

INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN MINERÍA

3 CASOS:

TUBERÍAS ZERO FUGAS; ASTM F3124.

CONCRETO EN ROLLO; ASTM D8364

Y RECUPERACIÓN DE AGUA-TRATAMIENTO DE LODOS.



● Programa

- **Caso 1:** Líneas de conducción Zero Fugas con Tecnología McElroy™.
- **Caso 2:** Revestimientos con Concrete Canvas®, Innovación en Concreto en Rollo.
- **Caso 3:** Tecnología Geotube®: Recuperación de Agua y Tratamiento de Lodos.





Ing. Luis Burgos Ojeda
Dirección Comercial G&G

- » Ingeniero Civil por la Universidad Metropolitana de Caracas, con título homologado en la Universidad de Monterrey.
- » Realizó un practicum en la Universidad del estado de Carolina del Norte, especializado en geosintéticos aplicados a la ingeniería geotécnica.
- » Cuenta con más de 15 años de experiencia en proyectos ambientales e infraestructura en Norteamérica y América Latina.
- » Especialista en soluciones con geosintéticos para control de erosión, canales, muros MME y sistemas de contención, con enfoque en seguridad, sostenibilidad y eficiencia.



20AÑOS

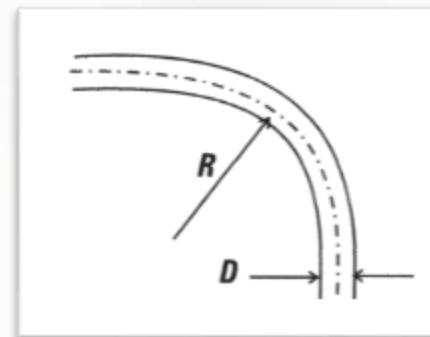
**Líneas de conducción Zero Fugas con
Tecnología McElroy.
ASTM F3124.**



McELROY
OFFICIAL DISTRIBUTOR MEXICO

¿Por qué polietileno (PE)?

- » Resistente.
- » Material Químicamente Inerte.
- » Transporta diversos fluidos incluyendo:
 - Ácidos.
 - Abrasivos.
 - Gases.
 - Líquidos.



Sistema **libre** de Fugas.
Flexible – Radios de Curvatura entre 20 a 100 veces el diámetro externo.



Parámetros y Procedimientos de Fusión

- “Practica Estándar para Uniones por Termofusión de Tuberías y Accesorios de Polietileno” **ASTM F2620 – 24.**
- “Registro Electrónico de Datos Datalogger” **ASTM F3124.**
- “Pruebas Destructivas” **ASTM F3183.**
- “Norma de operador, certificación” **ASTM F3190.**



OBJETIVO COMÚN META:

**EQUIPO DE TERMOFUSIÓN + OPERADOR + TUBERÍA
+ PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR**

SISTEMA ZERO FUGAS = SEGURIDAD



Sistema integral de control McElroy

Estándar de Registro Electrónico de Datos en Tiempo Real
ASTM F3124



DataLogger®

*"Cada fusión documentada, trazada, validada,
en el momento".*



DataLogger VAULT

McElroy Joint Report

Reference Number	4736324
Job Details	
Job Number	17
Joint Time	2024-02-22 11:04:33 CST
Job	9001-NAV-ADD ALTERNATE PIPE FROM AQUEDUCT TO PLANT (18K).
Operator	Alejandro Velasquez
Tie-in	No
Aborted Joint	No
Fusion Machine	
Machine Name	TracStar® 9001 HF
Machine Model	TracStar® 9001 HF
Polymer	PE4710
Carriage Serial	C159418
Vehicle Serial	C159259
Using In-Ditch Kit	No
Sense Fusion Level	1
Pipe Specifications	
Pipe Material	PE4710
Pipe Size	28" IPS
Wall Thickness	DR 13.5
Pressure	
Drag Pressure	25 psi
Read Up	Interfacial
Heat Sink	465 psi
Fuse/Cool	0 psi
	465 psi
Fusion Specification	
Fusion Type	Butt Fusion
Fusion Specification	ASTM F3120-20
Unit Method	Time
Cooling Procedure	No
Read Time	0 seconds
Read Size	7/16"
Heat Break Time	500 seconds
Heat Time	1368 seconds
Open/Close Time	20 seconds
Cool Time	0 seconds
Read Up	Minimum
Heat Sink	0 psi
Fuse	379 psi
Cool	551 psi
	0 psi
External Heater Temperatures	
One	Side A: 425 °F Side B: 427 °F
GPS Location	
Date	2024-02-22 17:04:33.0
Latitude	28°35'32.15572"N
Longitude	107°38'46.76247"E
Weather Conditions	
Ambient Temperature	57 °F
Type Temperature	57 °F
Wind Conditions	SOLEADO
Type of Shelter	NONE
Logged Data Summary	
Number of Data Points	10548
Total Fusion Time	2168 seconds
Maximum Recorded Pressure	844 psi
Device Information	
DataLogger Serial Number	360895
Sensor Serial Number	507085
Calibration Due Date	2024-11-08
Firmware Version	03.03
Software Version	1.32 (150)
Software Product	DataLogger 7

