anexo N°4

-Informe de ensayo N° 58.394-1-A

7.- Informe de ensayo: Mecanica de Suelo. Laboratorio Pontificia Ubiversidad Catolica de Valparaiso.

Ver Anexo N°5

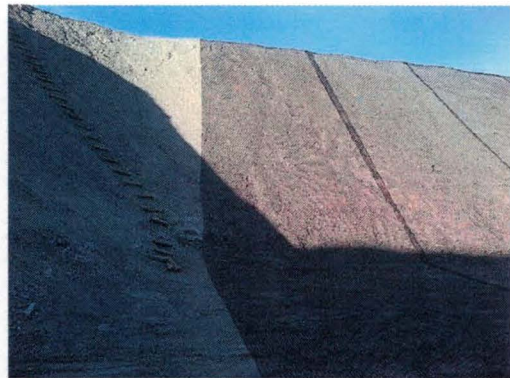
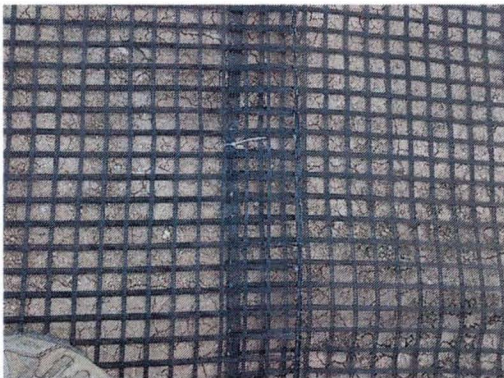
Correlativo N°1/C/15817 –Colocacion de Arcilla – Zanja N°3



8- Instalacion de Geogrilla de HDPE

Ver Anexo N°6

Certificado de calidad Tekfusion S.A. N°13619, Geogrilla de HDPE



9- Instalacion de Geotextil 300 gr/m2

Ver Anexo N°7

Certificado de calidad Polytex, Laboratorio Polytex de investigación y ensayo de materiales plasticos, Geotextil 300 gr/m2

Certificado de Calidad N° 861213.

Certificado de Calidad N° 861220.

Certificado de Calidad N° 861232.

Certificado de Calidad N° 861228.

Certificado de Calidad N° 861226.

Certificado de Calidad N° 861216.

Certificado de Calidad N° 861218.

Certificado de Calidad N° 861215.

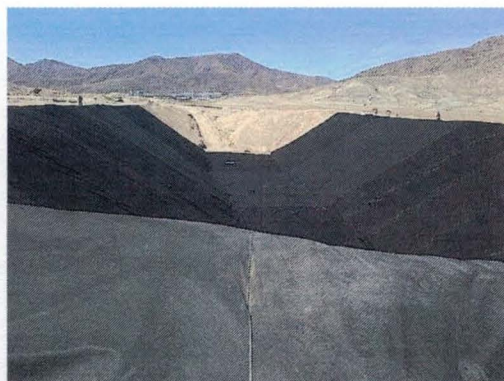
Certificado de Calidad N° 861217.

Certificado de Calidad N° 861220.

Certificado de Calidad N° 861222.

Certificado de Calidad N° 861221.

Certificado de Calidad N° 861219.



10.- Instalacion sistema de drenaje 0,30 m, tuberia drenaflex doble pared y capa drenante, sistema terciario.

Ver Anexo N°8

_Certificado de Calidad Politex, tubo corrugado negro tipo CP



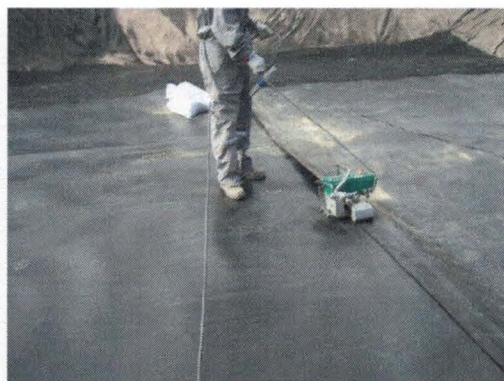
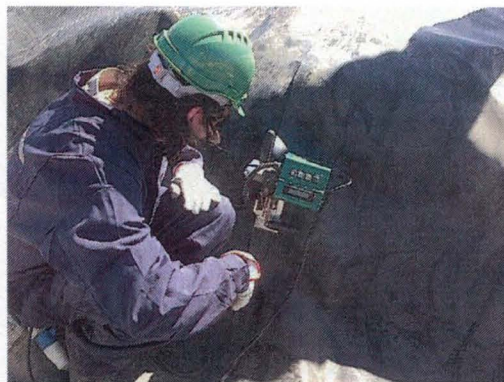
11.- Instalacion de Geotextil 300gr/m2 sobre capa drenante.





12.- Impermeabilización con lamina de HDPE, primera capa.





13.- Certificados de calidad del fabricante y protocolos de instalación lámina de HDPE, primera capa de impermeabilización.

Ver anexo N°9

_Certificado calidad Politex rollo N°861213

_Certificado calidad Politex rollo N°861230

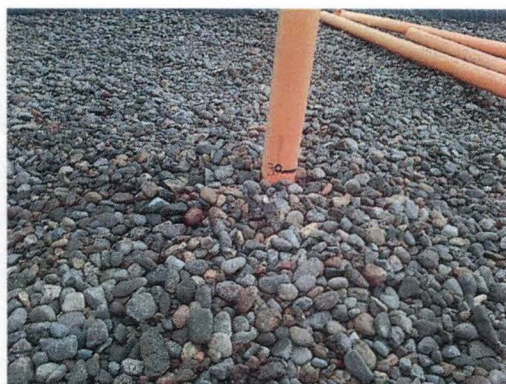
- _Certificado calidad Politex rollo N°861232
- _Certificado calidad Politex rollo N°861228
- _Certificado calidad Politex rollo N°861226
- _Certificado calidad Politex rollo N°861216
- _Certificado calidad Politex rollo N°861218
- _Certificado calidad Politex rollo N°861215
- _Certificado calidad Politex rollo N°861220
- _Certificado calidad Politex rollo N°861222
- _Certificado calidad Politex rollo N°861221
- _Certificado calidad Politex rollo N°861219
- _Registro Fotografico
- _Planos de Instalación
- _Protocolos de entrega e instalación.

14.- Instalación sistema de drenaje 0,30 mt, tubería drenaflex doble pared y capa drenante sistema secundario.

Ver anexo N°8

- _Certificado de Calidad Politex, tubo corrugado negro tipo CP





15.- Impermeabilización lamina HDPE segunda capa.





16.- Certificado de calidad del fabricante y protocolos de instalación lamina de HDPE, segunda capa de impermeabilización.

Ver Anexo N°9

_Certificado calidad Politex rollo N°861213

_Certificado calidad Politex rollo N°861230

_Certificado calidad Politex rollo N°861232

_Certificado calidad Politex rollo N°861228

_Certificado calidad Politex rollo N°861226

_Certificado calidad Politex rollo N°861216

_Certificado calidad Politex rollo N°861218

_Certificado calidad Politex rollo N°861215

_Certificado calidad Politex rollo N°861220

_Certificado calidad Politex rollo N°861222

_Certificado calidad Politex rollo N°861221

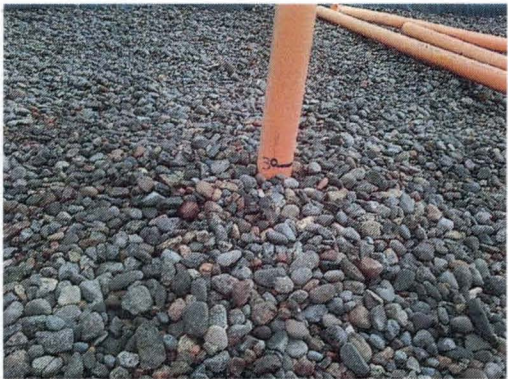
_Certificado calidad Politex rollo N°861219

_Registro Fotografico

_Planos de Instalación

_Protocolos de entrega e instalación.

17.- Capa drenante final 0,3mt.



ANEXO 1



INFORME TOPOGRÁFICO
Levantamiento y Cubicación Depósito de Materiales
Planta de Confinamiento de Residuos,
CONFINOR,
Llano Seco,
Copiapó

Realizado por: Victor Salinas Gonzalez
Revisado por: Eduardo Urquiza Parada
Aprobado por: Hugo Muñoz Muñoz
Fecha: 17 de Enero del 2014
Revisión: N°0

INDICE

| | |
|--|---|
| 1.- INTRODUCCION..... | 3 |
| 2.- OBJETIVOS..... | 3 |
| 3.- DESARROLLO DEL TRABAJO..... | 4 |
| 4.- CONCLUSIONES..... | 5 |
| 5.- RESULTADOS..... | 8 |
| 6.- ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTRUMENTOS..... | 8 |

1.0 INTRODUCCION

Por requerimiento de CONFINOR, se ha realizado el levantamiento topográfico necesario para obtener los volúmenes expresados en metros cúbicos (m^3) de las instalaciones indicadas por el Mandante al interior de la planta Individualizada, en el Sector de Llano Seco, Comuna de Copiapó.



Figura N° 1. Planta general del área de los trabajos.

Esto permitirá determinar los volúmenes máximos capaces de ser depositados en el depósito construido en la Planta, según el procesamiento de la información topográfica recabada en terreno y sistematizada mediante software de diseño digital de terreno. El sector de interés fue entregado en terreno y se definió el alcance del levantamiento por el Sr. Cesar Reinoso. Las mediciones fueron realizadas los días 6 y 7 de febrero del año en curso.

2.0 OBJETIVOS

Obtener la información topográfica necesaria para poder planificar, controlar y realizar las conciliaciones necesarias y generar en función de la información obtenida en terreno una base de datos que permita realizar un modelamiento digital del terreno que exprese los volúmenes posibles de depositar en la cubeta construida, o en este caso la capacidad total del depósito.

3.0 DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1.- Recursos Humanos y Técnicos.

- 1 Ingeniero Geomensor para procesamiento de datos.
- 1 Topógrafo.
- 2 Alarifes.
- 1 Vehículo Standard minero.
- 1 Sistema GNSS doble frecuencia Magellan Promark 500.
- 1 Software procesamiento de información topográfica Autocad Civil 3D.

3.2.- Metodología Utilizada.

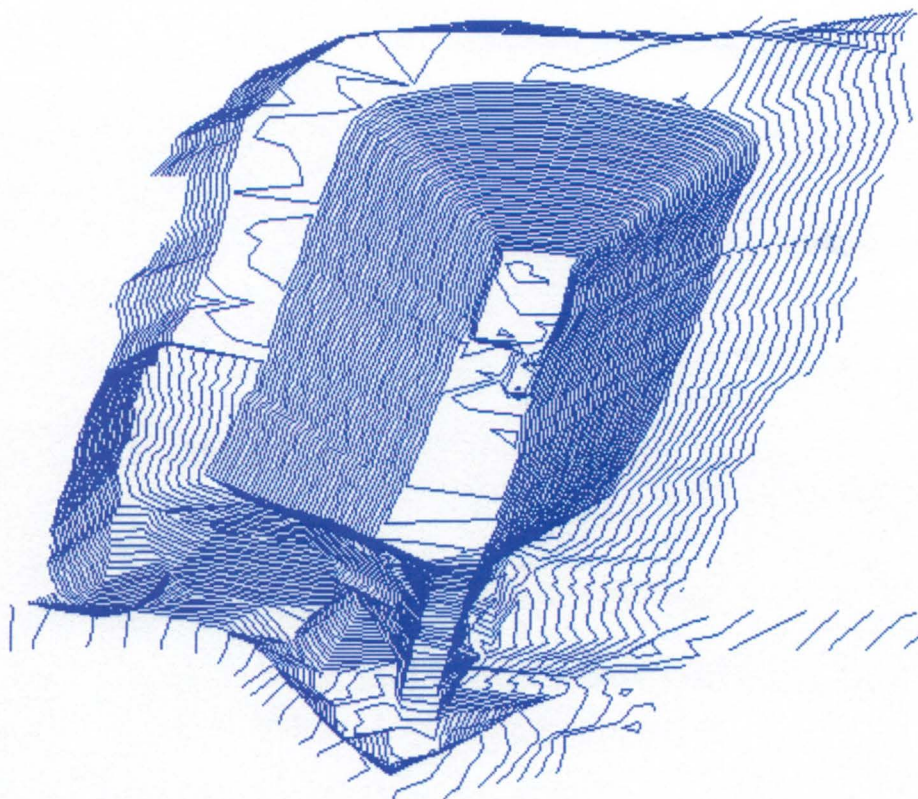


Figura N° 2. Imagen 3D del depósito levantado.

Se realizó un Levantamiento Topográfico de los trabajos excavados y compactados indicados en terreno, cual fue amarrado al sistema de coordenadas

que se utiliza al interior de la planta, el cual a su vez está vinculado a la red Geodésica del Ministerio de Bienes Nacionales, desde los orígenes del Proyecto.

El Punto de amarre de este levantamiento fue el Auxiliar denominado "Confinor 1 56" referido al Datum Provisorio Sudamericano de 1956 , Huso 19. Las coordenadas UTM de este punto son las siguientes:

Norte: 6.959.095,109 Este: 362.588,577 Altura: 753,322

La tecnología utilizada fue la que a continuación se detalla:

A. Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Para la monitorización de las coordenadas de vértices y levantamientos de puntos Topográficos, se apoyó el levantamiento con los Sistemas GNSS. Mediante esta tecnología, se realizaron levantamientos topográficos de los bordes del depósito definido por el Mandante, representando mediante puntos todos los bordes inferiores y superiores de las paredes de la estructura construida.

Metodología:

I. Para el levantamiento de los pies y bordes de los taludes, se realizaron mediciones en tiempo real y modo manual para representar los puntos de intersección de los planos, de modo de definir la superficie de corte del volumen. Los datos (puntos topográficos), fueron capturados digitalmente y almacenados en libretas colectoras electrónicas y memorias internas de los equipos utilizados, las que se respaldaron especificando los formatos, ya sean en DWG, DXF, ASCII (.txt).

II. La topografía total y final se resume en un levantamiento de puntos coordinados vinculados al Vértice identificado en párrafos anteriores. Sobre la base de datos levantados, con software Land Desktop de Autocad se creó el Modelo Digital del Terreno(DTM), sobre el cual se calcularon volúmenes y dibujaron los perfiles transversales y longitudinales.

4.0 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el modelamiento de la información topográfica del levantamiento de los stocks, la alta densidad de puntos levantados logra representar de fiel manera el Sólido. Dado que la excavación se encontraba abierta por uno de sus flancos al momento de realizadas las mediciones por motivos que obedecen al tránsito de maquinaria, se introdujeron manualmente Civil Points para cerrar la Cubeta definitiva, lo mismo la superficie de corte, cual se identifica en distintos Layers en Plano adjunto. De todos modos las imágenes que a continuación se entregan, grafican lo expuesto:

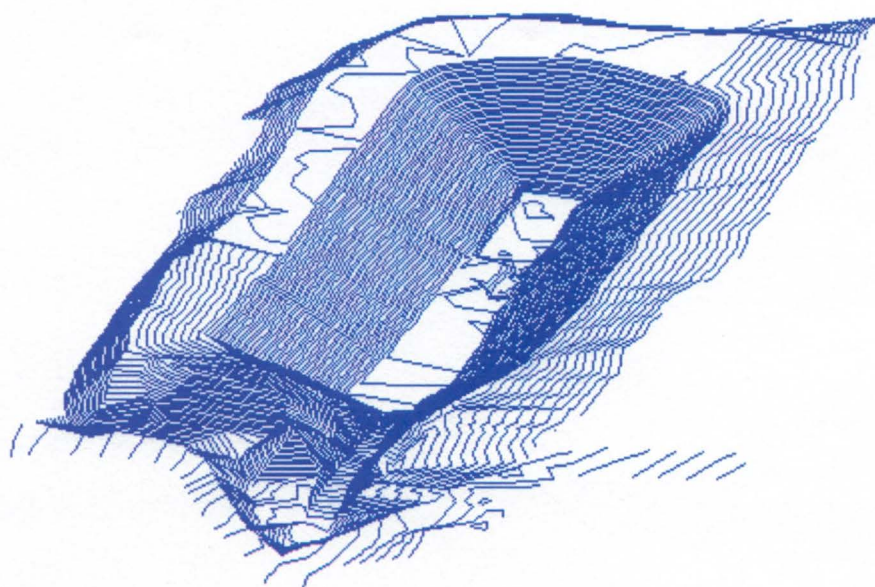


Figura N° 3. Situación Real Levantada.

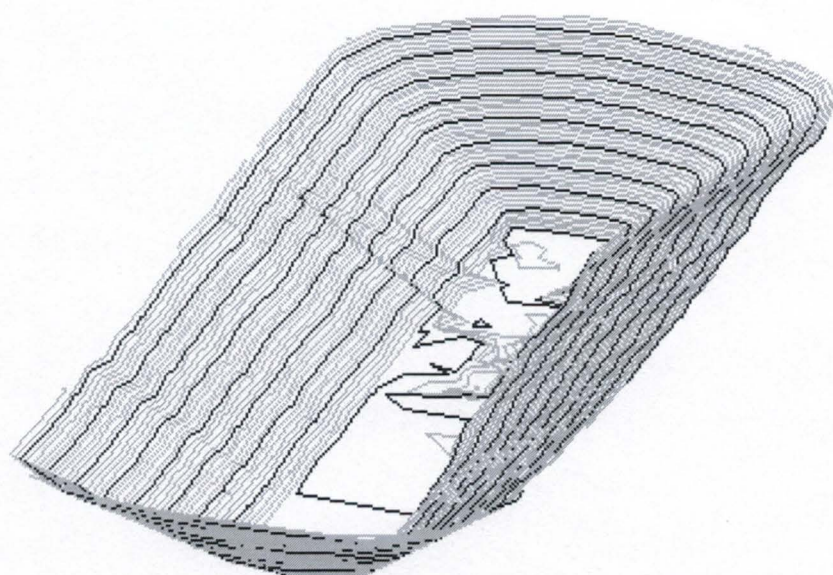


Figura N° 4. Situación Modelada.

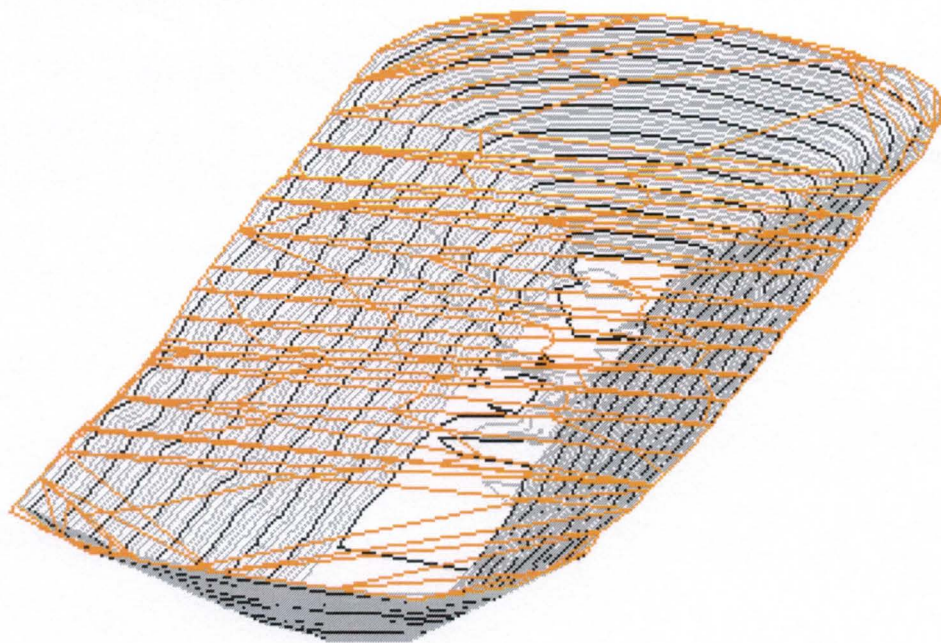


Figura N° 5. Situación Modelada con Superficie de corte para cubicación..

Para el cálculo de cubicaciones se utilizo el software Autodesk Land Desktop 2013 a través del método **GRID**.

Grid: Este método calcula el volumen de acuerdo a dos superficies previamente creadas y enmarcadas en un site o espacio de cubicación, el cual delimita el espacio a cubicar. La triangulación de las superficies creadas a partir de los puntos topográficos forma polígonos, los cuales son asumidos como cuadrados, estos, superpuestos contra la otra superficie generan un volumen definido por la diferencia de nivel existente entre ambos polígonos.

5.0 RESULTADOS

| Site Volume Table: Unadjusted | | | | | | |
|-------------------------------|---------|-------|----------------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Site | Stratum | Surf1 | Cut Surf2 | Fill cu.m. | Net cu.m. | cu.m. Method |
| CAPACIDAD EFECTIVA DEPOSITO | | | | | | |
| | | | volumen capaz cubeta | cubeta confinor | tapa cubeta confinor | |
| | | | 0 | 15682 | 15682 (F) | Grid |
| | | | 0 | 15688 | 15688 (F) | Composite |

La capacidad total del depósito medido, hasta la coronación, corresponde a 15685m³

6.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS UTILIZADOS:

6.1 Georeceptores GNSS, Marca Magellan, Mod. Promark500

- Especificaciones GNSS
- 75canales
 - Código GPS L1 C/A, código L1/L2 P, portadora de ciclo completo
 - Código Glonass L1 C/A, código L2 P, portadora de ciclo completo
 - Soporta SBAS: WASS/EGNOS/MSAS- código y portadora
 - Tecnología magellan blade, para un rendimiento optimo
 - Avanzada tecnología de mitigación de error multipath
 - Velocidad de actualización: 10 Hz
- Precisiones en tiempo real
SBAS (WASS/EGNOS/MSAS)
Horizontal: < 3m (10ft)
Posición DGPS en tiempo real
< 0.8 m (2.62ft)
Posición cinemática en tiempo real (modo fino)
-Horizontal +/-10mm + 1ppm
-Vertical +/-20mm + 1ppm
Rendimiento en tiempo real
Inicialización Instant-RTK
Inicialización típica de 2 segundos para líneas de base <20Km
Fiabilidad típica de inicialización de 99.9%
Rango de Inicialización RTK: > 40Km



HUGO MUÑOZ MUÑOZ
ING. GEOMENSOR
STG LTDA.

ANEXO 2



**GUIA PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE
DEPOSITOS DE SEGURIDAD**

**CENTRO DE MANEJO DE RESIDUOS INDUSTRIALES
REGION DE ATACAMA**

| | | | | | |
|-----|----------|-----------|----------|----------|-------|
| | | | | | |
| 0 | 7/DIC/09 | CRE | JBD | JPG | |
| REV | FECHA | ELABORADO | REVISADO | APROBADO | NOTAS |

INDICE

1.-INTRODUCCION.....3

2.-ETAPAS DE CONSTRUCCION.....4

2.1.-MOVIMIENTO DE TIERRA Y PREPARACION DE SUPERFICIE.....4

2.1.1.- METODO CONSTRUCTIVO.....4

2.1.2.- TRAZADO Y NIVELACION.....4

2.1.3.- EXCAVACION.....5

2.1.4.- PERFILADO DE TALUDES.....7

2.1.5.- PREPARACION DE SUPERFICIE.....8

2.1.6.- RELLENOS.....9

2.1.7.- ZANJAS DE ANCLAJE Y PRETILES.....11

2.2.-IMPERMEABILIZACION.....12

2.2.1.-ESQUEMA DE INSTALACION DE LOS GEOSINTETICOS.....14

2.2.2.- INSTALACION DE GEOTEXTIL.....14

2.2.3.- INSTALACION DE CAPA DRENANTE.....16

2.2.4.- INSTALACION DE GEOMEMBRANA DE HDPE.....17

2.2.5.- INSTALACION DE GEONET.....27

2.2.6.- INSTALACION DE SISTEMA DE DRENAJE E INSEPCCION...28

1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como propósito, ser una guía para la construcción de Depósitos de Seguridad para el Centro de Manejo de Residuos Industriales, Región de Atacama, por ello se entiende que esta información solo es aplicable para los trabajos a desarrollar en las dependencias de **Confinor S.A.**

En este informe se detallará el proceso constructivo de los Depósito, de donde se desprenderán dos disciplinas que son el Movimiento de Tierra y la Impermeabilización, y por cada una de ellas las actividades asociadas que componen estas dos disciplinas.

Cabe señalar además que el alcance de este informe solo se extiende a la Construcción de Depósitos de Seguridad, siendo estos de dos tipos, tales como Depósito de Seguridad Chico (DSCH) y Depósito de Seguridad Grande (DSG), por lo tanto esta información no es aplicable también para la construcción de otras obras destinadas a la contención, acumulación u otro propósito dentro de la faena de **Confinor S.A.**, y menos aun fuera de ella, siendo responsabilidad exclusiva de quien las utilice, eximiendo así de toda responsabilidad a la entidad generadora de este documento.

2.- ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN

Para la construcción del Depósito de Seguridad se deben separar dos disciplinas que componen la generalidad de los trabajos, y estos son el Movimiento de Tierra y Preparación de Superficie, y la Impermeabilización. A continuación se describirán cada una de las subactividades que componen a cada una de estas dos disciplinas con el objeto de crear una forma constructiva general de la Construcción del Depósito.

2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRA Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE

2.1.1.- METODO CONSTRUCTIVO

El método constructivo para el desarrollo del depósito, será mediante la confección de terrazas de excavación, las que para el caso de los depósitos de seguridad serán tres etapas o tres terrazas. El objeto de este método tiene como prioridad la operación segura del equipo de excavación, pues este trabaja siempre horizontalmente, tanto para el corte y carguío de material sobre camión. Además técnicamente existe un mejor aprovechamiento de los equipos, la horizontabilidad de la excavación se controla de mejor manera y el corte de taludes se realiza de mejor manera, obteniéndose superficies cuadradas y mejor nivel de terminación, sin tener que destinar demasiado recurso humano en su terminado.

2.1.2.- TRAZADO Y NIVELACIÓN

Lo primera actividad a realizar debido a la pendiente natural del terreno, es generar una explanación del sector, a fin de lograr una cota tal, que aproveche de buena manera los volúmenes de corte, para reutilizarlos en el relleno y generar la plataforma donde se replanteará el depósito de seguridad. Una vez lograda la plataforma horizontal (fig.1), se deberán replantear los vértices del depósito (estacas de 1.0 mt, de fierro con bandera fig.2.). Luego se deberá replantear la referencia que servirá como guía para la confección de taludes y el fondo de la trómera terraza, que se llamará zanja patrón, y esta tendrá una altura de 3.33 metros correspondientes al $\frac{1}{3}$ de la altura total. Las dimensiones de esta zanja según sea el caso, si es un depósito de seguridad chico (DSCH) o un depósito de seguridad grande (DSG), se deberán deducir teniendo como datos; la altura de la terraza y la pendiente de los taludes, que será 1:1,35. Esta operación se deberá repetir sucesivamente una vez terminadas las terrazas respectivamente, previo control de las geometrías y cotas para cada una de ellas.



Fig.1.



Fig.2.

2.1.3.- EXCAVACIÓN

Esta actividad será realizada con una excavadora de a lo menos 20 toneladas (Cat 320 BL), debido principalmente al alto grado de consolidación del suelo, a una profundidad de 2, 5 mts, en donde el corte requiere de gran desempeño de la potencia mecánica del equipo. Los equipos de apoyo para esta actividad serán un camión tolva Freightliner de 12 m³, cargador frontal Komatsu WA 250-5 de 2,3 m³.

La excavación como primera etapa tendrá como finalidad lograr la zanja patrón (fig.3.), cuyo material producto del corte se acopiará en el botadero para posteriormente procesarlo con un harnero de malla simple. Una vez lograda la zanja patrón, se realizará el corte de taludes, cuya operación se ejecutará desde la corona del depósito, vale decir el corte de taludes será desde abajo hacia arriba en esta primera etapa o terraza (Fig.4 y 5.). Posteriormente se deberá realizar la apertura del talud para generar la rampa que permitirá sacar el material de la excavación de las siguientes terrazas (Fig.6.). Se deberá perfilar el fondo de esta primera terraza previa comprobación topográfica, a fin de lograr una superficie horizontal e iniciar la excavación de la segunda zanja patrón (Fig.7.). Terminada esta zanja, se deberá realizar la profundización de la rampa de acceso, debido a que en la segunda terraza y la última, el corte de talud se realizará desde la corona al pie de talud, vale decir desde arriba hacia abajo (Fig.8.). El material proveniente del corte de talud, será cargado de inmediato sobre camión y llevado a botadero.

Finalmente, terminada la última terraza se deberá realizar la zanja para preparar el sello del depósito, que tendrá 1 mt de profundidad. Este sello tiene

el propósito de crear una capa impermeable que actuará como barrera frente a la posibilidad de filtración de lixiviados.

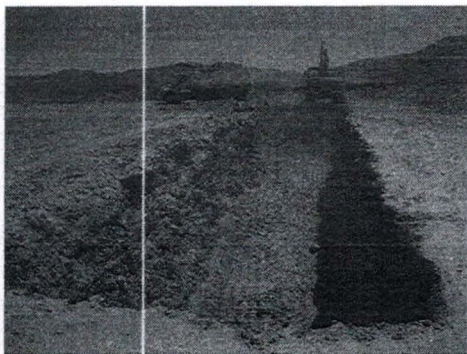


Fig.3.

