

# TINGEO

TÉCNICAS DE INSTALACIÓN  
Y GEOSINTÉTICOS

**Geosintéticos en infraestructuras hidráulicas y  
de impermeabilización en canales.**



# CONTENIDO



1. Geosintéticos – Tipos y Funciones
2. Geosintéticos en Infraestructuras Hidráulicas
3. Canales Impermeabilizados con Geosintéticos
4. Proyectos de Canales en España con Geosintéticos

# 1. GEOSINTÉTICOS – TIPOS Y FUNCIONES



Materiales **sintéticos** de uso **geotécnico**. Fabricados a partir de la transformación industrial de sustancias químicas llamadas **polímeros**. Los polímeros posteriormente son transformados en **fibras, láminas, perfiles, películas, tejidos o mallas**.

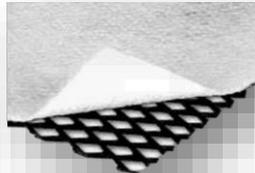
## Tipos de Geosintéticos



Geomembrana



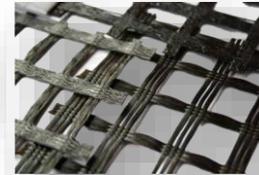
Geotextiles



Geodrenes



Geoceldas



Geomallas



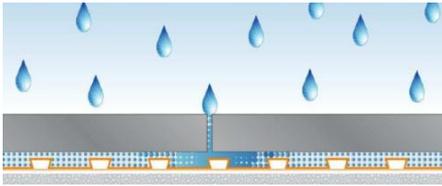
Material de Control  
de Erosión

# 1. GEOSINTÉTICOS – TIPOS Y FUNCIONES

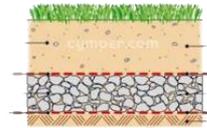


## Funciones Principales

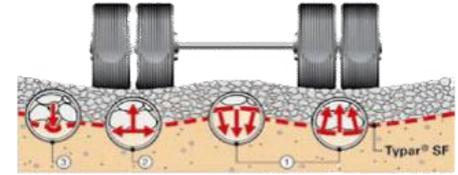
### Impermeabilización



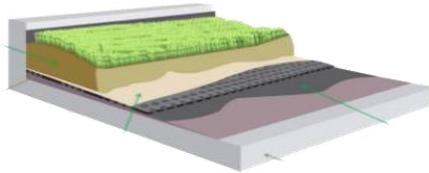
### Filtración



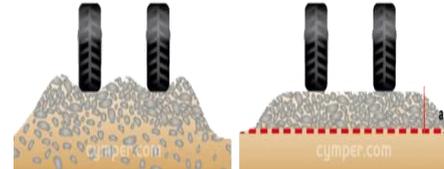
### Estabilización y Refuerzo



### Drenaje



### Separación



# 1. GEOSINTÉTICOS – TIPOS Y FUNCIONES

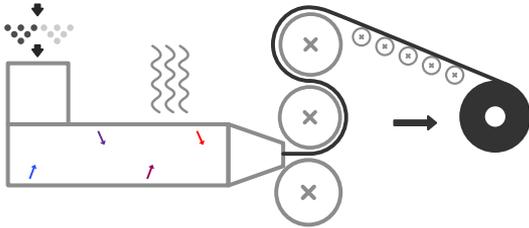


## Elección de la Geomembrana.



### Geomembranas de PEAD/PP

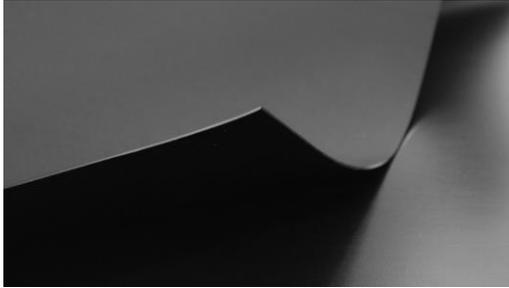
- Flexibilidad, soldabilidad.
- Durabilidad, resistencia química y UV.
- Alta resistencia a Stress Cracking para lámina PEAD.
- Uniformidad y planitud. Fabricación por calandrado.
- Resinas de la mejor calidad, no recicladas. Máxima durabilidad.
- Resistencia mecánica, elección de espesores.
- Procedimientos de instalación. Garantías del sistema.
- Se adaptan a asientos del soporte.



# 1. GEOSINTÉTICOS – TIPOS Y FUNCIONES



Elección de la Geomembrana.