Printed: 2024-02-22 17:45:36 UTC

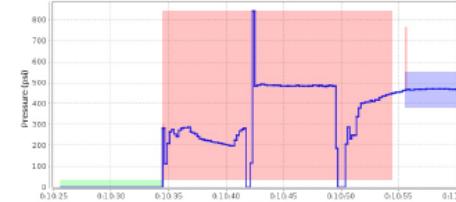
Data Source
 Upload Time: 2024-02-22 11:04:51 CST


McELROY
 OFFICIAL DISTRIBUTOR MEXICO

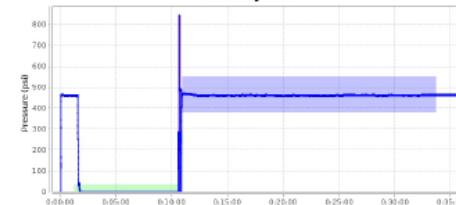
Front-end Plot



Heater Removal Plot



Summary Plot



Images for report: 4736324



Notes

2024-02-22 17:16:40 UTC
 Multicam Industrial ROV7

2



**Criterios de aceptación
Ref. ASTM F3124-15E1**

TALON²⁰⁰⁰

Caso de estudio:

Fusión de Tuberías HDPE de 1800mm
Proyecto Talón Primer Caso en México.



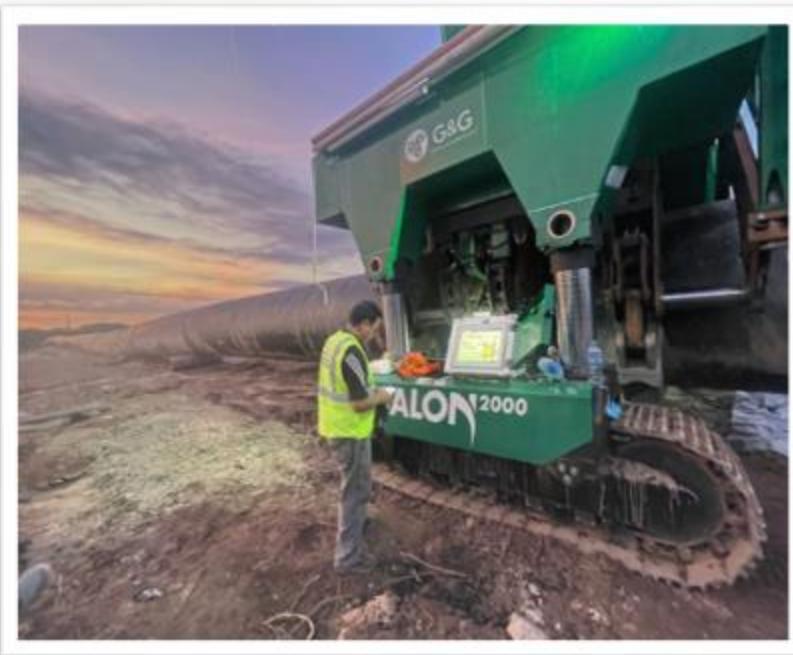
Proyecto: Sistema de Riego

- **Ubicación:** Escuinapa de Hidalgo, Mazatlán, Sinaloa.
- **Objetivo:** Distribuir agua a diversas zonas de Sinaloa a través de un canal alimentado por la presa Picasso.
- **Tubería:** La tubería requerida para el proyecto debía tener un diámetro de 1800 mm, algo sin precedentes en México.



Preparativos

Máquina de Termofusión: se propuso traer por primera vez a México la **Talon™ 2000 de McElroy**, la máquina de termofusión más grande del mundo, para este que sería el proyecto hídrico más importante del país.



Retos y Desafíos

Innovación en Materiales: El gobierno autorizó la fusión de 1 km de tubería de polietileno como prueba piloto para evaluar sus ventajas frente al acero.