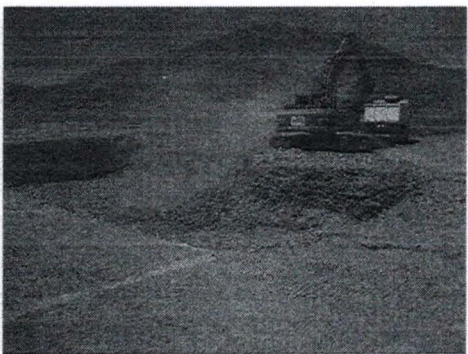


Fig.4.

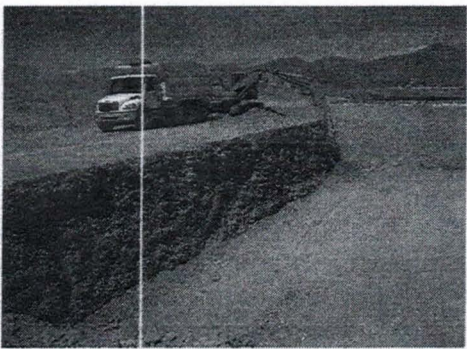


Fig.5

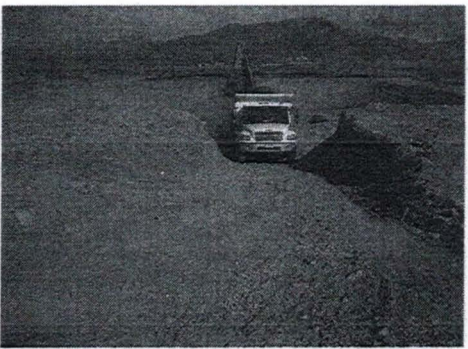


Fig.6.

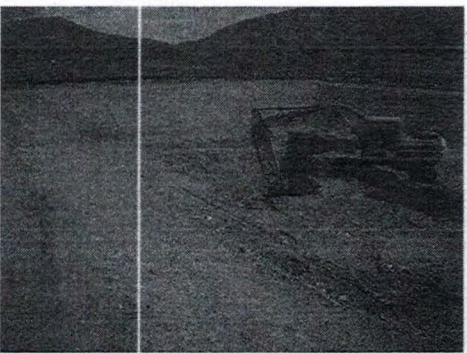


Fig.7.

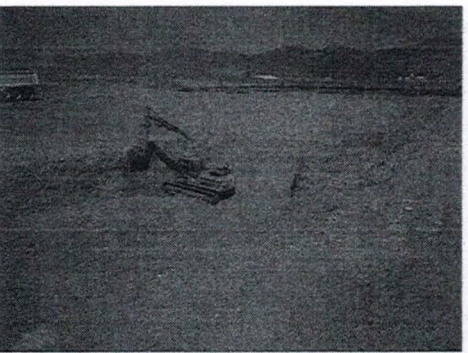


Fig.8.

2.1.4.- PERFILADO DE TALUDES

La operación de perfilado de taludes se realizará con un elemento adosado al brazo de la excavadora, consistente en una viga de 5 mt de largo empotrada a un base con puntos de articulación semejantes a los del balde de la excavadora, a fin de copiar los mismos movimientos. Con este dispositivo se deberá realizar el perfilado de taludes en toda el área de las cuatro caras. Con ello se eliminarán todas las protuberancias superiores a los 10 cm, se rellenaran las hendiduras, y todo el sobretamaño superior a las 4" será arrastrado al fondo del depósito para ser retiradas con el cargador. Se deberá rastrillar la superficie completa con rastrillo manual, de abertura nominal de 2", desde la base del talud hacia arriba, este modo favorece el arrastre del sobretamaño al fondo del depósito.

Es importante en esta etapa, iniciar la humectación de la superficie mediante el apoyo de camión aljibe con motobomba y manguera provista de pitón, de modo de cubrir una buena cantidad de metros con una lluvia de agua. El agua bajo ningún motivo, deberá caer directamente como chorro sobre la superficie, para evitar el arrastre de finos, y la generación de socavaciones y la aparición de nidos de piedras. La cantidad de agua para la humectación, será la necesaria para obtener humedades del 7% y 9%, que son las cercanas a las óptimas según ensayo proctor realizado al suelo.

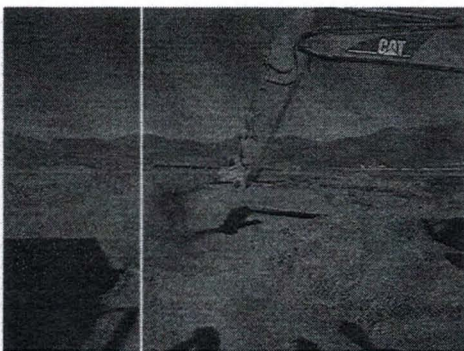


Fig.9.



Fig.10.

2.1.5.- PREPARACION DE SUPERFICIE

Esta actividad, la más importante de la construcción del depósito, tiene como principal tarea, lograr los niveles de compactación solicitados (95% del proctor) y lograr una superficie lisa sin piedras con aristas vivas o clastos angulosos.

La superficie húmeda lograda posterior al perfilado de taludes se deberá revestir con 10 a 15 cm con material preparado resultante de la mezcla de 80% de producto seleccionado del harneado (pto2.1.3.) y 20% de arcilla. Este material se acumulará mezclado, se humectará hasta obtener una humedad óptima (Fig.11.). Posteriormente se instalara sobre la superficie total de los taludes, mediante perfilado manual (Fig.12.), y chequeo de espesores de capas, para luego realizar su compactación.

La compactación de los taludes se realizará con rodillo de 1,30 ton dinámico, el deberá aplicarse sobre los taludes con 3 ciclos a lo menos (se deberán hacer canchas de pruebas para obtener la cantidad de ciclos) y un 25% de traslapes longitudinales y transversales. Esta operación se debe realizar con el rodillo adosado a la excavadora, y se deben dar los ciclos necesarios según los resultados de la cancha de prueba (Fig.13.).

Es importante en esta etapa, procurar mantener la humedad optima del suelo (Fig.14.), y realizar inspecciones visuales en cada uno de los ciclos a fin de retirar y/o eliminar las piedras o nidos de piedras. Esta operación consiste en retirar las piedras o nidos, y reemplazarlas por material mezclado en condiciones idénticas al utilizado en el revestimiento de taludes.



Fig.11.



Fig.12.

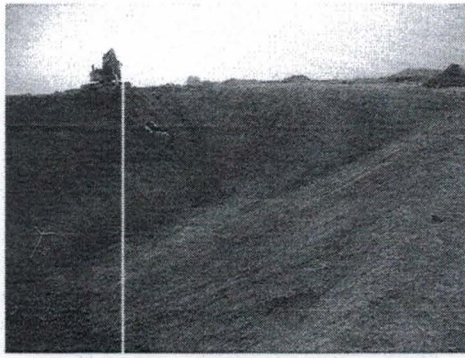


Fig.13.



Fig.14.

2.1.6.- RELLENOS

Para esta actividad es necesario distinguir dos tipos de rellenos, el primero es el necesario para generar el sello del depósito, y el segundo para realizar el relleno estructural de la rampa de acceso (excavación realizada por uno de los taludes).

El sello del depósito deberá prepararse una vez terminada la excavación de la zanja (zanja de 1 mt para sello de depósito), en donde se deberá compactar dinámicamente al 95% del proctor el suelo natural (Fig.15.). Cabe señalar que este sello deberá tener una pendiente del 2% longitudinalmente, y en lo sucesivo las capas que así lo conformen. El relleno posterior al sello de fundación, se deberá realizar en capas de 30 cm de arcilla (Fig.16 17.), y compactadas estáticamente (camión tolva cargado a plena capacidad con rechazo grueso que salga de harnero)(Fig.18.), con una humedad del 7% -9% estrictamente de manera de evitar los bolsones de humedad. Una vez terminada cada una de las capas, se debe tomar la densidad con Densímetro Nuclear o Densidad de Cono, si esta cumple con la densidad, se debe escarificar manualmente y seguir con el carguío de la siguiente capa. En el caso de no cumplir con la densidad se deberá levantar la capa y reparar según sea el caso, por exceso de humedad o falta.

Los rellenos estructurales serán los necesarios para conformar el relleno definitivo para la culminación del talud que contenga la rampa de acceso. Estos rellenos se realizarán en capas de 30 cm hasta lograr la cota de la corona del depósito (Fig.19.). El relleno se confeccionará con material húmedo (humedad optima según ensayo proctor) y homogéneo, proveniente de la excavación, libre de desechos (orgánicos e inorgánicos) y previamente preparado. Cada una de las capas, cuando sean recepcionadas se deberá escarificar manualmente antes de cargar la sucesiva. La toma de la muestra de densidad

se deberá realizar con Ensayo de Cono o Densímetro Nuclear. El equipo a utilizar en esta tarea será un rodillo de 1,35 ton dinámico, el que deberá realizar a lo menos 3 ciclos traslapados en un 25% longitudinalmente (Fig.20.).

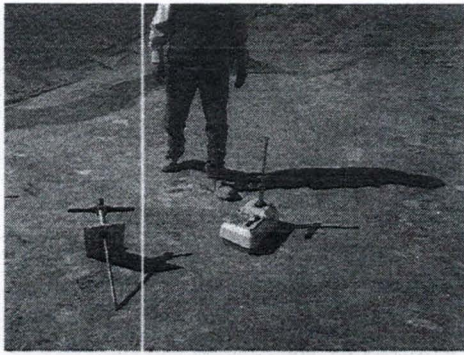


Fig.15.



Fig.16.

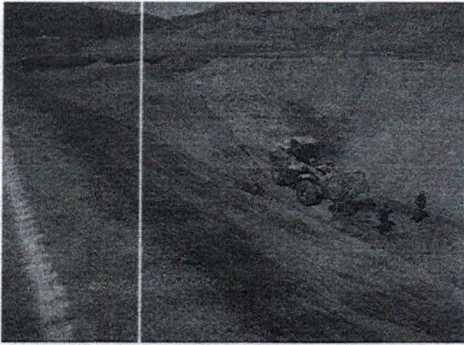


Fig.17.



Fig.18.

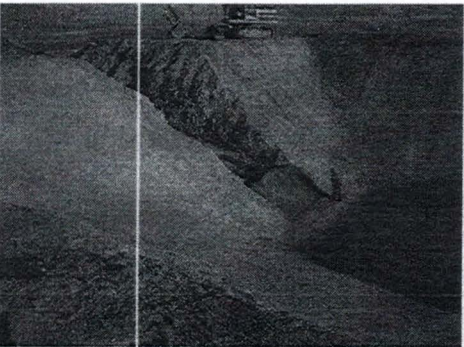


Fig.19.



Fig.20.

2.1.7.- ZANJAS DE ANCLAJE Y PRETILES

En este punto debemos hacer mención a dos elementos que son las zanjas de anclaje y los pretiles de protección. La primera tiene como propósito anclar los geosintéticos que se instalarán en las actividades siguientes de la construcción del depósito, y se construirá perimetralmente en todo el depósito, a una distancia de un metro del borde y tendrá una sección de 60 cm de ancho y por 100 cm de alto (Fig.21.). Su construcción se realiza con una retroexcavadora (Fig.22.) y su terminación se realiza a mano, teniendo presente que el nivel de aceptación de la superficie es el mismo para los taludes del depósito (libre de piedras angulosas y nidos de piedras). Todos los sobretamaños y nidos de piedras se deberán retirar de las zanjas y se deberán reemplazar por el material de revestimiento de taludes (Fig.23.). Por último el sello de la excavación de la zanjas de anclaje, se deberán humectar y compactar con placa vibratoria portátil en todo el largo de las zanjas de anclaje, realizando canchas de prueba para su correcto grado de compactación.

Los pretiles de protección son el otro elemento que conforman las obras perimetrales del depósito, y esta tienen como finalidad, ser una barrera dura para los equipos que transiten en las proximidades del depósito, y también para las posibles aguas lluvias que puedan llegar a la periferia del depósito. Las dimensiones de los pretiles de protección (forma trapezoidal) son; 100 cm en la base, 50cm en la corona por 50 cm de alto, y para su construcción se deberán utilizar maestras de madera cada 15 metros, con el objeto de mantener constante la geometría del pretil en todo el largo del depósito (Fig.24 y 25). La construcción de este tipo de elementos, se debe realizar en capas capas compactadas de 15 cm, hasta lograr la cota de corona del talud, y el material a utilizar para este propósito, será el mismo que el utilizado para el revestimiento de taludes, por lo tanto el material se debe aplicar en las mismas condiciones de humedad y nivel de compactación, descrito en la preparación de superficie (Fig.26.).

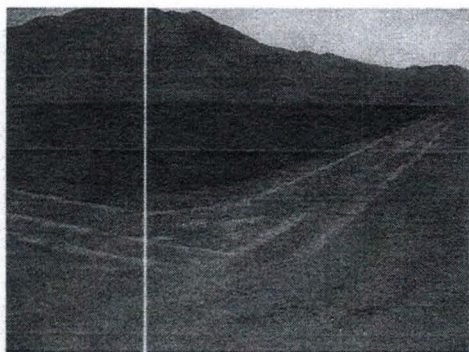


Fig.21.



Fig.22.

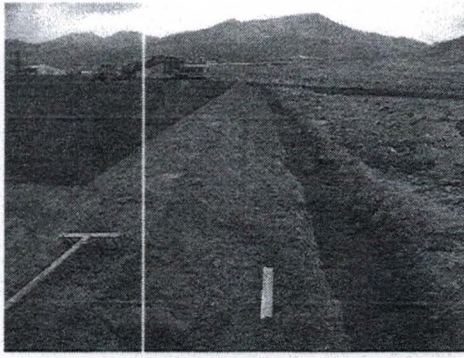


Fig.23.



Fig.24.

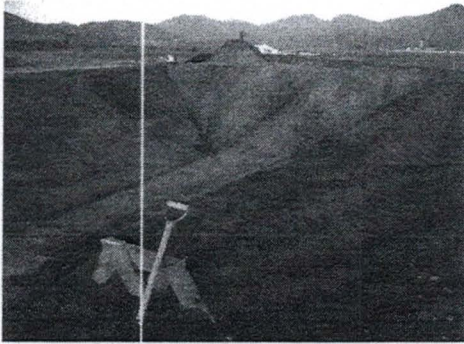


Fig.25.



Fig.26.

2.2.- IMPERMEABILIZACION

Esta es la segunda actividad o especialidad involucrada en la construcción del Depósito de Seguridad, y obedece a la instalación de geosintéticos, entendiéndose por estos todos aquellos elementos destinados a generar una barrera impermeable entre el suelo y el contenido del depósito. Los geosintéticos de HDPE utilizados para construir el depósito de seguridad son; geomembranas de HDPE, geomallas, geotextil y tuberías de drenajes, los cuales se rigen bajo las siguientes normas:

American Society for Testing and Materials (ASTM)

- 1.- D638 Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics.
- 2.- D751 Standard Test Methods for Coated Plastics.
- 3.- D792 Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement.
- 4.- D1004 Standard Test Method for Initial Tear Resistance of Plastic Film and Sheeting.

- 5.- D1204 Standard Test Method for Linear Dimensional Changes of Non Rigid Thermoplastic Sheeting or Film.
- 6.- D1238, Standard Test Method for Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer.
- 7.- D1505, Standard Test Method for Density of Plastics by Density-Gradient Technique.
- 8.- D1603, Standard test Method of Carbon Black Content in Olefin Plastics.
- 9.- D3895, Standard Test Method for Oxidative Induction Time of Polyolefins by Thermal Analysis.
- 10.- D4218, Test Method for Determination of Carbon Black Content in Polyethylene Compounds by the Muffle-Furnace Technique.
- 11.- D 4437, Standard Practice for Determining the Integrity of Field Seams Used in Joining Flexible Polymeric Sheet Geomembranes.
- 12.- D4833, Test Method for Index Puncture Resistance of Geotextiles, Geomembranes and Related Products.
- 13.- D5199, Standard Test Method for Measuring Nominal Thickness of Smooth Geomembranes.
- 14.- D5397, Standard Test Method for Evaluation of Stress Crack Resistance of Polyolefins using Notched constant Tensile Load Test.
- 15.- D5596, Standard Practice for Microscopical Examination of Pigment Dispersion in Plastic compounds.
- 16.- D5641, Standard Practice for Geomembrane Seam Evaluation by Vacuum Chamber.
- 17.- D 5721, Practice for air-Oven Aging of Polyolefin Geomembranes.
- 18.- D 5820, Test Method for Air Testing
- 19.-D5885, Test Method for Oxidative Induction Time of Polyolefin Geosynthetics by High Pressure Differential Scanning Calorimetry.
- 20.- D5994, Standard Test Method for Measuring Nominal thickness of Textured Geomembranes
- 21.- D6365, Standard Practice for the Nondestructive Testing of Geomembrane Seams Using The Spark Test.

B. Geosynthetic Research Institute (GRI)

- 1.- GRI GM 6, Pressurized Air Channel Test for Dual Seamed Geomembranes.
- 2.- GRI GM 9, Cold Weather Seaming of Geomembranes
- 3.- GRI GM 10, Specification for Stress Crack Resistance of HDPE Geomembrane Sheet
- 4.- GRI GM13, Test Properties, Testing Frequency and Recommended Warranty for High Density Polyethylene (HDPE) Smooth and Textured Geomembranes.
- 5.- GRI GM 14, Test Frequencies for Destructive Seam Testing.

2.2.1.- ESQUEMA DE INSTALACION DE LOS GEOSINTETICOS

Para la impermeabilización del depósito de seguridad, el esquema constructivo, en orden sucesivo tendrá el siguiente esquema:

- 1.-Se deberá instalar el Geotextil en la totalidad del depósito, abarcando toda el área de taludes incluida las zanjas de anclaje en todo su desarrollo.
- 2.-Se instalarán el sistema de inspección y drenaje del depósito, mediante abrazaderas de Geotextil, las que se pegarán con Leyster.
- 3.-Se instalará la primera capa de gravilla o material drenante en un espesor de 30 cm.
- 4.-Se instalará Geotextil, en todo el frente descubierto de la gravilla, antes de instalar la Geomembrana de HDPE.
- 5.-Se instalará la primera capa de Geomembrana de HDPE, en toda el área del depósito, incluidas las zanjas de anclaje y todo su desarrollo.
- 6.- Se instalará Geotextil solo en el fondo del depósito a fin de instalar la gravilla, y a una altura de 45 cm.
- 7.-Se instalarán el sistema de inspección y drenaje del depósito, mediante abrazaderas de geomembrana de HDPE, las que se pegarán con Extrusora.
- 8.-Se instalará la malla Geonet, solo en los taludes y zanja de anclaje en todo su desarrollo.
- 9.- Se instalará la capa drenante o gravilla en un espesor de 30 cm, sobre la capa de Geotextil.
- 10.- Se instalará otra capa de Geotextil sobre el frente descubierto de la capa drenante, cuidando de generar el traslape con la capa de Geotextil anterior.
- 11.- Se instalará la segunda capa de Geomembrana de HDPE, en toda el área del depósito, incluidas las zanjas de anclaje y todo su desarrollo.
- 12.- Se instalará Geotextil solo en el fondo del depósito, sobre la capa de geomembrana de HDPE a fin de instalar la gravilla, y a una altura de 45 cm.
- 13.- Se instalará la capa drenante o gravilla en un espesor de 30 cm, sobre la capa de Geotextil.

El frente de esta última capa queda descubierto.

2.2.2.- INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL

La aplicación de este geosintético, según esquema de construcción, tiene como finalidad primordial, proteger la geomembrana, en cualquiera de sus capas o etapas de instalación, de eventos de muy baja probabilidad, tales como posibles punzonamientos a los que se pueda ver afectada la geomembrana, ya sean estos, por el propio material de la superficie de los taludes (partículas de menos de 1/2", pues el total de la superficie está revestida por material fino), o el

material de drenaje (árido seleccionado de tamaño máximo $\frac{1}{2}$ ", coluvial y de canto rodado).

Para realizar su instalación y despliegue propiamente tal, se debe verificar que el área donde será instalado el geotextil se encuentra en condiciones adecuadas para la colocación, es decir, que ha sido controlada, despejada de sacos u otros materiales y/o herramientas usadas en; la preparación de la superficie, la instalación de geomembrana, y colocación de la capa drenante.

El despliegue es la tarea que se distingue por tener dos opciones en terreno; cuando se deba revestir los taludes, la disposición de los rollos será de acuerdo al croquis de instalación previamente diseñado, a fin de lograr el mayor aprovechamiento del material, con ello los rollos se desplegarán por el talud para luego ser unidos (Fig.27.). La segunda opción será, según esquema constructivo, la que se instale para aislar la capa drenante, y esta se colocará previamente unida fuera del depósito, y solo soldándose la tapa o cubierta final de la capa drenante una vez instalada esta.

Las uniones se realizarán con la máquina "Leister" calentando y uniendo los dos paneles contiguos (Fig.28.). El traslape será de un espesor mínimo 10 cm, se realizará dejando siembre el panel ubicado aguas arriba por sobre el ubicado aguas abajo y manteniendo el mayor cuidado de no dañar la geomembrana por el calentamiento (en el caso donde el esquema sea HDPE-Geotextil-HDPE), para evitar daños se usará un trozo de lámina de sacrificio o de apoyo que se pondrá por debajo de la unión entre el geotextil y la geomembrana, el cual se retirará una vez terminada la unión.

Durante las tareas de despliegue y colocación, el geotextil se deberá ir anclando con sacos rellenos con material fino, con el objeto de evitar que se desplace del lugar dispuesto por efecto del viento u otro agente externo al momento de la unión.

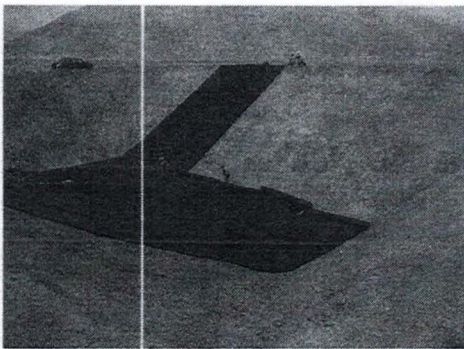


Fig.27.



Fig.28.

2.2.3.- INSTALACION DE CAPA DRENANTE

La capa drenante tendrá como propósito la de ser un medio de transporte o bien drenar la posible producción de lixiviados hacia las tuberías de inspección y drenaje. Esta capa está conformada por un árido de tamaño máximo de 1/2" el cual será repartido uniformemente en tres capas de acuerdo al esquema de construcción del depósito, siendo la primera capa la que se encuentre una vez instalado el geotextil. Esta capa será de 30 cm de alto, y se colocara mediante simple vaciado sobre una geomembrana de sacrificio de HDPE, el equipo de apoya para esta tarea será un cargador frontal, debido a que este otorga una caída del árido controlada hacia la superficie del fondo del depósito. El material dentro del depósito se distribuirá manualmente y para lograr que la capa de 30 cm sea uniforme se utilizaran maestras de tubos de cartón, balizadas ala altura correspondiente al ancho de capa ya mencionado (Fig.29.). A fin de garantizar el espesor de capa, esta se le deberá practicar calicatas inspectivas, a fin de corregir la falta de material en el caso que lo amerite (Fig.30 y 31.).

La segunda capa, se instalará una vez instalada la primera capa de geomembrana, y el procedimiento será idéntico que el utilizado en la primera capa, y también se deberá utilizar el mismo para la tercera (Fig.32.).

Es de vital importancia que el carguío del depósito sea por un solo sector, y no utilizar todo el perímetro del depósito para esta actividad, a fin de salvaguardar más aun la geomembrana del depósito, a pesar que se utilice una lamina de sacrificio.



Fig.29.

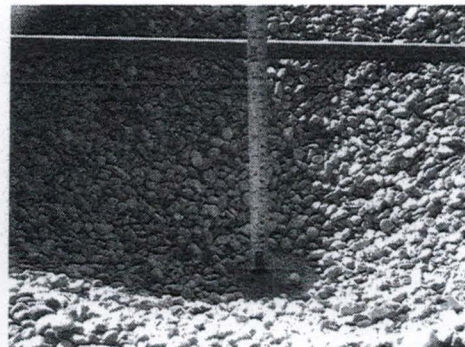


Fig.30.



Fig.31.



Fig.32.

2.2.4.- INSTALACION DE GEOMEMBRANA DE HDPE

Siendo este el principal elemento dentro de la constructividad del depósito es importante definir, las condiciones en las que debe instalarse la geomembrana de HDPE, sus métodos de unión, los tipos de ensayo, forma de inspeccionar y documentación de entrega. A continuación se describen los puntos necesarios para ejecutar de buena manera la instalación de la geomembrana en los depósitos de seguridad:

2.2.4.1.- DE LA INSTALACION

Bajo cualquier circunstancia, ningún rollo de geomembrana será desplegado hasta que los certificados de calidad de cada uno de los rollos hayan sido entregados al Propietario.

La geomembrana será instalada dentro de los límites mostrados en los planos de construcción. No se desenrollará ni desplegará ningún material de geomembrana, si las temperaturas del ambiente son menores de 0 grados C (32 grados F). La temperatura mínima especificada para el despliegue del material puede ser ajustada por el representante del Propietario basado en recomendaciones del fabricante. La cantidad de geomembrana a desplegar, será la cantidad que pueda ser anclada y unida en un día.

No se permitirá tráfico vehicular sobre la geomembrana, con excepción a carretillas, que presenten guarniciones de goma en sus apoyos.

Los sacos de anclaje o lastrado, serán utilizados conforme se requiera, para lastrar temporalmente la geomembrana en el sitio, en previsión de condiciones de viento razonablemente previsibles.

Todos los fragmentos de geomembrana dañados o porciones de rollos dañados que han sido rechazados, deben ser marcados y removidos del área de trabajo. Además, las arrugas causadas por el despliegue de los paños o por expansión térmica deben minimizarse, mediante estirado manual o retiro de la porción de geomembrana y reemplazado por un parche.

De acuerdo a la geometría del depósito, se debe tener presente que; las uniones deben orientarse en forma paralela a la línea del talud máximo. En las esquinas, y en aquellas partes de forma irregular, el largo total de las uniones debe ser minimizado. No se harán uniones en puntos bajos en la subrasante a menos que la geometría lo exija. Por otra parte los paños deben traslaparse previo a soldarlos, de la forma que sea necesaria para asegurar un buen trabajo de soldadura y permitir pruebas adecuadas. En ningún caso deberá este traslape ser menos a 75 (mm) (3").

2.2.4.2.- PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Respecto de las temperaturas de instalación, se debe tener presente que:

No se deberán efectuar soldaduras de geomembrana cuando la temperatura sea menor de 0 (C°) (32 grados F), a menos que se cumplan las siguientes condiciones:

- a. Soldadura de geomembrana a temperatura inferior a 0 (C°) (32 grados F°), se permite si el Instalador de Geomembrana puede, utilizando soldaduras de prueba preestablecidas, que las condiciones de soldaduras de terreno conforman con la especificaciones del proyecto, la seguridad de las cuadrillas esta garantizada, y el material de la geomembrana puede ser fabricado (por ejemplo, botas, penetraciones, reparaciones, etc) en temperaturas bajo cero.
- b. El Instalador de Geomembrana someterá al representante del Propietario, procedimientos detallados para soldar a bajas temperaturas, posiblemente incluyendo el siguiente:
 1. Precalentamiento de la geomembrana.
 2. Provisionamiento de una tienda de campaña u otro dispositivo para prevenir la pérdida de calor durante la operación de soldadura y pérdidas rápidas de calor inmediatamente después de soldar.
 3. Número de ensayos de soldadura para determinar parámetros adecuados de soldadura.

Ningún material de geomembrana debe ser soldado cuando la temperatura del paño será mayor de 75 (C°) (170 grados F°), medido con un termómetro infrarrojo o termo copla de superficie.

La soldadura se efectuará principalmente utilizando equipos automáticos y técnicos de soldadura a fusión (Fig.33,34 y 35.). La soldadura con extrusión se utilizará únicamente cuando la soldadura por fusión no es posible, tal como en penetraciones de tubería, parches, reparaciones y soldaduras cortas (menores al ancho del rollo) (Fig.36.). Las bocas de pescado y arrugas excesivas en las uniones de soldaduras, serán minimizadas, y cuando sea necesario, serán cortadas en la cresta de las arrugas de regreso al paño, a manera de lograr un traslape plano. El corte se terminará con un "keyhole" (nominal 10 (mm) (1/2")), para minimizar la propagación de la rotura o grieta). El traslape debe ser posteriormente soldado. El corte tipo "keyhole" será posteriormente parchado con un parche redondo u ovalado del mismo material de geomembrana, extendiéndose un mínimo de 150 (mm) (6") más allá del corte, en todas direcciones.

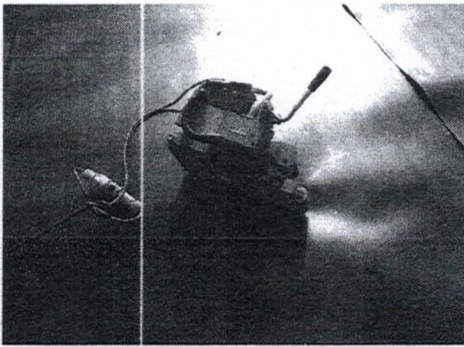


Fig.33.

