



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



FERAGUA
Asociación de Comunidades
de Regantes de Andalucía



JORNADA “BALSAS EN LOS REGADÍOS DEL MAPA: PRESENTE Y FUTURO”

Geosintéticos y Soluciones Innovadoras para Balsas
D. Ángel Lorenzo Fernández

SEVILLA
25 de Septiembre de 2025

Temas

- Presentación Geotexan
- Introducción a los geosintéticos
- Geotextiles
- Balsas y Embalses
- Geosintéticos destacados
- Casos prácticos



Presentación GEOTEXAN

The BontexGeo Group



Presentación GEOTEXAN

CIFRAS CLAVE



6 ubicaciones en Europa



Aprox. 350 empleados



Ventas en más de 60 países



Facturación > 100 M€



Capacidad de producción de geotextiles de 35.000 Tn

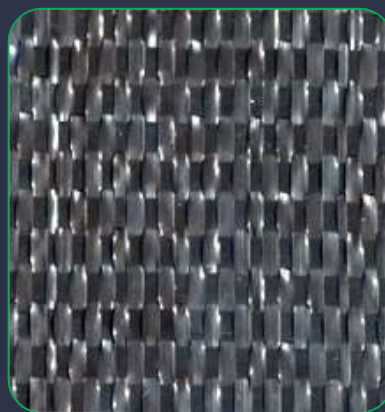


CLASIFICACIÓN GEOTEXTILES

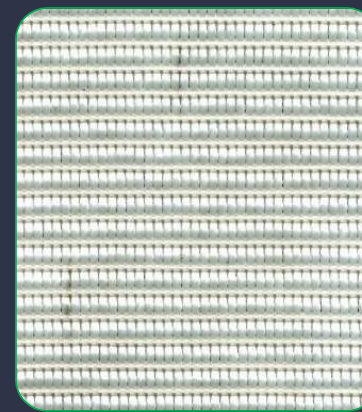
- Geotextiles no tejidos y geotextiles tejidos



Geotextil no tejido



Geotextiles tejidos



INTRODUCCIÓN A LOS GEOSINTÉTICOS

Geomembranas



**Productos fabricados con diferentes materias primas*

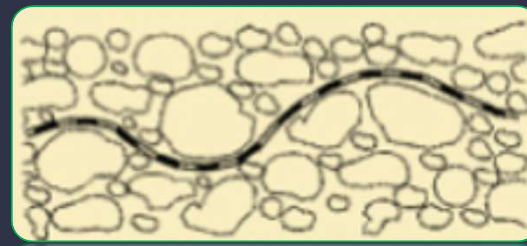
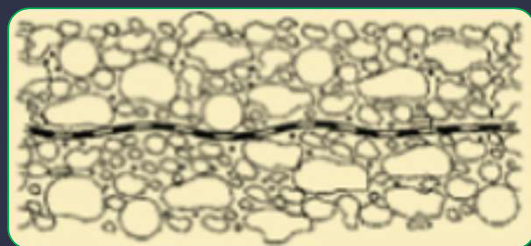
Geocompuestos (Geotextil + otra cosa)



INTRODUCCIÓN A LOS GEOTEXTILES

DEFINICIÓN GEOTEXTIL NORMA UNE 40-523-88

Un GEOTEXTIL es un material textil plano, permeable, de apreciada deformabilidad, formado por fibras poliméricas termoplásticas, que se emplea para aplicaciones geotécnicas.



MATERIAS PRIMAS en Geotextiles

El polímetro usado en la fabricación de las fibras de Geotextil se hace de los siguientes materiales, listados en orden decreciente de uso:

- **POLIPROPILENO (90%)**
- **POLIÉSTER (7%)**
 - Se degradan por el ataque de los álcalis liberados por el terreno o el cemento
 - Son de fibra cortada sin unir, ya que no se puede termofusionar, pues el poliéster, al fundir a 220º, se plastifica, por lo tanto no se pueden soldar sus fibras
- **POLIETILENO (2%)**
- **POLIPROPILENO + POLIETILENO (1%)**

En cualquier caso, la calidad de los geotextiles viene dada por su sistema de fabricación, dependiendo de la materia prima permite un sistema de fabricación u otro.