Rendimiento:

- La Talon™ 2000 logró un promedio de 4 fusiones diarias, alcanzando hasta 5 en algunos días.
- La tubería contaba con medidas de 71" OD (1800 mm), RD 26.
- En total, se realizaron **58 fusiones en un mes**, superando ampliamente a las máquinas de la competencia, que lograron resultados similares en tres meses.
- **Cada fusión fue trazable de manera remota y al momento de la realización de los trabajos,** marcando una **innovación en el sector de líneas de conducción de fluidos.**



Revestimientos con Concrete Canvas, Innovación en Concreto en Rollo.

Normativa: ASTM D8364

**CONCRETE
CANVAS®**



¿Qué es “Concreto en Rollo”, Concrete Canvas™?

Manto Geosintético Compuesto de Cemento “GCCM”

**CONCRETE
CANVAS®**

La ASTM (American Society for Testing and Materials)

lo define como:

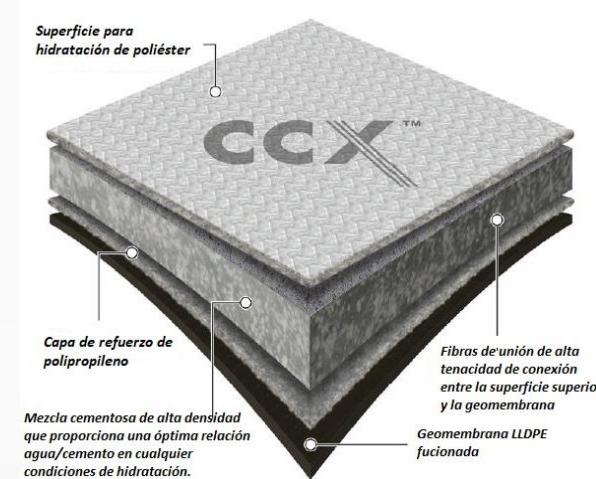
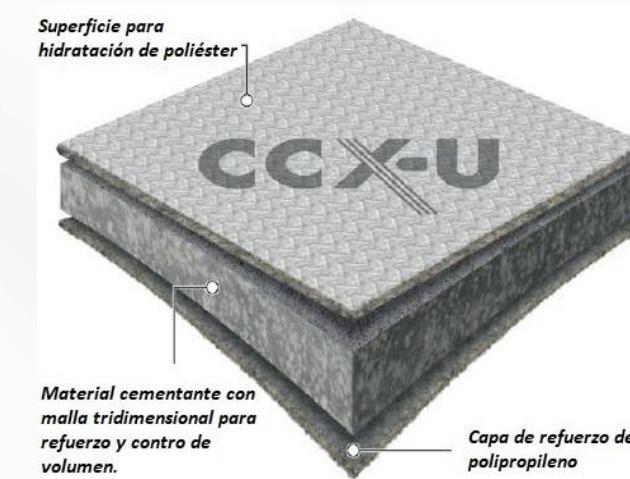
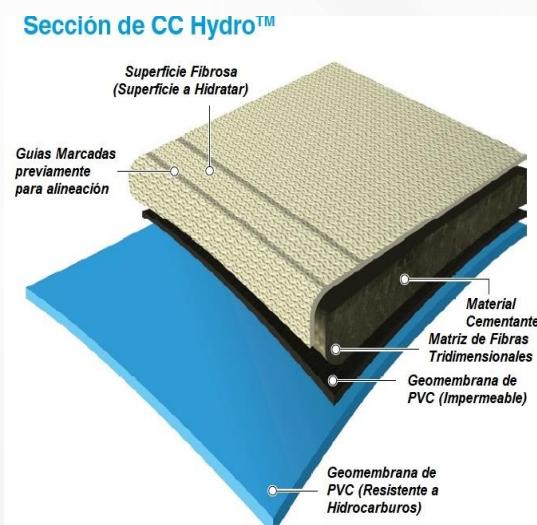
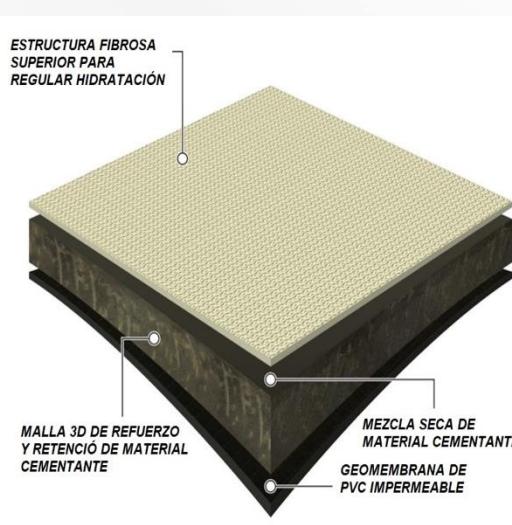
“Un compuesto geosintético ensamblado en fabrica, que consiste de un material cementoso contenido dentro de una o más capas de materiales geosintéticos que fragua (undurece) cuando se hidrata”.