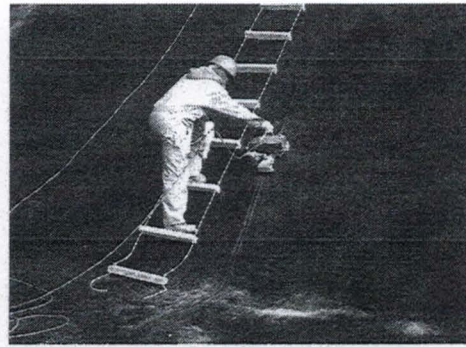


Fig.34.



Fig.35.



Fig.36.

2.2.4.3.- CONTROL DE CALIDAD EN TERRENO

El Supervisor de Confinor S.A. será notificado previo a todo trabajo de prueba o precalificación de soldadura, o de acuerdo con lo acordado en reunión de inicio de obras.

2.2.4.3.A.- PUESTA EN MARCHA

Las soldaduras de puesta en marcha serán preparadas y probadas por el instalador de geomembrana para verificar que los parámetros de soldadura (velocidad, temperatura y presión del equipo de soldadura) son adecuados. Las soldaduras serán efectuadas por cada técnico en soldadura, y probadas de conformidad con ASTM D4437 al inicio de cada período de sellado. Las soldaduras de prueba se efectuarán bajo las mismas condiciones y con el mismo equipo y operador, como las soldaduras de producción. La soldadura de prueba tendrán un largo de aprox. 3.3 (m) para soldadura de fusión, y 1 metro para soldadura de extrusión, con la soldadura centrada longitudinalmente. Como mínimo, se harán soldaduras de prueba por cada técnico, una vez cada 4 a 6 horas; ensayos adicionales pueden requerirse si hay cambios significativos en las condiciones ambientales. Dos testigos de 25 (mm) serán cortados con cortadora de cupones por el Instalador de geomembrana, de cada punta de la soldadura de prueba. Estos testigos serán probados por el instalador de geomembrana usando un Tensiómetro, probando ambos rieles para prueba de cizalle (peel) y tensión (shear). Cada testigo fallará en el material mismo y no en la soldadura. "Film Tear Bond" (falla F.T.B).

Una separación de soldadura igual a o mayor del 10% del ancho de riel, será considerada una soldadura fallada.

Los valores mínimos de resistencia aceptable para soldaduras obtenidas para todos los testigos probados. Los cuatro testigos deben pasar para que la soldadura de prueba pase la prueba. Si una soldadura de prueba falla, una soldadura adicional será probada inmediatamente. Si la prueba adicional también falla, el aparato de prueba será rechazado y no utilizado durante pruebas de producción, hasta que las deficiencias hayan sido corregidas, y se haya efectuada una soldadura de prueba exitosa. Una muestra de cada soldadura de prueba será marcada. La marca indicará la fecha, temperatura de la geomembrana, número de soldadora, técnico que efectuó el ensayo y descripción de que paso o fallo.

2.2.4.3.B.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Todas las soldaduras de terreno serán ensayadas de forma no-destructiva por el Instalador de Geomembrana sobre el largo completo de la soldadura antes que las soldaduras sean cubiertas. Cada soldadura será numerada o de alguna manera señalizada. La localización, fecha, unidad de prueba y el nombre del técnico que ejecuta las pruebas y los resultados de todas las pruebas no destructivas deben ser registradas y entregadas en el protocolo de entrega de la geomembrana. Los ensayos deben efectuarse durante el desarrollo de los trabajos de soldadura de terreno, y no al finalizar los trabajos. Todos los defectos encontrados durante los ensayos serán marcados y numerados inmediatamente. Todos los defectos encontrados deben ser reparados, re-ensayados y re-marcados para indicar que el defecto ha sido reparado adecuadamente.

Los Ensayos no-destructivos se harán utilizando cámara de vacío, equipo de presión de aire, o pruebas de chispa conductivas. Se realizarán por un técnico experimentado que conoce el uso del equipo mencionado. El instalador de geomembrana debe demostrar que domina todos los métodos de ensayo para verificar que los procedimientos de ensayo sean válidos.

La soldadura de extrusión será probada por el instalador de geomembrana utilizando la cámara de vacío de conformidad con ASTM D 4437 y ASTM D 5641 con el siguiente equipo y procedimientos:

El equipo para los ensayos de soldadura de extrusión incluirá pero no se limitará a: una unidad de cámara de vacío consistente en una caja rígida, una ventana visora transparente, un empaque suave de hule adherida a la base, un puerto de salida o una unidad de válvula y un manómetro de vacío; una unidad de bomba de vacío equipada con un regulador de presión y conexiones de tubería, una manguera de hule de presión/vacío con sus fittings y conexiones; un recipiente de plástico, una brocha ancha de pintura, y una solución con jabón líquido. La bomba de vacío estará cargada y el tanque de presión será ajustado a aproximadamente 35 (kPa) (5 psi) (Fig.37. y 38.).

El instalador de geomembrana debe crear un sello libre de fugas entre el empaque y la superficie de la geomembrana, humedeciendo una tira de geomembrana de aproximadamente 0.3 (m) (12") por 1.2 (m) (48") (largo y ancho de la caja) con una solución jabonosa, colocando la caja sobre la superficie humedecida, y luego presionando la caja contra la membrana. El Instalador de Geomembrana entonces cerrará la válvula de sangrado, abrirá la

válvula de vacío, y mantendrá la presión inicial de aproximadamente 35 (kPa) (5 psi) por aproximadamente 5 segundos. La geomembrana debe ser observada continuamente a través de la ventana visora, para detectar la presencia de burbujas de jabón, lo cual indica una fuga (Fig.39 y 40.). Si no se ven burbujas después de 5 segundos, el área se considerará libre de fugas. La caja se despresurizará y se le moverá al siguiente área adyacente, con un traslape apropiado, y se repetirá el proceso. Todas las áreas donde aparezcan burbujas de jabón, serán marcadas, reparadas y luego vueltas a probar.

En aquellas ubicaciones donde no se puedan efectuar pruebas destructivas, como en penetraciones de tubería, se sustituirán ensayos no-destructivos alternos de chispa. Todas las soldaduras que son probadas con cámara de vacío, serán marcadas con la fecha de prueba, nombre del técnico que efectuó la prueba, y los resultados de la misma.

Las soldaduras de doble fusión con un canal incluido, serán probadas por el instalador de geomembrana, por medio de presión de aire, de acuerdo con ASTM D 5820 y ASTM D4437, así como el siguiente equipo y procedimientos: El equipo para pruebas de soldadura de doble fusión, consistir de, pero no se limitará a: una bomba de aire equipada con manómetro de presión, capaz de generar y sostener una presión de 210 (kPa) (30 psi), montada sobre una base acolchonada, para proteger la geomembrana; y un manómetro equipado con una aguja hueca y filuda, u otro dispositivo para alimentar presión (Fig.41 y 42).

Las actividades de Pruebas, se efectuarán por el Instalador de Geomembranas. Ambos extremos de la soldadura a ser probada, serán sellados, y una aguja u otro dispositivo aprobado, será insertada en el túnel creado por la soldadura de doble fusión. La bomba de aire se ajustará a una presión de 210 (kPa) (30 psi), y la válvula cerrada. Se dejarán dos minutos para que el aire inyectado se equilibre dentro del túnel, y se mantendrá la presión durante 5 minutos. Si la pérdida de presión no excede 28 (kPa) 4 (psi) después de este período de 5 minutos, se considerará que la soldadura está libre de fugas. Relajar presión del extremo opuesto, verificando la pérdida de presión en la aguja, para asegurar haber probado la soldadura completa. La aguja u otro dispositivo aprobado para alimentar presión, serán removidos y el agujero de alimentación será sellado.

Si la pérdida de presión excede 28 (kPa) 4 (psi) durante el período de prueba, o no se estabiliza la presión, el área defectiva será ubicado, reparado y vuelto a probar por el instalador de geomembrana.

Los resultados de las pruebas de presión, se anotarán sobre la membrana en el punto de prueba así como en un registro de pruebas de presión.

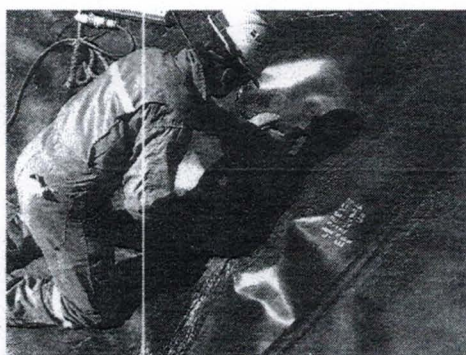


Fig.37.



Fig.38.



Fig.39.



Fig.40.

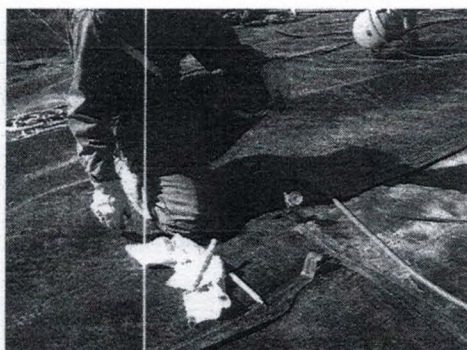


Fig.41.

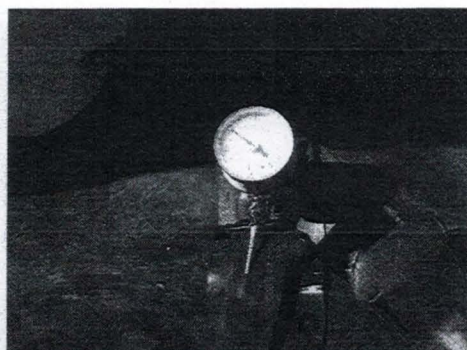


Fig.42.

2.2.4.3.C.- PRUEBAS DESTRUCTIVAS

Una muestra para prueba destructiva por 150 (m) lineales (500 pies lineales) de largo de soldadura, u otro largo de predeterminado de acuerdo con GRI GM 14, será tomada por el Instalador de Geomembrana. El Instalador de geomembrana será notificado por adelantado, sobre la ubicación de la muestra. Con el propósito de obtener resultados de pruebas previo a completar la instalación de la geomembrana, se tomarán muestras por el instalador de geomembranas conforme avanzan los trabajos de soldadura, y de conformidad con instrucciones emitidas por el supervisor de la faena.

Todas las muestras de terreno serán marcadas con su número de muestra y número de soldadura. Se registrará el número de muestra, fecha, hora, ubicación y número de soldadura. El instalador de geomembrana reparará todos aquellos agujeros en la geomembrana, que resulten de obtener muestras de soldadura. Todos los parches serán probados con cámara de vacío o con ensayos de chispa. Si un parche no pudiera ser instalado en forma permanente sobre un agujero de prueba durante el mismo día en que se efectuó la prueba, se instalará un parche por medio de soldadura puntual o soldadura con aire caliente sobre el agujero, hasta que se pueda instalar un parche permanente. La muestra destructiva tendrá 300 (mm) (12") de ancho por 1.00 (m) (36") de largo, con la soldadura centrada longitudinalmente. La muestra será cortada en tres secciones iguales y distribuida como sigue: Una sección se entregará al representante del propietario como muestra de archivo; una sección al representante del propietario para muestreo de laboratorio; una sección será retenida por el instalador de geomembrana para ensayos de terreno (Fig.43.).

Para pruebas de campo, el instalador de geomembranas cortará 10 testigos idénticos de 25 (mm) (1") de su muestra. El instalador de geomembranas probará cinco testigos para hacer pruebas de resistencia a tensión de soldadura y cinco testigos para pruebas de resistencia a cizalle de soldadura (Fig.43,44 y 45.). Las pruebas de pelado se efectuarán tanto en la porción interior como la porción exterior de la soldadura. Para que sea aceptable, 4 de 5 cizalle deben pasar los criterios establecidos en la sección 2.02 con menos de 10% de separación. Si 4 de 5 testigos pasan, la muestra califica para ser probada por un laboratorio de pruebas si fuera requerido. Si las especificaciones requieren de pruebas independientes de soldadura, estas se efectuarán de acuerdo con ASTM 5820 o ASTM D4437 ó GRI GM 6. Los resultados sobre los exámenes y pruebas serán preparados, y entregados al supervisor de la faena.

Para soldaduras de terreno, si falla una prueba de laboratorio, esto se considerará como un indicador de la posible insuficiencia del tramo completo

de soldadura del cual se obtuvo la muestra. Tramos de ensayos destructivos adicionales serán tomados por el instalador de geomembrana en ubicaciones indicadas por el supervisor, típicamente 3.0 m (10 pies) a cada lado de la muestra fallada, y se practicarán pruebas de soldadura en laboratorio. Si estas pruebas pasan, se considerará como un indicador de soldadura adecuada. Si las pruebas no pasan, se considerará como un indicador de soldadura inadecuada, y todas las soldaduras representadas por el punto de prueba destructiva serán reparadas por un tramo cobertor de soldadura con soldadura de extrusión en todos los lados del área cubierta.

Todas las soldaduras del tramo de cubierta serán probadas con prueba de cámara de vacío, hasta que se compruebe la buena ejecución de las soldaduras. Tramos cobertores que excedan 50 (m) de largo (150 pies), serán probados destructivamente.

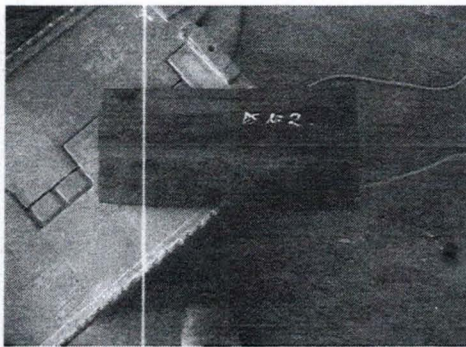


Fig.43.

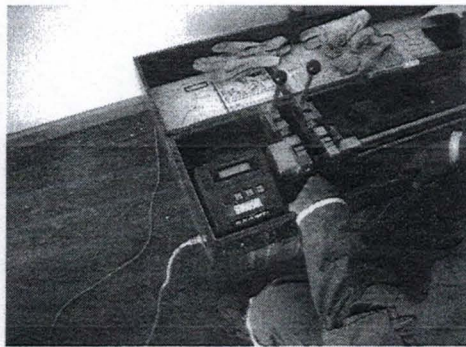


Fig.44.

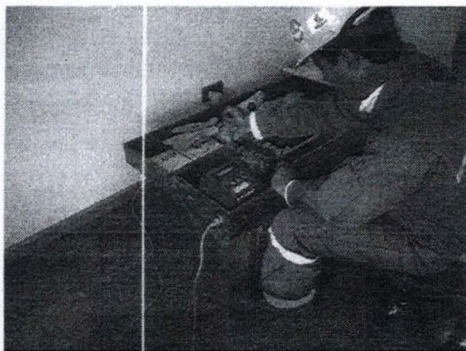


Fig.45.



Fig.46.

2.2.4.4.- IDENTIFICACION DE DEFECTOS

Los paños y soldaduras serán inspeccionados por el Instalador y el Supervisor de Confinor S.A. durante y después de su despliegue, para identificar todos los defectos, incluyendo agujeros, ampollas, materia prima no diseminada y señales de contaminación por materias extrañas.

2.2.4.5.-EVALUACION DE DEFECTOS

Cada punto sospechoso de la geomembrana (tanto áreas soldadas como no soldadas), serán probadas por métodos no-destructivos utilizando uno de los métodos descritos anteriormente. Cada punto que no pase las pruebas no-destructivas, será marcado, numerado, medido y notificado diariamente en los croquis de "instalación", y subsiguientemente reparado.

1. Si una muestra destructiva falla en el ensayo de laboratorio, el instalador de geomembrana reparará la soldadura entre las dos ubicaciones más cercanas que pasaron en ambos lados de la ubicación de la prueba destructiva que falló.
2. Las soldaduras defectuosas, roturas o agujeros, serán reparados volviendo a efectuar la soldadura o aplicando una tira de parchado con soldadura por extrusión.
3. Volver a soldar puede consistir en:
 - a. Remover la zona con soldadura defectuosa y volver a soldar el material original utilizando el equipo de soldar original; o
 - b. Volver a soldar por extrusión a lo largo del traslape en la parte exterior del borde de la soldadura, dejado por el proceso de soldadura por fusión.
4. Las ampollas, agujeros mayores, y contaminación por materia extraña, serán reparados por medio de parches y/o pegas de soldadura de extrusión. Cada parche se extenderá un mínimo de 150 (mm) (6") más allá de los bordes de los defectos.
5. Todas las reparaciones serán medidas, ubicadas y anotadas.

2.2.4.6.- VERIFICACIONES DE REPARACIONES

Cada reparación será aprobada por métodos no-destructivos utilizando cámara de vacío o métodos de chispa eléctrica. Las pruebas que pasan la prueba no-destructiva, serán consideradas como prueba de una reparación exitosa. Las pruebas que fallen, serán vueltas a soldar y a probar hasta que resulte una

prueba que pasa. El número, fecha, ubicación, técnico y resultado de la prueba de cada parche, serán anotados e incluidos en los protocolos.

2.2.4.7.- PROTOCOLOS DE ENTREGA

Al término de cada una de las capas a instalar, deberá entregar Protocolo por los trabajos ejecutados por cada una de las capas instaladas, a fin de ser autorizado a seguir en la siguiente capa. Estos protocolos deberán considerar y tener la siguiente información:

1. Cantidad total y ubicación de la geomembrana instalada.
2. Largo total de las soldaduras completadas, nombre de los técnicos que efectuaron las soldaduras, y número de la unidad de soldar.
3. Dibujos representando la geomembrana instalada en el día anterior, mostrando número de paños, número de soldaduras, y ubicación de pruebas destructivas y no-destructivas efectuadas.
4. Resultados de soldaduras de prueba para puesta en marcha de los equipos.
5. Resultados de pruebas no-destructivas.
6. Resultados de pruebas de vacío efectuadas en reparaciones.
7. Croquis de parche y listado de desarrollo.
8. Los resultados de pruebas destructivas serán reportados previo a que se cubra la geomembrana o dentro de un plazo de 48 horas.

2.2.5.- INSTALACION DE GEONET

El Geonet o Geomalla será otro geosintético a utilizar en la construcción del depósito de seguridad, y este se utilizará solamente para el revestimiento de taludes en el depósito (Fig.47 y 48). Este elemento tiene como finalidad, disminuir el riesgo de punzonamiento de la geomembrana, debido a que las partículas quedan atrapadas por los espacios de la malla, aumentar la capacidad de soporte de las paredes de los taludes, disminuir las deformaciones y en consecuencia los esfuerzos de tracción a los que se someterán la geomembrana y sus uniones soldadas.

La instalación de esta, tiene el mismo principio que la geomembrana, se deben colocar en todo el perímetro del depósito, previamente dimensionadas en terreno (esta operación dependerá básicamente del largo comercial de los rollos adquiridos), para luego ser desplegadas al interior del depósito previamente afianzadas con sacos, a fin de evitar la caída de estos al interior del depósito (Fig.49.). A continuación se inicia la instalación de estas, que consiste en la unión entre paños de geomalla con cordones de extrusión

alternados en 1 mt de distancia. Se debe tener presente que la geomalla debe quedar traslapada como mínimo en 10 cm (Fig.50).

Como nota importante, se debe inspeccionar previo a la colocación el borde de todos los rollos de geomalla para encontrar según sea el caso bordes afilados, elementos punzonantes, para que estos sean eliminados, mediante esmerilado con disco lijador.

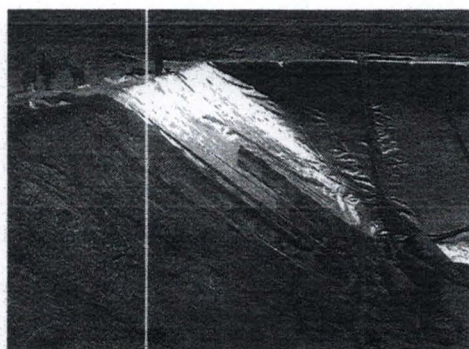


Fig.47.

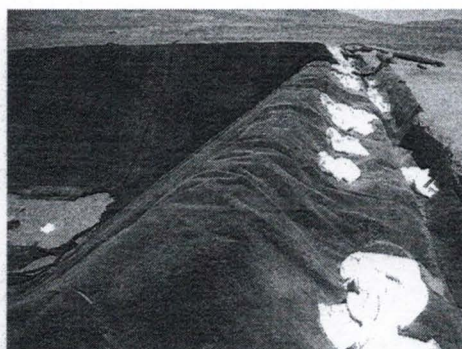


Fig.48.



Fig.49.



Fig.50.

2.2.6.- INSTALACION DE SISTEMA DE DRENAJE E INSEPCION

La presente actividad tiene como propósito el instalar la red de sistema de inspección, y drenaje de lixiviados que pudiesen generarse, de los residuos que se instalen dentro del depósito. Esta red estará conformada por tuberías de drenaje (drenaflex 110mm de HDPE) (Fig.51.) que se instalarán de acuerdo a los planos de construcción, y se afianzaran a los taludes de los depósitos mediante ornegas o abrazaderas de Geotextil o HDPE, según sea el revestimiento del talud respectivamente (Fig.52.y 53). El trazado dentro del depósito se realizara con marcador blanco a fin de tener la referencia para su

instalación y así evitar desviaciones en su instalación, lo que generaría problemas en el desempeño de la sonda detectora de fugas o infiltración. Estas tuberías deberán quedar siempre a nivel de piso, y embebidas en la gravilla, para que cumplan con el propósito de coleccionar los posibles lixiviados que se produzcan en la tercera capa de gravilla y de esta manera poder detectarlos con las sondas de monitoreo y retirarlos con el sistema de extracción de lixiviados.

Las tuberías deberán instalarse con coplas de HDPE y se deberán extrusar para su mejor seguridad y resistencia a la tracción (Fig.54.).

Las tuberías además deberán pasar por la geomembrana de HDPE mediante pasadas u orificios, para que puedan quedar a la vista. Para ello las tuberías deberán quedar fijadas con un gorro o manto de hdpe, el cual irá soldado por extrusión a la geomembrana, y con esto el depósito, se asegura la impermeabilidad del depósito. Por último, las tuberías de registro deben contar con tapas, las que se construyen con los mismo retazos de geomembrana y se deberán asegurar con amarras plásticas, a fin de asegurar su correcta manipulación e inspección.

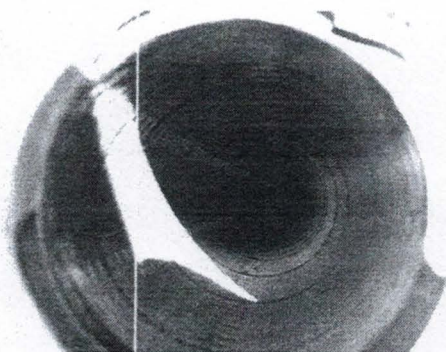


Fig.51.

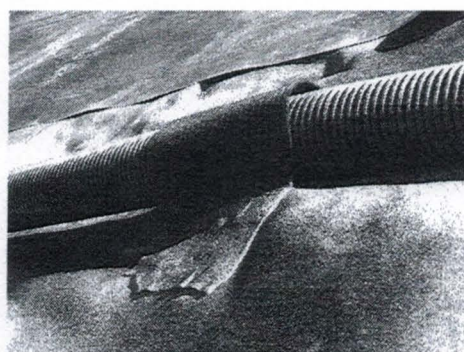


Fig.52

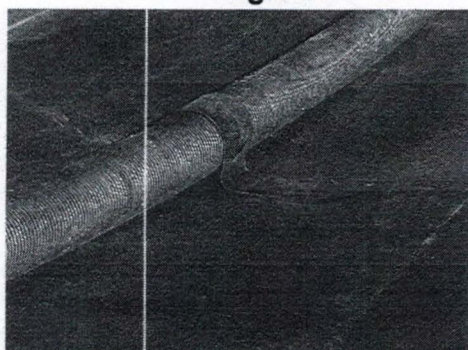


Fig.53.

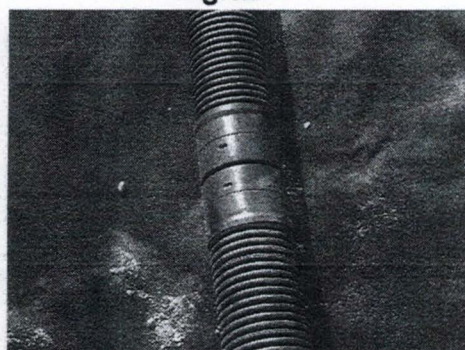


Fig.54.

ANEXO 3

INFORME DE ENSAYOS: ÁREA MECÁNICA DE SUELOS

| | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--|
| OBRA | Construcción Zanja de Seguridad N°3 | SOLICITANTE/ CLIENTE | Confinor S.A. |
| UBICACIÓN | Copiapó – Tercera Región | DIRECCIÓN | Ruta C-404 – Sector Llano Seco – Cuesta Cardones – Copiapó |

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA – (Agregados Pétreos. Método para el cuarteo de Muestras -Extracción de Muestras (MC-V8, 2013) 8.202.2 (LNV 1))

| | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|
| Fecha Extracción Muestra | : 25.09.2014 | N° Orden de Trabajo | : C/20980 |
| Responsable Extracción | : LEPUCV – Nicolás Collao | Responsable Ensayo | : Rodrigo Yáñez |

| N° | Descripción Visual de Suelo | Tipo Material | Procedencia y Ubicación de la Muestra |
|----|---------------------------------|---------------|--|
| 1 | Arena Grava – Color Café Oscuro | Existente | Pozo Sector Placilla Morales – Acopio Obra |

RESULTADOS ENSAYOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - % QUE PASA EN EL TAMIZ

Suelos. Método para determinar la Granulometría. - (MC-V8, 2013) 8.102.1. (LNV 105)

| N° | Fecha Ensayo | 3" | 2 ½ " | 2" | 1 ½ " | 1" | ¾" | ¾" | Nº4 | Nº10 | Nº40 | Nº200 |
|----|--------------|----|-------|----|-------|----|-----|----|-----|------|------|-------|
| 1 | 13.10.2014 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 99 | 86 | 83 | 73 | 55 |

PROCTOR MODIFICADO

Mecánica de Suelos. Relaciones Humedad/Densidad – Parte II: Métodos de compactación con pisón de 4,5 Kg y 460 mm de caída. (Proctor Modificado). NCh 1534/2 Of1979

| N° | Fecha Ensayo | Método (A, B, C, D) | %Retenido (# %) | Reemplazo (Kg) | Densidad Máxima Húmeda (g/cm³) | Densidad Máxima Seca (g/cm³) | Humedad Óptima (%) |
|----|--------------|------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 13.10.2014 | D | -- | 3.0 | 2.17 | 1.86 | 17.0 |

V° B° Adm. /Tec.

AMALIA BARRA CASTRO
JEFE DE LABORATORIO REGIONAL
COPIAPO
LEPUCV S.A



INFORME DE ENSAYOS: ÁREA MECÁNICA DE SUELOS

| | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--|
| OBRA | Construcción Zanja de Seguridad N°3 | SOLICITANTE/ CLIENTE | Confinor S.A. |
| UBICACION | Copiapó – Tercera Región | DIRECCIÓN | Ruta C-404 – Sector Llano Seco – Cuesta Cardones – Copiapó |

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA – [Agregados Pétreos. Método para el cuarteo de Muestras-Extracción de Muestras (MC-V8, 2013) 8.202.2 (LNV 1)]

| | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|
| Fecha Extracción Muestra | : 25.09.2014 | N° Orden de Trabajo | : C/20981 |
| Responsable Extracción | : LEPUCV – Nicolás Collao | Responsable Ensayo | : Rodrigo Yáñez |

| N° | Descripción Visual de Suelo | Tipo Material | Procedencia y Ubicación de la Muestra |
|----|-----------------------------|---------------|---------------------------------------|
| 1 | Arena Grava – Color Café | Existente | Acopio Obra |

RESULTADOS ENSAYOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - % QUE PASA EN EL TAMIZ

Suelos. Método para determinar la Granulometría. - (MC-V8, 2013) 8.102.1. (LNV 105)

| N° | Fecha Ensayo | 3" | 2 ½ " | 2" | 1 ½ " | 1" | ¾" | ¾" | Nº4 | Nº10 | Nº40 | Nº200 |
|----|--------------|----|-------|----|-------|----|----|----|-----|------|------|-------|
| 1 | 13.10.2014 | -- | 100 | 92 | 86 | 78 | 74 | 66 | 60 | 48 | 21 | 9 |

PROCTOR MODIFICADO

Mecánica de Suelos. Relaciones Humedad/Densidad – Parte II: Métodos de compactación con pisón de 4,5 Kg y 460 mm de caída. (Proctor Modificado). NCh 1534/2 Of1979

| N° | Fecha Ensayo | Método (A, B, C, D) | %Retenido (# %) | Reemplazo (Kg) | Densidad Máxima Húmeda (g/cm³) | Densidad Máxima Seca (g/cm³) | Humedad Óptima (%) |
|----|--------------|------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 14.10.2014 | D | 20 | 1.200 | 9.2 | 2.17 | 2.37 |

V° B° Adm. /Tec.

AMALIA BARRA CASTRO
JEFE DE LABORATORIO REGIONAL
COPIAPO
LEPUCV S.A.