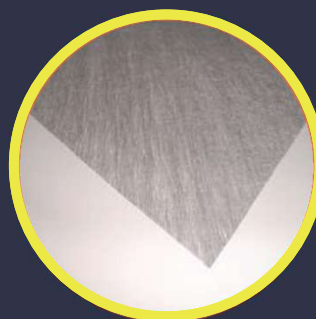
SISTEMAS DE FABRICACIÓN

GEOTEXTIL NO TEJIDO
AGUJADO CON
CONTINUIDAD DE FIBRAS



- Filamentos 100% de polipropileno virgen agujado con posterior termofusión para darle continuidad de fibras

GEOTEXTIL NO TEJIDO
TERMOSOLDADO



- Misma masa en menor volumen
- Menor permeabilidad
- Mayor rigidez (parte antes de deformarse)

GEOTEXTIL NO TEJIDO
AGUJADO FIBRA CORTA



- Mucha menor resistencia mecánica bajo mismo peso

GEOTEXTIL TEJIDO



- Menor permeabilidad
- Bajo carga puntual abre fibras

FUNCIONALIDAD

PROTECCIÓN



SEPARACIÓN



FILTRACIÓN



DRENAJE



REFUERZO



VALORES RELEVANTES: PRESTACIONES MECÁNICAS

- RESISTENCIA CBR A LA PERFORACIÓN (N)
- RESISTENCIA A TRACCIÓN (kN/m)
- RESISTENCIA DINÁMICA CONO (mm)
- ALARGAMIENTO A ROTURA (%)



VALORES RELEVANTES: PRESTACIONES HIDRÁULICAS

- PERMEABILIDAD EN EL PLANO (m²/s)
- PERMEABILIDAD PERPENDICULAR AL PLANO (m/s)
- ABERTURA DE POROS (μm)

VALORES NO RELEVANTES

- GRAMAJE (g)
- ESPESOR (mm)

CALIDAD, ENSAYOS Y NORMATIVA

- PROCESO DE FABRICACIÓN DE GEOTEXTILES
- CONTROL DE CALIDAD
 - **Geotexan cuenta con su propio laboratorio homologado** dónde realiza todas las pruebas necesarias a sus productos para garantizar los niveles de calidad más altos.
 - En este laboratorio son analizados minuciosamente tanto los productos terminados como las materias primas.



CALIDAD, ENSAYOS Y NORMATIVA



FICHA TÉCNICA
 GRUPO 01 FICHA 14 GEOTEXTILES
 Rev: Febrero 2021 Página 1 / 1



1. Producto

GEOTESAN® NT 35

2. Marcado CE del producto


 1035-CPR-ES033858-A
 GEOTEXAN S.A.
 Año de colocación del Marcado CE: 2004

Norma EN 13249:2017, Norma EN 13250:2017, Norma EN 13251:2017, Norma EN 13252:2017, Norma EN 13253:2017, Norma EN 13254:2017, Norma EN 13255:2017, Norma EN 13256:2017, Norma EN 13257:2017, Norma EN 13265:2017

Geotextil no tejido formado por fibras vírgenes 100% de polipropileno, unidas mecánicamente por un proceso de agujado con posterior termofijado. Campo de aplicación: en carreteras y otras zonas de tráfico, construcciones ferroviarias, movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, sistemas de drenaje, control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes), construcción de embalses y presas, construcción de canales, construcción de túneles y estructuras subterráneas, vertederos de residuos sólidos, proyectos de contenedores de residuos sólidos.

Usos previstos: Drenaje, Filtración, Refuerzo, Separación y Protección.

