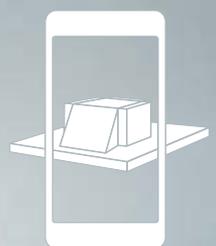
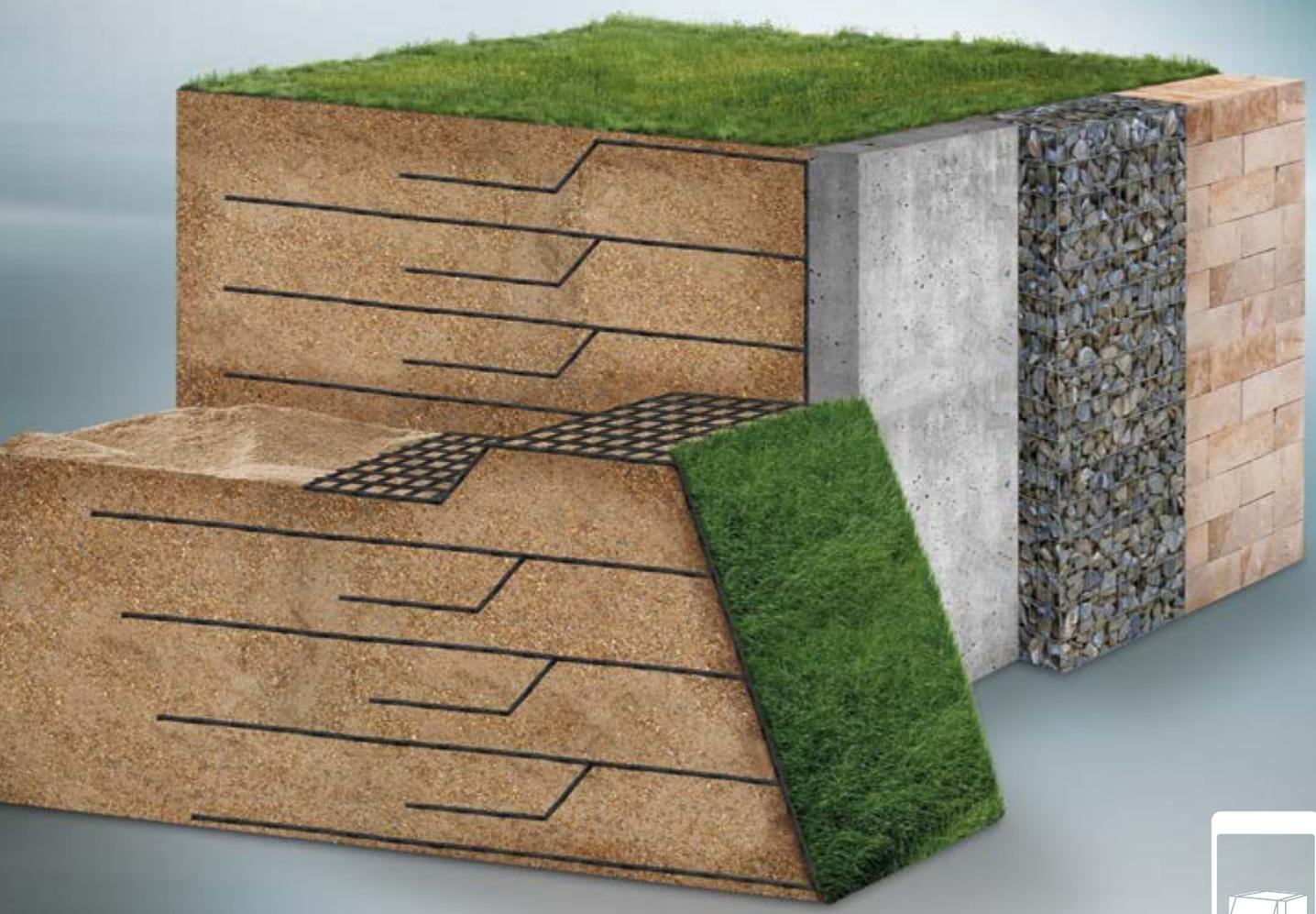


Experimente ahora en realidad aumentada!



# Fortrac® Systems

Soluciones para taludes y estructuras de contención



# Venciendo Retos con Sistemas Fortrac



La construcción de taludes y estructuras de contención es un trabajo habitual en la ingeniería civil, aunque a menudo representa un desafío debido a:

- Condiciones difíciles del terreno
- Presión por plazos
- Necesidad de ahorro de costes
- Proceso de construcción complicado
- Legislación medioambiental estricta
- Condiciones climáticas extremas

Los sistemas de suelo reforzado con Fortrac permiten construir de una forma más eficaz y sostenible que con los métodos tradicionales:

## Rápido

Nuestros sistemas estándar, nuestras soluciones personalizadas, nuestra experiencia y nuestros servicios complementarios, garantizan un ahorro de tiempo importante.



## Económico

Además de tener una mayor velocidad de ejecución, también se reducen los costos al emplear los suelos existentes como relleno, disminuyendo el transporte necesario y a largo plazo, se tiene un menor coste de mantenimiento y reparaciones.



## Sencillo

Trabajamos en conjunto con nuestros clientes para conseguir la unión de todos los componentes del sistema. Proporcionamos soporte desde el inicio hasta el final del proyecto, respaldados por nuestros conocimientos, sistemas y productos, buscando resolver cualquier problemática por complicada que sea.



## Respetuoso con el medio-ambiente

Emplear una estructura de contención de suelo reforzado con geosintéticos en vez de una de hormigón, reduce las emisiones de CO2 sobre un 80-85% y el consumo de energía un 70-75% (ver Evaluación del ciclo de vida de 2015 de la Asociación de la Industria Alemana de Geosintéticos).



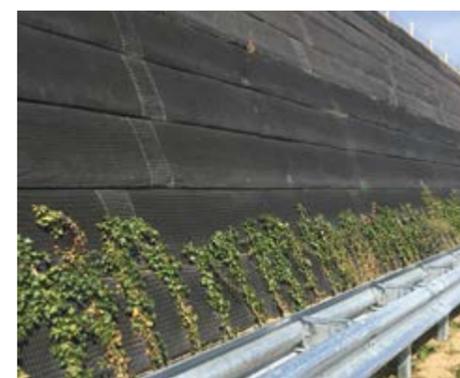
## De confianza

Con más de 40 años de experiencia en el diseño y ejecución de estructuras de suelo reforzado (GRS), hemos desarrollado por todo el mundo, miles de proyectos a cada cual más desafiante.



## Controlado

Cuando se requiera, podemos implementar instrumentos de monitorización. Se puede llegar a controlar toda la vida útil de una estructura.



# Geomallas Fortrac

## El elemento central – Fuerza e interacción flexible

La función de la geomalla en los sistemas de suelo reforzado (GRS) es mejorar las propiedades mecánicas del terreno. Las geomallas Fortrac destacan no solo por su rigidez y resistencia a tracción, sino también por su interacción flexible extremadamente alta, que es una propiedad exclusiva de los geosintéticos flexibles. Una buena interacción flexible implica una combinación perfecta de macro, meso y micro-imbricación además de una gran adaptabilidad al terreno. Una mayor superficie de contacto supone una mejora sustancial de la interacción o unión entre el terreno y el refuerzo.