INFORME DE ENSAYOS: ÁREA MECÁNICA DE SUELOS

| | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--|
| OBRA | Construcción Zanja de Seguridad N°3 | SOLICITANTE/ CLIENTE | Confinor S.A. |
| UBICACION | Copiapó - Tercera Región | DIRECCIÓN | Ruta C-404 - Sector Llano Seco - Cuesta Cardones - Copiapó |

CONTROL DE DENSIDADES IN SITU

| | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|-----------|
| IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE CONTROL | | | |
| Fecha Control | : 14.10.2014 | N° Orden de Trabajo | : C/21008 |
| Responsable del Control | : LEPUCV - Rodrigo Berríos | | |

DENSIDAD IN SITU - MÉTODO DENSÍMETRO NUCLEAR.

Auscultaciones y Prospecciones - Método Nuclear para determinar in situ la densidad de suelos (Medición Superficial). (MC-V8, 2013) 8.502.1. (LNV 19) (*) Ensayo no incluido en Convenio MINVU.

| Punto N° | Y húmeda (g/cm³) | ω (%) | Y seca (g/cm³) | PM (%) | DR (%) | Ubicación |
|----------|------------------|-------|----------------|--------|--------|----------------------|
| 1 | 2.10 | 2.6 | 2.05 | 95 | -- | Corona - Zanja N°3 |
| 2 | 1.85 | 3.6 | 1.79 | 96 | -- | Arcilla - Zanja N°3. |

REFERENCIA

| | | | | | | | |
|-------------------------------|---|----------------------|------|--------------|---|----------------|---------|
| Densidad (es) de Punto (s) N° | 1 | Referida (s) a valor | 2.16 | del Suelo N° | 1 | del Informe N° | C/15818 |
| Densidad (es) de Punto (s) N° | 2 | Referida (s) a valor | 1.86 | del Suelo N° | 1 | del Informe N° | C/15817 |

V° B° Adm. /Tec.

AMALIA BARRA CASTRO
JEFE DE LABORATORIO REGIONAL
COPIAPO
LEPUCV S.A



Por medio de la presente orden, acepto la cotización número COT. N°.....

| | | | |
|----------------------|---------------------------|-----------|----------|
| Nombre (solicitante) | MARÍA ELIANA ERAZO ESPINA | | |
| Cargo | JEFE DE TERRENO | Teléfonos | 98220571 |

1. DATOS DE LA EMPRESA

| | | | |
|--------------|--------------------------------------|-----------|----------|
| Razón social | CONFINOR SA | | |
| Rut | 76.851.740-1 | Giro | |
| Domicilio | JUAN SEBASTIAN BACH 236, SAN JOAQUIN | | |
| Ciudad | SANTIAGO | Teléfonos | 79762417 |

2. DATOS DE LA OBRA

| | | | |
|--|--|-----------|----|
| Nombre oficial de la obra | CONSTRUCCION ZANJA DE SEGURIDAD N°3 | | |
| Dirección (de la obra) | RUTA C-404, SECTOR LLANO SECO, CUESTA CARDONES | | |
| Contacto en terreno | MARÍA ELIANA ERAZO | Teléfonos | |
| Email | | | |
| Marque si su obra es contratada por SERVIU | Si | | No |
| | | | X |

3. DATOS DE ENVÍO DE INFORMES

| | | | |
|------------|-------------------------------------|-----------|--|
| Dirección | LOS CARRERA 755, DPTO 1006, COPIAPO | | |
| Atención a | MARIA ELIANA ERAZO | Teléfonos | |

4. ENVÍO DE FACTURA

El cliente declara conocer y aceptar que la operación de compra realizada se facturará mediante emisión de factura electrónica, la que se rige por las disposiciones contenidas en la ley 19.799 sobre firmas y documentos electrónicos y en la Resolución Ex. 18 y 45 del Servicio de Impuestos Internos, o por las disposiciones que las reemplacen y/o modifiquen.

| | | | |
|----------------------------|----------------------|----------|--|
| Enviar Factura a: (nombre) | CONFINOR SA | | |
| Email | | Teléfono | |
| Observaciones | Enviar copia a: | | |
| Encargado de Pagos | Nury Llarlluri Sukni | | |
| Fono | | Email | |

ADJUNTAR ORDEN DE COMPRA A NOMBRE DE LEPUCV S.A.

Para el pago de facturas, efectuar depósito en Cuenta Corriente N°6121381-3, Banco Santander Santiago, y enviar copia de depósito o transferencia al e-mail avasquez@lepucv.cl, copiapo@lepucv.cl, o pago vía WebPay en www.lepucv.cl

MANDATO Y PODER PARA PUBLICAR INFORMACIÓN Y ANTECEDENTES DE CLIENTE MOROSO

El Cliente autoriza a LEPUCV S.A., RUT 76.930.260 - 3 para que en caso de simple retardo, mora o incumplimiento de las obligaciones contraídas de las facturas y/o boletas de compraventa producto de este contrato de prestación de servicios o compraventa, mis datos personales y los demás derivados del presente contrato puedan ser ingresados, procesados, tratados y comunicados a terceros sin restricciones, en la base de datos DICOM de EQUIFAX.

Firma Cliente

ANEXO 4



INFORME DE ENSAYO

Modificación a N° 58.394-1 - A
ANTOFAGASTA. Diciembre 29, 2008.

1.- ANTECEDENTES GENERALES

OBRA : CENTRO DE MANEJO RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES, REGIÓN
DE ATACAMA
PROPIETARIO : CONFINOR S.A.
CONTRATISTA : LUIS PADILLA
SOLICITA : JAIME BELTRÁN DAMIÁN
DIRECCIÓN : PINTOR PEDRO SUBERCASEAUX N° 1618, LA REINA, SANTIAGO
ENSAYO (S) : GRANULOMETRÍA; RELACIÓN HUMEDAD-DENSIDAD Y PERMEABILIDAD.

FECHA DE ENSAYO: 28/01/08 al 26/02/08

2.- ANTECEDENTES TÉCNICOS

Informe de control de calidad Área Mecánica de Suelo, según **RESOLUCIÓN MINVU N° 3002 del 06 de Junio de 2007**.

Se informa (n) el (los) resultado de ensayo (s) realizado (s) a muestra (s) de suelo (s), de acuerdo a método (s) normado (s) vigente (s)

Muestreo realizado por el SOLICITANTE.-

La muestra para ensayo ingresa con el IRM N° 6589 - A.

3.- IDENTIFICACIÓN DE LA (S) MUESTRA (S)

| MUESTRA | IDENTIFICACIÓN / UBICACIÓN |
|---------|--|
| M-1 | Arcilla pozo sector Placilla Morales, capa impermeable, rellenos de seguridad. |





INFORME DE ENSAYO

Pag 2 de 3

Modificación a N° 58.394-1 - A
ANTOFAGASTA, Diciembre 29, 2008.

4.- RESULTADO(S) OBTENIDO(S)

4.1 GRANULOMETRÍA (LNV - 105 M.C. V-8 Sección 8.102.1-03) Acreditado por INN, Acreditación LE 430

| TAMIZ | | % QUE PASA (en peso) |
|--------|------|----------------------|
| ASTM | (mm) | M-1 |
| 6" | 150 | --- |
| 4" | 100 | --- |
| 3" | 80 | --- |
| 2 1/2" | 63 | --- |
| 2" | 50 | --- |
| 1 1/2" | 40 | --- |
| 1" | 25 | --- |
| 3/4" | 20 | --- |
| 3/8" | 10 | --- |
| # 4 | 5 | --- |
| # 10 | 2 | 100 |
| # 40 | 0,5 | 99 |
| # 200 | 0,08 | 93 |

Porcentaje de Partículas Mayores a 6" : 0 (%)

4.2 RELACIÓN HUMEDAD-DENSIDAD (NCh 1534 - 2, Of. 79) Acreditado por INN, Acreditación LE 430

Ensayo Proctor Modificado - Método: C

Material retenido en 20 mm. : 0%
Material de reemplazo : 0%

| | M-1 |
|--|------|
| Densidad Máxima Compactada Seca (g/cm ³) | 1,79 |
| Humedad Óptima (%) | 15,0 |

acreditado

FGT 5 10 001 MS





INFORME DE ENSAYO

Pag 3 de 3

Modificación a N° 58.394-1 - A
ANTOFAGASTA, Diciembre 29, 2008.

4.3 PERMEABILIDAD EN SUELOS FINOS (CARGA VARIABLE)

Área del Molde
Altura del Molde
Área de la Bureta

$A = 183,7 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $H = 13,4 \text{ (cm)}$
 $a = 0,32 \text{ (cm}^2\text{)}$

| MUESTRA | | Permeabilidad media (cm/seg) | Grado de Permeabilidad | Drenaje |
|---------|------------|---------------------------------|---------------------------|-------------|
| M-1a | Dr = 76,6% | $6,21 \times 10^{-7}$ | Muy Baja | Mal Drenaje |
| M-1b | Dr = 80,2% | No presenta | No presenta | No presenta |

5.- OBSERVACIONES

- 1.- El ensayo de permeabilidad no está dentro del alcance de la acreditación.
- 2.- Debido a que la muestra fue tomada por **Solicitante, LIEMUN** da fe de los resultados de los ensayos ejecutados, excluyendo de esta responsabilidad el muestreo, procedimiento y representatividad de la muestra.
- 3.- El resultado de permeabilidad de la muestra M-1b se informa como "No presenta", debido a que después de ocho días la muestra no logró ser saturada para proceder a la ejecución del ensayo mismo.
- 4.- Este informe modifica a petición del cliente su ítem 2.- Antecedentes técnicos.

GASTÓN NUÑEZ LIBERÓN
Responsable de Área



GNL/ptc

ANEXO 5

INFORME DE ENSAYOS: ÁREA MECÁNICA DE SUELOS

| | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--|
| OBRA | Construcción Zanja de Seguridad N°3 | SOLICITANTE/ CLIENTE | Confinor S.A. |
| UBICACION | Copiapó – Tercera Región | DIRECCIÓN | Ruta C-404 – Sector Llano Seco – Cuesta Cardones – Copiapó |

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA – (Agregados Pétreos. Método para el cuarteo de Muestras -Extracción de Muestras (MC-V8, 2013) 8.202.2 (LNV 1))

| | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|
| Fecha Extracción Muestra | : 25.09.2014 | N° Orden de Trabajo | : C/20980 |
| Responsable Extracción | : LEPUCV – Nicolás Collao | Responsable Ensayo | : Rodrigo Yáñez |

| N° | Descripción Visual de Suelo | Tipo Material | Procedencia y Ubicación de la Muestra |
|----|---------------------------------|---------------|--|
| 1 | Arena Grava – Color Café Oscuro | Existente | Pozo Sector Placilla Morales – Acopio Obra |

RESULTADOS ENSAYOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - % QUE PASA EN EL TAMIZ

Suelos. Método para determinar la Granulometría. - (MC-V8, 2013) 8.102.1. (LNV 105)

| N° | Fecha Ensayo | 3" | 2 ½ " | 2" | 1 ½ " | 1" | ¾ " | ¾ " | Nº4 | Nº10 | Nº40 | Nº200 |
|----|--------------|----|-------|----|-------|----|-----|-----|-----|------|------|-------|
| 1 | 13.10.2014 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 99 | 86 | 83 | 73 | 55 |

PROCTOR MODIFICADO

Mecánica de Suelos. Relaciones Humedad/Densidad – Parte II: Métodos de compactación con pisón de 4,5 Kg y 460 mm de caída. (Proctor Modificado). NCh 1534/2 Of1979

| N° | Fecha Ensayo | Método (A, B, C, D) | %Retenido (# %) | Reemplazo (Kg) | Densidad Máxima Húmeda (g/cm³) | Densidad Máxima Seca (g/cm³) | Humedad Óptima (%) |
|----|--------------|------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 13.10.2014 | D | -- | 3.0 | 2.17 | 1.86 | 17.0 |

V° B° Adm. /Tec.

AMALIA BARRA CASTRO
JEFE DE LABORATORIO REGIONAL
COPIAPO
LEPUCV S.A.

INFORME DE ENSAYOS: ÁREA MECÁNICA DE SUELOS

| | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--|
| OBRA | Construcción Zanja de Seguridad N°3 | SOLICITANTE/ CLIENTE | Confinor S.A. |
| UBICACION | Copiapó – Tercera Región | DIRECCIÓN | Ruta C-404 – Sector Llano Seco – Cuesta Cardones – Copiapó |

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA – (Agregados Pétreos. Método para el cuarteo de Muestras.-Extracción de Muestras (MC-V8, 2013) 8.202.2 (LNV 1))

| | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|
| Fecha Extracción Muestra | : 25.09.2014 | N° Orden de Trabajo | : C/20981 |
| Responsable Extracción | : LEPUCV – Nicolás Collao | Responsable Ensayo | : Rodrigo Yáñez |

| N° | Descripción Visual de Suelo | Tipo Material | Procedencia y Ubicación de la Muestra |
|----|-----------------------------|---------------|---------------------------------------|
| 1 | Arena Grava – Color Café | Existente | Acopio Obra |

RESULTADOS ENSAYOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - % QUE PASA EN EL TAMIZ

Suelos. Método para determinar la Granulometría. - (MC-V8, 2013) 8.102.1 (LNV 105)

| N° | Fecha Ensayo | 3" | 2 ½" | 2" | 1 ½" | 1" | ¾" | ¾" | Nº4 | Nº10 | Nº40 | Nº200 |
|----|--------------|----|------|----|------|----|----|----|-----|------|------|-------|
| 1 | 13.10.2014 | -- | 100 | 92 | 86 | 78 | 74 | 66 | 60 | 48 | 21 | 9 |

PROCTOR MODIFICADO

Mecánica de Suelos. Relaciones Humedad/Densidad – Parte II: Métodos de compactación con pisón de 4.5 Kg y 450 mm de caída. (Proctor Modificado). NCh 1534/2 Of1979

| N° | Fecha Ensayo | Método (A, B, C, D) | %Retenido (# %) | Reemplazo (Kg) | Densidad Máxima Húmeda (g/cm³) | Densidad Máxima Seca (g/cm³) | Humedad Óptima (%) |
|----|--------------|------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 14.10.2014 | D | 20 | 1.200 | 9.2 | 2.17 | 2.37 |

V° B° Adm. /Tec.

AMALIA BARRA CASTRO
JEFE DE LABORATORIO REGIONAL
COPIAPO
LEPUCV S.A.



INFORME DE ENSAYOS: ÁREA MECÁNICA DE SUELOS

| | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--|
| OBRA | Construcción Zanja de Seguridad N°3 | SOLICITANTE/ CLIENTE | Confinor S.A. |
| UBICACION | Copiapó - Tercera Región | DIRECCIÓN | Ruta C-404 - Sector Llano Seco - Cuesta Cardones - Copiapó |

CONTROL DE DENSIDADES IN SITU

IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE CONTROL

| | | | |
|-------------------------|----------------------------|---------------------|-----------|
| Fecha Control | : 14.10.2014 | N° Orden de Trabajo | : C/21008 |
| Responsable del Control | : LEPUCV - Rodrigo Berríos | | |

DENSIDAD IN SITU - MÉTODO DENSÍMETRO NUCLEAR.

Auscultaciones y Prospecciones - Método Nuclear para determinar in situ la densidad de suelos (Medición Superficial). (MC-V8, 2013) 8.502.1. (LNV 19) (*) Ensayo no incluido en Convenio MINVU.

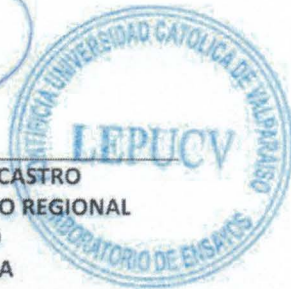
| Punto N° | Y húmeda (g/cm³) | ω (%) | Y seca (g/cm³) | PM (%) | DR (%) | Ubicación |
|-------------|---------------------|-------|-------------------|-----------|-----------|----------------------|
| 1 | 2.10 | 2.6 | 2.05 | 95 | -- | Corona - Zanja N°3 |
| 2 | 1.85 | 3.6 | 1.79 | 96 | -- | Arcilla - Zanja N°3. |

REFERENCIA

| | | | | | | | |
|-------------------------------|---|----------------------|------|--------------|---|----------------|---------|
| Densidad (es) de Punto (s) N° | 1 | Referida (s) a valor | 2.16 | del Suelo N° | 1 | del Informe N° | C/15818 |
| Densidad (es) de Punto (s) N° | 2 | Referida (s) a valor | 1.86 | del Suelo N° | 1 | del Informe N° | C/15817 |

V° B° Adm. /Tec.

AMALIA BARRA CASTRO
JEFE DE LABORATORIO REGIONAL
COPIAPO
LEPUCV S.A.



Por medio de la presente orden, acepto la cotización número COT. N°.....

| | | | |
|----------------------|---------------------------|-----------|----------|
| Nombre (solicitante) | MARÍA ELIANA ERAZO ESPINA | | |
| Cargo | JEFE DE TERRENO | Teléfonos | 98220571 |

1. DATOS DE LA EMPRESA

| | | | |
|--------------|--------------------------------------|-----------|----------|
| Razón social | CONFINOR SA | | |
| Rut | 76.851.740-1 | Giro | |
| Domicilio | JUAN SEBASTIAN BACH 236, SAN JOAQUIN | | |
| Ciudad | SANTIAGO | Teléfonos | 79762417 |

2. DATOS DE LA OBRA

| | | | |
|--|--|----|----|
| Nombre oficial de la obra | CONSTRUCCION ZANJA DE SEGURIDAD N°3 | | |
| Dirección (de la obra) | RUTA C-404, SECTOR LLANO SECO, CUESTA CARDONES | | |
| Contacto en terreno | | | |
| Email | | | |
| Marque si su obra es contratada por SERVIU | | Si | No |
| | | | X |

3. DATOS DE ENVÍO DE INFORMES

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |

4. ENVÍO DE FACTURA

El cliente declara conocer y aceptar que la operación de compra realizada se facturará mediante emisión de factura electrónica, la que se rige por las disposiciones contenidas en la ley 19.799 sobre firmas y documentos electrónicos y en la Resolución Ex. 18 y 45 del Servicio de Impuestos Internos, o por las disposiciones que las reemplacen y/o modifiquen.

| | | | |
|----------------------------|-------------|----------|--|
| Enviar Factura a: (nombre) | CONFINOR SA | | |
| Email | | Teléfono | |
| Observaciones | | | |
| Encargado de Pagos | | | |
| Fono | | | |

ADJUNTAR ORDEN DE COMPRA A NOMBRE DE LEPUCV S.A.

Para el pago de facturas, efectuar depósito en Cuenta Corriente N°6121381-3, Banco Santander Santiago, y enviar copia de depósito o transferencia al e-mail avasquez@lepucv.cl, copiapo@lepucv.cl, o pago vía WebPay en www.lepucv.cl

MANDATO Y PODER PARA PUBLICAR INFORMACIÓN Y ANTECEDENTES DE CLIENTE MOROSO

El Cliente autoriza a LEPUCV S.A., RUT 76.930.260 - 3 para que en caso de simple retardo, mora o incumplimiento de las obligaciones contraídas de las facturas y/o boletas de compraventa producto de este contrato de prestación de servicios o compraventa, mis datos personales y los demás derivados del presente contrato puedan ser ingresados, procesados, tratados y comunicados a terceros sin restricciones, en la base de datos DICOM de EQUIFAX.

Firma Cliente

ANEXO 6

**CERTIFICADO DE CONFORMIDAD****No. 13619**FECHA DE EXPEDICION
20 DIC 2014CODIGO / CLIENTE
TEKFUSIÓN S.A.GEOMATRIX S.A.
Calle 15 No. 72-72
TEL. 4249999 FAX 4110980
E-Mail: geomatrix@geomatrix.com.co
http://www.geomatrix.com.co
BOGOTÁ D.C.**Especificación para el producto**Referencia Nombre
FORTGRID BX-25 5,30mReferencia Número
PV01002No. Orden
OP000748Clasif.
39Factura No.
1200073

| Nombre Prueba | U. Medida | Norma | Requisito | Resultado Obtenido |
|--|------------|------------|--------------|--------------------|
| ELONGACION TENSION ULTIMA TD | % | ASTM D6637 | 8,60 - 10,00 | 9,9 |
| ELONGACION TENSION ULTIMA MD | | | 9,90 - 11,10 | 10,4 |
| RESIST.ULT.TENSION (MULT.COST)-TD | Min 29,00 | | 37,2 | |
| RESIST.ULT.TENSION (MULT.COST)-MD | Min 25,00 | | 34,6 | |
| RESISTENCIA A 2% DE DEFORMACIÓN - TD | Mín. 8,10 | | 8,9 | |
| RESISTENCIA A 2% DE DEFORMACIÓN - MD | Mín. 6,20 | | 7,8 | |
| RESISTENCIA A 5% DE DEFORMACIÓN - TD | Mín. 15,20 | | 17,4 | |
| RESISTENCIA A 5% DE DEFORMACIÓN - MD | Mín. 11,90 | | 13,2 | |
| ESTAB. UV RESIST RETENIDA DESP DE 500 HORAS - TD | % | ASTM D4355 | Min. 95.00 | 98,0 |
| ESTAB. UV RESIST RETENIDA DESP DE 500 HORAS - MD | | | Min. 95.00 | 98,0 |

PIEZAS..... # 000511581 - 000511584 - 000511585 - 000511586 - 000511587 - 000511588 - 000511589 - 000511590 - 000511599 - 000511600 - 000511603 - 000511605 - 000511608 - 000511617.

OBSERVACIONES:F-0034/V00
2012-08

Aprobado Por:

Ing. Omar Torres
Director Tecnico

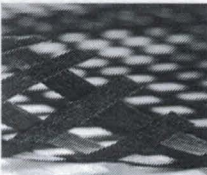
Revisado Por :

Sandra Liliana Castro
Jefe de Calidad

Esta información es impresa automáticamente por lo tanto no lleva firmas originales

TEKFUSION S.A.
96.971.220-2

FORTGRID® BX 25 es una geomalla elaborada con el exclusivo *Multifilamento G5* de Poliéster de **Alta Tenacidad (PET)**, desarrollada para interactuar con suelos y agregados pétreos, proporcionando alta resistencia y alto módulo de deformación a la estructura que conforman. **FORTGRID® BX 25** se desempeña adecuadamente por sus aberturas uniformes y su gran resistencia biaxial; las fibras de geomalla son recubiertas con un copolímero que le otorga mayor rigidez dimensional, y la protección necesaria en su instalación. Adicionalmente, **FORTGRID® BX 25** presenta estabilidad en el comportamiento mecánico a largo plazo, manifiesto a través de su baja plastodeformación (Creep), lo cual significa permanencia en la función de refuerzo a través del tiempo y, por lo tanto, control de las deformaciones de la estructura que refuerza. El alto peso molecular y grupo carboxilo del *Multifilamento G5*, garantiza su durabilidad ante el contacto con suelos naturalmente agresivos. **FORTGRID® BX 25** es empleada para el refuerzo de suelos de subrasante, refuerzo de bases granulares en estructuras de pavimento y refuerzo de suelos para la conformación de muros de contención y taludes de alta pendiente.



| | DESCRIPCION | NORMA | UNIDAD | BX 25 |
|------------------------|--|----------------------------|----------------|------------------|
| PROPIEDADES MECÁNICAS | Resistencia última MD ¹ / TD ² | ASTM D 6637 | kN/m | 25.0/ 29.0 |
| | Elongación última MD ¹ / TD ² | | % | 10.5 / 9.30 |
| | Resistencia @ 2% deformación MD ¹ / TD ² | | kN/m | 6.20 / 8.10 |
| | Resistencia @ 5% deformación MD ¹ / TD ² | | kN/m | 11.9 / 15.2 |
| | Módulo secante al 2% deformación | | kN/m | 310 |
| | Coefficiente de interacción por Pull Out Ci @ 24 kPa ⁴ | ASTM D 6706 | kN/m | 1.09 |
| RESISTENCIA DISPONIBLE | Resistencia máxima disponible para diseño MD / TD ⁴ | GRI GG4(b)* | kN/m | 13.1 / 14.8 |
| | Factor de reducción por Plastodeformación (Creep) RF _{cr} a 75 años | ASTM D 5262 ASTM D 6992 | | 1.62 |
| | Factor de reducción mínimo por durabilidad del polímero RF _d | GRI GG7 GRI GG8 | | 1.15 |
| | Factor de reducción mínimo por daño durante la instalación R _{fid} | FHWA NHI 00 043 | | 1.20 |
| PROPIEDADES FÍSICAS | Tipo de polímero | | | PET ⁵ |
| | Resistencia a altas temperaturas (punto de ablandamiento) | ASTM D 276 | °C | 240 |
| | Tamaño de abertura MD ¹ x TD ² | MEDIDO | mm | 28.4 x 30.3 |
| DURABILIDAD | Resistencia a UV (% Retención a 500 horas) | ASTM D 4355 | % | 98 |
| | Peso Molecular Fibra ⁶ | GRI GG8 | g/m | 27977 |
| | Nivel de Grupo Carboxilo ⁶ | GRI GG7 | m mol/kg | 15.2 |
| ROLLO | Ancho x largo ⁸ | MEDIDO | m | 5.30 x 90.0 |
| | Area | | m ² | 477.0 |
| | Ancho x largo ⁸ | | m | |
| | Area | | m ² | |
| FUNCIÓN DE LA GEOMALLA | Refuerzo de capas granulares en estructuras de pavimento | | | |
| | Mejoramiento de subrasantes y fundaciones | | | |
| | Estabilización de terraplenes | | | |
| | Refuerzo para muros en suelo reforzado y taludes de alta pendiente | | | |

Observaciones
(1) MD Dirección longitudinal. (2) TD Dirección transversal. (3) Valor mínimo según ensayo ASTM D 6706 sobre arena media limosa (4) Valor sugerido. El diseñador deberá evaluar los factores de reducción aplicables en cada caso de acuerdo con las condiciones específicas del proyecto (5) PET: Poliéster de alta tenacidad. (6) Resistencia a la hidrólisis, Reporte FHWA-RD 97-142/143/144 y 00-157. (7) Los valores presentados corresponden a Valores Mínimo Promedio por Rollo de ensayos estadísticos (en Inglés MARV), que representan el 97.7 % de confianza en el comportamiento de las propiedades mecánicas. (8) Los anchos pueden variar en un rango de +/- 1.0 %. Los valores de esta hoja técnica son los vigentes a la fecha de la última revisión.

Estos productos son fabricados bajo los lineamientos de un sistema de gestión de calidad que se ajustan a los las especificaciones **AASHTO** y las Normas **ASTM D 4354** o **I.N.V. 908**.

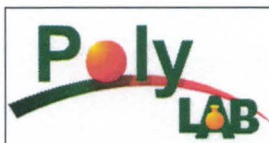





Para mayor información consultar nuestra pagina Web www.geomatrix.com.co





Fecha última revisión: Agosto de 2009

















TEKFUSION S.A.
96.971.220-2







ANEXO 7


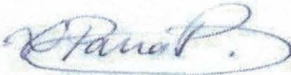




| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------|---------|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad Rollo N°: 861213 | | |
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice | |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 | |
| Ancho | 5.0 [m] | | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | | |
| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |
| Observaciones: | | | | |
| Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A. | | | | |
|  Ximena Parra Pizarro Jefa Laboratorio y CC | | | | |
|     | | | | |
| Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | | | | |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------|---------|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad Rollo N°: 861230 | | |
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice | |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 | |
| Ancho | 5.0 [m] | | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | | |
| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |
| Observaciones: | | | | |
| Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A. | | | | |
|  Ximena Parra Pizarro Jefa Laboratorio y CC | | | | |
|   | | | | |
| Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | | | | |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------|---------|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad Rollo N°: 861232 | | |
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Ciente | Thermoservice | |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 | |
| Ancho | 5.0 [m] | | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | | |
| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |
| Observaciones: Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A. | | | | |
|  Ximena Parra Pizarro Jefa Laboratorio y CC | | | | |
|     | | | | |
| Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | | | | |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------|---------|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad Rollo N°: 861228 | | |
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice | |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 | |
| Ancho | 5.0 [m] | | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | | |
| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |
| Observaciones: | | | | |
| Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A. | | | | |
|  Ximena Parra Pizarro Jefa Laboratorio y CC | | | | |
|       | | | | |
| Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | | | | |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------|---------|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad Rollo N°: 861226 | | |
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice | |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 | |
| Ancho | 5.0 [m] | | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | | |
| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |
| Observaciones: Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A. | | | | |
|  Ximena Parra Pizarro Jefa Laboratorio y CC | | | | |
|     | | | | |
| Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | | | | |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------|---------|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad Rollo N°: 861216 | | |
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice | |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 | |
| Ancho | 5.0 [m] | | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | | |
| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |
| Observaciones: | | | | |
| Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A. | | | | |
|  Ximena Parra Pizarro Jefa Laboratorio y CC | | | | |
|     | | | | |
| Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | | | | |



Laboratorio Polytex de Investigación y
Ensayos de Materiales Plásticos

Certificado de Calidad

Rollo N°: 861218

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|-------------|---------------|
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 |
| Ancho | 5.0 [m] | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | |

| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
|---|-------|-------------------------|----------|---------|
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |

Observaciones:

Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A.