Geomembranas de PEAD



**RESINA – PEAD**

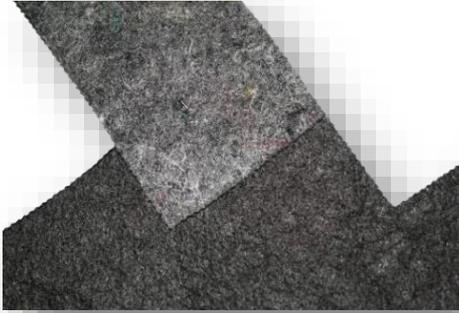
96-97%

- Standards SP-NCTL (ASTM D5397) Una Alta Resistencia al Stress Crack proporciona una mayor protección frente a las tensiones sufridas por la geomembrana en un Proyecto
- Principal indicador de la calidad de la resina GRI GM13 SP-NTCL  $\geq 500$  h **recomendable más de 1000h**

# 1. GEOSINTÉTICOS – TIPOS Y FUNCIONES



Elección de la Geotextil.



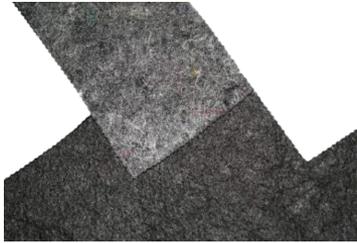
Geotextil de Polipropileno (PP) o Poliéster (PES)

- Función de proteger y separar a la geomembrana del sustrato.
- Necesita de alto valor de protección al punzonado CBR.
- El tipo de geotextil debe ser no tejido función protección.
- Fabricado en PP imprescindible si se encuentra en contacto con hormigón por su resistencia química. El PES se vería atacado por el álcalis del hormigón.

# 1. GEOSINTÉTICOS – TIPOS Y FUNCIONES



**Materiales y empresas deben siempre estar Certificados**



## 2. GEOSINTÉTICOS EN INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS



- Embalses
- Canales
- Depósitos
- Presas



Solución con  
Geosintéticos

Segura  
Eficiente  
Económica  
Durable

## 2. GEOSINTÉTICOS EN INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS



- Impermeabilización en Balsas/Embalses con geomembranas de PEAD junto geotextiles o geodrenes.
- Cubiertas flotantes para evitar la evaporación, la formación de algas, acumulación de sedimentos, eliminar olores,
- Instalaciones fotovoltaicas sobre flotadores o sin flotadores.



# 3. CANALES IMPERMEABILIZADOS CON GEOSINTÉTICOS



## Geosintéticos en Canales

La impermeabilización de canales mediante geosintéticos evita pérdidas por filtraciones debidos a daños en el soporte fundamentalmente por movimientos del terreno. Es uno de los métodos **más eficientes y de más durabilidad** para el transporte de agua, **minimizando las pérdidas** a lo largo de su recorrido por el canal con un mantenimiento mínimo.



## Diseño de un Canal con Geosintéticos

- Identificación de acciones sobre un canal. Diseño del sistema.
- Tipo de Solución – Expuesta, Cubierta o Mixta
- Tipo de Anclaje
- Elementos de Seguridad – Escalas de Salvamento

# 3. CANALES IMPERMEABILIZADOS CON GEOSINTÉTICOS

## Identificación de Acciones sobre un canal. Diseño del sistema.

### Acciones sobre un Canal

- Acción del Agua
- Acción del viento
- Acción de Gases
- Oscilaciones térmicas
- Asientos diferenciales
- Ataque animales, Raíces o Actos vandálicos

### Diseño de Canal con GS

- Elección Geomembrana. PEAD o PP?
- Anclajes
- Lastres
- Aireadores
- Sistema de drenaje
- Geotextiles de protección
- Puntos críticos/singulares

MAL DISEÑO



**HIGH RISK**

### FALLO DEL SISTEMA

- Rotura GMB
- Alzamiento GMB
- Fallo Anclajes
- Degradación de la GMB

# 3. CANALES IMPERMEABILIZADOS CON GEOSINTÉTICOS

## Tipos de Solución - Geomembrana expuesta en su totalidad de sección



Tipología de secciones

- Con este sistema la geomembrana queda expuesta protegida por un geotextil de protección o un geodrén en la superficie de apoyo.
- Mejora las condiciones hidráulicas frente a canales sin revestimiento o revestimiento de hormigón. Coeficiente de rugosidad de Manning sobre 0.009.
- Gmb anclada en coronación por anclaje mecánico o por zanja.
- Transversalmente la gmb debe quedar anclada, a una distancia variable entre los 15m y los 50m en función de la exposición de esa sección del canal al viento en los casos de canal vacío y el riesgo de filtraciones desde el exterior o de daños por vandalismo.
- Permite la limpieza del canal solo mediante agua a presión.