Normativa ASTM D8364



**CONCRETE
CANVAS®**

¿Qué es “Concreto en Rollo”, Concrete Canvas™?



**CONCRETE
CANVAS®**

¿Qué es “Concreto en Rollo”, Concrete Canvas™?



ROLLOS MAESTROS
CCT1, CCT2, CCT3, CCH5
Y CCH8



**ROLLOS
PORTATILES**
CCT1, CCT2



CC ROLLOS ANCHOS
DISPONIBLES 2.2m Y
3.3m



1 ROLLO DE CONCRETE CANVAS™
=
2 CAMIONES REVOLVEDORAS

Aplicaciones

**CONCRETE
CANVAS®**



Cunetas y Contra Cunetas



Captación de Agua



Canales



Lavaderos



Rehabilitaciones



Alcantarillas

Aplicaciones



Control de Erosión



Sistemas de Estabilización



Estabilización y Control de Erosión



Bordos de Protección



Rehabilitación Depósitos



Depósitos Estancos

Y más... www.concretecanvas.com

APLICACIONES

- Recubrimiento de líneas de conducción a cielo abierto sobre terreno natural
- Rehabilitación de estructuras de conducción dañadas
- Control de erosión en Taludes
- Contención secundaria contra derrames
- Depósitos estancos
- Protección de Tuberías Contra Impactos
- Supresión de vegetación
- Diseño ornamental y mobiliario urbano.

CARACTERÍSTICAS

- Resistencia a la compresión de 400 kg/cm²
- Número de Manning “n” = 0.011
- Velocidad admisible de hasta 20 m/s
- Espesores de 5, 8 y 13 mm
- Rollos portátiles de 5, 10 m²., y Rollos Maestros de 80, 125 y 200 m²
- Nivel de impermeabilidad entre 1×10^{-8} y 1×10^{-9}
- Malla tridimensional de fibras sintéticas
- Vida útil de 50 años
- Certificación antiraíz.
- Especificación ASTM D8364/D8364M-21

VENTAJAS

- Instalación sencilla sin mano de obra, equipo o herramienta especializada
- Rendimientos de hasta 200 m² por hora por cuadrilla de 6 personas sin necesidad de habilitado de acero o cimbras
- Instalación continua sin riesgos de agrietamientos por contracción
- Fraguado al 80% de su resistencia de diseño en 48 hrs., aun en condición sumergida.
- Optimización de transporte: 1 Rollo de CC5 equivale a 2 ó 3 revolvedoras típicas de concreto premezclado
- Optimización de las secciones hidráulicas por su bajo numero de Manning, lo que significa optimización de excavaciones y de la superficie a recubrir.
- Control de Calidad Estandarizado

Especificación ASTM D8364

Clasificación de GCCM por aplicaciones: Tipo I

- Requerimientos mínimos de resistencia a la abrasión.
- Resistencia mínima al esfuerzo (50 kg/m^2) cortante y bajas velocidades de flujo (6 m/s).
- No sujeto a cargas de impacto (Circulación Peatonal constante, oleaje).
- Instalado sobre sustratos resistentes (concreto/ roca).

Aplicaciones Típicas:

- Protección de taludes.
- Supresión de vegetación.
- Protección de Bermas.
- Remediación de estructuras hidráulicas de concreto .



**Protección Contra Erosión Permanente en Taludes,
Aplicación típica de GCCM Tipo I (Brunei, 2009)**

Especificación ASTM D8364

Clasificación de GCCM por aplicaciones: Tipo II

- Requerimientos superiores de resistencia a la abrasión.
- Resistencia al esfuerzo cortante superiores a 50 kg/m² y velocidades de flujo superiores a 6 m/s.
- Sujeto a cargas de impacto y/u oleaje.
- Instalado sobre sustratos de resistencia media.

Aplicaciones Típicas:

- Recubrimiento de canales.
- Armouring.
- Recubrimiento de alcantarillas.
- Protección de bermas y taludes.
- Remediación de estructuras hidráulicas de concreto.