Ximena Parra Pizarro
Jefa Laboratorio y CC



Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600
E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl



Laboratorio Polytex de Investigación y
Ensayos de Materiales Plásticos

Certificado de Calidad

Rollo N°: 861215

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|-------------|---------------|
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 |
| Ancho | 5.0 [m] | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | |

| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
|---|-------|-------------------------|----------|---------|
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |

Observaciones:

Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A.

Ximena Parra Pizarro
Jefa Laboratorio y CC

Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600
E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl





Laboratorio Polytex de Investigación y
Ensayos de Materiales Plásticos

Certificado de Calidad

Rollo N°: 861217

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|-------------|---------------|
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 |
| Ancho | 5.0 [m] | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | |

| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
|---|-------|-------------------------|-------------|-------------|
| Tensión de Rotura Elongación de Rotura | N | ASTM D4632 % | 0.601 85 | 0.633 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |

Observaciones:

Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A.

Ximena Parra Pizarro
Jefa Laboratorio y CC



Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600
E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl



Laboratorio Polytex de Investigación y
Ensayos de Materiales Plásticos

Certificado de Calidad

Rollo N°: 861220

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|-------------|---------------|
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 |
| Ancho | 5.0 [m] | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | |

| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
|---|-------|-------------------------|----------|---------|
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |

Observaciones:

Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A.

Ximena Parra Pizarro
Jefa Laboratorio y CC

Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600
E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl





Laboratorio Polytex de Investigación y
Ensayos de Materiales Plásticos

Certificado de Calidad

Rollo N°: 861222

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|-------------|---------------|
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 |
| Ancho | 5.0 [m] | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | |

| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
|---|-------|-------------------------|----------|---------|
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |







Observaciones:

Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A.

Ximena Parra Pizarro
Jefa Laboratorio y CC

Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600
E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl



| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------|---------|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad Rollo N°: 861221 | | |
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice | |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 | |
| Ancho | 5.0 [m] | | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | | |
| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |
| Observaciones: Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A. | | | | |
|  Ximena Parra Pizarro Jefa Laboratorio y CC | | | | |
|     | | | | |
| Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | | | | |



Laboratorio Polytex de Investigación y
Ensayos de Materiales Plásticos

Certificado de Calidad

Rollo N°: 861219

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|-------------|---------------|
| Producto | Geotextil No Tejido 250grs. | Cliente | Thermoservice |
| N° Validación | 0713B1019-1108,B1131-1237 | Factura | |
| Longitud | 150 [m] | Exportación | N° 10114 |
| Ancho | 5.0 [m] | | |
| Fecha Fabricación | 20/07/2014 | | |

| Propiedades | | Norma | Standard | Polylab |
|---|-------|-------------------------|----------|---------|
| Tensión de Rotura | N | ASTM D4632 | 0.601 | 0.633 |
| Elongación de Rotura | | % | 85 | 90 |
| Resistencia al Punzonado | N | ASTM D4833 | 307 | 318 |
| Resistencia al Deterioro de Geotextil a la Exposición de Luz UV y Agua | % | ASTM D4355 500 horas | >70 | >70 |
| Tamaño de Abertura Aparente | mm | ASTM D4751 | 0.090 | 0.090 |
| Permeabilización | cm/s | ASTM D4491 | 0,2 | 0,21 |
| Masa por Unidad de Área | gr/m2 | 204 | 204 | 214 |

Observaciones:

Certifico que el rollo de geotextil cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex S.A.

Ximena Parra Pizarro
Jefa Laboratorio y CC



Ruta del Cobre N°711 Antofagasta, La Negra. Teléfono: (55-2) 883600
E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl

ANEXO 8



Laboratorio Polytex de Investigación y
Ensayos de Materiales Plásticos

Certificado de Calidad

| | | | |
|---------------|------------------------------|------------------|----------|
| Producto | Tubo Corrugado Negro Tipo CP | Cliente | Confinor |
| Diámetro | 110 [mm] | Guía de Despacho | 21643 |
| Longitud | 12 [m] | Metros | 300 |
| Perforaciones | Clase II - Ranuras | | |

| Propiedades | Unidad | Método | Standard | PolyLab |
|-------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------|---------|
| Diámetro Externo | | | | |
| Promedio Máximo | [mm] | ASTM D 2122 | 112 | 110 |
| Promedio Mínimo | [mm] | ASTM D 2122 | 108,8 | 109 |
| Longitud | [m] | ASTM D 2122 | 11,88 | 11,91 |
| Espesor de Pared Interna | [mm] | ASTM D 2122 | 0,5 | 0,53 |
| Densidad | [g/cm ³] | ASTM D 792 | > 0,94 | 0,951 |
| Índice de Fluidez | [g/10 min] | D1238 (190 [°C] / 2,16 [kg]) | < 0,4 | 0,37 |
| Contenido de Carbón | [%] | ASTM D 1603 | 2,0-5,0 | 2,19 |
| Rigidez | [psi] | ASTM D 2412 | 50 | 50 |
| Aplastamiento | [Pasa / No Pasa] | ASTM D 2412 | [Pasa / No Pasa] | Pasa |
| Resistencia al Agrietamiento | [hr] | ASTM D 1693 | > 24 | > 24 |
| Esfuerzo a Altas Temperaturas | [Pasa / No Pasa] | ASTM D 2444 | [Pasa / No Pasa] | Pasa |
| Fragilidad | [Pasa / No Pasa] | ASTM D 2444 | [Pasa / No Pasa] | Pasa |
| Area de Drenaje | [cm ² /m] | ASTM D 2122 | > 20 | 84 |
| Aspecto Superficial | [Pasa / No Pasa] | AASHTO M 252 | [Pasa / No Pasa] | Pasa |

Observaciones:

Certifico que la tubería proporcionada cumple o excede las especificaciones de Industrias Polytex

Cristian Valdebenito
Jefe Laboratorio y Control Calidad



Panamericana Norte # 21000 Colina, Región Metropolitana, Chile

Teléfono: (56-02) 6771056, Fax (56-02) 6771081


E-mail: info@iqpolytex.cl , www.polytex.cl

PolyLab

Industrias Polytex S.A.


Planta Santiago

ANEXO 9

| | | | |
|--|-----------------------------|--|--|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad Rollo N°: 2224968798 | |
| Producto | Geomembrana Lisa Negra HDPE | | |
| Longitud [m] | 210 | | |
| Ancho [m] | 7,01 | | |
| Fecha Fabricación | 13/08/2014 | | |




| Propiedades | | Norma | Frecuencia | Standard | Poly-Lab |
|-------------------------------------|-------------|---------|-----------------|-----------|----------|
| Espesor: | | | | | |
| Promedio | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,500 | 1,502 |
| Mínimo | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,350 | 1,395 |
| Densidad: | [g/cm³] | D 792 | 9.000 [kg] | 0.940 | 0,942 |
| Propiedades Tensiles: | | D 6693 | 9.000 [kg] | | |
| Tensión de Fluencia | [KN/m] | Tipo IV | | 22 | 27 |
| Tensión de Rotura | [KN/m] | | | 40 | 51 |
| Elongación de Fluencia | [%] | | | 12 | 17 |
| Elongación de Rotura | [%] | | | 700 | 818 |
| Resistencia al Rasgado | [N] | D 1004 | 20.000 [kg] | 187 | 224 |
| Resistencia al Punzonado | [N] | D 4833 | 20.000 [kg] | 480 | 663 |
| Resistencia al Agrietamiento | [hr] | D 5397 | Por Formulacion | 300 | >300 |
| Contenido de Carbón | [%] | D 1603 | 9.000 [kg] | 2.0 – 3.0 | 2,5 |
| Dispersión de Carbón | [Categoría] | D 5596 | 20.000 [kg] | 1 - 2 | 1 |
| Tiempo de Inducción Oxidativa (OIT) | [min] | D 3895 | 90.000 [kg] | 100 | >100 |
| Envejecimiento en horno a 85 [°C] | | D 5721 | Por Formulacion | 55 | > 55 |
| Standard OIT (90 días) | | D 3895 | | | |
| Resistencia UV (OIT Alta Presión) | [%] | D 5885 | Por Formulacion | 50 | > 50 |


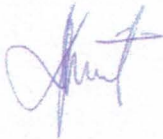

| | |
|--|--|
| Polylab certifica por medio del presente documento, que el rollo de geomembrana cumple con los estandares de fabricacion establecidos por Industrias Polytex S.A. | |
| <div> Susan León Alcota. Jefa de Laboratorio y Control de Calidad.</div> <div></div> | |
| Panamericana Norte N°21000 Santiago, Chile Teléfono: (56-02) 6771056, Fax (56-57) 6771081 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | |


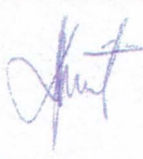

| | | | |
|---|--|---|--|
|  <p>Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos</p> | | <h2 style="text-align: center;">Certificado de Calidad</h2> <p style="text-align: right;">Rollo N°: 2224968797</p> | |
| Producto Longitud [m] Ancho [m] Fecha Fabricación | Geomembrana Lisa Negra HDPE 210 7,01 13/08/2014 | | |




| Propiedades | | Norma | Frecuencia | Standard | Poly-Lab |
|-------------------------------------|-------------|---------|-----------------|-----------|----------|
| Espesor: | | | | | |
| Promedio | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,500 | 1,502 |
| Minimo | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,350 | 1,395 |
| Densidad: | [g/cm³] | D 792 | 9.000 [kg] | 0.940 | 0,942 |
| Propiedades Tensiles: | | D 6693 | 9.000 [kg] | | |
| Tensión de Fluencia | [KN/m] | Tipo IV | | 22 | 27 |
| Tensión de Rotura | [KN/m] | | | 40 | 51 |
| Elongación de Fluencia | [%] | | | 12 | 17 |
| Elongación de Rotura | [%] | | | 700 | 818 |
| Resistencia al Rasgado | [N] | D 1004 | 20.000 [kg] | 187 | 224 |
| Resistencia al Punzonado | [N] | D 4833 | 20.000 [kg] | 480 | 663 |
| Resistencia al Agrietamiento | [hr] | D 5397 | Por Formulacion | 300 | >300 |
| Contenido de Carbón | [%] | D 1603 | 9.000 [kg] | 2.0 – 3.0 | 2,5 |
| Dispersión de Carbón | [Categoria] | D 5596 | 20.000 [kg] | 1 - 2 | 1 |
| Tiempo de Inducción Oxidativa (OIT) | [min] | D 3895 | 90.000 [kg] | 100 | >100 |
| Envejecimiento en horno a 85 [°C] | [%] | D 5721 | Por Formulacion | 55 | > 55 |
| Standard OIT (90 días) | | D 3895 | | | |
| Resistencia UV (OIT Alta Presión) | [%] | D 5885 | Por Formulacion | 50 | > 50 |

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Polylab certifica por medio del presente documento, que el rollo de geomembrana cumple con los estandares de fabricacion establecidos por Industrias Polytex S.A.</p> | |
|  <p>Susan León Alcota. Jefa de Laboratorio y Control de Calidad.</p>  | |
| Panamericana Norte N°21000 Santiago, Chile Teléfono: (56-02) 6771056, Fax (56-57) 6771081 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | |

| | | | | | |
|--|--|---|-----------------|-----------|----------|
|  <p>Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos</p> | | <h2 style="text-align: center;">Certificado de Calidad</h2> <p style="text-align: right;">Rollo N°: 2224968793</p> | | | |
| Producto Longitud [m] Ancho [m] Fecha Fabricación | Geomembrana Lisa Negra HDPE 210 7,01 13/08/2014 | | | | |
| Propiedades | | Norma | Frecuencia | Standard | Poly-Lab |
| Espesor: | | | | | |
| Promedio | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,500 | 1,502 |
| Mínimo | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,350 | 1,395 |
| Densidad: | [g/cm ³] | D 792 | 9.000 [kg] | 0.940 | 0,942 |
| Propiedades Tensiles: | | D 6693 | 9.000 [kg] | | |
| Tensión de Fluencia | [KN/m] | Tipo IV | | 22 | 27 |
| Tensión de Rotura | [KN/m] | | | 40 | 51 |
| Elongación de Fluencia | [%] | | | 12 | 17 |
| Elongación de Rotura | [%] | | | 700 | 818 |
| Resistencia al Rasgado | [N] | D 1004 | 20.000 [kg] | 187 | 224 |
| Resistencia al Punzonado | [N] | D 4833 | 20.000 [kg] | 480 | 663 |
| Resistencia al Agrietamiento | [hr] | D 5397 | Por Formulacion | 300 | >300 |
| Contenido de Carbón | [%] | D 1603 | 9.000 [kg] | 2.0 – 3.0 | 2,5 |
| Dispersión de Carbón | [Categoría] | D 5596 | 20.000 [kg] | 1 - 2 | 1 |
| Tiempo de Inducción Oxidativa (OIT) | [min] | D 3895 | 90.000 [kg] | 100 | >100 |
| Envejecimiento en horno a 85 [°C] | [%] | D 5721 | Por Formulacion | 55 | > 55 |
| Standard OIT (90 días) | | D 3895 | | | |
| Resistencia UV (OIT Alta Presión) | [%] | D 5885 | Por Formulacion | 50 | > 50 |
| <p style="text-align: center;">Polylab certifica por medio del presente documento, que el rollo de geomembrana cumple con los estándares de fabricación establecidos por Industrias Polytex S.A.</p> | | | | | |
|  Susan León Alcota. Jefa de Laboratorio y Control de Calidad. | | | | | |
|  | | | | | |
| Panamericana Norte N°21000 Santiago, Chile Teléfono: (56-02) 6771056, Fax (56-57) 6771081 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | | | | | |

| | | | | | |
|---|------------------------------|-------------------------------|--------------|---|--|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad | | | |
| Producto | Tubo Corrugado Negro Tipo CP | | Cliente | | MGC SERV DE INST. DE MAT GEOSIST E.I.R.L. |
| Diámetro | 110 [mm] | | Guía Nº | | 16707 |
| Cantidad [mts] | 300 mts. | | | | |
| Propiedades | | Unidad | Método | Estándar | PolyLab |
| Diámetro Externo | | | | | |
| Promedio Máximo | | [mm] | ASTM D 2122 | 110 | 110 |
| Promedio Mínimo | | [mm] | ASTM D 2122 | 94 | |
| Espesor de Pared Externa | | [mm] | ASTM D 2122 | 0,3 | 0,5 |
| Densidad | | [g/cc] | ASTM D 792 | > 0,94 | 0,95 |
| Contenido de Carbón | | [%] | ASTM D 1603 | 2,0-5,0 | 2,5 |
| Rigidez | | [psi] | ASTM D 2412 | 35 | 52 |
| Apiastamiento | | [Pasa / No Pasa] | ASTM D 2412 | [Pasa / No Pasa] | Pasa |
| Resistencia al Agrietamiento | | [hr] | ASTM D 1693 | > 24 | >24 |
| Area de Drenaje | | [cm ² /m] | ASTM D 2122 | > 25 | >25 |
| Esfuerzo a Altas Temperaturas | | [Pasa / No Pasa] | AASHTO M 252 | [Pasa / No Pasa] | Pasa |
| Fragilidad | | [Pasa / No Pasa] | AASHTO M 252 | [Pasa / No Pasa] | Pasa |
| Aspecto Superficial | | [Pasa / No Pasa] | AASHTO M 252 | [Pasa / No Pasa] | Pasa |
| Observaciones: Certifico que la tubería proporcionada cumple o excede las especificaciones de las normas AASHTO M 252 y Nch 2465 | | | | | |
|  Susan León Alcala. Jefa de Laboratorio y Control de Calidad. | | | | | |
| | | | |  | |
| Panamericana Norte # 21000 Colina, Región Metropolitana, Chile Teléfono: (56-02) 6771056, Fax (56-02) 6771081 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|--|
|  <p>Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos</p> | | <h2 style="text-align: center;">Certificado de Calidad</h2> <p style="text-align: right;">Rollo N°: 1009855005</p> | | | | |
| Producto Longitud [m] Ancho [m] Fecha Fabricación | | Geomembrana Lisa Negra HDPE 210 7,01 13/08/2014 | | | | |
| Propiedades Espesor: Promedio Mínimo Densidad: Propiedades Tensiles: Tensión de Fluencia Tensión de Rotura Elongación de Fluencia Elongación de Rotura Resistencia al Rasgado Resistencia al Punzonado Resistencia al Agrietamiento Contenido de Carbón Dispersión de Carbón Tiempo de Inducción Oxidativa (OIT) Envejecimiento en horno a 85 [°C] Standard OIT (90 días) Resistencia UV (OIT Alta Presión) | | [mm] [mm] [g/cm³] [KN/m] [KN/m] [%] [%] [N] [N] [hr] [%] [Categoría] [min] [%] [%] | Norma D 5199 D 5199 D 792 D 6693 Tipo IV D 1004 D 4833 D 5397 D 1603 D 5596 D 3895 D 5721 D 3895 D 5885 | Frecuencia Por Rollo Por Rollo 9.000 [kg] 9.000 [kg] 20.000 [kg] 20.000 [kg] Por Formulacion 9.000 [kg] 20.000 [kg] 90.000 [kg] Por Formulacion Por Formulacion | Standard 1,500 1,350 0.940 22 40 12 700 187 480 300 2.0 – 3.0 1 - 2 100 55 50 | Poly-Lab 1,540 1,444 0,942 27 51 17 818 224 663 >300 2,5 1 >100 > 55 > 50 |
| <p style="text-align: center;">Polylab certifica por medio del presente documento, que el rollo de geomembrana cumple con los estándares de fabricación establecidos por Industrias Polytex S.A.</p> | | | | | | |
| <div style="text-align: center;">  Susan León Alcoa. Jefa de Laboratorio y Control de Calidad. </div> <div style="text-align: right;">  </div> <p>Panamericana Norte N°21000 Santiago, Chile Teléfono: (56-02) 6771056, Fax (56-57) 6771081 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl</p> | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|------------|-----------------|-----------|-------|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad Rollo N°: 1009855004 | | | | |
| Producto | | Geomembrana Lisa Negra HDPE | | | | |
| Longitud [m] | | 210 | | | | |
| Ancho [m] | | 7,01 | | | | |
| Fecha Fabricación | | 13/08/2014 | | | | |
| Propiedades | | Norma | Frecuencia | Standard | Poly-Lab | |
| Espesor: | | | | | | |
| Promedio | | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,500 | 1,502 |
| Mínimo | | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,350 | 1,395 |
| Densidad: | | [g/cm³] | D 792 | 9.000 [kg] | 0.940 | 0,942 |
| Propiedades Tensiles: | | D 6693 | 9.000 [kg] | | | |
| Tensión de Fluencia | | [KN/m] | Tipo IV | 22 | 27 | |
| Tensión de Rotura | | [KN/m] | | 40 | 51 | |
| Elongación de Fluencia | | [%] | | 12 | 17 | |
| Elongación de Rotura | | [%] | | 700 | 818 | |
| Resistencia al Rasgado | | [N] | D 1004 | 20.000 [kg] | 187 | 224 |
| Resistencia al Punzonado | | [N] | D 4833 | 20.000 [kg] | 480 | 663 |
| Resistencia al Agrietamiento | | [hr] | D 5397 | Por Formulacion | 300 | >300 |
| Contenido de Carbón | | [%] | D 1603 | 9.000 [kg] | 2.0 – 3.0 | 2,5 |
| Dispersión de Carbón | | [Categoría] | D 5596 | 20.000 [kg] | 1 - 2 | 1 |
| Tiempo de Inducción Oxidativa (OIT) | | [min] | D 3895 | 90.000 [kg] | 100 | >100 |
| Envejecimiento en horno a 85 [°C] | | [%] | D 5721 | | | |
| Standard OIT (90 días) | | [%] | D 3895 | Por Formulacion | 55 | > 55 |
| Resistencia UV (OIT Alta Presión) | | [%] | D 5885 | Por Formulacion | 50 | > 50 |
| Polylab certifica por medio del presente documento, que el rollo de geomembrana cumple con los estándares de fabricación establecidos por Industrias Polytex S.A. | | | | | | |
| <div> Susan León Alcota. Jefa de Laboratorio y Control de Calidad.</div> <div></div> <div>Panamericana Norte N°21000 Santiago, Chile Teléfono: (56-02) 6771056, Fax (56-57) 6771081 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl</div> | | | | | | |



Laboratorio Polytex de Investigación y
Ensayos de Materiales Plásticos

Certificado de Calidad

Rollo N°: 1009855003

| | |
|-------------------|-----------------------------|
| Producto | Geomembrana Lisa Negra HDPE |
| Longitud [m] | 210 |
| Ancho [m] | 7,01 |
| Fecha Fabricación | 12/08/2014 |




| Propiedades | | Norma | Frecuencia | Standard | Poly-Lab |
|-------------------------------------|----------------------|---------|-----------------|-----------|----------|
| Espesor: | | | | | |
| Promedio | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,500 | 1,511 |
| Minimo | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,350 | 1,431 |
| Densidad: | [g/cm ³] | D 792 | 9.000 [kg] | 0.940 | 0,946 |
| Propiedades Tensiles: | | D 6693 | 9.000 [kg] | | |
| Tensión de Fluencia | [KN/m] | Tipo IV | | 22 | 30 |
| Tensión de Rotura | [KN/m] | | | 40 | 58 |
| Elongación de Fluencia | [%] | | | 12 | 16 |
| Elongación de Rotura | [%] | | | 700 | 862 |
| Resistencia al Rasgado | [N] | D 1004 | 20.000 [kg] | 187 | 224 |
| Resistencia al Punzonado | [N] | D 4833 | 20.000 [kg] | 480 | 663 |
| Resistencia al Agrietamiento | [hr] | D 5397 | Por Formulacion | 300 | >300 |
| Contenido de Carbón | [%] | D 1603 | 9.000 [kg] | 2.0 – 3.0 | 2,6 |
| Dispersión de Carbón | [Categoría] | D 5596 | 20.000 [kg] | 1 - 2 | 1 |
| Tiempo de Inducción Oxidativa (OIT) | [min] | D 3895 | 90.000 [kg] | 100 | >100 |
| Envejecimiento en horno a 85 [°C] | | D 5721 | | | |
| Standard OIT (90 días) | [%] | D 3895 | Por Formulacion | 55 | > 55 |
| Resistencia UV (OIT Alta Presión) | [%] | D 5885 | Por Formulacion | 50 | > 50 |

Polylab certifica por medio del presente documento, que el rollo de geomembrana cumple con los estandares de fabricacion establecidos por Industrias Polytex S.A.

Susan León Alcota.
Jefa de Laboratorio y Control de Calidad.



Panamericana Norte N°21000 Santiago, Chile
Teléfono: (56-02) 6771056, Fax (56-57) 6771081
E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl

| | | | | | | |
|--|--|--|---------|-----------------|-----------|----------|
|  Laboratorio Polytex de Investigación y Ensayos de Materiales Plásticos | | Certificado de Calidad Rollo N°: 1010063002 | | | | |
| Producto | | Geomembrana Lisa Negra HDPE | | | | |
| Longitud [m] | | 210 | | | | |
| Ancho [m] | | 7,01 | | | | |
| Fecha Fabricación | | 28/08/2014 | | | | |
| Propiedades | | | Norma | Frecuencia | Standard | Poly-Lab |
| Espesor: | | | | | | |
| Promedio | | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,500 | 1,535 |
| Mínimo | | [mm] | D 5199 | Por Rollo | 1,350 | 1,488 |
| Densidad: | | [g/cm³] | D 792 | 9.000 [kg] | 0.940 | 0,949 |
| Propiedades Tensiles: | | | D 6693 | 9.000 [kg] | | |
| Tensión de Fluencia | | [KN/m] | Tipo IV | | 22 | 32 |
| Tensión de Rotura | | [KN/m] | | | 40 | 53 |
| Elongación de Fluencia | | [%] | | | 12 | 17 |
| Elongación de Rotura | | [%] | | | 700 | 826 |
| Resistencia al Rasgado | | [N] | D 1004 | 20.000 [kg] | 187 | 262 |
| Resistencia al Punzonado | | [N] | D 4833 | 20.000 [kg] | 480 | 706 |
| Resistencia al Agrietamiento | | [hr] | D 5397 | Por Formulacion | 300 | >300 |
| Contenido de Carbón | | [%] | D 1603 | 9.000 [kg] | 2.0 – 3.0 | 2,5 |
| Dispersión de Carbón | | [Categoria] | D 5596 | 20.000 [kg] | 1 - 2 | 1 |
| Tiempo de Inducción Oxidativa (OIT) | | [min] | D 3895 | 90.000 [kg] | 100 | >100 |
| Envejecimiento en horno a 85 [°C] | | | D 5721 | | | |
| Standard OIT (90 días) | | [%] | D 3895 | Por Formulacion | 55 | > 55 |
| Resistencia UV (OIT Alta Presión) | | [%] | D 5885 | Por Formulacion | 50 | > 50 |
| Polylab certifica por medio del presente documento, que el rollo de geomembrana cumple con los estandares de fabricacion establecidos por Polytex S.A. | | | | | | |
| <div> Susan León Alcota. Jefa de Laboratorio y Control de Calidad.</div> <div></div> <div>Panamericana Norte N°21000 Santiago, Chile Teléfono: (56-02) 6771056, Fax (56-57) 6771081 E-mail: info@polytex.cl , www.polytex.cl</div> | | | | | | |

1 CAPÍTULO: REGISTRO FOTOGRÁFICO Y PLANOS

DEPOSITO N°3



Thermoservice
Servicio Técnico Integral para Termofusión

ÍNDICE

| | | |
|---|--|----|
| 1 | CAPÍTULO: REGISTRO FOTOGRAFICO Y PLANOS DEPOSITO N°3..... | 2 |
| 2 | CAPÍTULO: REGISTRO FOTOGRAFICO PRUEBAS DE PRESION Y VACIO | 7 |
| 3 | CAPÍTULO: REGISTRO FOTOGRAFICO Y PLANOS CAMARA DE REGISTRO | 10 |





Equipo de trabajo



Terreno preparado para instalación

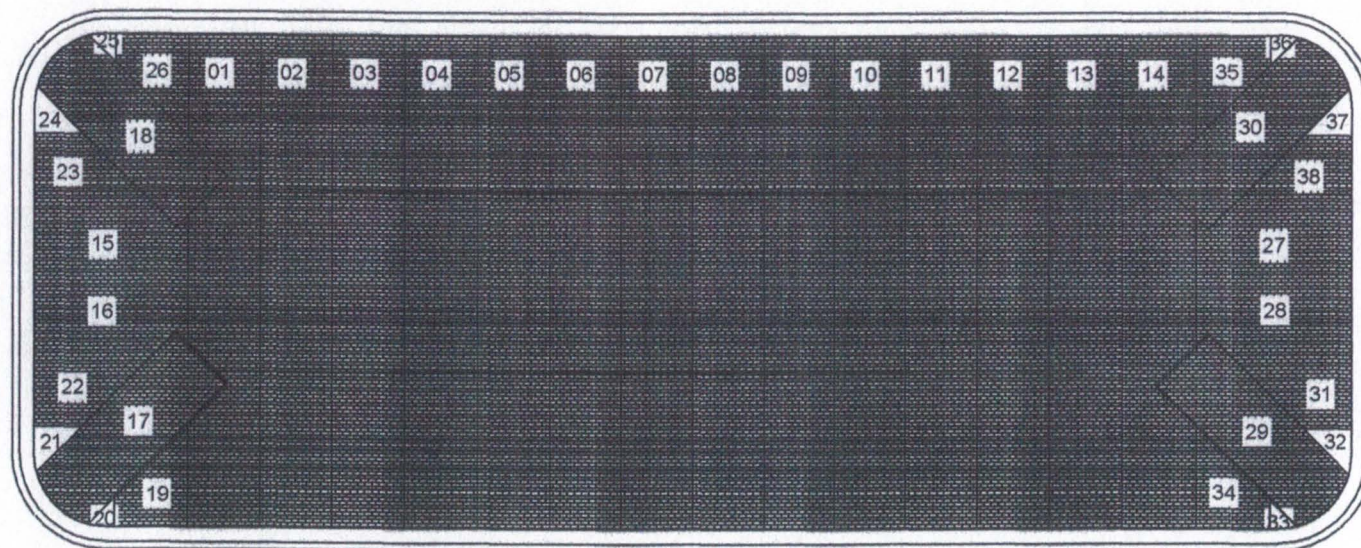


Geogrilla o matrix 5 [mm]