Característica	Método de ensayo	Unidad	Valor
Resistencia a la tracción	DM DT	EN ISO 10319	N/m 25,00 (+13,00%) 25,00 (-10,00%)
Alargamiento	DM DT	EN ISO 10319	% 55,00 (+15,00%) 62,00 (+15,00%)
Resistencia a la perforación dinámica (caída de cono)	EN ISO 13433	mm	10,00 (+20,00%)
Resistencia al punzonado estático (CBR a perforación)	EN ISO 12236	kN	3,93 (-10,00%)
Medida de abertura (permeabilidad)	EN ISO 12956	µm	58,0 (-17,0)
Permeabilidad al agua	EN ISO 11058	m/s	0,063 (-0,019)
Gradiente de flujo de agua en el plano	EN ISO 12956	m/s	7,80*10 ⁻⁴ (-30,00%) 2,28*10 ⁻⁴ (-30,00%)
Eficacia de la protección a 300 kPa	EN 13719	%	1,5 (+30,00%)
Durabilidad	*A recubrir en el día de la instalación para refuerzos y dos semanas para otras aplicaciones. El geotextil debe ser protegido de sustancias químicas que lo degraden. EN 12226: 2001; EN 12224: 2001; *Durabilidad prevista para un mínimo de 25 años en suelos naturales con 4<ph<9 y una temperatura <25 °C. EN 12226: 2001; EN 13438: 2005;		

3. Otras características adicionales

Característica	Método de ensayo	Unidad	Valor
Gramaje	EN ISO 9864	g/m²	300 (+10,00%)
Espesor bajo 2 kPa	EN ISO 9863-1	mm	2,50 (+20,00%)
Ancho de rollo	-	m	2,75 / 5,5
Largo de rollo	-	m	80
Diámetro del rollo	-	cm	52
Peso del rollo	-	kg	66 / 132

Esta información sustituye a las anteriores. Las especificaciones y datos técnicos que aparecen en este folleto son de carácter orientativo, correspondiendo a valores medios de laboratorio. Geotexan se reserva el derecho a modificarlos sin previo aviso y deniega cualquier responsabilidad por un uso indebido.

GEOTEXAN S.A.
 Avda. Concha Espina nº 5
 21660 Minas de Riotinto (Huelva), España
 T.: (34) 959 59 20 96 F: (34) 959 59 03 38
 W: www.geotexan.com
 E: geotexan@geotexan.com

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

Nº: 0018 – GEOTEXTIL – 20130701

GEOTESAN PP NT 35

Geotextil no tejido formado por fibras vírgenes 100% de polipropileno unidas mecánicamente por un proceso de agujado con posterior termofijado. La trazabilidad del producto está garantizada por el nº de PARTIDA y nº de SERIE que figura en la etiqueta que acompaña al producto.

Usos previstos: Drenaje-Filtración-Refuerzo-Separación-Protección

Fabricado por GEOTEXAN, SA.
 Avd. Concha Espina, nº 5, 21660, Minas de Riotinto, Huelva, España.
 Tfno: +34 959 590305 Fax: +34 959 590338 geotexan@geotexan.com

Sistema de Evaluación: 2+

Bureau Veritas Certificación, SA – 1035
 Evaluación del Control de Producción en Fábrica
 Sistema 2+
 1035 – CPR – ES033858 - A del 19 de Noviembre de 2013

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	PRESTACIONES	NORMAS ARMONIZADAS
Gramaje (EN ISO 9864)	300,00 g/m² (+/- 10,00%)	EN 13249:2017
Resistencia a la tracción (EN ISO 10319)	DM 25,00 kN/m (+13,00%) DT 25,00 kN/m (-10,00%)	EN 13250:2017
DM: Dirección máquina; DT: Dirección transversal		
Alargamiento (EN ISO 10319)	DM 55,00% (+/- 15,00%) DT 62,00% (+/- 15,00%)	EN 13251:2017
Resistencia a la perforación dinámica (EN ISO 13433)	10,00 mm (+20,00%)	EN 13252:2017
Resistencia al punzonado estático (EN ISO 12236)	3,93 kN (-10,00%)	EN 13253:2017
Medida de abertura de poros (EN ISO 12956)	58,0 µm (+/- 17,0)	EN 13254:2017
Permeabilidad perpendicular al plano (EN ISO 11058)	0,063 m/s (-0,019)	EN 13255:2017
Permeabilidad en el plano (EN ISO 12956)	Gradiente q200/1,0 2,28*10 ⁻⁴ m/s (-30,00%) Gradiente q200/1,0 7,80*10 ⁻⁴ m/s (-30,00%)	EN 13256:2017
Espesor bajo 2 kPa (EN ISO 9863-1)	2,50 mm (+20%)	EN 13257:2017
Durabilidad (EN ISO 12224)	A recubrir en el día de la instalación para refuerzos y 2 semanas para otras aplicaciones. El geotextil no debe entrar en contacto con sustancias químicas que lo degraden.	EN 13265:2017
Resistencia a la oxidación (EN ISO 13438)	Durabilidad prevista hasta 25 años en suelos naturales con 4 < pH < 9 y una temperatura < 25°C	EN 13266:2017
Eficacia de la protección a 300kPa (EN 13719)	1,50% (+/- 30,00%)	EN 13267:2017