**Recubrimiento de Canales, Aplicación típica de GCCM
Tipo II (Myrafalls, Canada, 2016)**

Especificación ASTM D8364

**CONCRETE
CANVAS®**

Clasificación de GCCM por aplicaciones: Tipo III

- Cuando se requiere resistencia a la flexión adicional debido a un sustrato poco resistente.
- Requerimiento de mayor durabilidad para aplicaciones tipas de Tipo I y II.

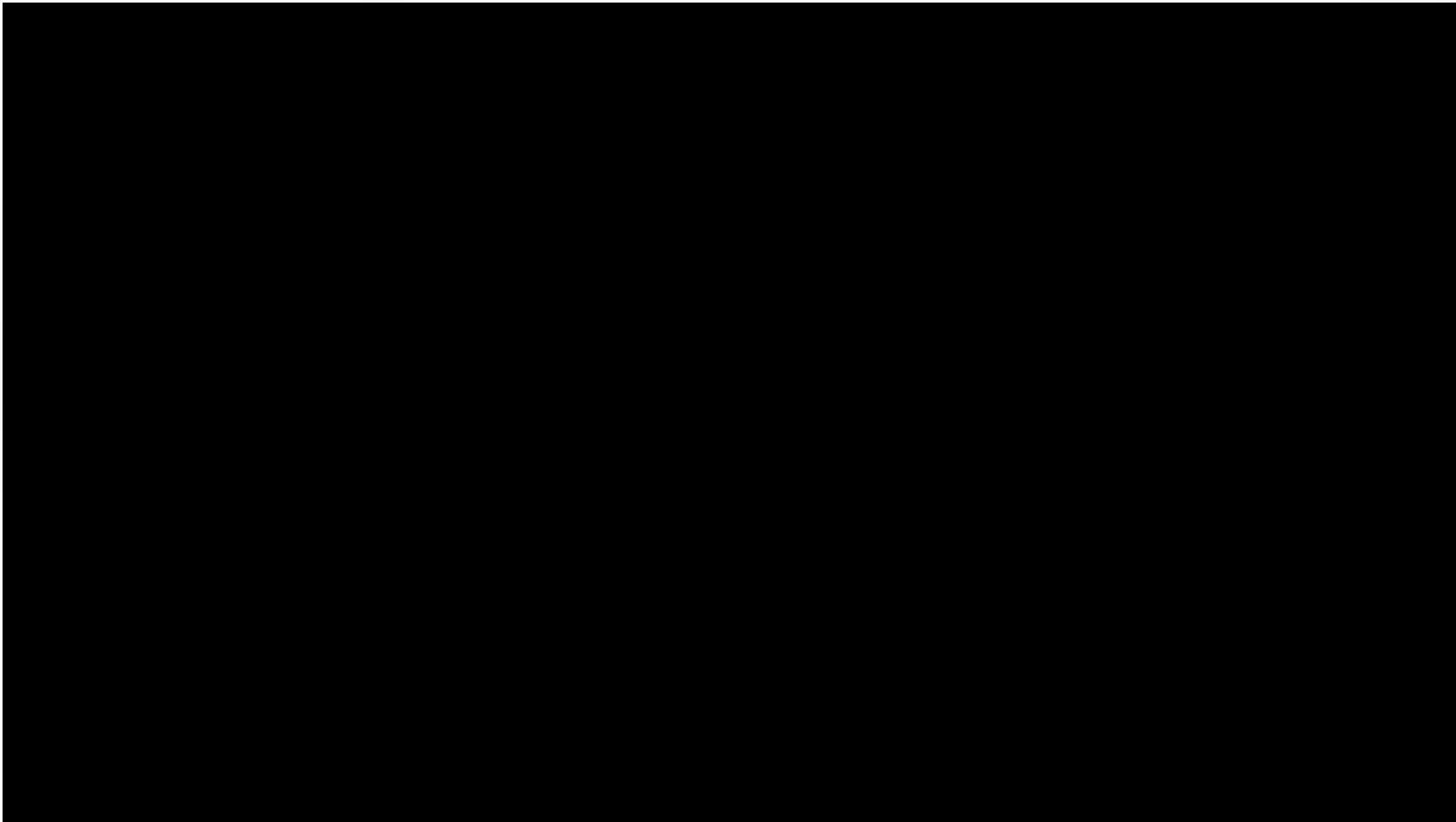
Aplicaciones Típicas:

- Recubrimiento de canales .
- Armouring .
- Recubrimiento de alcantarillas.
- Protección de bermas y taludes.
- Remediación de estructuras hidráulicas de concreto.