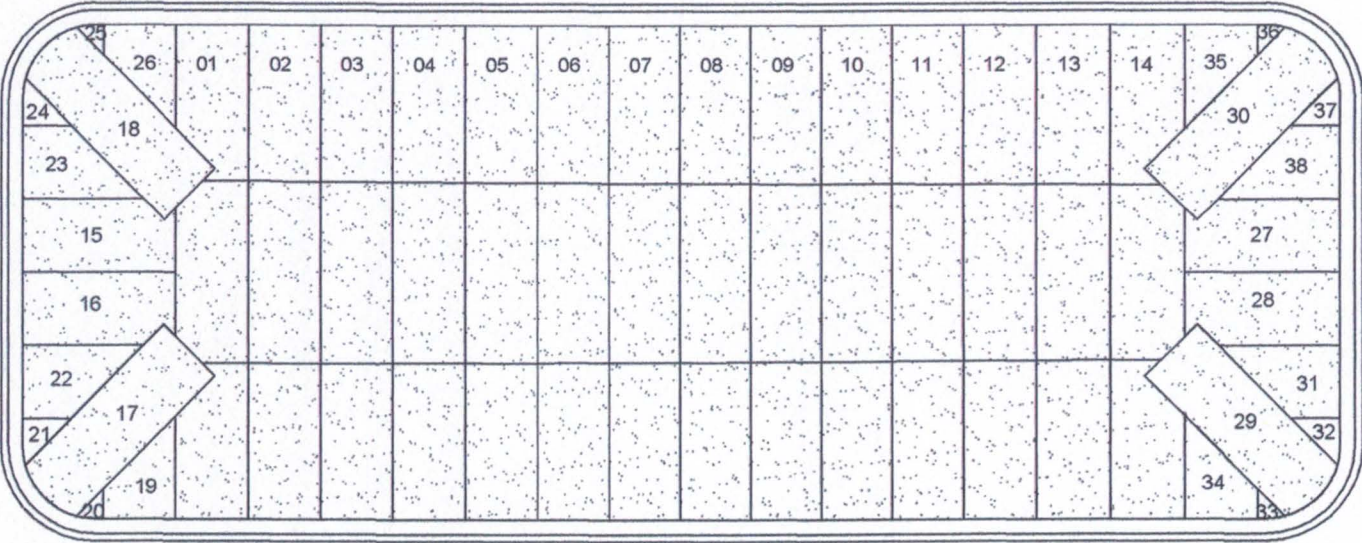
Geogrilla o matrix 5 [mm]

Plano disposición de Geomatrix en deposito N°3



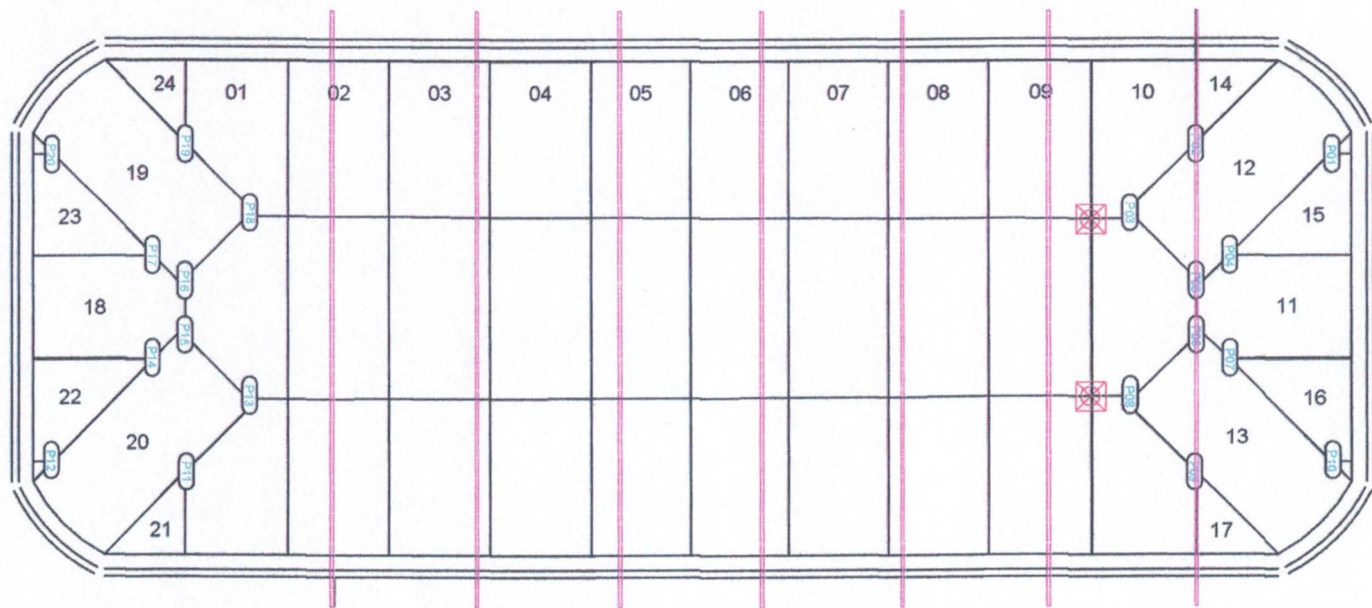
| | | | | | |
|-----------------------------|--|--------------------------------|--|------------------------|--|
| Designed by Erik Fuentes | | Approved by Milton Gonzalez | | Date 02 - 11 - 2014 | |
| Deposito N°3 Confinor | | | | | |
| | | | | | |

Plano disposición de Geotextil en deposito N°3

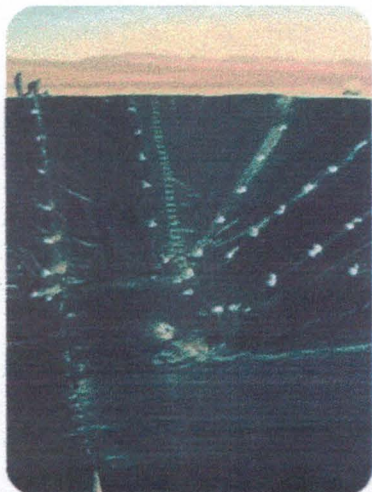


| | | | | | |
|-----------------------|--|-----------------|--|----------------|--|
| Designed by | | Approved by | | Date | |
| Erik Fuentes | | Milton Gonzalez | | 02 - 11 - 2014 | |
| Deposito N°3 Confinor | | | | | |
| | | | | | |

Plano disposición de Geomembrana 1.5 [mm] en
deposito N°3

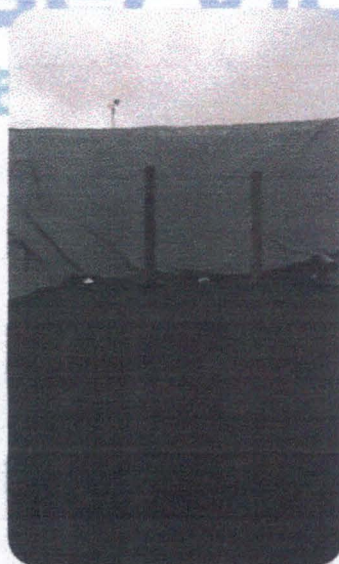
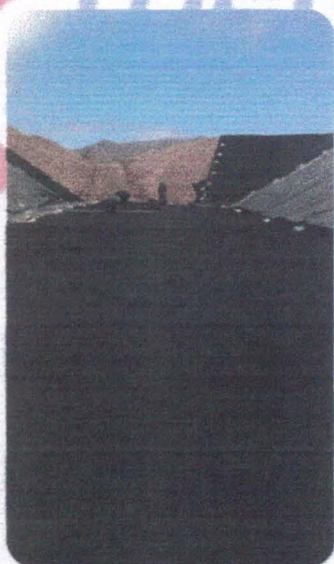


| | | | | | |
|-----------------------------|--|--------------------------------|--|------------------------|--|
| Designed by Erik Fuentes | | Approved by Milton Gonzalez | | Date 02 - 11 - 2014 | |
| Deposito N°3 Confinor | | | | | |
| | | | | | |



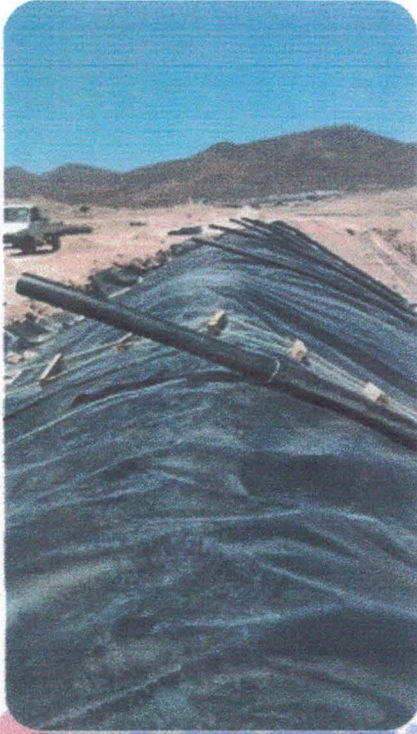
Lamina 1,5 [mm] HDPE

Gravilla y geotextil 2° Capa



Vista de piso deposito

Vista de piso deposito y cámara de registro



Instalación de tuberías y drenaflex

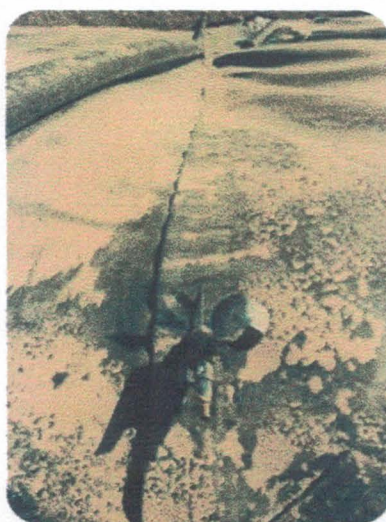
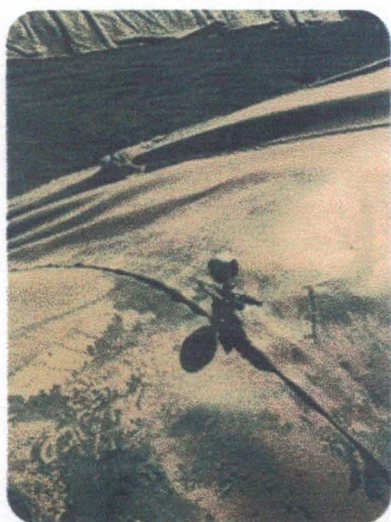


Instalación de tuberías y drenaflex

2 CAPÍTULO: REGISTRO FOTOGRÁFICO PRUEBAS DE PRESIÓN Y VACÍO

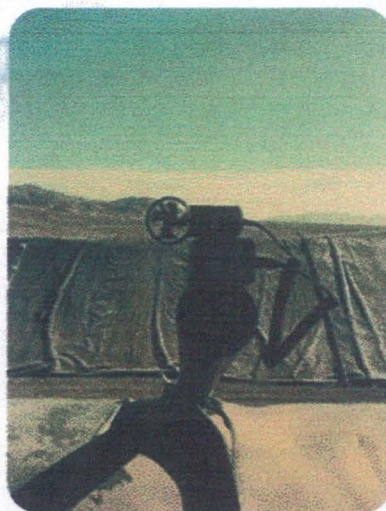
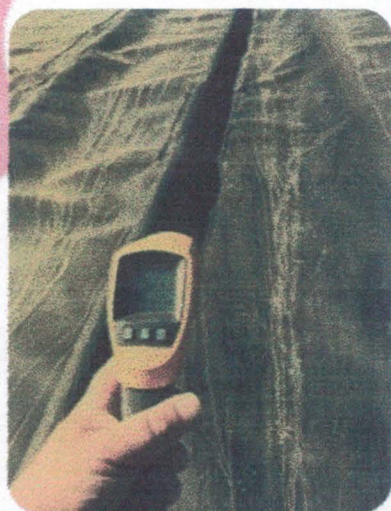


Thermoservice
Servicio Técnico Integral para Termofusión



Prueba de presión en cordon geomembrana

Prueba de presión en cordon geomembrana



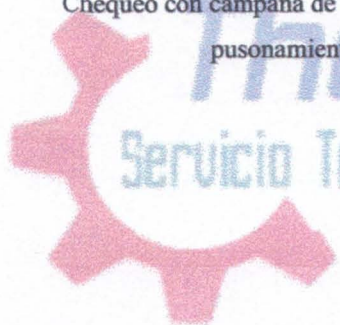
Chequeo de la temperatura en la geomembrana con
termometro digital

Registro con anemómetro digital



Chequeo con campana de vacío parches y
pusonamiento

Chequeo con campana de vacío parches y
pusonamiento



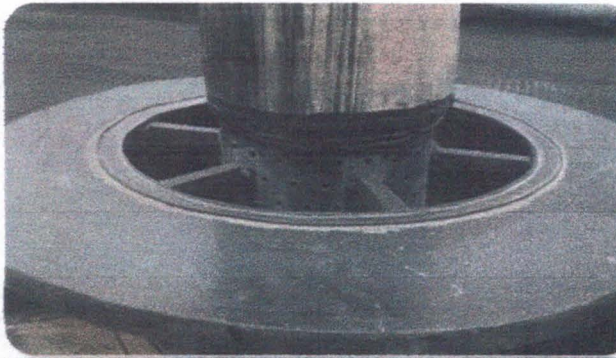
Thermoservice
Servicio Técnico Integral para Termofusión

3 CAPÍTULO: REGISTRO FOTOGRÁFICO Y PLANOS

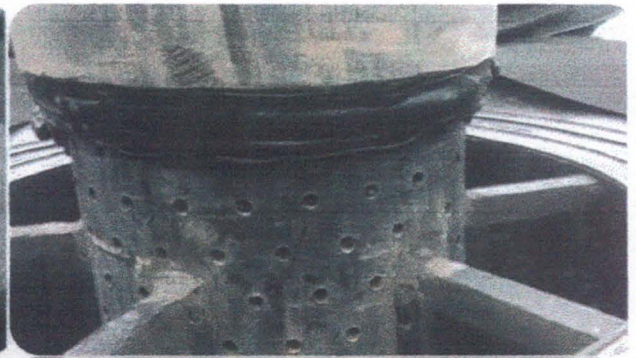
CÁMARA DE REGISTRO



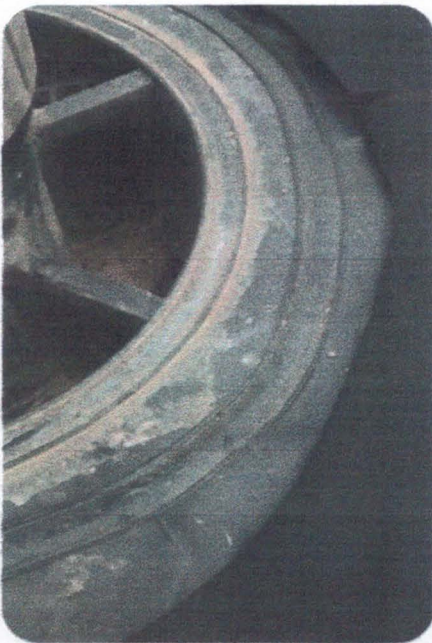
Thermoservice
Servicio Técnico Integral para Termofusión



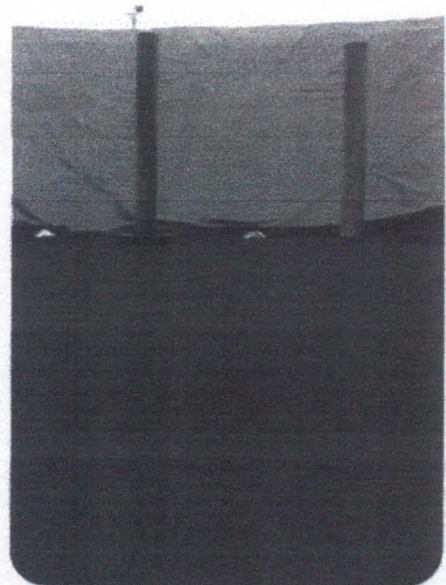
Cámara de registro



Cámara de registro



Cámara de registro

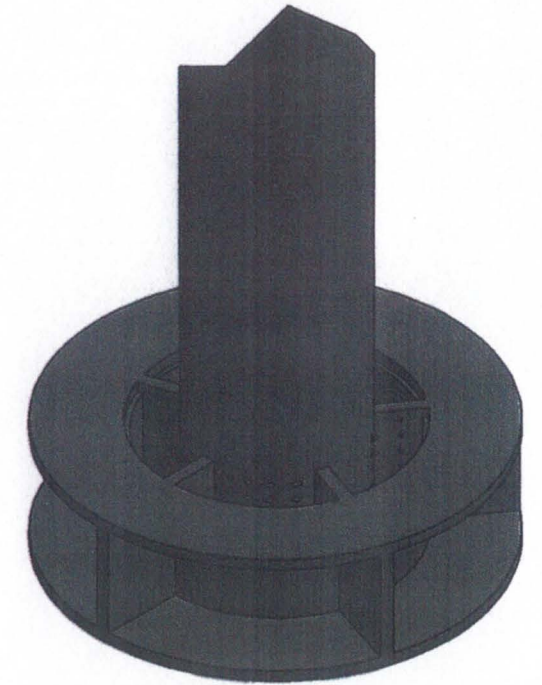
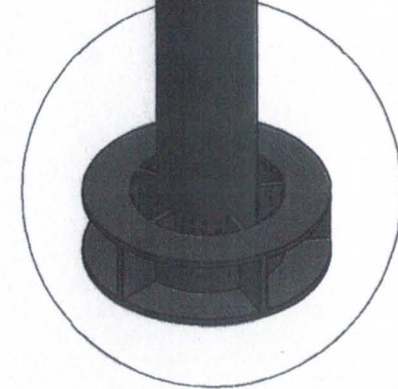
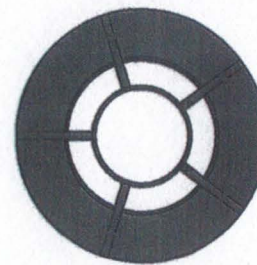


Cámara de registro

A (0,13 : 1)

PARTS LIST

| ITEM | QTY | PART NUMBER | DESCRIPTION |
|------|-----|--------------------|-------------|
| 1 | 1 | Camara de registro | |



| | | | | |
|---------------------------|------------|-------------|--------------------|----------------|
| Designed by ErikDaniel | Checked by | Approved by | Date 30-10-2014 | Date |
| Part1 | | | Edition | Sheet 1 / 1 |



APROBACION DE SUPERFICIES DE APOYO

Codigo: R1-RG-T-0102
Modificacion N°01
Fecha

| | | | |
|---------------------|----------------------|-----------|---------------|
| N° de Contrato: | 140714-3 | Proyecto: | Deposito N° 3 |
| Area a ser aprobada | Piso, muros, andajes | Cliente: | CONFINOR S. A |
| Ubicación | Copiapo. | | |

Pablo Eliana Enríquez
Nombre
Supervisión

Milton Gonzalez Casanova
Nombre
Calidad

Jefe de Terreno
Cargo
Supervisión

SUP GEOSINTÉTICOS E INSTALACIONES
Cargo
Calidad

[Firma]
Firma
Supervisión

[Firma]
Firma
Calidad

13 de Septiembre 2014.
Fecha
Supervisión

12 de Septiembre 2014.
Fecha
Calidad

El firmante, representante autorizado del instalador, aprueba las condiciones de la superficie y será responsable de mantener la integridad y adaptabilidad de dicha superficie de acuerdo con las especificaciones, desde esta fecha hasta completar la instalación.

Observaciones:

SUPERFICIE APTA PARA IMPERMEABILIZACIÓN CON
GEOMALLA, GEOTEXTIL Y LAMINA HDPE EN SU TOTALIDAD.



Codigo: R1-RG-T-002

Modificacion: N°01

Fecha: 14-9-2014

Informe:

Cliente CONFINOR.

Nº Contrato 140714-B

Fecha 14-9-2014.

Plano de referencia

Especialidad Geografía

Area Deposito N° 3.

OBSERVACIONES

SUB TOTAL HDPE M² 6520 M²

Registro Despliegue Geomalla

REGISTRO DE FIRMAS

Código: R1-RG-T-002



MGC

REGISTRO DE DESPLIEGUE GEOSINTETICOS

Codigo: R1-RG-T-002

Modificacion: N°01

Fecha: 15-9-2014.

Informe: _____

Cliente Continon

N° Contrato 140714-B

Fecha 15-9-2014

Plano de referencia _____

Especialidad Geotextil

Area Dep N° 3

| N° de Panel | Fecha | Hora | N° de Rollo | Espesor (mm) | Largo (m) | Ancho (m) | Area (m²) | Temperatura Ambiente (C°) | Velocidad Viento (Km/h) | Observaciones |
|-------------|----------|------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| 23 | 15-9-14 | | 861213 | 250G1 | 18 | 5 | 90 | | | |
| 24 | 15-9-14 | | 861213 | 250G1 | 5 | 5 | 25 | | | |
| 25 | 15-9-14 | | 861213 | 250G1 | 2 | 5 | 10 | | | |
| 26 | 15-9-14 | | 861213 | 250G1 | 18 | 5 | 90 | | | |
| 27 | 15-9-14 | | 861213 | 250G1 | 18 | 5 | 90 | | | |
| 28 | 30-10-14 | | 861230 | 250G1 | 18 | 5 | 90 | | | |
| 29 | 30-10-14 | | 861230 | 250G1 | 20 | 5 | 100 | | | |
| 30 | 30-10-14 | | 861230 | 250G1 | 20 | 5 | 100 | | | |
| 31 | 30-10-14 | | 861230 | 250G1 | 18 | 5 | 90 | | | |
| 32 | 30-10-14 | | 861232 | 250G1 | 5 | 5 | 25 | | | |
| 33 | 30-10-14 | | 861232 | 250G1 | 7 | 5 | 35 | | | |
| 34 | 30-10-14 | | 861232 | 250G1 | 15 | 5 | 75 | | | |
| 35 | 30-10-14 | | 861232 | 250G1 | 18 | 5 | 90 | | | |
| 36 | 30-10-14 | | 861232 | 250G1 | 5 | 5 | 25 | | | |
| 37 | 30-10-14 | | 861232 | 250G1 | 2 | 5 | 10 | | | |
| 38 | 26-9-14 | | 861228-24 | 250G1 | 70 | 10 | 910 | | | |
| 39 | 23-10-14 | | 861226-27 | 250G1 | 70 | 10 | 910 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES

SUB TOTAL HDPE M²

* Total 6520 m²

Registro Despliegue Geotextil

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|-------------|-----------------------|-------|-----------|
| Calidad | Joselyn Lago Alvarado | | 15-9-2014 |
| Sup Tercero | Fernando Gonzalez | | 15-9-2014 |
| | | | |
| | | | |

**MGC****REGISTRO DE DESPLIEGUE GEOSINTETICOS**

Codigo: R1-RG-T-002

Modificacion: N°01

Fecha:

Informe: _____

Cliente ConfimarN° Contrato 140714-BFecha Antes 15/sep/2014

Plano de referencia _____

Especialidad RevestimientoArea Deposito N°3

| N° de Panel | Fecha | Hora | N° de Rollo | Espesor (mm) | Largo (m) | Ancho (m) | Area (m²) | Temperatura Ambiente (C°) | Velocidad Viento (Km/h) | Observaciones |
|-------------|---------|-------|-------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| 01 | 15 9 14 | 8:00 | 861216 | 250gn ² | 45 | 5 | 225 | 18° | | |
| 02 | 15 9 14 | 8:10 | 861216 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 18° | | |
| 03 | 15 9 14 | 8:25 | 861218 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 18° | | |
| 04 | 15 9 14 | 8:30 | 861218 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 18° | | |
| 05 | 15 9 14 | 8:56 | 861215 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 20° | | |
| 06 | 15 9 14 | 10:00 | 861215 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 20° | | |
| 07 | 15 9 14 | 10:20 | 861217 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 20° | | |
| 08 | 15 9 14 | 10:35 | 861217 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 22° | | |
| 09 | 15 9 14 | 11:00 | 861220 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 27° | | |
| 10 | 15 9 14 | 11:05 | 861220 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 22° | | |
| 11 | 15 9 14 | 11:20 | 861222 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 22° | | |
| 12 | 15 9 14 | 11:30 | 861222 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 23° | | |
| 13 | 15 9 14 | 11:55 | 861221 | 250gn | 175 | 5 | 225 | 23° | | |
| 14 | 15 9 14 | 14:00 | 861221 | 250gn | 45 | 5 | 225 | 25° | | |
| 15 | 15 9 14 | 14:30 | 861219 | 250gn | 18 | 5 | 90 | 25° | | |
| 16 | 15 9 14 | 15:00 | 861219 | 250gn | 18 | 5 | 90 | 25° | | |
| 17 | 15 9 14 | 15:05 | 861219 | 250gn | 20 | 5 | 100 | 25° | | |
| 18 | 15 9 14 | 15:20 | 861219 | 250gn | 20 | 5 | 100 | 26° | | |
| 19 | 15 9 14 | 15:25 | 861219 | 250gn | 18 | 5 | 90 | 26° | | |
| 20 | 15 9 14 | 15:32 | 861213 | 250gn | 5 | 5 | 25 | 26° | | |
| 21 | 15 9 14 | 15:40 | 861213 | 250gn | 7 | 5 | 35 | 26° | | |
| 22 | 15 9 14 | 15:45 | 861213 | 250gn | 15 | 5 | 75 | 26° | | |

OBSERVACIONES

SUB TOTAL HDPE M² 0

Se comienza despliegue con Geotextil.

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|--------------|---------------------|-------|-----------|
| Calidad | Solelym Lago Aliste | | 15-9-2014 |
| Sup Terceros | Wilson Gonzalez | | 15-9-14 |
| | | | |
| | | | |



MGC

REGISTRO DE DESPLIEGUE GEOSINTETICOS

Código: R1-RG-T-002

Modificación: N°01

Fecha: 14/sep/2014

Informe:

Cliente CONFINON

N° Contrato 140714-B

Fecha lunes 14/sep/2014

Plano de referencia

Especialidad impermeabiliz.

Area Deposito N° 3

| N° de Panel | Fecha | Hora | N° de Rollo | Espesor (mm) | Largo (m) | Ancho (m) | Area (m²) | Temperatura Ambiente (C°) | Velocidad Viento (Km/h) | Observaciones |
|-------------|---------|-------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| 01 | 14-9-14 | 7:00 | 302062 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 12° | 0 KH | OK |
| 02 | 14-9-14 | 7:20 | 302062 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 12° | 0 KH | OK |
| 03 | 14-9-14 | 7:25 | 302063 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 12° | 0 KH | OK |
| 04 | 14-9-14 | 7:50 | 302063 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 12° | 2 KH | OK |
| 05 | 14-9-14 | 8:00 | 302065 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 15° | 2 KH | OK |
| 06 | 14-9-14 | 8:30 | 302068 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 15° | 2 KH | OK |
| 07 | 14-9-14 | 8:45 | 302067 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 18° | 2 KH | OK |
| 08 | 14-9-14 | 10:00 | 302064 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 18° | 10 KH | OK |
| 09 | 14-9-14 | 10:35 | 302066 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 18° | 10 KH | OK |
| 10 | 14-9-14 | 10:55 | 302066 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 18° | 10 KH | OK |
| 11 | 14-9-14 | 11:30 | 302065 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 18° | 10 KH | OK |
| 12 | 14-9-14 | 11:55 | 302065 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 18° | 10 KH | OK |
| 13 | 14-9-14 | 14:00 | 302067 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 18° | 10 KH | OK |
| 14 | 14-9-14 | 14:20 | 302067 | Pu62 | 45 | 5 | 225 | 22° | 18 KH | OK |
| 15 | 14-9-14 | 15:10 | 302069 | Pu62 | 18 | 5 | 90 | 22° | 18 KH | OK |
| 16 | 14-9-14 | 15:20 | 302069 | Pu62 | 18 | 5 | 90 | 22° | 18 KH | OK |
| 17 | 14-9-14 | 15:25 | 302070 | Pu62 | 20 | 5 | 100 | 22° | 20 KH | OK |
| 18 | 14-9-14 | 15:40 | 302070 | Pu62 | 20 | 5 | 100 | 22° | 20 KH | OK |
| 19 | 14-9-14 | 15:50 | 302070 | Pu62 | 18 | 5 | 90 | 22° | 20 KH | OK |
| 20 | 14-9-14 | 16:00 | 302070 | Pu62 | 5 | 5 | 25 | 22° | 20 KH | OK |
| 21 | 14-9-14 | 16:05 | 302070 | Pu62 | 7 | 5 | 35 | 22° | 20 KH | OK |
| 22 | 14-9-14 | 16:10 | 302070 | Pu62 | 15 | 5 | 75 | 22° | 20 KH | OK |

OBSERVACIONES

SUB TOTAL HDPE M²

0 TOTAL 6520 M²

Se comienza despliegue con Geomatix.

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|--------------|----------------------|-------|-----------|
| Calidad | Isabelyn Lugo Aliste | | 14-9-2014 |
| Sup. Tercero | Mr. Rocio G | | 14-9-2014 |
| | | | |
| | | | |



MGC

REGISTRO DE DESPLIEGUE GEOSINTETICOS

Codigo: R1-RG-T-002

Modificacion: N°01

Fecha: 29-09-14

Informe: _____

Cliente Continon

N° Contrato 140714-8

Fecha 29-09-2014

Plano de referencia _____

Especialidad HDPE 1,5mm

Area Dep N° 3

| N° de Panel | Fecha | Hora | N° de Rollo | Espesor (mm) | Largo (m) | Ancho (m) | Area (m²) | Temperatura Ambiente (C°) | Velocidad Viento (Km/h) | Observaciones |
|-------------|----------|------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| 23 | 30-10-14 | | 5000136826 | 1,5 | 18 | 7,0 | 126 | | | OF |
| 24 | 30-10-14 | | 5000136826 | 1,5 | 18 | 7,0 | 126 | | | OF |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES

SUB TOTAL HDPE M²

* 5425 M²

Instalacion de Geomembrana 1,5mm BASAL.

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|--------------|---------------------|-------|-----------|
| Calidad | Isabelyn Igo Aliste | | 29-9-2014 |
| Sup. Terreno | Fulvio Gonzalez | | 29-9-2014 |
| | | | |
| | | | |



MGC

REGISTRO DE DESPLIEGUE GEOSINTETICOS

Codigo: R1-RG-T-002

Modificacion: N°01

Fecha:

Informe: 01 DE 2.