Las prestaciones del producto identificado como **GEOTESAN PP NT 35** son conforme con las prestaciones declaradas en la tabla superior. La presente declaración de prestaciones se emite de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 bajo la única responsabilidad de GEOTEXAN, SA. Firmado por y en nombre de Geotexan, SA por:

Jesús Madrid Soldán
 Director de Calidad de Geotexan, SA.

Minas de Riotinto a 11 de Febrero de 2021

Revisión 12

BALSAS Y EMBALSES



BALSAS Y EMBALSES

NORMATIVA

Norma Española UNE-EN 13254:2001 Geotextiles y productos relacionados.
Requisitos para uso en la construcción de embalses y presas.

CARACTERÍSTICAS	FUNCIONES			
	Filtración	Separación	Refuerzo	Protección
R. a tracción	H	H	H	H
Alargamiento	-	-	H	H
R. Punz. estático	-	H	H	-
R. Perf. dinámica	H	-	H	H
R. compresión	-	-	-	H
Porometría	H	-	-	-
Permeabilidad	H	-	-	-
Durabilidad	H	H	H	H

BALSAS Y EMBALSES

GEOSINTÉTICOS EMPLEADOS EN BALSAS Y EMBALSES

norma española

UNE 104427

Febrero 2010

TÍTULO	
Materiales sintéticos	
Puesta en obra	
Sistemas de impermeabilización de embalses para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de polietileno (PE)	

Synthetic materials. Application. Lining systems for water reservoirs used for irrigation purposes or water storage with waterproofing geomembranes made out of polyethylene (PE)

Matériaux synthétiques. Mise en œuvre. Systèmes d'étanchéité pour bassins destinés à l'irrigation ou au stockage d'une réserve d'eau par des geomembranes d'étanchéité en polyéthylène.

CORRESPONDENCIA	
OBSERVACIONES	Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE 104421:1995.
ANTECEDENTES	Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 104 <i>Materiales impermeabilizantes para la construcción</i> cuya Secretaría desempeña ANI.

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 9477:2010

© AENOR 2010
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Génova, 6
28004 MADRID-España

info@aenor.es
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201
Fax: 913 104 032

26 Páginas

Grupo 13

DOCUMENTO DE TRABAJO CTN 104

BALSAS Y EMBALSES

IMPORTANCIA DEL GEOTEXTIL

- La **lámina impermeable** (PEAD, PVC o EPDM) **necesita protección** frente a:
 - **Perforación** por punzonamiento.
 - **Daños** durante instalación.
 - **Fatiga** por movimientos térmicos o hidráulicos.
- El uso de un **geotextil** correctamente dimensionado:
 - **Aumenta la vida útil** de la lámina.
 - **Evita reparaciones** costosas y paradas de explotación.
- Lámina **sin geotextil** -> **Riesgo de fallo** prematuro.



Canal Bajo Payuelos (León)

BALSAS Y EMBALSES

VENTAJAS DEL POLIPROPILENO

- **Resistencia química:**
 - El **polipropileno (PP)** es altamente resistente frente a la mayoría de los productos químicos.
 - El poliéster (PET) es vulnerable a la **hidrólisis** en ambientes alcalinos.
- **Durabilidad a largo plazo:**
 - Los geotextiles de Geotexan cumplen la durabilidad exigida en norma **EN 12226:2001** para aplicaciones enterradas.
- Posibilidad de fabricación de geotextiles de **polipropileno con protección UV**.