Aplicaciones sobre sustratos poco resistentes y con riesgo de impacto de detritos, Aplicación típica de GCCM Tipo III (Willow, Canada, 2012)

**CONCRETE
CANVAS®**





20AÑOS

Tecnología Geotube®: Recuperación de Agua y Tratamiento de Lodos.

TENCATE

Geotube®



Problemática

Sedimentos contaminados o de difícil manejo



Problemática

Transporte de lodos



Soluciones convencionales

- Fallas electromecánicas
- Mantenimiento
- Costo inicial
- Operación limitada
- Difícil



Solución: Dewatering



 **TENCATE**
Geotube®

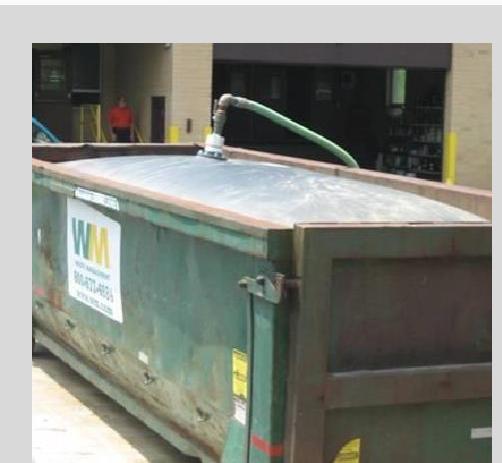
Dewatering

Geosistemas



V-Series Bag

Geocontainers Units



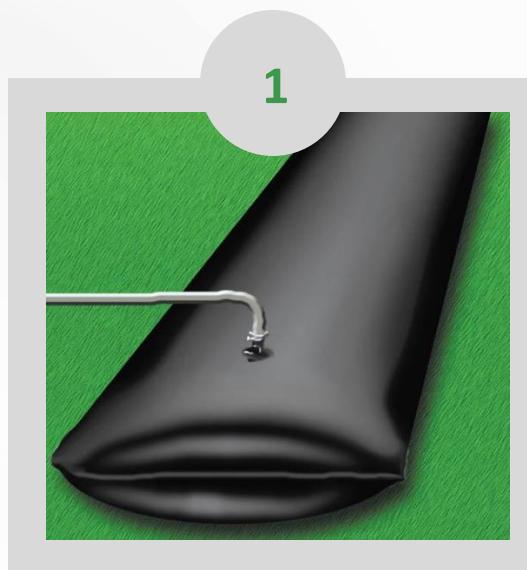
Mobile Dewatering
System (MDS)