### Ventajas

- Instalación más rápida y sencilla que con geomallas rígidas
- Movilización de fuerza de tracción desde la ejecución
- Alta adaptabilidad de la geomalla al suelo
- Formación de un sistema flexible integral con el terreno
- También disponible para terrenos alcalinos
- Reduce los asentos diferenciales

### Interacción flexible



Micro-imbricación   Meso-imbricación   Macro-imbricación   Adaptabilidad



Puede ver el vídeo sobre la interacción flexible de Fortrac



## Recortando los costes de la instalación

	Geomallas Flexibles	vs.	Geomallas Rígidas
Desenrollado	Sin contrapeso 		Es necesario el uso de contrapesos 
Corte	Fácil con un cutter 		Maquinaria eléctrica de corte 
Manejo	Sin bordes afilados 		Con bordes afilados 
Preparación en obra	Paños plegables 		Paños en forma de rollos 
Transporte al lugar de instalación	Almacenaje en pallets 		Almacenaje en rollos 
Instalación	Compactación e instalación sencilla Buena alineación con el encofrado 		Compactación e instalación difícil Pobre alineación con el encofrado 
Ratio de instalación	Rollos grandes para minimizar pérdidas por cortes o solapes 		Rollos más pequeños aumentan las pérdidas por cortes o solapes 

= Instalación sencilla y rápida ahorra costes

La instalación necesita 30 – 50 % más de tiempo\*

\*Asesoramiento sobre coste y planificación de obras de movimiento de tierras con uso de geosintéticos de refuerzo; extracto publicado en: Bautechnik, no. 9/2007 Verlag Ernst & Sohn, Berlin

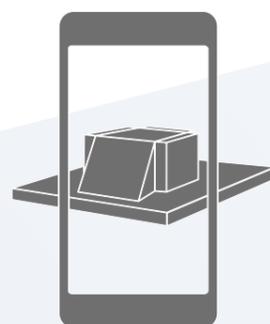
# Fortrac Systems

## Soluciones eficientes para taludes y estructuras de contención

¿Por qué optar por métodos constructivos tradicionales cuando existen alternativas más sencillas? Los sistemas de suelo reforzado con geosintéticos (GRS) de HUESKER ofrecen a los ingenieros, soluciones rentables para estructuras. Los sistemas Fortrac son una solución sencilla, eficiente y sostenible para construir estructuras GRS, resistentes a los asentamientos, incluso con pendientes muy pronunciadas. Las amplias opciones existentes de pendiente, forma y acabado de la caravista, aseguran una solución adecuada a prácticamente cualquier necesidad paisajística o arquitectónica. Los sistemas Fortrac tienen numerosas ventajas frente los sistemas tradicionales (p.ej. muros de gravedad), a la vez que ofrecen alta estabilidad y mayor rapidez de ejecución.

### Ventajas

- Rápida instalación unida a un comportamiento seguro a largo plazo
- Posibilidad de sistema modular
- También se pueden emplear suelos cohesivos o contaminados
- Se pueden hacer estructuras con alturas de más de 60m y pendientes de hasta 110°
- No precisa de cimentaciones complejas
- Pendientes pronunciadas, reduciendo la necesidad de espacio y de volumen de material de relleno
- Dependiendo del sistema son resistentes a asentamientos y deformaciones
- Uso eficiente de los recursos, al poder emplear el terreno existente en obra
- Menor emisión de CO<sub>2</sub> y menor consumo de energía que con soluciones tradicionales



Descubra más  
con nuestra  
App Fortrac Systems  
interactiva!