Vertedero de Sogama (A Coruña)

BALSAS Y EMBALSES

CONTROL DEL ALARGAMIENTO Y VENTAJAS DE FABRICACIÓN

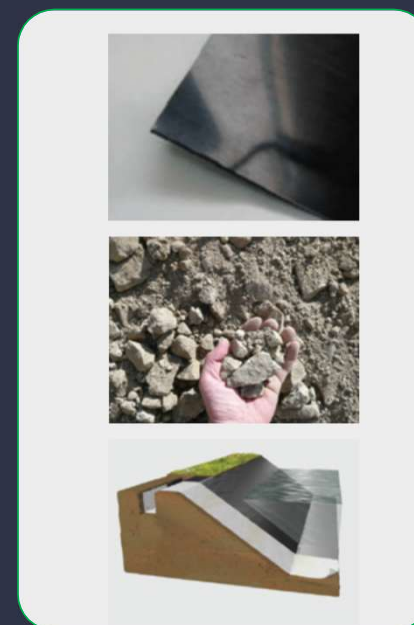
- **Agujado más termo fijado:**
 - Estructura tridimensional **estable**.
 - Mayor **absorción de energía** de punzonamiento.
 - Buena permeabilidad al agua.
 - Evita defectos por deslizamiento de fibras que pueden ocurrir en geotextiles de filamento continuo.
- **Control de alargamiento óptimo:**
 - Gama Geotesan NT -> **alargamientos controlados** (55-70%):
 - Buena **adaptabilidad** a irregularidades.
 - Resistencia a largo plazo y sin **deformaciones excesivas**.
 - **Desventaja en un geotextil:** alargamientos demasiado elevados (>75-85%).

BALSAS Y EMBALSES

ELECCIÓN DEL GEOTEXTIL

Depende de:

- **Espesor de la geomembrana**
- **Granulometría del suelo**
- **Altura de la columna de agua**



BALSAS Y EMBALSES

ELECCIÓN DEL GEOTEXTIL

Cálculo de parámetros para balsas

Espesor geomembrana (e): mm

Altura líquido (H): m

D. máx (D): mm

CÁLCULO DE GEOTEXTILES EN BALSAS SEGÚN GTX



Calcular

Cálculo:

Rt kN/m	Elong %	R CBR perf N	R perf cono mm	Abertura poro μm	K vert (permeab.) l/m²s
15	50	2.7	<20	<70	6

Geotextil:

Rt kN/m	Elong %	R CBR perf N	R perf cono mm	Abertura poro μm	K vert (permeab.) l/m²s	Producto recomendado
20.7	55	3330	15	59	74	NT 25

Justificación
del cálculo

Pliego de
condiciones

Ficha técnica

↪ Certificados
actualizados

BALSAS Y EMBALSES

GEOCOMPUESTOS DRENANTES EN BALSAS Y EMBALSES



BALSAS Y EMBALSES

GEOCOMPUESTOS DRENANTES EN BALSAS Y EMBALSES

- Detección de fugas
- Drenaje del nivel freático
- Drenaje de gases



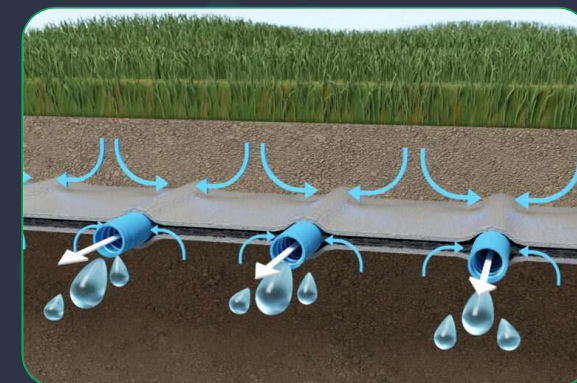
BALSAS Y EMBALSES

GEOCOMPUESTOS DRENANTES EN BALSAS Y EMBALSES

- **TERADRAIN**

Geocompuesto drenante basado en geotextiles no tejidos y minitubos.