# 3. CANALES IMPERMEABILIZADOS CON GEOSINTÉTICOS

## Tipos de Solución - Geomembrana protegida en su totalidad de sección



Tipología de secciones

- Con este sistema la geomembrana queda protegida y debe estar protegida en ambas caras por un geotextil de altas prestaciones.
- GMB totalmente protegida de elementos flotante, actos vandálicos, incendios. Queda perfectamente lastrada contra viento en los casos de canal vacío.
- Lámina no afectada por efectos de succión debidos a la velocidad del agua ni a subpresiones por infiltraciones por los laterales del canal.
- Permite la limpieza del canal mediante medios mecánicos.

# 3. CANALES IMPERMEABILIZADOS CON GEOSINTÉTICOS

## Tipos de Solución – Solución mixta GMB expuesta y cubierta



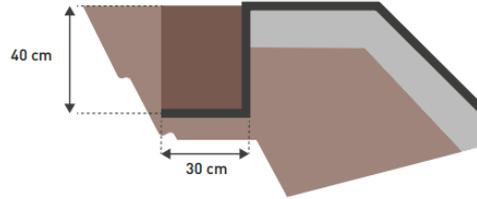
Tipología de secciones

- La geomembrana queda expuesta en los taludes y cubierta en la solera.
- Sección inferior del canal con solera de hormigón que además de realizar el lastrado de la geomembrana permite la limpieza mediante medios mecánicos.

# 3. CANALES IMPERMEABILIZADOS CON GEOSINTÉTICOS

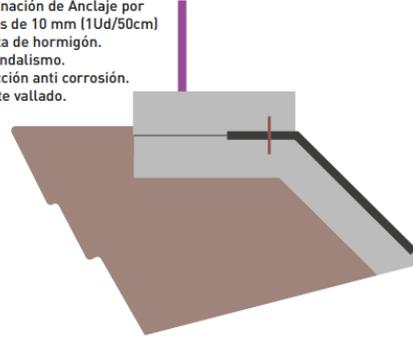
## Tipos de Anclajes

- ▶ Anclaje por zanja (loseta de hormigón opcional)

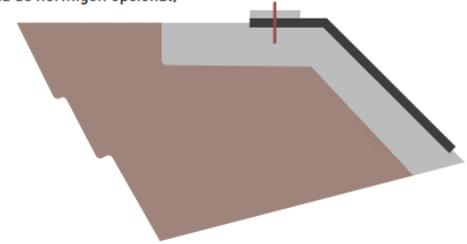


Tipo de anclaje superior

- ▶ Combinación de Anclaje por patillas de 10 mm (1Ud/50cm) y loseta de hormigón.
- ▶ Antivandalismo.
- ▶ Protección anti corrosión.
- ▶ Soporte vallado.



- ▶ Anclaje por pletina Standards ST3 ó ST4 (Loseta de hormigón opcional)



# 3. CANALES IMPERMEABILIZADOS CON GEOSINTÉTICOS

## Elementos de seguridad. Escalas de salvamento

El riesgo de ahogamiento en un canal es alto tanto para personas como animales. Es por ello que se debe añadir elementos de salida de emergencia en donde se encuentran flotadores, cuerdas, lastres escalables y las escalas de salvamento, siendo éstas últimas las que mejores resultados proporcionan por las siguientes motivos:

### Escalas de Salvamento



- Fácil evacuación en caso de emergencia por caída accidental
- Posibilidad de fabricación en Polietileno de Alta Densidad (PEAD) que le confiere una alta resistencia frente a la degradación química y rayos UV. Garantiza una alta durabilidad. PEAD es un compuesto químico inerte por lo que no modifica las propiedades de los líquidos con los que entra en contacto. Compatibilidad 100% con geomembrana.
- Color reflectante que le aportan una alta visibilidad tanto diurna como nocturna

# 3. CANALES IMPERMEABILIZADOS CON GEOSINTÉTICOS

Elementos de seguridad. Escalas de salvamento.

- El elemento de seguridad no puede poner en peligro a la impermeabilización y debe durar tanto como ella.
- Hay que evitar las extrusiones a la geomembrana principal, así como elementos metálicos o cuerdas.
- Se deben colocar al tresbolillo para permitir la salida según hacia donde arrastre la corriente.



# 4. PROYECTOS DE CANALES EN ESPAÑA CON GEOSINTÉTICOS



Canal de Orellana (Badajoz) - 860.000 m<sup>2</sup>



# 4. PROYECTOS DE CANALES EN ESPAÑA CON GEOSINTÉTICOS



## Canal Segarra-Garrigues



# 4. PROYECTOS DE CANALES EN ESPAÑA CON GEOSINTÉTICOS



## Canal del Árrago



# 4. PROYECTOS DE CANALES EN ESPAÑA CON GEOSINTÉTICOS



Gracias por su atención!

¿Alguna pregunta?

Si necesitan alguna información adicional o aclaración no duden en contactar:

Silvano Chavero

[schavero@tingeo.com](mailto:schavero@tingeo.com)

638591196