Páginas 8 – 11



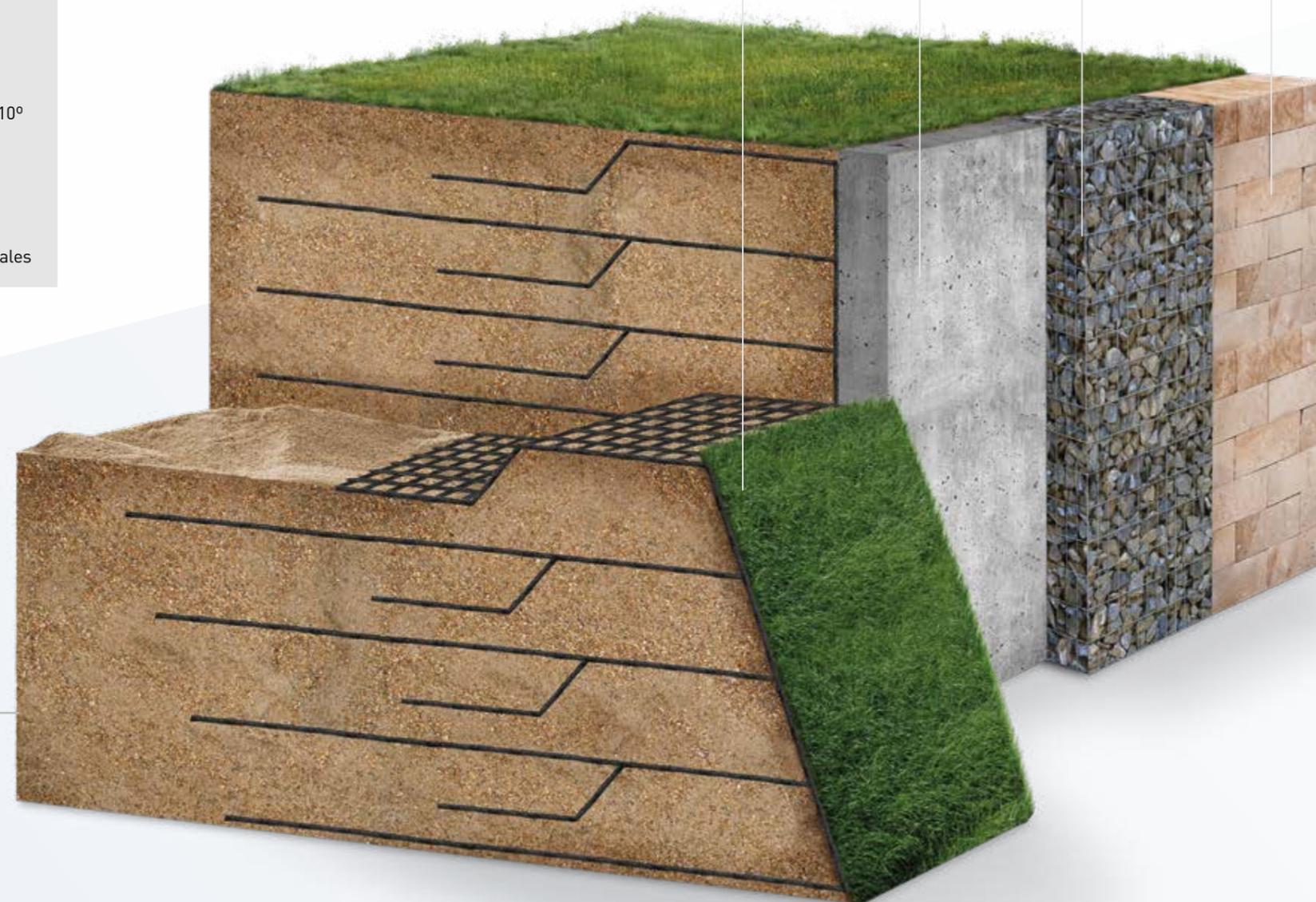
Páginas 12 – 15



Páginas 20 – 23



Páginas 16 – 19



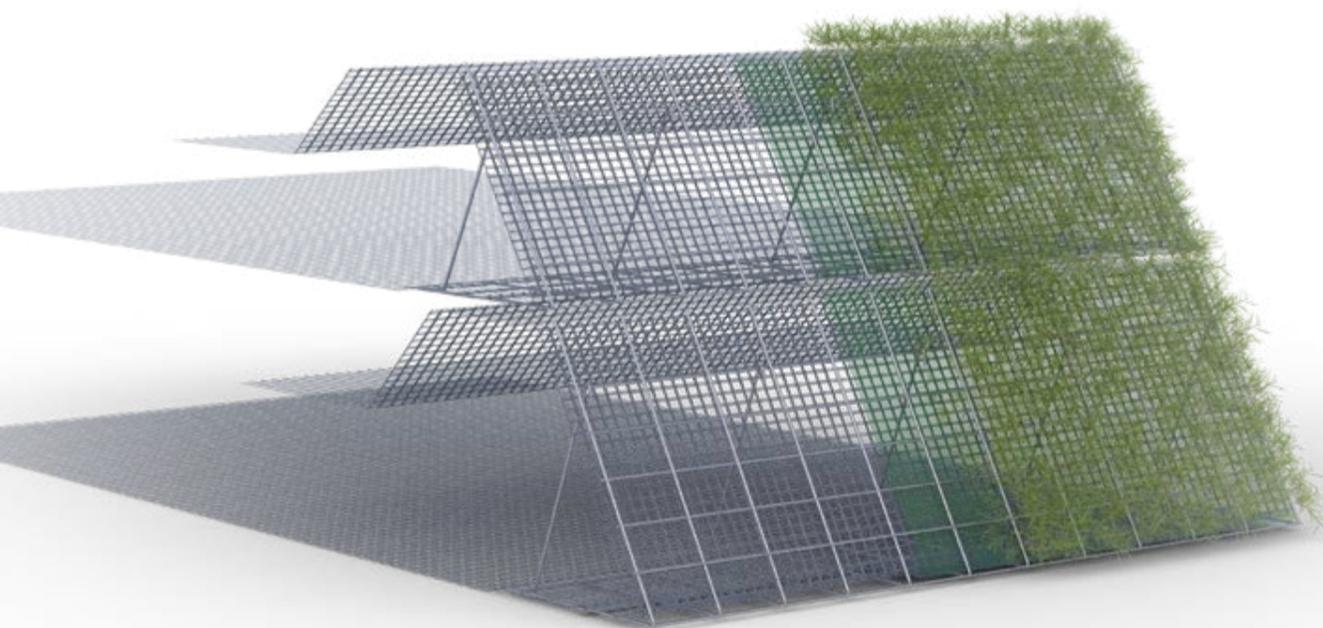
# Fortrac Nature

## Aspecto natural e integrado con el paisaje

Nuestro sistema Fortrac Nature permite la construcción rápida de estructuras de contención que con el tratamiento adecuado, se integran a la perfección en el entorno. A diferencia de las construcciones tradicionales, una solución con acabado natural tiene un impacto positivo en el entorno, convirtiéndose en un refugio para la fauna. El sistema puede alcanzar pendientes de entre 30° y 110°. El éxito y la permanencia de la vegetación en una estructura GRS se debe asegurar mediante la instalación y mantenimiento de la misma a ser posible, por un especialista. No se recomienda tratamiento vegetal para estructuras temporales o que no tengan caravista expuesta.

### Ventajas

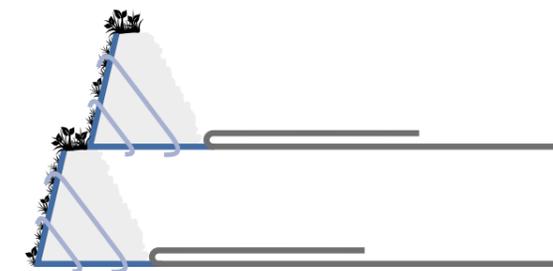
- Integración paisajística en el entorno
- Diferentes tipos de acabados, formas y pendientes
- Estabilidad y seguridad a largo plazo
- Aspecto natural que sirve como refugio a la fauna local
- Impacto positivo en el micro-clima
- Ideales como estructuras temporales por su fácil desmontaje
- Es posible alcanzar pendientes de 110°



## Diferentes sistemas

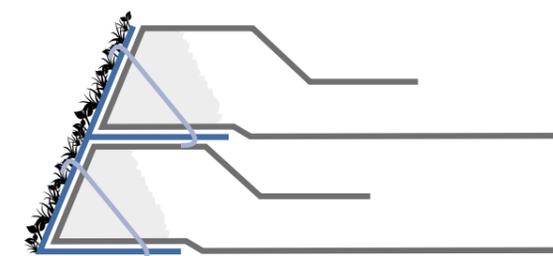
### Con encofrado permanente protegido contra la corrosión

- Mallazo metálico galvanizado integrado y permanente
- Estable a largo plazo y mínima deformación
- No es necesario el uso de encofrado auxiliar



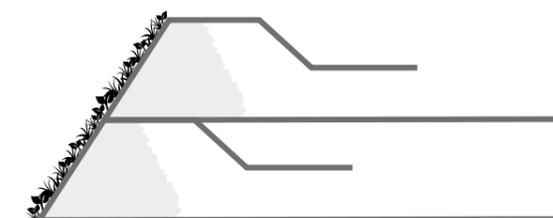
### Con encofrado permanente

- Mallazo metálico integrado
- Alta estabilidad y baja deformación
- No es necesario el uso de encofrado auxiliar



### Sin encofrado permanente

- Menor coste
- Empleo de encofrado auxiliar temporal
- Se pueden lograr contornos personalizados



### Componentes



Geomallas Fortrac



Geosintéticos de vegetación y/o control de erosión



Mallazo metálico como encofrado



Mallazo metálico galvanizado como encofrado



Tirantes metálicos (galvanizados o no)



Plantación/hidrosiembra por especialista

# Ejemplos de Obras

Fortrac Nature



## Nueva carretera – Triebener Straße/B 114

Austria | Carretera de nueva construcción diseñada sobre pendientes con alto riesgo de inestabilidad – Ha sido posible gracias a la alta flexibilidad de los sistemas GRS – Tamaño de malla acorde al material de relleno – Sistema con encofrado permanente – Hasta 28 m de altura.