- **Función:** drenaje.
- **Aplicaciones:**
 - Vertederos, balsas, túneles, taludes, carreteras, superficies deportivas, muros, etc.
- **Ventajas:**
 - Sustituye áridos caros (1 camión Teradrain = 100 camiones de árido).
 - Rollo ligero, flexible y de instalación rápida.
 - Alta capacidad de drenaje y flujo **bajo carga**.

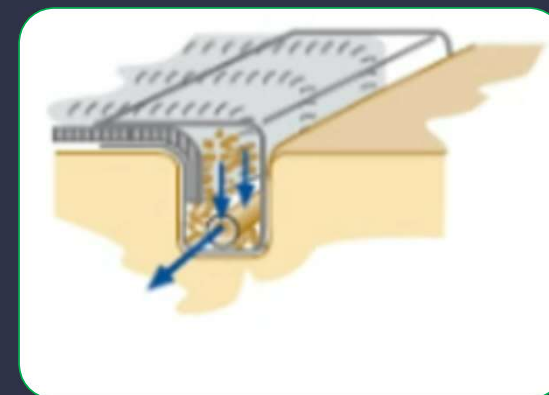
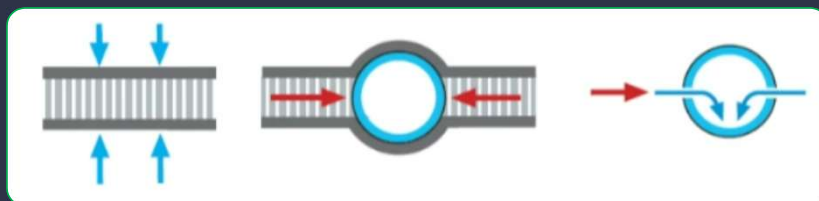


BALSAS Y EMBALSES

- **TERADRAIN**

¿Cómo funciona el Teradrain?

El agua llega desde el suelo a través del filtro a la capa geotextil de drenaje y lo conduce a los tubos perforados



Conexión con una zanja drenante

BALSAS Y EMBALSES

GEOCOMPUESTOS DRENANTES EN BALSAS Y EMBALSES

- Drenaje de gases



CONTROL DE EROSIÓN CON GEOSINTÉTICOS

- **TERACRO:**
 - Geocompuesto para el control de erosión.



GEOSINTÉTICOS DESTACADOS

- **TERACRO**

Geocompuesto basado en geotextiles no tejidos para el control de la erosión.

- **Función:** control de la erosión.
- **Aplicaciones:**
 - Taludes vegetados o de grava, revestimientos de geomembranas, protección de drenajes.
- **Ventajas:**
 - Sistema todo-en-uno: retención de tierra, drenaje y filtrado.
 - Promueve crecimiento vegetal y estabilidad a largo plazo.
 - Prefabricado, ligero y fácil de instalar.



GEOSINTÉTICOS DESTACADOS

- **TERACRO**



CASO DE ESTUDIO

- **Proyecto:** Balsas de Regulación de la Comunidad de Regantes Santa Cruz - Alcolea de Cinca (Huesca) – 116.000 m²
- **Material:** 110.000 m² de Geotesan NT 40 como protección de la lámina.



CASO DE ESTUDIO

- **Proyecto:** Proyecto de Mejora y Modernización del Regadío de la Comunidad de Regarntes de Cornago (La Rioja) – 16.500 m²
- **Materiales:**
 - Geotesan NT 25 como protección de la lámina.



CASO DE ESTUDIO

- Proyecto: Balsa en Laguardia (Álava) – 234.000 m²
- Material: Geotesan NT 46 como protección de la lámina.





GEOTEXTILES GEOSINTÉTICOS GEOCOMPUESTOS GEOMEMBRANAS FIBRA SINTÉTICA

aloreenzo@geotexan.com

Avda. Concha Espina nº 5,
Minas de Río Tinto 21660 (Huelva)
Tlf: 959 59 20 98 · Fax: 959 59 03 38

www.geotexan.com



MUCHAS GRACIAS

Ángel Lorenzo Fernández,
Director Comercial Mercado Nacional,
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
aloreenzo@geotexan.com