GeoContainer® Unit



Tecnología Geotube®

Funcionamiento



1



2



3

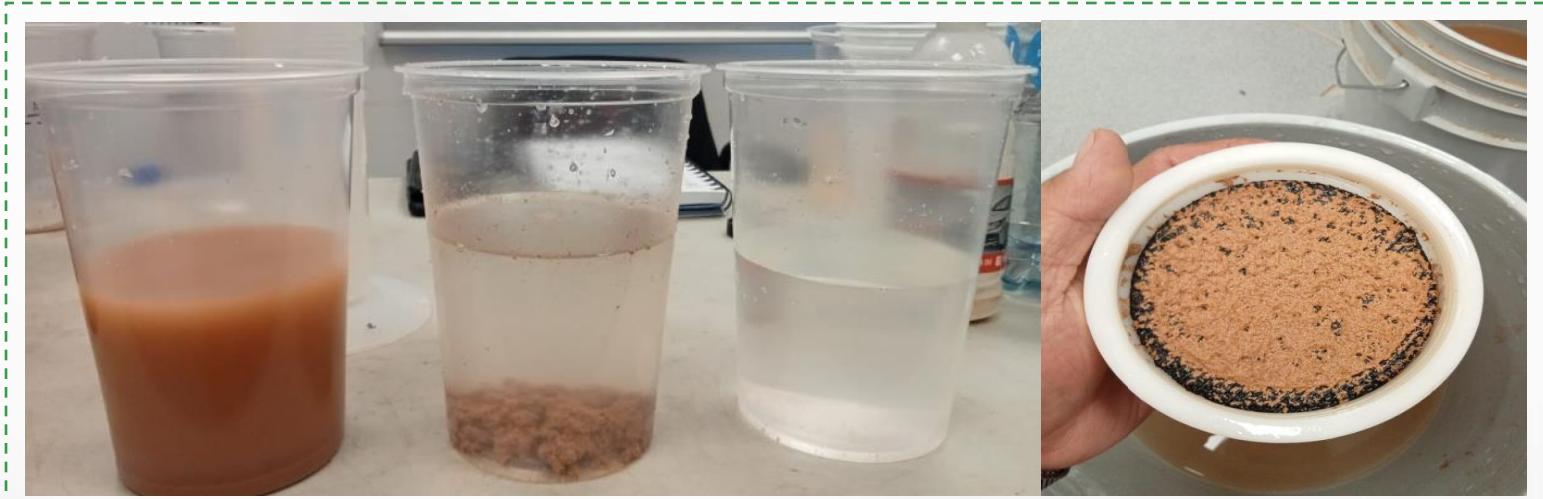
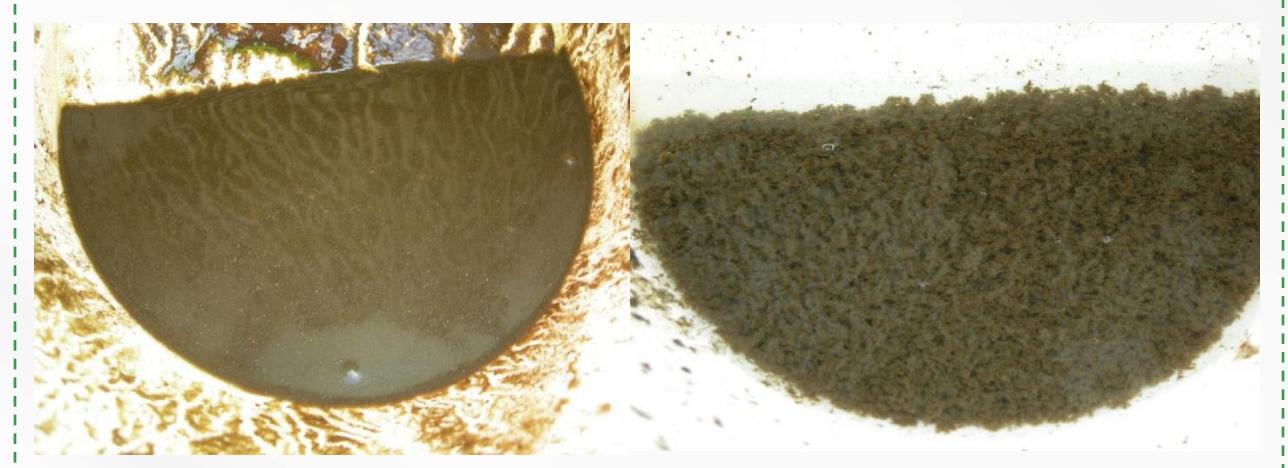
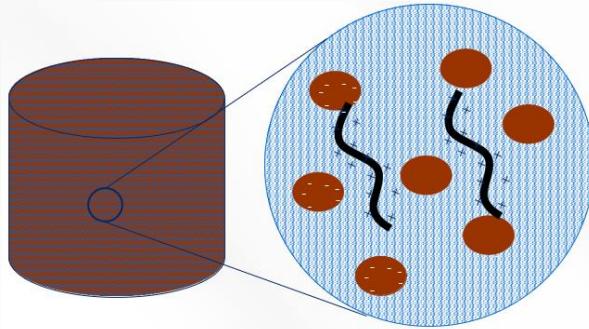
Llenado**Deshidratación****Consolidación**

Diseñado para grandes proyectos



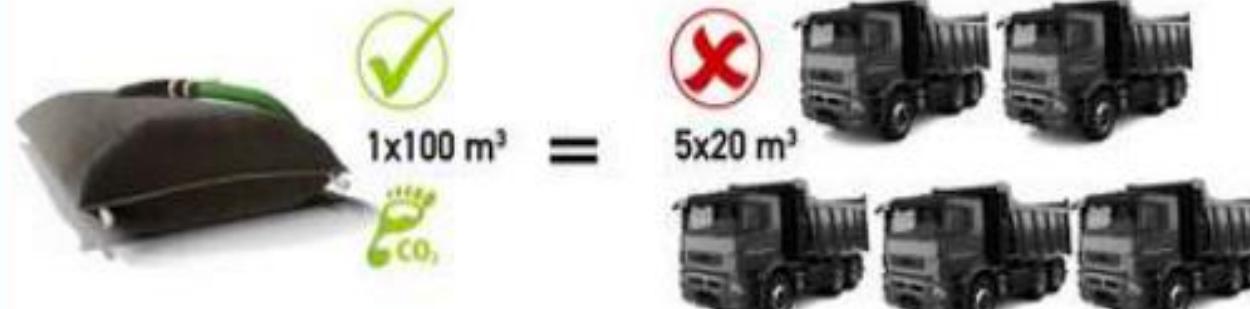
¿Cómo funciona?