## Ampliación de carretera B 85

Alemania | Carretera entre Lösau y Höferänger sobre estructura reforzada con geosintéticos – Altura de 11 m, pendiente de 70°, con vegetación natural – Sistema con encofrado permanente protegido contra corrosión.



## Nueva área residencial en Iserlohn

Alemania | Se elevó el terreno hasta 25 m para crear una nueva área residencial – Combinación de un muro de contención a 90° y una pantalla antiruido a 80° – Terreno con pH alto – Se especificaron geomallas Fortrac (PVA) resistentes a ambientes alcalinos – Se empleó encofrado permanente – Se monitorizó la estructura para control a largo plazo.



## Primer estribo a 110° en el mundo

Países Bajos | Paso de fauna sobre la autopista A-2 con estribos vegetados a 110° – Única opción rentable para proteger la estructura de hormigón del empuje de las tierras – La solución final se hizo con encofrado permanente metálico y revegetación de la caravista.



## Megaproyecto Parque Buitenring Limburg

Países Bajos | Bypass de 26 km con uniones con la autopista A 76 y la vía urbana N 281 – Total de 39 estructuras (rampas, taludes, barreras antiruido) incluyendo 30 estribos de puente – En total, se emplearon unos 650,000 m<sup>2</sup> de geomallas Fortrac.



## Estructura artística Parco Arte Vivente, Turin

Italia | Obra permanente de paisajismo con forma de trébol de cuatro hojas – Fantástico concepto arquitectónico que ha sido posible, gracias a la alta flexibilidad de las geomallas Fortrac – Sistema con encofrado permanente.



## Pantalla de protección contra avalanchas en Ludrigno

Italia | Protección del valle y la población de Ludrigno – Infraestructura inferior de protección contra avalanchas – Sistema con encofrado perdido – Estructura de aprox 140 m de largo y 10 m de alto.



## Protección contra caída de rocas en Parque Nacional Gesäuse

Austria | Estructura complicada de protección contra avalanchas en lugar inaccesible – Pendiente de 70° – Geometría adaptada a la montaña – Construido acorde a ONR 2481 – Empleo de encofrado metálico permanente – 18,000 m<sup>2</sup> Fortrac MDT (PVA).

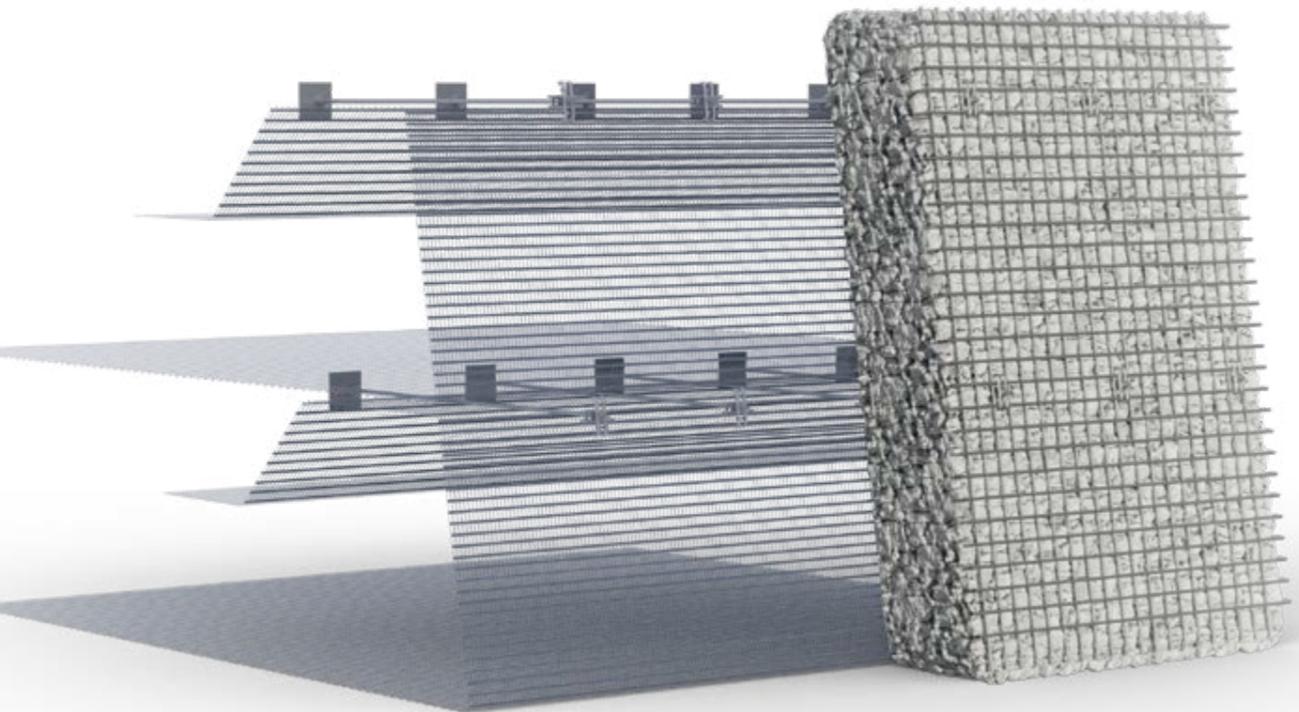
# Fortrac Gabion

## Amplia gama de soluciones con caravista de piedra

El sistema Fortrac Gabion está formado por un sistema de suelo reforzado con geosintéticos, cuya caravista son gaviones rellenos de piedra, siguiendo las indicaciones del cliente. Dependiendo de las necesidades, los gaviones pueden estar unidos o no, al suelo reforzado, bien como componente activo del sistema o como elemento pasivo que sólo es una mejora estética. Nuestros sistemas llegan hasta pendientes de 90°, así como a grandes alturas. La ejecución rápida del suelo reforzado, unido al empleo de gaviones prefabricados de fácil llenado (o incluso ya llenos) aumentan significativamente la rapidez de los trabajos. Como barrera antiruido, con la configuración adecuada del sistema, se logra un alto nivel de absorción acústica (categoría A3 según la normativa de Alemania).