Cliente CONTINOR.

N° Contrato 1407M-B

Fecha 15-10-14.

Plano de referencia

Especialidad HDPE 15

Area Dep N° 3

| N° de Panel | Fecha | Hora | N° de Rollo | Espesor (mm) | Largo (m) | Ancho (m) | Area (m²) | Temperatura Ambiente (C°) | Velocidad Viento (Km/h) | Observaciones |
|-------------|----------|-------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| 11 | 15-10-14 | 08:10 | 5000 943723 | 1,5 mm | 20 | 7,0 | 140 | 12° | 10 KH | |
| 12 | 15-10-14 | 08:20 | 5000 943723 | 1,5 | 22 | 7,0 | 154 | 12° | 8 KH | |
| 13 | 15-10-14 | 08:25 | 5000 943723 | 1,5 | 22 | 7,0 | 154 | 12° | 8 KH | |
| 14 | 15-10-14 | 08:00 | 5000 943723 | 1,5 | 15 | 7,0 | 105 | 12° | 8 KH | |
| 15 | 15-10-14 | 08:10 | 5000 943723 | 1,5 | 18 | 7,0 | 126 | 12° | 8 KH | |
| 16 | 15-10-14 | 08:20 | 5000 943723 | 1,5 | 18 | 7,0 | 126 | 12° | 11 KH | |
| 17 | 15-10-14 | 08:29 | 5000 943723 | 1,5 | 18 | 7,0 | 126 | 15° | 11 KH | |
| 01 | 15-10-14 | 10:00 | 5000 943723 | 1,5 | 50 | 7,0 | 350 | 15° | 11 KH | |
| 02 | 16-10-14 | 08:20 | 5000 943724 | 1,5 | 51 | 7,0 | 357 | 10° | 2 KH | |
| 03 | 16-10-14 | 08:35 | 5000 943724 | 1,5 | 51 | 7,0 | 357 | 10° | 2 KH | |
| 04 | 16-10-14 | 08:50 | 5000 943724 | 1,5 | 51 | 7,0 | 357 | 10° | 2 KH | |
| 05 | 16-10-14 | 10:00 | 5000 943724 | 1,5 | 51 | 7,0 | 357 | 10° | 2 KH | |
| 06 | 23-10-14 | 08:30 | 5000 943722 | 1,5 | 51 | 7,0 | 357 | 12° | 15 KH | |
| 07 | 23-10-14 | 08:50 | 5000 943722 | 1,5 | 51 | 7,0 | 357 | 12° | 15 KH | |
| 08 | 23-10-14 | 09:00 | 5000 943722 | 1,5 | 51 | 7,0 | 357 | 15° | 18 KH | |
| 09 | 24-10-14 | 09:20 | 5000 943722 | 1,5 | 51 | 7,0 | 357 | 19° | 20 KH | |
| 10 | 26-11-14 | 08:10 | 5000 943725 | 1,5 | 51 | 7,0 | 357 | 13° | 3 KH | |
| 18 | 06-11-14 | 08:20 | 5000 943725 | 1,5 | 20 | 7,0 | 140 | 13° | 10 KH | |
| 19 | 06-11-14 | 08:30 | 5000 943725 | 1,5 | 22 | 7,0 | 154 | 14° | 10 KH | |
| 20 | 06-11-14 | 09:00 | 5000 943725 | 1,5 | 22 | 7,0 | 154 | 14° | 10 KH | |
| 21 | 06-11-14 | 09:10 | 5000 943725 | 1,5 | 13 | 7,0 | 105 | 15° | 10 KH | |
| 22 | 06-11-14 | 09:25 | 5000 943725 | 1,5 | 18 | 7,0 | 126 | 15° | 10 KH | |

OBSERVACIONES

SUB TOTAL HDPE M²

0

Instalacion Geomembrana HDPE 15 mm Superion.

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|------------|----------------------|-------|------------|
| Calidad | Jeselyn Igo Alatorre | | 15-10-2014 |
| Sup Tenuos | Milton Gonzalez | | 15-10-2014 |
| | | | |
| | | | |



MGC

REGISTRO DE DESPLIEGUE GEOSINTETICOS

Codigo: R1-RG-T-002

Modificacion: N°01

Fecha:

Informe: 02 - 2

Cliente CONTINON

N° Contrato 140714-8.

Fecha

Plano de referencia

Especialidad HDPE 1,5

Area Dep N° 3.

| N° de Panel | Fecha | Hora | N° de Rollo | Espesor (mm) | Largo (m) | Ancho (m) | Area (m²) | Temperatura Ambiente (C°) | Velocidad Viento (Km/h) | Observaciones |
|-------------|----------|-------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| 23 | 06/11/14 | 13:20 | 5000343725 | 1,5 | 18 | 7,0 | 126 | 25° | 12° | |
| 24 | 06/11/14 | 13:35 | 5000343725 | 1,5 | 18 | 7,0 | 126 | 25° | 12° | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES

SUB TOTAL HDPE M²

* Total 5425 M²

Instalación Geomembrana HDPE 1,5 en Superficie.

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|-------------------------|--|-------|-------|
| Calidad Sup. Ténicas | Solalym Lgo. Alste Flixion Gonzalez | | |
| | | | |
| | | | |



MGC

REGISTRO DE DESPLIEGUE GEOSINTETICOS

Codigo: R1-RG-T-002

Modificacion: N°01

Fecha:

Informe:

Cliente Confion

N° Contrato 140714-B

Fecha 29-09-14

Plano de referencia

Especialidad HDPE 1.5

Area Dep N° 3

| N° de Panel | Fecha | Hora | N° de Rollo | Espesor (mm) | Largo (m) | Ancho (m) | Area (m²) | Temperatura Ambiente (C°) | Velocidad Viento (Km/h) | Observaciones |
|-------------|----------|-------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| 11 | 29-9-14 | 8:00 | 5000 136824 | 1.5 | 20 | 7.0 | 140 | 10° | 2 KH | OK |
| 12 | 29-9-14 | 8:10 | 5000 136824 | 1.5 | 22 | 7.0 | 154 | 10° | 2 KH | OK |
| 13 | 29-9-14 | 8:30 | 5000 136824 | 1.5 | 22 | 7.0 | 154 | 10° | 2 KH | OK |
| 14 | 29-9-14 | 8:45 | 5000 136824 | 1.5 | 15 | 7.0 | 105 | 10° | 2 KH | OK |
| 15 | 29-9-14 | 8:55 | 5000 136824 | 1.5 | 18 | 7.0 | 126 | 10° | 3 KH | OK |
| 16 | 29-9-14 | 9:15 | 5000 136824 | 1.5 | 18 | 7.0 | 126 | 10° | 3 KH | OK |
| 17 | 29-9-14 | 10:00 | 5000 136824 | 1.5 | 18 | 7.0 | 126 | 10° | 5 KH | OK |
| 1 | 30-9-14 | 11:00 | 5000 136824 | 1.5 | 51 | 7.0 | 357 | 15° | 10 KH | OK |
| 2 | 1-10-14 | 8:20 | 5000 136824 | 1.5 | 51 | 7.0 | 357 | 12° | 10 KH | OK |
| 3 | 1-10-14 | 8:30 | 5000 136824 | 1.5 | 51 | 7.0 | 357 | 12° | 10 KH | OK |
| 4 | 1-10-14 | 8:50 | 5000 136827 | 1.5 | 51 | 7.0 | 357 | 15° | 10 KH | OK |
| 5 | 1-10-14 | 9:20 | 5000 136827 | 1.5 | 51 | 7.0 | 357 | 15° | 10 KH | OK |
| 6 | 2-10-14 | 8:30 | 5000 136827 | 1.5 | 51 | 7.0 | 357 | 15° | 8 KH | OK |
| 7 | 2-10-14 | 8:50 | 5000 136827 | 1.5 | 51 | 7.0 | 357 | 17° | 20 KH | OK |
| 8 | 3-10-14 | 8:35 | 5000 136827 | 1.5 | 51 | 7.0 | 357 | 17° | 20 KH | OK |
| 9 | 3-10-14 | 8:50 | 5000 136827 | 1.5 | 51 | 7.0 | 357 | 15° | 10 KH | OK |
| 10 | 3-10-14 | 8:10 | 5000 136826 | 1.5 | 51 | 7.0 | 357 | 15° | 10 KH | OK |
| 18 | 06-11-14 | 15:20 | 5000 136826 | 1.5 | 20 | 7.0 | 140 | 15° | 10 KH | OK |
| 19 | 06-11-14 | 15:30 | 5000 136826 | 1.5 | 22 | 7.0 | 154 | 15° | 10 KH | OK |
| 20 | 06-11-14 | 15:40 | 5000 136826 | 1.5 | 22 | 7.0 | 154 | 15° | 10 KH | OK |
| 21 | 06-11-14 | 16:05 | 5000 136826 | 1.5 | 15 | 7.0 | 105 | 20° | 10 KH | OK |
| 22 | 06-11-14 | 16:10 | 5000 136826 | 1.5 | 18 | 7.0 | 126 | 20° | 10 KH | OK |

OBSERVACIONES

SUB TOTAL HDPE M² 0

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|----------------|------------------------|-------|-----------|
| Calidad | Joselyn Lopez Alvarado | | 23-9-2014 |
| Sup. Ejecucion | Milton Gonzalez | | 29-9-2014 |
| | | | |
| | | | |



Codigo: R1-RG-T-003

Modificación: N°01

Fecha:

Informe:**Cliente**

N° Contrato

Fecha



Plano de referencia

Especialidad

Area

[illegible]

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|------------|-------------------|---|-----------|
| Salido | Isabely Go Aliste |  | 29-9-2014 |
| Sup TARENO | Milton Gonzalez |  | 29-9-2014 |
| | | | |
| | | | |

Codi gò: R1-RG-T-003



Fecha:

Informe:**Cliente**

Nº Contrato

Fecha



Plano de referencia

Especialidad

Area

[illegible]

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|-------------|--------------------|---|-----------|
| Salud | Isabelyn Go Aliste |  | 30-9-2014 |
| SUP TECNICO | Milton Gonzalez |  | 30-9-2014 |
| | | | |

Código: R1-RG-T-003



Fecha:

Informe:

Cliente

Nº Contrato

Fecha



Plano de referencia

Especialidad

Area

[illegible]

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|--------------|-------------------|---|------------|
| calidad | Seelym G. Alister |  | 01-10-2014 |
| sup. Técnico | Nilton González |  | 01-10-2014 |
| | | | |

Código: R1-RG-T-003



TERMOFUSION POR CUÑA TERMICA Y ENSAYO DE PRESION

Codigo: R1-RG-T-004

Modificacion N°01

Fecha 23/09/2014.

Informe: _____ Cliente Confinon N° Contrato 140714-B Fecha 23/09/2014
Plano de referencia _____ Especialidad HDPE 3.5 mm Area Dep N° 3


| Fecha | Hora | Maquina | UNION N° | Nombre Soldador | Temperaturas | | Largo Union | Ensayo Prueba de Presion | | | | | APRUEBA | | Nombre Control de Calidad |
|------------|-------|---------|----------|-----------------|--------------|------|----------------|--------------------------|------------|----------|-------|-------|---------|----|---------------------------|
| | | | | | V.Maq. | Maq. | | Fecha | Hora Inic. | Hora fin | psi 1 | psi 2 | SI | NO | |
| 23-09-2014 | 10:00 | 01 | 14-12 | JJM | 2,5 | 420 | 18 | 30/9/14 | 16:00 | 16:05 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 23-09-2014 | 10:20 | 01 | 12-15 | JJM | 2,5 | 420 | 18 | 30/9/14 | 16:20 | 16:25 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 23-09-2014 | 10:35 | 01 | 15-11 | JJM | 2,5 | 420 | 18 | 30/9/14 | 16:35 | 16:40 | 24/24 | 28/28 | OK | | MGC |
| 23-09-2014 | 10:50 | 01 | 11-16 | JJM | 2,5 | 420 | 22 | 30/9/14 | 16:50 | 16:55 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 23-09-2014 | 11:00 | 01 | 16-13 | JJM | 2,5 | 420 | 20 | 30/9/14 | 17:05 | 17:10 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 23-09-2014 | 11:10 | 01 | 13-17 | JJM | 2,5 | 420 | 18 | 30/9/14 | 17:20 | 17:25 | 30/30 | 30/28 | OK | | MGC |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES

REGISTRO DE FIRMAS

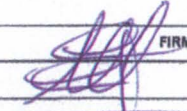

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|--------------|------------------|-------|-----------|
| Calidad | Isabel G. Aliste | | 29-9-2014 |
| Sup. Terreno | Milton Gonzalez | | 29-9-2014 |
| | | | |
| | | | |

Codigo: R1-RG-T-004

| | | |
|---|---|---|
|  | TERMOFUSION POR CUÑA TERMICA Y ENSAYO DE PRESION | Codigo: R1-RG-T-004 Modificacion N°01 Fecha <u>30/9/2014</u> |
| Informe: _____ | Cliente <u>Continon</u> Plano de referencia _____ | N° Contrato <u>140714-3</u> Especialidad <u>H.DPE 1,5 mm</u> Fecha <u>30-9-2014</u> Area <u>Dep N° 3</u> |

| Fecha | Hora | Maquina | UNION N° | Nombre Soldador | Temperaturas | | Largo Union | Ensayo Prueba de Presion | | | | | APRUEBA | | Nombre Control de Calidad |
|------------|-------|---------|----------|-----------------|--------------|---------|-------------|--------------------------|------------|----------|-------|-------|---------|----|---------------------------|
| | | | | | V.Maquina | Maquina | | Fecha | Hora Inic. | Hora fin | psi 1 | psi 2 | SI | NO | |
| 30-09-2014 | 16:00 | 01 | 17-01 | JJM | 30 | 420 | 15 | 30/9/14 | 17:10 | 17:15 | 29/29 | 29/29 | OK | | MGC |
| 30-09-2014 | 16:05 | 01 | 13-01 | JJM | 30 | 420 | 7 | 30/9/14 | 17:20 | 17:25 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 30-09-2014 | 16:10 | 01 | 11-01 | JJM | 30 | 420 | 17 | 30/9/14 | 17:25 | 17:30 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 30-09-2014 | 16:15 | 01 | 12-01 | JJM | 30 | 420 | 7 | 30/9/14 | 17:50 | 17:55 | 29/29 | 29/29 | OK | | MGC |
| 30-09-2014 | 16:20 | 01 | 14-01 | JJM | 30 | 420 | 15 | 30/9/14 | 18:10 | 18:15 | 29/29 | 29/29 | OK | | MGC |
| 01-10-2014 | 10:00 | 01 | 01-02 | JJM | 29 | 420 | 50 | 01/10/14 | 16:00 | 16:05 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 01-10-2014 | 10:35 | 01 | 02-03 | JJM | 29 | 420 | 50 | 01/10/14 | 16:10 | 16:15 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 01-10-2014 | 10:55 | 01 | 03-04 | JJM | 29 | 420 | 51 | 01/10/14 | 16:25 | 16:30 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 01-10-2014 | 12:00 | 01 | 04-05 | JJM | 29 | 420 | 51 | 01/10/14 | 16:50 | 16:55 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 02-10-2014 | 10:00 | 01 | 05-06 | JJM | 29 | 420 | 51 | 02/10/14 | 15:00 | 15:05 | 30/30 | 30/29 | OK | | MGC |
| 02-10-2014 | 10:50 | 01 | 06-07 | JJM | 29 | 420 | 51 | 02/10/14 | 16:00 | 16:05 | 30/30 | 30/30 | OK | | MGC |
| 03-10-2014 | 09:50 | 01 | 07-08 | JJM | 29 | 420 | 51 | 03/10/14 | 13:00 | 13:05 | 28/29 | 28/28 | OK | | MGC |
| 03-10-2014 | 10:40 | 01 | 08-09 | JJM | 29 | 420 | 51 | 03/10/14 | 16:00 | 16:05 | 29/29 | 29/29 | OK | | MGC |

OBSERVACIONES

| REGISTRO DE FIRMAS | | | |
|--------------------|-------------------|---|-----------|
| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
| Calidad | Jolilyn Igo Alate |  | 30-9-2014 |
| 1 Sup TERNENO | Pillan Gonzalez |  | 30-9-2014 |
| | | | |

Codigo: R1-RG-T-004

Codigo: R1-RG-T-004



TERMOFUSION POR CUÑA TERMICA Y ENSAYO DE PRESION

Codigo: R1-RG-T-004

Modificacion N°01

Fecha 16/10/2014

Informe: _____ Cliente CONFINON N° Contrato 140714-B Fecha 16/10/2014
Plano de referencia _____ Especialidad HDPE 1,5mm Area Dep N°3

| Fecha | Hora | Maquina | UNION N° | Nombre Soldador | Temperaturas | | Largo Union | Ensayo Prueba de Presion | | | | | APRUEBA | | Nombre Control de Calidad |
|------------|-------|---------|----------|-----------------|--------------|------|----------------|--------------------------|------------|----------|-------|-------|---------|----|------------------------------|
| | | | | | V.Maq | Maq. | | Fecha | Hora inic. | Hora fin | psi 1 | psi 2 | SI | NO | |
| 16/10/2014 | 08:10 | 01 | 17-01 | MAS | 2,9 | 420 | 15 | 16/10/14 | 17:10 | 17:15 | 33/33 | 33 | OK | | MGC |
| 16/10/2014 | 08:15 | 01 | 13-01 | MAS | 2,9 | 420 | 7 | 16/10/14 | 17:20 | 17:25 | 33/33 | 33 | OK | | MGC |
| 16/10/2014 | 08:20 | 01 | 11-01 | MAS | 2,9 | 420 | 7 | 16/10/14 | 17:30 | 17:35 | 32/33 | 31 | OK | | MGC |
| 16/10/2014 | 08:25 | 01 | 12-01 | MAS | 2,9 | 420 | 7 | 16/10/14 | 17:40 | 17:45 | 32/32 | 32 | OK | | MGC |
| 16/10/2014 | 08:30 | 01 | 14-01 | MAS | 2,9 | 420 | 15 | 16/10/14 | 18:00 | 18:05 | 32/32 | 32 | OK | | MGC |
| 16/10/2014 | 15:30 | 01 | 01-02 | MAS | 2,9 | 420 | SD | 16/10/14 | 18:10 | 18:15 | 33/33 | 33 | OK | | MGC |
| 16/10/2014 | 15:55 | 01 | 02-03 | MAS | 2,9 | 420 | SD | 16/10/14 | 18:00 | 18:05 | 33/33 | 32 | OK | | MGC |
| 23/10/2014 | 11:00 | 01 | 03-04 | MAS | 2,9 | 420 | SD | 23/10/14 | 12:20 | 12:25 | 32/32 | 31 | OK | | MGC |
| 23/10/2014 | 11:50 | 01 | 04-05 | MAS | 2,9 | 420 | SD | 23/10/14 | 12:30 | 12:35 | 32/32 | 31 | OK | | MGC |
| 24/10/2014 | 12:20 | 01 | 05-06 | MAS | 2,9 | 420 | SD | 24/10/14 | 15:00 | 15:05 | 33/33 | 33 | OK | | MGC |
| 24/10/2014 | 12:50 | 01 | 06-07 | MAS | 2,9 | 420 | SD | 24/10/14 | 15:05 | 15:10 | 33/32 | 33 | OK | | MGC |
| 24/10/2014 | 13:30 | 01 | 07-08 | MAS | 2,9 | 420 | SD | 24/10/14 | 15:20 | 15:25 | 33/33 | 32 | OK | | MGC |
| 24/10/2014 | 13:55 | 01 | 08-09 | MAS | 2,9 | 420 | SD | 24/10/14 | 15:30 | 15:35 | 32/32 | 31 | OK | | MGC |

OBSERVACIONES

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|-------------|--------------------|-------|------------|
| Calidad | Johelyn Igo Aliste | | 16-10-2014 |
| Sup Terreno | Friton Gonzalez | | 16-10-2014 |
| | | | |
| | | | |

Codigo: R1-RG-T-004



MGC

SOLDADURAS POR EXTRUSION Y ENSAYO

Codigo: R1-RG-T-005

Modificacion N° 01

Fecha :

Informe: _____

Cliente

Can Finon

N° Contrato

140714-B

Fecha

01/10/2014

Plano de referencia

Especialidad

Extrusion 1,0mm

Area

Dep N° 3

| Fecha | Hora | N° Union (Parche) | Ubicación | N° Maquina | Nombre Soldador | Temperaturas C° | | Largo Union | Ensayo Prueba Vacio/saprk test | | | APRUEBA | | Nombre Control de Calidad |
|----------|-------|----------------------|-----------|---------------|--------------------|-----------------|------|----------------|--------------------------------|-------|--------------|---------|----|------------------------------|
| | | | | | | Amb. | Maq. | | Fecha | Hora | Valor Ensayo | SI | NO | |
| 01-10-14 | 15:00 | P01 | 01-17-13 | X01 | JJM | 23° | 230 | 30cm | 02/10/14 | 16:00 | -7 | OK | | MGC |
| 01-10-14 | 15:10 | P02 | 17-13 | X01 | JJM | 23° | 230 | 30cm | 02/10/14 | 16:10 | -7 | OK | | MGC |
| 01-10-14 | 15:20 | P03 | 13-16 | X01 | JJM | 23° | 230 | 30cm | 02/10/14 | 16:20 | -7 | OK | | MGC |
| 01-10-14 | 15:25 | P04 | 13-16-11 | X01 | JJM | 23° | 230 | 30cm | 02/10/14 | 16:30 | -7 | OK | | MGC |
| 01-10-14 | 15:40 | P05 | 13-11-01 | X01 | JJM | 23° | 230 | 50cm | 02/10/14 | 16:45 | -7 | OK | | MGC |
| 01-10-14 | 16:00 | P06 | 12-11-01 | X01 | JJM | 23° | 230 | 10cm | 02/10/14 | 17:00 | -7 | OK | | MGC |
| 01-10-14 | 16:15 | P07 | 12-15-11 | X01 | JJM | 23° | 230 | 1,0m | 02/10/14 | 17:10 | -7 | OK | | MGC |
| 01-10-14 | 18:00 | P08 | 01-14-12 | X01 | JJM | 23° | 230 | 1,0m | 02/10/14 | 17:20 | -7 | OK | | MGC |
| 02-10-14 | 15:00 | P09 | 06-07 | X01 | JJM | 22° | 230 | 1,0m | 02/10/14 | 17:30 | -7 | OK | | MGC |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES

REGISTRO DE FIRMAS

| CARGO | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
|--------------------|-------------------|-------|------------|
| Supervisor Calidad | Milton Gonzalez C | | 01/10/2014 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Codigo: R1-RG-T-005

Código: RO-SOLPLAS- F02

Revisión: 0

Fecha: 16-10-2017

**APROBACION DE SUPERFICIES DE APOYO
GEOSINTETICOS**



Nº de Contrato: 300617

Area a ser aprobada 100% Superficie.

Ubicación Copiapo

Proyecto: REVESTIMIENTO Dep N° 8.

Cliente: CONFIMON.

Milton Gonzalez C.
Nombre
SOLPLAS

Nombre
MANDANTE

Supervisor
Cargo
SOLPLAS

Cargo
MANDANTE

[Firma]
Firma
SOLPLAS


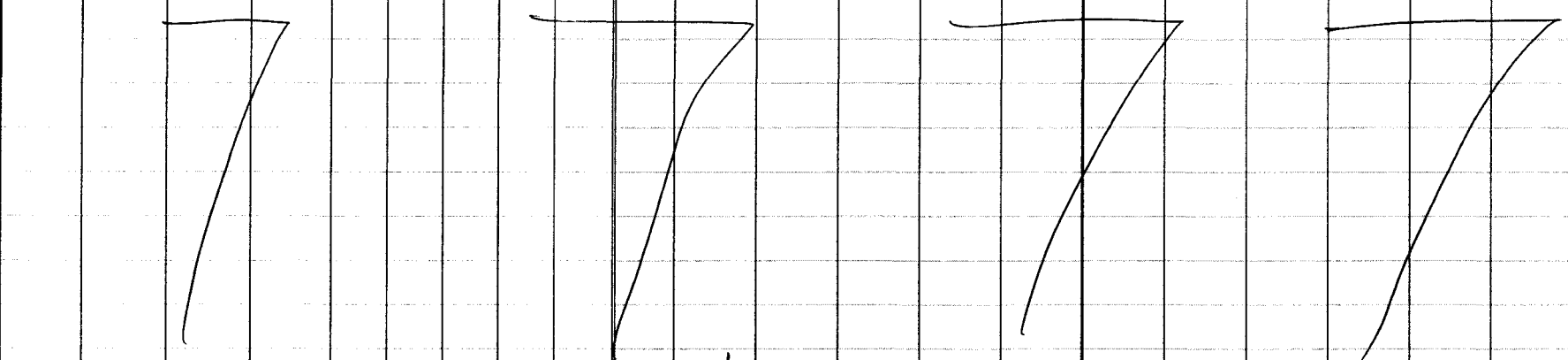
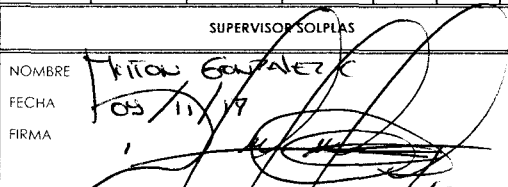
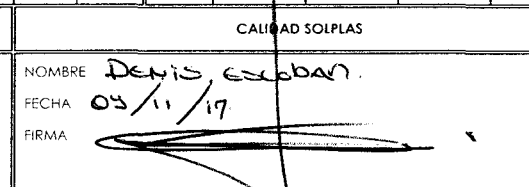
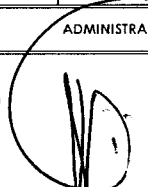
Firma
MANDANTE

16 oct 2017
Fecha

Fecha

El firmante, representante autorizado del instalador, aprueba las condiciones de la superficie y será responsable de mantener la integridad y adaptabilidad de dicha superficie de acuerdo con las especificaciones, desde esta fecha hasta completar la instalación.