Polímero



¿Cómo funciona?

Un Geotubo® DW de 100 m³ es equivalente a la transportación de lodos en 5 camiones, y con menor huella de carbono.



Un Geotubo® DW con capacidad de confinamiento de 100 m³ en sitio, ahorra el tráfico y transporte de 5 camiones.

Disminución de Huella de carbono

Reducción de volumen hasta un 90%

Caso Desazolve de Fosa Contaminada

 **TENCATE**
Geotube®



Caso Desazolve de Fosa Contaminada



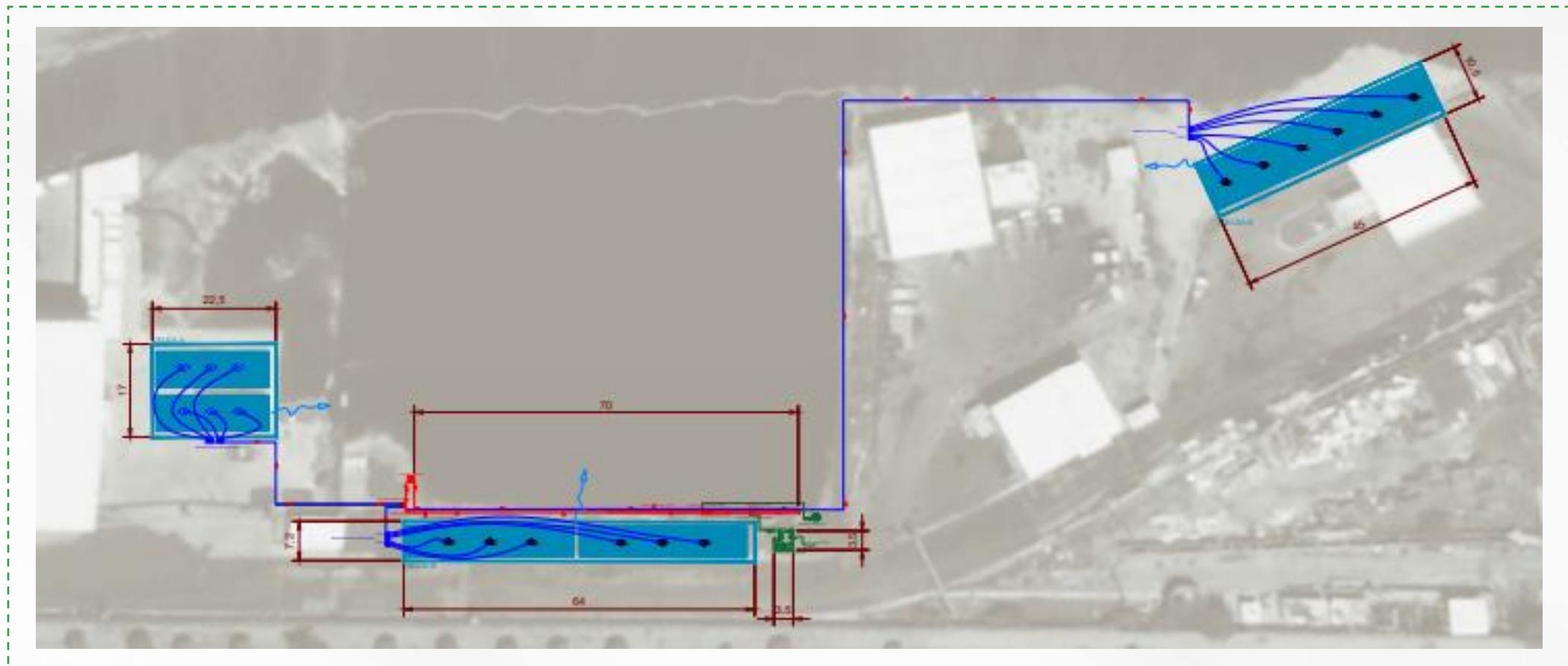
Caso Desazolve de Fosa Contaminada



Caso Desazolve de Fosa Contaminada



Caso Desazolve de Fosa Contaminada















Ing. Luis Burgos Ojeda
Dirección Comercial G&G

 lburgos@geoygeo.com

 55 36586378





Visítanos en el Stand: 307



**“Haciendo un mundo mejor,
un proyecto a la vez”**