### Ventajas

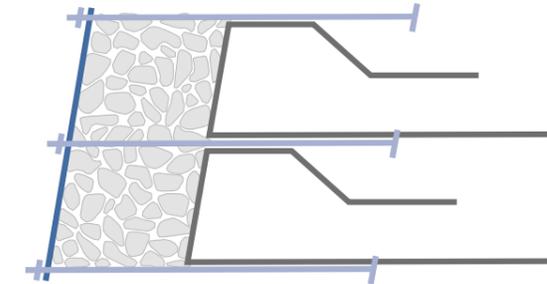
- Amplias opciones de diseño
- Rápida ejecución y fácil reparación
- Resistente a fuego, vandalismo y UV
- Resistente a asentamientos diferenciales
- Bajo coste de mantenimiento
- Puede diseñarse una barrera antiruido nivel A3 según normativa alemana



## Diferentes sistemas

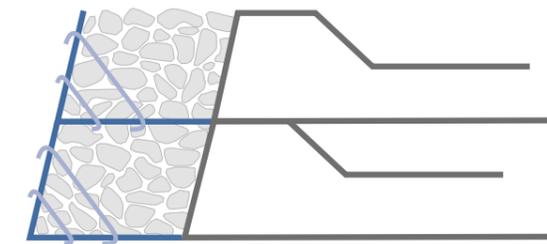
### Sistema con tirantes

- Estructura de contención de doble capa protegida contra corrosión
- Especialmente adecuado para bases con riesgo de asentamientos
- Posible ejecución escalonada del suelo reforzado y de la caravista
- Es posible reparar secciones individuales (ejp. después de un impacto)



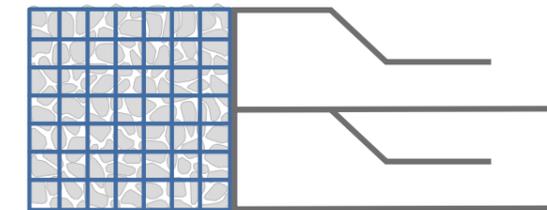
### Caravista de medio gavión

- Sistema con revestimiento estructural
- Malla de acero con espaciadores y tirantes
- Fabricado a medida según la pendiente



### Caravista de gavión completo

- Es posible que sea revestimiento estructural o no
- Los gaviones pueden venir montados de fábrica e incluso ya rellenos
- Usando gaviones prefabricados, se acortan mucho los tiempos de ejecución
- Fácil reparación de la cara vista (ejp. tras impacto)



### Componentes



Geomallas Fortrac



Protección contra erosión y lavado de finos



Componentes del sistema con tirantes (protegido contra la corrosión)



Unidades de medio y gavión entero (protegidos contra la corrosión)



Relleno de piedra



Componente absorbente de sonido (para pantallas antiruido)

# Ejemplos de Obras

## Fortrac Gabion



**Ampliación autopista A 3, Frankfurt/Main-Würzburg**  
Alemania | Ensanchamiento del terraplén para el ensanche a 6 carriles del puente de Haseltalbrücke – Altura de 13 m – Muro de contención GRS con caravista de gaviones (construcción pasiva).



**Barrera antiruido de altas prestaciones**  
Alemania | Nueva barrera antiruido de altas prestaciones para la ampliación a 6 carriles de la autopista A 3/A 73, Fürth-Erlangen – Categoría A 3 (absorción de sonido  $DL_a \geq 8 - 11$  dB) – Gaviones en la caravista de la calzada y vegetalizada en el otro lado. – Altura máxima de 10 m.



**Terraplén doble para puente en la autopista A 74**  
Países Bajos | Proyecto cerca de Venlo, que incluye 2 puentes adyacentes entre sí – Terraplenes con alturas entre 11 m y 9 m – Ejecución rápida sobre suelos blandos – Construcción por etapas después de precarga – Sistema con tirantes.



**Paso de fauna sobre la autopista A 2**  
Países Bajos | Puente para paso de fauna sobre la autopista A 2 – Rampa de acceso en curva, rematada con un acabado moderno – Sistema de suelo reforzado Fortrac, con revestimiento de la caravista de medio gavión – Altura aproximada 8 m.



**Rampa de acceso a nueva autopista de circunvalación**  
Rumania | Rampa de acceso de 200 m de longitud y altura de 11 m (autopista A 4, Constanța-Poiana) – Sistema con tirantes – Malla metálica con especial tamaño de apertura – Rápida construcción debido al empleo de un proceso de llenado simplificado con material de relleno natural (diámetro 140 mm).



**Barrera antiruido para urbanización en Neuss**  
Alemania | Área en desarrollo. – Combinación de muro de gavión completo con talud natural frente a viviendas nuevas – Los gaviones se rellenaron con piedra, tierra y se vegetalizaron – Altura de 10 m y pendiente de 68°.



**Ampliación de autopista**  
Países Bajos | Ampliación a 6 carriles de la autopista A 1/A 27 cerca de Utrecht – Terraplén con taludes naturales reconstruido mediante el sistema Fortrac Gabion con tirantes, para aumentar la pendiente – La construcción de la barrera antiruido superior fue posible gracias a la integración de las zapatas de los pilares en el sistema.



**Recuperación del río Schondelle**  
Alemania | Parte del proyecto de mejora ecológica del río Emscher – Trabajos de movimiento de tierra usando encofrado perdido y revestimiento con gaviones completos – Solución alternativa al voladizo de hormigón original – Ejecutado como 3 secciones verticales de 5 m de altura.

# Fortrac Block

## Caravista de bloques de hormigón

El sistema Fortrac Block ofrece la unión de un sistema de suelo reforzado con geosintéticos, a una gran variedad de acabados de caravista con bloques de hormigón. En la mayoría de los casos, las geomallas Fortrac, el material de relleno y los bloques de hormigón, actúan conjuntamente como elementos de soporte de la estructura de contención. Sin embargo, también es factible diseñar soluciones pasivas como alternativa. Se puede emplear este sistema prácticamente para cualquier altura y pendientes hasta de 90°. Dependiendo del tamaño de bloque, la instalación puede ser manual sin ningún equipo auxiliar. Se pueden usar bloques pequeños y disposiciones escalonadas, para lograr una gran variedad de formas e incluso acabados con vegetación en zonas. Nuestras geomallas Fortrac PVA permiten construir cerca de aguas que tengan sulfatos y usar rellenos estabilizados con cemento o cal.

### Ventajas

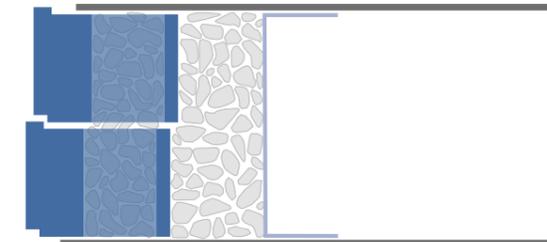
- No es necesario encofrado, ni mortero
- Gran variedad de bloques con distintas formas, tamaños, colores, acabados, etc...
- Se pueden hacer muros rectos, curvos y escalonados
- Soluciones personalizadas estructurales o simplemente de cobertura como protección o acabado estético



## Diferentes sistemas

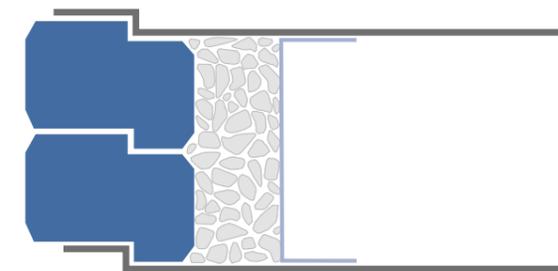
### Caravista de bloques huecos

- Bloques ligeros de hormigón, huecos y de tamaño mediano
- El relleno de grava asegura una unión muy fuerte
- Menos bloques por m<sup>2</sup> aceleran la instalación
- Instalación manual con mínimo equipamiento
- Se pueden hacer muros curvos fácilmente