Observaciones: Superficie apta para Geosintéticos
Geonet 5mm., Geotextil 400gr/m2. y Geomembrana HDPE
1.5mm G413.

| Código: RO-SOLPLAS- F05 | | REGISTROS PUESTAS EN SERVICIO EQUIPO DE SOLDADURA GEOMEMBRANA | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | |
|--|--------------|--|-----------------|-------------------|--------------------|-------|---------|-------------------|---|-------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|--|--|-----|--|--------|---------|
| Rev.: 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha: 05/11/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Depósito N° 8 | | | | | | | | | | Contrato: 300617 | | | | | | | | | | Especificaciones: Desgarro: N/2 Cizalle: N/2 | | |
| Área de ubicación: Copiapo | | | | | | | | | | Cliente: Confinor | | | | | | | | | | | | |
| Materiales a soldar | | | | | Geomembrana 1 | | | | | Geomembrana 2 | | | | | Tensiómetro: 031505 | | | | | | | |
| Tipo: Espesor: 1.5 | | | | | Tipo: Espesor: 1.5 | | | | | Modelo: EXAMO | | | | | | | | | | | | |
| TERMOFUSIONADORA DOBLE CANAL WEDGW WELDING (CUÑA) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pág. de |
| Máquina N° | Fecha Prueba | Hora Prueba | Nombre Operador | Temperaturas (°C) | | | | Velocidad Máquina | Ensayado Por | Ensayos de Desgarro (N) | | | | | Ensayos Cizalle (N) | | | | | FTB Si/No | Ensayo | |
| | | | | Amb. | Cuña | Extr. | Leister | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 039 | 09/11/17 | 08:00 | JAD | 13 | 420 | / | / | 28 | H6C | 508 | 498 | 510 | 479 | 496 | 530 | 523 | 548 | 536 | 541 | / | S | |
| 039 | 10/11/17 | 08:00 | JAD | 15 | 420 | / | / | 28 | H6C | 452 | 451 | 438 | 450 | 458 | 544 | 539 | 549 | 562 | 556 | / | S | |
| 039 | 13/11/17 | 08:10 | JAD | 16 | 420 | / | / | 26 | H6C | 506 | 473 | 478 | 480 | 492 | 546 | 513 | 543 | 570 | 562 | / | S | |
| EX01 | 14/11/17 | 08:20 | DEC | 15 | / | 230 | 80 | / | H6C | 400 | 416 | 407 | 429 | 435 | 500 | 508 | 593 | 582 | 579 | / | S | |
| 039 | 15/11/17 | 08:10 | JAD | 17 | 420 | / | / | 2,6 | H6C | 491 | 439 | 472 | 473 | 452 | 610 | 593 | 565 | 550 | 545 | / | S | |
| 039 | 16/11/17 | 08:15 | JAD | 15 | 420 | / | / | 2,6 | H6C | 474 | 465 | 476 | 502 | 483 | 585 | 542 | 538 | 529 | 546 | / | S | |
| 039 | 17/11/17 | 08:05 | JAD | 15 | 420 | / | / | 2,6 | H6C | 463 | 471 | 482 | 485 | 473 | 546 | 539 | 542 | 551 | 542 | / | S | |
| 039 | 27/11/17 | 09:00 | JAD | 18 | 420 | / | / | 2,6 | H6C | 455 | 472 | 460 | 458 | 476 | 538 | 533 | 542 | 545 | 540 | / | S | |
| 039 | 28/11/17 | 08:00 | JAD | 16 | 420 | / | / | 2,6 | H6C | 478 | 481 | 463 | 445 | 469 | 546 | 533 | 528 | 546 | 549 | / | S | |
| EX01 | 28/11/17 | 14:00 | JAD | 25 | / | 230 | 60 | / | H6C | 476 | 473 | 469 | 473 | 462 | 408 | 415 | 422 | 410 | 412 | / | S | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUPERVISOR SOLPLAS | | | | | | | | | CALIDAD SOLPLAS | | | | | | | | | ADMINISTRADOR SOLPLAS | | | | |
| NOMBRE: <u>FRANCISCO GONZALEZ</u> | | | | | | | | | NOMBRE: <u>DENIS ESCOBAR</u> | | | | | | | | | NOMBRE: <u>APR</u> | | | | |
| FECHA: <u>05/11/17</u> | | | | | | | | | FECHA: <u>05/11/17</u> | | | | | | | | | FECHA: <u>10/11/17</u> | | | | |
| FIRMA:  | | | | | | | | | FIRMA:  | | | | | | | | | FIRMA:  | | | | |

Código: RO-SOLPLAS- F05
Rev.: 0
Fecha: 07/11/17

REGISTROS PUESTAS EN SERVICIO EQUIPO DE SOLDADURA GEOMEMBRANA



Proyecto: Depósito N° 8
Área de ubicación: Copiapo

Contrato: 300617
Cliente: Confinor

Especificaciones:
Desgarro: N/2
Cizalle: N/2

| | | | |
|---------------------|---------------|--------------------|---------------------|
| Materiales a soldar | Geomembrana 1 | Geomembrana 2 | Tensiómetro: 031505 |
| Tipo: | Espesor: 3,5 | Tipo: Espesor: 3,5 | Modelo: EXAMO |

| TERMOFUSIONADORA DOBLE CANAL WEDGW WELDING (CUÑA) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pág. ____ de ____ | |
|---|-----------------|----------------|--------------------|-------------------|------|-------|---------|----------------------|-----------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------|---|
| Máquina N° | Fecha Prueba | Hora Prueba | Nombre Operador | Temperaturas (°C) | | | | Velocidad Máquina | Ensayado Por | Ensayos de Desgarro (N) | | | | | Ensayos Cizalle (N) | | | | | FTB Si/No | E |
| | | | | Amb. | Cuña | Extr. | Leister | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 035 | 07/11/17 | 08:20 | JAD | 15 | 420 | / | / | 2,8 | DEG | 522 508 | 526 531 | 480 510 | 506 498 | 486 470 | 560 | 542 | 546 | 568 | 538 | | |
| EX01 | 08/11/17 | 09:20 | DEG | 18 | / | 230 | 110 | / | DEG | 410 | 436 | 408 | 429 | 406 | 512 | 518 | 508 | 521 | 519 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| SUPERVISOR SOLPLAS | CALIDAD SOLPLAS | ADMINISTRADOR SOLPLAS |
| NOMBRE: <u>FRANCISCO ESPINOSA C.</u> | NOMBRE: <u>DENIS ESCOBAR</u> | NOMBRE: <u>APR</u> |
| FECHA: <u>07/11/17</u> | FECHA: <u>07/11/17</u> | FECHA: <u>08/11/17</u> |
| FIRMA: | FIRMA: | FIRMA: |

| Código: RO-SOLPLAS-F05 | | REGISTROS PUESTAS EN SERVICIO EQUIPO DE SOLDADURA GEOMEMBRANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--|--------------------|-------------------|------------------|-------|---------|----------------------|-----------------|--------------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|--|---------|---------------|--|--|
| Rev.: 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha: 23/10/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Depósito N° 8 | | | | | | | | | | Contrato: 300617 | | | | | | | | | | Especificaciones: Desgarro: _____ N/ Cizalle: _____ N/ | | | | |
| Área de ubicación: Copiapo | | | | | | | | | | Cliente: CONFIMOR | | | | | | | | | | | | | | |
| Materiales a soldar | | | | | Geomembrana 1 | | | | | Geomembrana 2 | | | | | Tensiómetro: 031505 | | | | | | | | | |
| Tipo: _____ | | | | | Espesor: 1.5 mm. | | | | | Tipo: _____ | | | | | Espesor: 1.5 mm. | | | | | | | Modelo: EXAMO | | |
| TERMOFUSIONADORA DOBLE CANAL WEDGW WELDING (CUÑA) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pág. ____ de ____ | | | | |
| Máquina N° | Fecha Prueba | Hora Prueba | Nombre Operador | Temperaturas (°C) | | | | Velocidad Máquina | Ensayado Por | Ensayos de Desgarro (N) | | | | | Ensayos Cizalle (N) | | | | | FTB Si/No | En S | | | |
| | | | | Amb. | Cuña | Extr. | Leister | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 039 | 23/10/17 | 08:00 | JAD | 15 | 420 | / | / | 2.8 | DEG | 503 489 | 521 508 | 502 506 | 515 509 | 523 512 | 630 | 618 | 622 | 620 | 626 | / | C | | | |
| 039 | 24/10/17 | 08:20 | JAD | 17 | 420 | / | / | 2.7 | DEG | 520 528 | 510 521 | 523 518 | 510 498 | 518 521 | 647 | 652 | 658 | 627 | 642 | / | C | | | |
| 039 | 25/10/17 | 08:10 | JAD | 14 | 420 | / | / | 2.8 | DEG | 528 471 | 486 545 | 531 522 | 552 567 | 558 561 | 639 | 651 | 649 | 632 | 646 | / | O | | | |
| 039 | 26/10/17 | 08:30 | JAD | 18 | 420 | / | / | 2.8 | DEG | 522 578 | 521 516 | 525 511 | 532 520 | 489 498 | 620 | 616 | 590 | 616 | 609 | / | O | | | |
| EX 01 | 26/10/17 | 16:00 | DEG | 22 | / | 220 | 120 | / | DEG | 480 | 493 | 500 | 482 | 488 | 509 | 517 | 510 | 508 | 521 | / | O | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUPERVISOR SOLPLAS | | | | | | | | | | CALIDAD SOLPLAS | | | | | | | | | | ADMINISTRADOR SOLPLAS | | | | |
| NOMBRE: Titon GONZALEZ | | | | | | | | | | NOMBRE: DENIS ESCOBAR G. | | | | | | | | | | NOMBRE: Arturo Gonzalez | | | | |
| FECHA: 23/11/17 | | | | | | | | | | FECHA: 23/11/17 | | | | | | | | | | FECHA: 23/11/17 | | | | |
| FIRMA: | | | | | | | | | | FIRMA: | | | | | | | | | | FIRMA: | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|--|---------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Código: RO-SOLPLAS- F08 Rev: 0 Fecha: 24/10/17 | | ENSAYOS DESTRUCTIVOS (ED) | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Depósito N° 8 Área de ubicación: Copiapo | | | | | | | N° Contrato: 300617 Cliente: CONFINOR | | | | | Especificaciones: Desgarro: _____ N/25 m Cizalle: _____ N/25 m | |
| Materiales a soldar Tipo: HDPE Espesor: 1,5 | | | | Geomembrana 1 | | | | Geomembrana 2 Tipo: _____ Espesor: 1,5 | | | | Tensiómetro: O3150S Modelo: EXAMO | |

| DS N° | Unión de Paneles | Fecha soldadura | N° de Maquina | Nombre Operador | Temp Maquina | Velocidad Maquina | Ensayado Por | Ensayos de Desgarro (N) | | | | | Ensayos Cizalle (N) | | | | | FTB Si / No | Ensayo Si / No |
|---|------------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-------------|----------------|
| | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 12/13 | 24/10/17 | 039 | JAD | 420 | 28 | 480 | 523 | 515 | 516 | 492 | 512 | 560 | 531 | 537 | 542 | 546 | | Si |
| 2 | 17/18 | 25/10/17 | 039 | JAD | 420 | 28 | 508 | 509 | 521 | 518 | 510 | 528 | 608 | 621 | 610 | 585 | 630 | | Si |
| 3 | 13/14 | 10/11/17 | 039 | JAD | 420 | 26 | 476 | 498 | 504 | 503 | 510 | 504 | 586 | 547 | 562 | 543 | 600 | | Si |
| 4 | 17/18 | 15/11/17 | 039 | JAD | 420 | 26 | 492 | 522 | 516 | 486 | 494 | 510 | 607 | 610 | 593 | 591 | 608 | | Si |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100%;"></div> <div style="width: 20%; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100%;"></div> <div style="width: 20%; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100%;"></div> <div style="width: 20%; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100%;"></div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|--|
| SUPERVISOR SOLPLAS NOMBRE: <u>Julian Gonzalez C.</u> FECHA: <u>24/10/2017</u> FIRMA: | CALIDAD SOLPLAS <u>DENIS ESCOBAR</u> | ADMINISTRADOR SOLPLAS APR: <u>PP</u> |
|--|--|--|

| Código: RO-SOLPLAS- F06 | | SOLDADURAS POR TERMOFUSION (CUÑA) UNIONES DE GEOMEMBRANA Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|---|--------|---------|------------|-----------------|------------|-------------|------------------|--|--------------|--------|---------|-------------------|--|-------------------|---------------|------------|--|--|--|--|--|
| Rev:0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha: 27/11/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Depósito N° 8 | | | | | | | | | | Contrato: 300617 | | | | | | | | | | | | | |
| Área de ubicación: Copiapo | | | | | | | | | | Cliente: CONTINOR | | | | | | | | | | | | | |
| Equipo Prueba Presión Marca: IGIENTE | | | | | | | | | | | | | | N° Serie: 243211 | | | | Manómetro: | | | | | |
| UNIONES DE GEOMEMBRANAS | | | | | | | | | | | | | | PRUEBA DE PRESION | | | | | | | | | |
| Unión N° | Ubicación / Paneles | Fecha | Hora | | Máquina N° | Nombre Operador | Temp. Cuña | veloc. Cuña | medida soldadura | Probado Por | Fecha Prueba | Hora | | Presión (PSI) | | Prueba OK Si / No | Observaciones | | | | | | |
| | | | Inicio | Término | | | | | | | | Inicio | Término | Inicio | Término | | | | | | | | |
| 23/28 | Superion | 27/11/17 | 10:00 | 10:10 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 27/11/17 | 10:45 | 10:50 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| 24/29 | Superion | 27/11/17 | 10:18 | 10:28 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 27/11/17 | 10:59 | 11:04 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| 25/26 | Superion | 27/11/17 | 10:40 | 10:50 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 27/11/17 | 11:18 | 11:23 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| 26/27 | Superion | 27/11/17 | 12:20 | 12:30 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 27/11/17 | 12:52 | 12:57 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| 27/28 | Superion | 27/11/17 | 14:22 | 14:32 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 27/11/17 | 14:49 | 14:54 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| 28/29 | Superion | 27/11/17 | 15:10 | 15:20 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 27/11/17 | 16:10 | 16:15 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| 29/30 | Superion | 28/11/17 | 09:05 | 09:15 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 28/11/17 | 11:20 | 11:25 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| 30/31 | Superion | 28/11/17 | 09:28 | 09:33 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 28/11/17 | 11:38 | 11:43 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| 31/32 | Superion | 28/11/17 | 10:15 | 10:20 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 28/11/17 | 12:07 | 12:12 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| 32/23 | Superion | 28/11/17 | 11:00 | 11:10 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 28/11/17 | 12:23 | 12:28 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| 24/25/2 | Superion | 28/11/17 | 12:08 | 12:28 | 039 | JAD | 420 | 26 | 26 | DEG | 28/11/17 | 12:50 | 12:55 | 35 | 35 | Si | OK | | | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="width: 30%; border-left: 2px solid black; height: 100%;"></div> <div style="width: 30%; border-left: 2px solid black; height: 100%;"></div> <div style="width: 30%; border-left: 2px solid black; height: 100%;"></div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUPERVISOR SOLPLAS | | | | | | | | | | CALIDAD SOLPLAS | | | | | ADMINISTRADOR SOLPLAS | | | | | | | | |
| NOMBRE: <u>ATTON GONZALEZ</u> FECHA: <u>27/11/17</u> FIRMA: | | | | | | | | | | NOMBRE: <u>DENIS ESCOBAR</u> FECHA: <u>27/11/17</u> FIRMA: | | | | | NOMBRE: <u>APN</u> FECHA: <u>28/11/17</u> FIRMA: | | | | | | | | |

Fecha: 26/10/17

**SOLDADURAS GEOMEMBRANAS POR EXTRUSION
UNIONES / PARCHES Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (END)**

Example

Proyecto: Deposito N° 8.

N° Contrato: 300617

Área de ubicación: Copiapo

Cliente: **Coa'Finon**

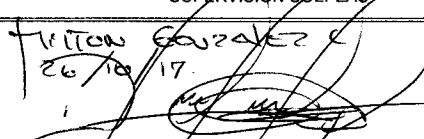
Pág. de

| SOLDADURAS DE GEOMEMBRANAS | | | | | | | | | PRUEBA DE VACIO (PV) / CHISPA ELECTRICA (ST) | | | | | | |
|---|---------------------|----------|-------|------------|-----------------|-----------------|-------|---------|--|----------|-----------------------|-----------|------------|--------------|-------------|
| Parche N° | Ubicación / Paneles | Fecha | Hora | Maquina N° | Nombre Operador | Temperaturas C° | | | Probado Por | Fecha | Prueba NO destructiva | | | Reparación X | Observación |
| | | | | | | Amb. | Extr. | Leister | | | Hora | S-T / P-V | OK (Si/No) | | |
| 01 | 3/12/6 | 26/10/17 | 16:40 | EX 01 | DEG | 23 | 220 | 120 | MGL | 26/10/17 | 17:00 | -S | Si | / | OK |
| DS1 | 12/13 | 26/10/17 | 16:50 | EX 01 | DEG | 23 | 220 | 120 | MGL | 26/10/17 | 17:15 | -S | Si | / | OK |
| 02 | 11/12/6 | 26/10/17 | 16:47 | EX 01 | DEG | 18 | 220 | 120 | MGL | 26/10/17 | 17:20 | -S | Si | / | OK |
| DS2 | 17/18 | 26/10/17 | 17:00 | EX 01 | DEG | 18 | 220 | 120 | MGL | 26/10/17 | 17:25 | -S | Si | / | OK |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; border-right: 1px solid black; height: 100%;"></div> <div style="width: 30%; border-right: 1px solid black; height: 100%;"></div> <div style="width: 30%; height: 100%;"></div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | |

SUPERVISOR SOLPLAS

NOMBRE FILIPON GONZALEZ

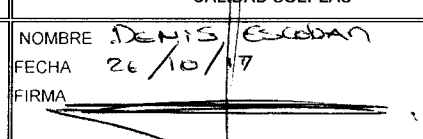
FECHA 26/10/17

FIRMA 

CALIDAD SOLPLAS

NOMBRE DENIS Escobar

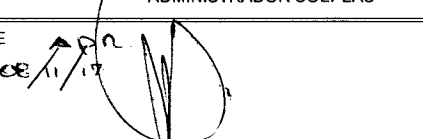
FECHA 26/10/17

FIRMA 

ADMINISTRADOR SOLPLAS

NOMBRE AR

FECHA 08/11/17

FIRMA 

Código: RO-SOLPLAS- F07

Rev: 0

Fecha: 08/11/17

SOLDADURAS GEOMEMBRANAS POR EXTRUSION
UNIONES / PARCHES Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (END)

Proyecto: Depósito N° 8

N° Contrato: 300617

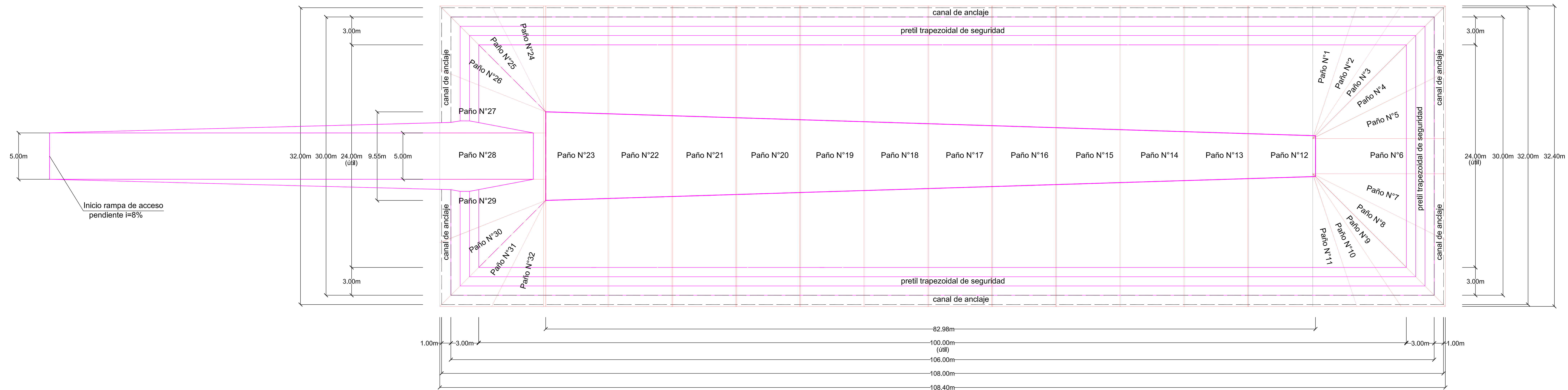
Área de ubicación: Copiapo

Cliente: Confiner

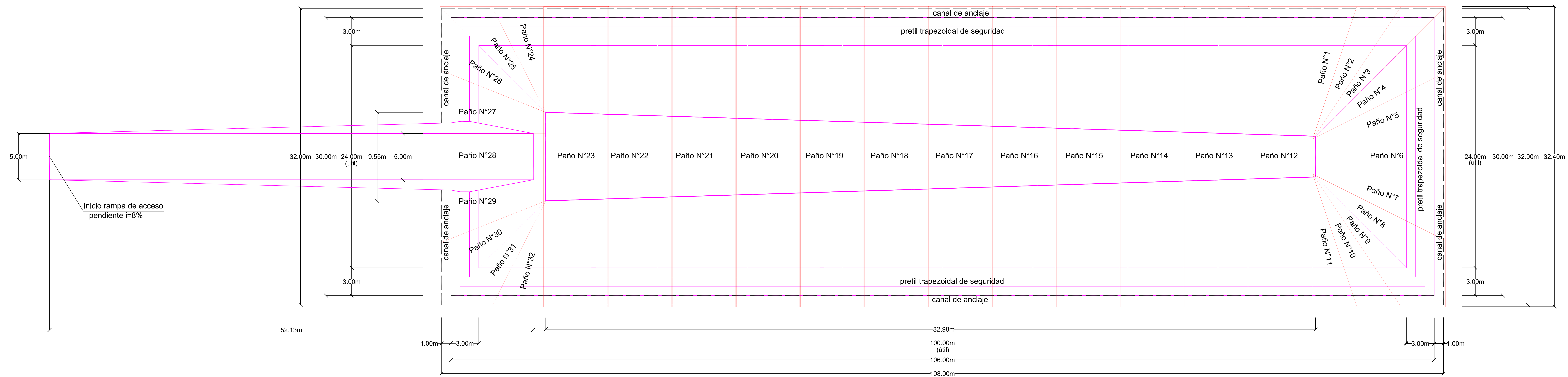
Pág. d

| SOLDADURAS DE GEOMEMBRANAS | | | | | | | | | | PRUEBA DE VACIO (PV) / CHISPA ELECTRICA (ST) | | | | | | |
|---|------------------------|----------|-------|---------------|--------------------|------------------------------|-------|---------|-------------|--|-------|-----------|------------|--------------|-------------|--|
| Parche N° | Ubicación / Paneles | Fecha | Hora | Maquina N° | Nombre Operador | Temperaturas C° | | | Probado Por | Prueba NO destructiva | | | | Reparación X | Observación | |
| | | | | | | Amb. | Extr. | Leister | | Fecha | Hora | S-T / P-V | OK (Si/No) | | | |
| 03 | 27/23/28 | 08/11/17 | 12:00 | EX01 | DEG | 22 | 220 | 110 | HGC | 08/11/17 | 12:30 | -S | Si | / | OK | |
| 04 | 32/23/28 | 08/11/17 | 12:20 | EX01 | DEG | 22 | 220 | 110 | HGC | 08/11/17 | 12:40 | -S | Si | / | OK | |
| [Large diagonal line across the table body] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUPERVISION SOLPLAS | | | | | | CALIDAD SOLPLAS | | | | ADMINISTRADOR SOLPLAS | | | | | | |
| NOMBRE: <u>HILTON GONZALEZ</u> | | | | | | NOMBRE: <u>DENIS ESCOBAR</u> | | | | NOMBRE: <u>ADP</u> | | | | | | |
| FECHA: <u>08/11/17</u> | | | | | | FECHA: <u>08/11/17</u> | | | | FECHA: <u>08/11/17</u> | | | | | | |
| FIRMA: <u>[Signature]</u> | | | | | | FIRMA: <u>[Signature]</u> | | | | FIRMA: <u>[Signature]</u> | | | | | | |



PLANO DE DISPOSICIÓN DE GEOMEMBRANA HDPE. e= 1.5mm.BASAL. escala 1:250.



PLANO DE DISPOSICIÓN DE GEOMEMBRANA HDPE. e= 1.5mm.SUPERIOR. escala 1:250.



Nota: Traslapo mínimo de 0,1m.

| | | | | | | |
|---|-------------------|---|---|--------------------------------|-------------------------------|-----------|
| MANDANTE:  | | | PROYECTO: IMPERMEABILIZACIÓN DEPÓSITO N°8. PLANTA DE CONFINAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFINOR. | | | |
| CONTRATISTA:  | | | UBICACIÓN: RUTA C-404 s/n. Sector de Llano Seco-Portezuelo Cardones. Al pie de la ladera Sur de la Sierra de Jesús María, 20 Km. al Sur de Copiapó. | | | |
| LÁMINA: 1 de 1 | DIBUJÓ: V.S.G. | FECHA: 20/11/2017 DIMENSIONES: 440 x 692 mm. | ESCALA: 1:250 | CARPETA: H.D.P.E., e=1.5mm. | MATERIA: PLANO INFORMATIVO | REV. 0 |

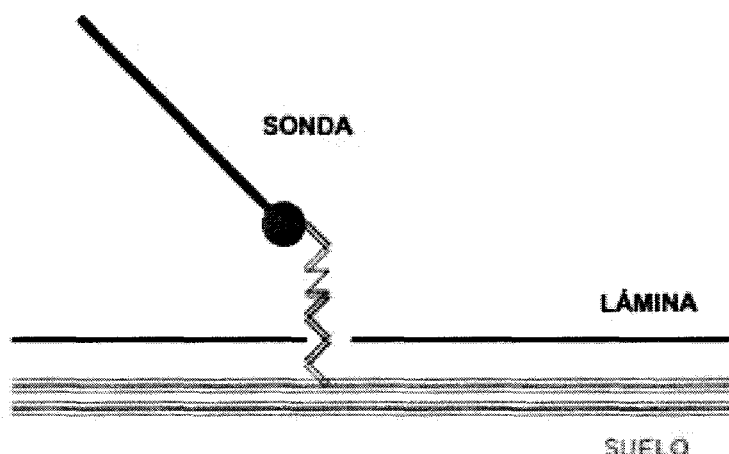
TECHNOVA

Verificador de aislamiento



Verificador de aislamiento eléctrico, de alta tensión, electromagnético

El verificador de aislamiento es un aparato portátil para comprobaciones del aislamiento en láminas de impermeabilización, que actúan como barreras estancas al agua, de HDPE, PE, PVC, PTFE u otros materiales resistentes al agua, así como ácidos orgánicos e inorgánicos. El verificador ha sido diseñado para trabajar en ambientes exteriores y sin riesgo de ocurrencia de incendios. Para poder alcanzar los mejores resultados es necesario, que la lámina a comprobar estuviese bien accesible de un lado, seca y no contaminada con polvo. A su vez, la parte opuesta de la lámina debe estar lo suficientemente asentada al suelo, sobre un material parcialmente conductivo, como por ejemplo el hormigón, ladrillos, arena, grava o arcilla.



La sonda del verificador se desplazará por la superficie de la lámina. En un lugar de ruptura de la misma, la sonda causará una descarga eléctrica, cuando su separación desde la lámina es inferior a 25 mm. La intensidad de la descarga depende sobre todo de la conductividad de la base o grado de humedad del suelo. El tamaño de una ruptura en la lámina no es un factor decisivo para la buena marcha de la detección. Es suficiente, que la ruptura contenga aire.

Parámetros técnicos:

| | |
|---|---------------|
| Tamaño de abertura o ruptura hallada | min. 0.1 mm |
| Distancia de detección | max. 25 mm |
| Anchura de detección | max. 900 mm |
| Alimentación | 12 V DC |
| Consumo | max. 1 A |
| Peso | 2.8 kg |
| Peso de la bolsa con el acumulador | 3.5 kg |
| Duración del acumulador: 12 V/7 Ah | 8 horas |
| Temperatura de ambiente admisible para la operación | -10 y + 60 °C |
| Humedad del aire admisible durante la operación | max. 90% |

Manejo:

Inicio del trabajo:

El aparato es portátil, con su alimentación propia mediante acumulador. Consiste de dos partes básicas: la sonda de detección y la bolsa con el acumulador. Antes de usarlo, es necesario conectar el brazo de detección con la sonda y asegurarlo con un tornillo pivotado. La selección de anchura del brazo de detección depende del ancho/tamaño de la superficie que se quiere controlar. La bolsa con el acumulador incluye un conector de alimentación para la sonda y un cable de cobre, la conexión de tierra, que requiere un anclaje de buena conducción eléctrica, con una resistencia inferior a 50 Ω . Cuando el aparato está completado mecánica y eléctricamente, se podrá conectar la bolsa con el acumulador. Solamente desde este momento se podrá accionar la sonda oprimiendo el conector de manejo en la empuñadura de la sonda. Cuando su funcionamiento es correcto, la sonda genera una descarga eléctrica visible, al estar en contacto con la tierra o en contacto con un elemento metálico conectado a tierra. Se podrá cambiar la intensidad de la descarga mediante un regulador pivotado en el brazo de detección. El ajuste influirá la intensidad de salida en la descarga y la durabilidad de los acumuladores. En caso de un rendimiento máximo en condiciones de operación normales, el acumulador durará 8 horas.

Control de la integridad de la lámina o geomembrana:

Se desplaza la parte metálica del brazo o sonda de detección sobre la superficie a controlar, mientras se produce la carga eléctrica que surge alrededor del brazo. Cuando surge una abertura pequeña, esta se manifestará mediante un crecimiento de la corriente de descarga o una chispa. No toque el lugar controlado con manos vacías sin protección.

Fin del trabajo de detección:

Al finalizar el trabajo de detección, es necesario, en primer orden, poner el brazo de detección en contacto con la tierra, o en la misma, para remover así de una manera fiable los restos del potencial eléctrico acumulados en el detector. (Se tiene que tener cuidado de actuar al botón de puesta en marcha en esta fase). Acto seguido hay que desconectar el aparato de la bolsa con el acumulador. Al desarme del aparato hay que proceder con prudencia para no dañar los contactos eléctricos.



Cambio de acumulador:

El acumulador está conectado a bornes flexibles distinguidas por sus colores: - es negro, + es rojo y negro. Use exclusivamente acumuladores encapsulados completamente, sin necesidad de mantenimiento, de un voltaje de salida de 12 V DC y capacidad mínima de 6 Ah. La vida de los acumuladores es aproximadamente entre 3 y 5 años, dependiendo de la frecuencia de su uso. La capacidad de un acumulador igual a 6 Ah es suficiente para trabajar durante una jornada laboral completa. Después de esta habrá que recargar al mismo.

Seguridad de trabajo:

El aparato genera una señal eléctrica de alto voltaje hasta 50 kV. Por eso hay que prestar atención a la seguridad humana y observar las reglas de trabajo con aparatos eléctricos. Use exclusivamente calzados eléctricamente no conductivos, con una suela no conductiva de un espesor mínimo de 10 mm.

Se prohíbe:

Tocar las partes metálicas del brazo de detección cuándo el aparato está en servicio o cuando este se encuentra conectado al acumulador.

Usar el aparato en la lluvia o después de la lluvia en superficies mojadas.

Comer, beber y fumar durante el trabajo con el aparato.

Usar el aparato en el ambiente marcado como EX o en los alrededores de tanques con sustancias muy inflamables como hidrógeno, metano, propano, gasolina o petróleo.

Usar el aparato cerca de explosivos y sustancias explosivas.

Usar el aparato cerca de equipos eléctricos sensibles a la descarga eléctrica.

Usar el equipo en la proximidad de animales.



CERTIFICADO

Número de registro SGS ESP 17/21254

El Sistema de gestión de

TECHNOVA

Avda. Carrer de Valencia N 2567-Barcelona
España

Ha sido evaluado y certificado en cuanto al cumplimiento de los
requisitos de la Norma Buenas Prácticas de Manufactura y Gestión.

SGS ESP :2016

Fabricación Equipos Inspeccion Geoelectrica

Válido hasta el 14 de febrero de 2019

Fecha de la Certificación
Octubre, 2016

Fecha de Renovación
Febrero 07, 2019


Autorizado por
Service Head - GTS