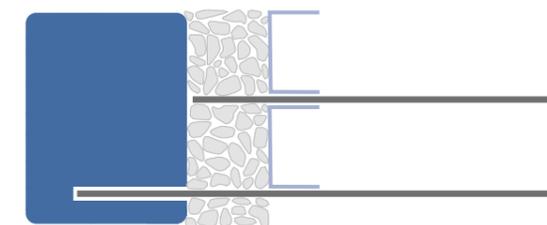
### Caravista de bloques macizos

- Bloques ligeros de hormigón, macizos y de tamaño pequeño
- Instalación manual con mínimo equipamiento
- Se pueden hacer muros curvos fácilmente



### Caravista de bloques grandes

- Bloques de hormigón, macizos y de gran tamaño
- Muy pocos bloques por m<sup>2</sup> aceleran mucho la instalación
- Los bloques prefabricados con las geomallas integradas simplifican la instalación aún más



### Componentes



Geomallas Fortrac



No tejido de separación



Bloques macizos



Bloques huecos



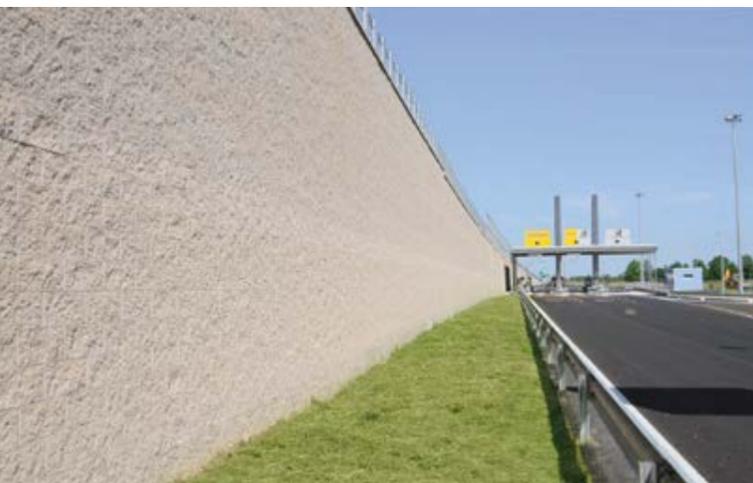
Bloques de gran tamaño (con refuerzo/sin refuerzo)



Capa de grava como drenaje

# Ejemplos de Obras

## Fortrac Block



### Rampa de acceso a la nueva variante de Venecia

Italia | Bloque hueco coloreado para adaptarse mejor al paisaje – Construido con suelo estabilizado con cemento – Se especificaron geomallas Fortrac PVA resistentes a ambientes alcalinos – Instalación de la geomalla sin vuelta – Altura aprox. de 10 m y 90° de pendiente.



### Muelle en el nuevo lago Störmthaler See

Alemania | Recuperación de la antigua mina a cielo abierto de Espenhain – Arquitectura moderna – Los bloques de hormigón huecos y resistentes, junto con las geomallas Fortrac PVA, aseguran la durabilidad del nuevo muelle, a pesar del alto contenido de sulfato del agua



### Puente sobre el cauce del río

Países Bajos | Rehabilitación de la carretera de 2 carriles L-71 cerca de Lust – Sobre el pequeño cauce del río – Empleo de Fortrac como refuerzo junto con bloques grandes de hormigón de forma rectangular – Pendiente de 90°.



### Instalaciones deportivas y de esparcimiento en Waren (Müritz)

Alemania | Instalaciones deportivas, de ocio y parques para el nuevo albergue juvenil en Waren (Müritz) – Muro de contención construido con bloque hueco sobre caravista – Pendiente de 90° – Secciones de muro rectas y curvas con diferentes alturas.



### Muro de contención de carretera en Burkau

Alemania | Rehabilitación de carretera, incluyendo relleno de terraplén – Máximo aprovechamiento del espacio – Muro de contención bordeando un estanque – Construido con bloques huecos de hormigón resistentes – 84° de pendiente.



### Muro de contención para central eléctrica en Temelín

República Checa | Suelo muy blando – Suelo reforzado con geomallas Fortrac, caravista de bloques huecos de hormigón y drenaje vertical adicional – Altura hasta de 7 m y 66° de pendiente.



### Autopista M 11, Moscú, San Petersburgo

Rusia | Autopista con más de 60 estructuras GRS – Se construyeron varios estribos de puentes – Estructuras de suelo reforzado con geomallas Fortrac (PVA) resistentes a ambientes alcalinos y bloques huecos de hormigón como caravista – Pendiente de 90°.



### Paisajismo de la laguna Ayla Oasis

Jordania | Superficie de 4,300,000 m<sup>2</sup> – 15 km de playa y paseo marítimo con muros de suelo reforzado con Fortrac y bloques huecos – Diseñado para resistir terremotos conforme a Eurocódigo 8 y para la bajada brusca de los niveles de agua, frente la caravista de los muros.

# Fortrac Panel

## Construcción sencilla con paneles de hormigón prefabricados

Eliminando la necesidad de grandes obras de cimentación, a la vez que se acelera la ejecución del muro usando paneles prefabricados, el sistema Fortrac Panel es una solución mucho más rápida que las tradicionales. Dependiendo de las necesidades, los paneles prefabricados pueden estar unidos a las geomallas como componente activo o pueden instalarse posteriormente, sin unión a las geomallas, como elemento pasivo. En el modelo activo, los paneles soportan directamente la presión del terreno y actúan a la vez de encofrado y caravista. En el modelo pasivo, la geomalla es el único elemento de refuerzo del sistema y los paneles sólo tienen una función puramente estética y de protección. Una ventaja fundamental del modelo pasivo es que permite el desarrollo de los trabajos en fases, en caso de ser necesario. Nuestro soporte de ingeniería se encuentran a su disposición para ayudarle en el diseño de su estructura.

### Ventajas

- Montaje rápido con paneles prefabricados de hormigón
- Alternativa rentable a soluciones tradicionales
- Bajos requisitos de mano de obra
- Soluciones personalizadas de caravista estructural o solo estética/protección
- Posible empleo de Tablestacas



## Diferentes sistemas

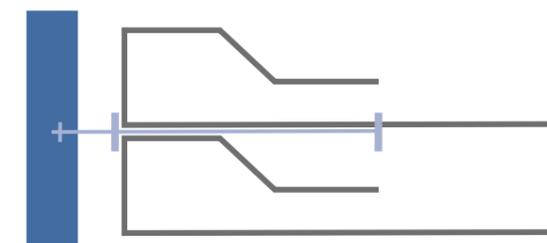
### Modelo activo

- Los paneles actúan a la vez de encofrado y revestimiento
- La caravista forma parte de la estructura
- Instalación rápida, gracias a mayores intervalos entre las capas de geomalla
- Menor consumo de geomalla
- Los conectores pueden absorber posibles asientos



### Modelo pasivo

- Particularmente adecuado para suelos propensos a sufrir asientos
- Sin restricciones, ni deformaciones debido a la instalación por fases
- Minimización de riesgo de posible asiento posterior (p.ej. con precarga)
- Posibles daños en los paneles, no influyen en la estabilidad de la estructura
- En caso de daños, los paneles se pueden sustituir fácilmente



### Componentes



Geomallas Fortrac



No tejido para control de erosión/lavado de finos



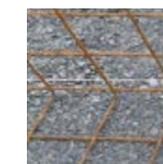
Panel prefabricado de hormigón con/sin unión



Conectores para sistema activo



Conectores para sistema pasivo



Encofrado permanente/temporal, para la cara vista pasiva

# Ejemplos de Obras

## Fortrac Panel



### Primer estribo de puente GRS en Alemania

Alemania | Pasarela sobre la autopista A-3 – Longitud 36.60 m – Estribos con paneles de hormigón pasivos y caravista de gaviones – Construido en sólo 80 días – Fue necesario el corte completo del tramo de autopista – Se instalaron sistemas de monitorización.



### Estribo de puente como sistema activo

Países Bajos | Puente para paso de fauna sobre la N 261 cerca de Tilburg-Waalwijk – longitud de 50 m, pendiente de 90° – Los paneles, con función estructural, están unidos a cada capa de geomalla y también funcionan como encofrado – Ejecución rápida, gracias a que fueron necesarias pocas capas de geomallas.



### Intercambiador de tráfico en la N 62, Sloeweg

Países Bajos | Estribo de puente con intercambiador en el centro – Superestructura compleja con rotondas, vías peatonales y carriles bici – Suelo reforzado con geomallas Fortrac y con paneles curvados muy finos, prefabricados de hormigón – Los paneles se instalaron posteriormente (construcción pasiva).



### Viaducto Princesa Amalia, Maasvlakte, Rotterdam

Países Bajos | Sistema pasivo, con paneles finos y curvados de hormigón – Sistema de anclaje fijo galvanizado – Geomallas Fortrac MDT resistentes a ambientes alcalinos – Máxima protección contra los daños químicos debidos al ambiente salino – Alta resistencia a largo plazo.



### Estribo de puente para paso de fauna en Beukbergen

Países Bajos | Puente sobre la N 237 con longitud de 30 m y anchura de 19 m, que une los bosques de Austerlitz con la parte norte del Parque Nacional Utrechtse Heuvelrug – Suelo reforzado con geomallas Fortrac con caravista pasiva de paneles de hormigón prefabricado con acabado decorativo.



### Paso elevado en Ajah

Nigeria | Infraestructura que busca promover el desarrollo económico y la calidad de vida – Estructura con suelo reforzado con geomallas Fortrac y caravista pasiva de paneles prefabricados de hormigón muy finos – Longitud de la estructura 620 m – Pendiente 90° – Se ejecutó en sólo 10 meses.



### Parque de aerogeneradores Krammer con 34 molinos

Países Bajos | Gracias al empleo de tablestacas con geomallas, se logró una rápida ejecución en ambiente marino – Alternativa a las tablestacas tradicionales. Con un menor espesor, se logró un área reforzada de trabajo transitable por maquinaria pesada – Se instaló instrumentación para monitorizar la estructura.



### Estribo de puente temporal para camino de servicio

Suiza | Puente temporal de servicio para cargas pesadas (altura de 10 m, longitud de 11 m) – Se logró el transporte continuo de 600,000 m<sup>3</sup> de material de excavación sobre la línea de ferrocarril – Pantalla de pilotes – Rápida ejecución y desmantelamiento – Se reutilizaron todos los materiales.

# Instalación sencilla

En unos pocos pasos, el Sistema Fortrac está acabado

## Paso 1 Preparación

Hace falta una base regular, uniforme y con capacidad portante adecuada.

## Paso 2 Suelo reforzado con Fortrac

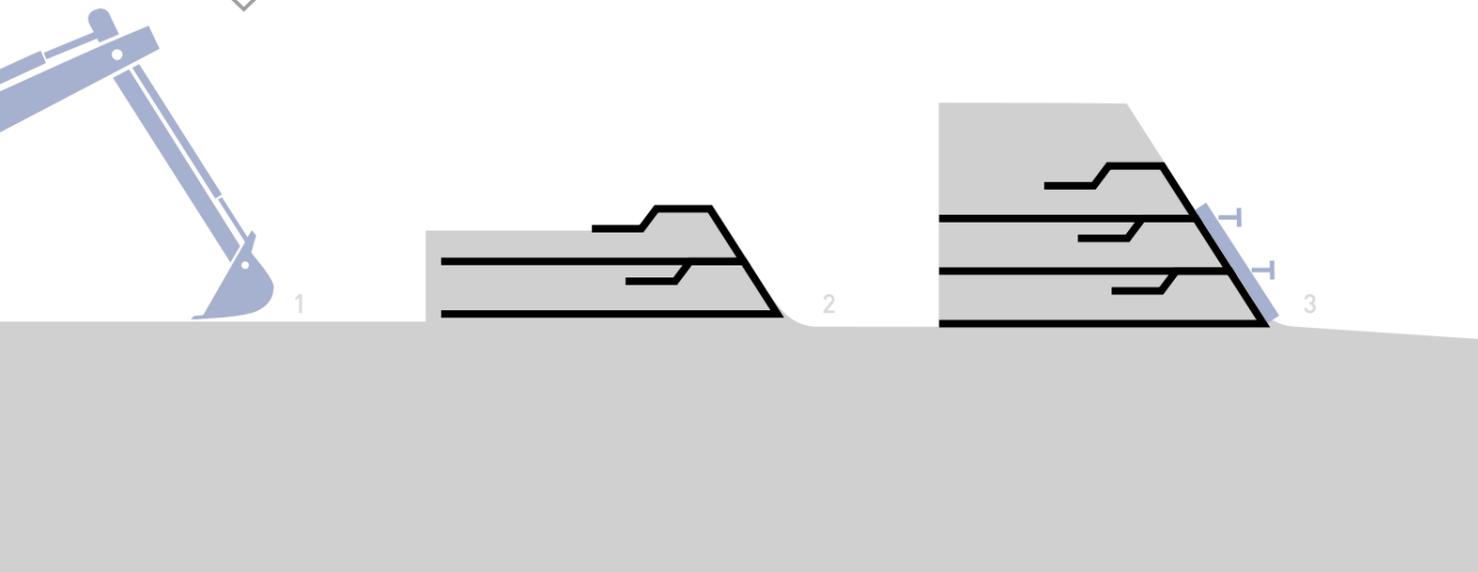
Construcción del suelo reforzado con Fortrac, capa a capa del espesor indicado. Dependiendo del sistema, se necesitará encofrado, protección contra la erosión/lavado de finos, elementos de drenaje, unión a la caravista, etc

## Paso 3 Caravista

Según el sistema, se instalará la caravista capa a capa, a la vez que el movimiento de tierras o se hará posteriormente, una vez finalizados. La caravista puede ser un componente activo de la estructura o simplemente, unirse como elemento pasivo.



Estaremos encantados de asesorarle para conseguir el mejor resultado.



# Aplicaciones Tipo

Soluciones para prácticamente cualquier necesidad



Muros de contención/Taludes



Estribos de puentes



Barreras antiruido



Protección contra avalanchas/deprendimientos



Eliminación de empuje de terreno



Construcción de vertederos

### Otras aplicaciones posibles:

Rampas de acceso, ampliación de infraestructuras, reconstrucción de terraplenes, estabilización de terreno, estructuras urbanas, paisajismo, etc.



Ingeniería hidráulica

# Asistencia HUESKER

La asistencia de HUESKER comienza con el asesoramiento inicial al cliente y acaba con el soporte en obra para la realización del proyecto. Ofrecemos soluciones seguras, personalizadas, rentables y medioambientalmente sostenibles.

## Servicios de Ingeniería

### Asistencia Técnica

Le recomendaremos la solución más adecuada para sus necesidades.

### Diseño

Nuestros ingenieros le ayudarán mediante cálculos verificables según los códigos de prácticas aceptados internacionalmente.

### Planos específicos de ejecución

Prepararemos unas recomendaciones específicas de instalación y ejecución, además de la guía general.

### Transferencia internacional de experiencia

Las mejores soluciones y técnicas gracias a nuestra red global de técnicos.

## Producto

### Soluciones con productos personalizados

Le asesoraremos en el desarrollo de productos específicos para satisfacer sus necesidades particulares.

### Soluciones alternativas

Podemos proponer soluciones alternativas al proyecto original, así como ajustes y optimizaciones.

## En obra

### Soporte en obra

Cuando sea necesario, nuestros técnicos le asistirán en la instalación del producto

### Ayudas a la instalación

Podemos ofrecerle dispositivos de ayuda para facilitar la instalación de nuestros productos.

### Formación

Instrucciones específicas sobre cada producto y su aplicación.

## Documentos

### Certificados

Nuestros productos tienen numerosas certificaciones, como por ejemplo: BAM, BAW, BBA, EBA, IVG y SVG, dependiendo del tipo de producto.

### Documentos de licitación

Nos encantará facilitarle documentación, para sus especificaciones de proyecto.

### Guías técnicas

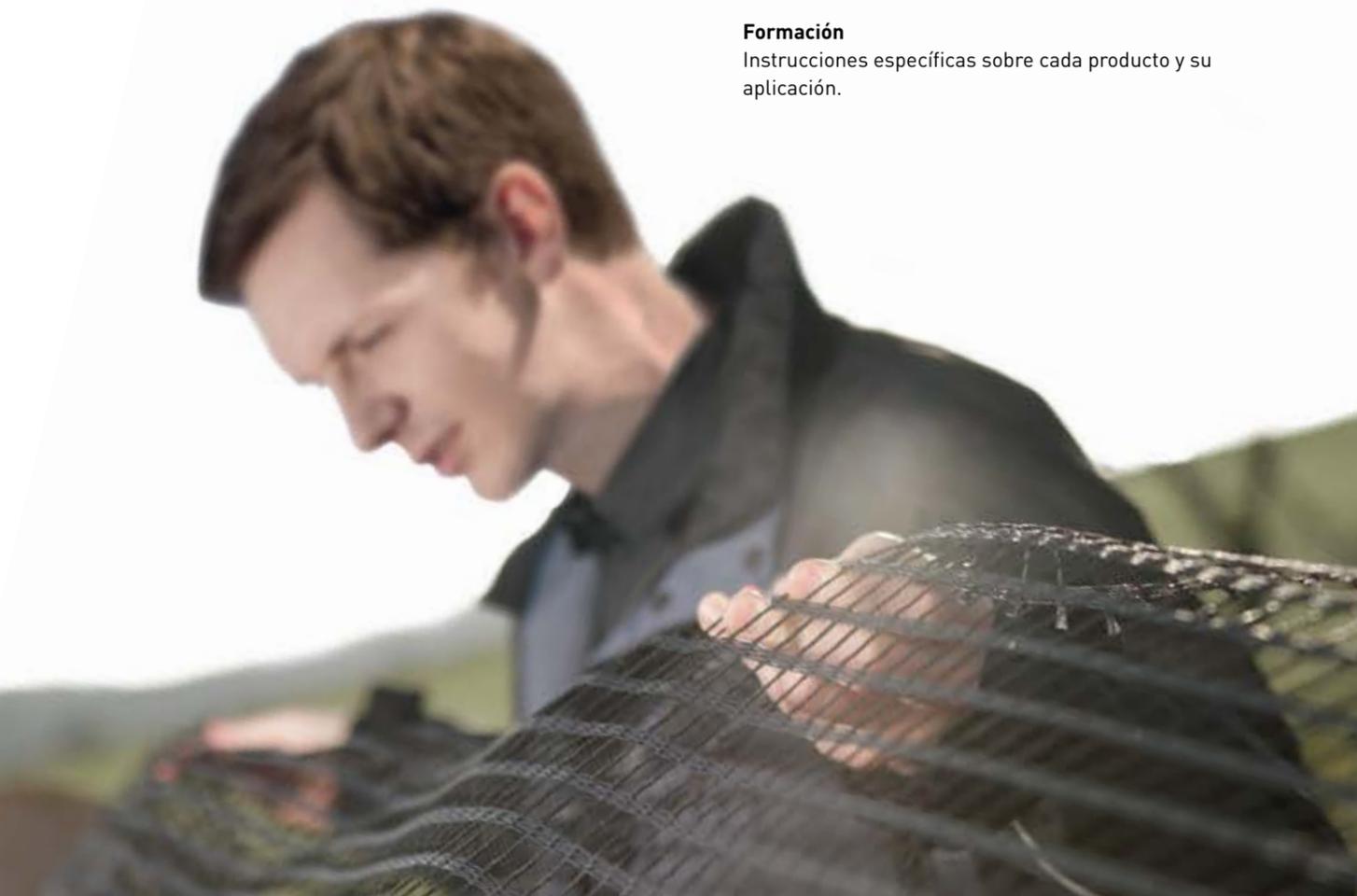
Manuales técnicos que le ayudarán a lograr la mejor instalación de su producto.

## Digital

### Website

Dispone de noticias, vídeos, casos de obras, guías, artículos técnicos, publicaciones científicas, software, catálogos y mucha más información.

También nos encontrará en Facebook, LinkedIn y YouTube.



Todo lo reflejado en este catálogo solo tiene objetivo ilustrativo.  
Fortrac® es una marca registrada de HUESKER Synthetic GmbH.  
HUESKER Synthetic está certificado conforme ISO 9001 e ISO 50001.



**HUESKER Geosintéticos, S.A.U.**

Pol. Industrial Talluntxe II C/O Nave 8  
31110 NOAIN (NAVARRA)  
Tfno: +34 948 198 606  
Mail: [HUESKER@HUESKER.es](mailto:HUESKER@HUESKER.es)  
Web: [www.HUESKER.es](http://www.HUESKER.es)

 **HUESKER**  
Ideas. Ingenieros. Innovación.