

Hydrain®

Soluciones eficaces para cualquier necesidad de drenaje

HUESKER
Ideen. Ingenieure. Innovationen.

El problema

Si el agua no se evacua

En todos aquellos lugares en los que el agua pueda penetrar en las construcciones o acumularse en el interior de una estructura, es necesario recogerla y evacuarla de forma fiable. Si permanece en la estructura, pueden producirse acumulación de agua y presión intersticial. Las posibles consecuencias son la erosión, los efectos de las heladas y las deformaciones, que pueden afectar al funcionamiento y a la estabilidad de la obra. Los requisitos de drenaje varían en función del tipo de construcción, la carga y las condiciones de instalación. No obstante, el objetivo sigue siendo el mismo: evacuar el agua de forma controlada y proteger la estructura de forma duradera.



Es necesario un drenaje controlado, para evacuar el agua de forma fiable y proteger la estructura de forma duradera.

Visualización generada por IA

Drenaje geosintético

Alternativa compacta al drenaje mineral

Las capas de drenaje minerales, formadas por grava o balasto, han demostrado su eficacia para la evacuación del agua. Sin embargo, la estructura por capas necesaria conlleva grandes cantidades de material y un esfuerzo considerable en cuanto a transporte e instalación.

El drenaje con geosintéticos puede ofrecer una alternativa más eficiente. Su reducida altura de montaje y el hecho de que se suministren en rollos reducen la cantidad de material necesaria, así como los costes de transporte. De este modo, las capas de drenaje minerales pueden sustituirse de forma económica y respetuosa con los recursos en numerosas aplicaciones.

La misma función, con mucho menos esfuerzo



	Mineral		Geosintético
Gastos de transporte 20 t de carga útil por viaje *Distancia total en cada caso, incluidos el trayecto de ida y el de vuelta	**469** Recorridos de 50 km cada uno*	⟷	**1** Recorrido de 600 km cada uno*
Desgaste de los neumáticos	**39,9** kg	⟷	**0,72** kg
Emisiones de CO_2	**21 800** kg	⟷	**557** kg

Uso del drenaje geosintético
Reducción de las emisiones de CO_2 derivadas del transporte de hasta **97 %**

Base de cálculo

El ejemplo de cálculo se basa en una superficie de referencia de 9.373,8 m². En el caso de referencia que se muestra, se comparan una capa de drenaje mineral de 0,5 m de espesor, compuesta por grava o balasto, y una solución de drenaje geosintética Hydrain C06-350 FCF100 con la misma función. Para la variante mineral, se ha considerado una densidad del material de 2 t/m³ y una carga útil de 20 t por viaje de camión. Los datos sobre desgaste de neumáticos y emisiones de CO_2 se refieren exclusivamente al transporte. El dimensionamiento necesario debe justificarse en función de cada proyecto.

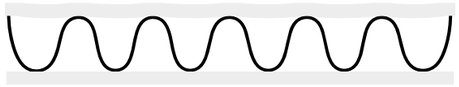
Aquí puedes consultar la base de cálculo

Evaluar el drenaje

Comparación de los sistemas

Las esteras de drenaje geosintéticas se diferencian en la composición y la estructura de su núcleo de drenaje. Lo decisivo para su rendimiento no es solo el grosor o la masa superficial, sino cómo que el agua se evacúe de forma fiable en las situaciones reales de instalación.

Resumen de las estructuras fundamentales
Los núcleos de drenaje pueden tener diferentes estructuras. Las estructuras en 3D representadas — de monofilamento, con protuberancias y de malla geotécnica— crean el espacio de flujo necesario, cada una a su manera.



Estructura de monofilamentos en 3D
Las hebras de plástico se unen entre sí para formar una estructura tridimensional abierta.



textura con relieve
Una lámina de plástico perfilada crea, gracias a sus protuberancias, espacios para el drenaje del agua.



Estructura de la red geospacial
Las nervaduras de plástico superpuestas y entrecruzadas forman una estructura en forma de red con espacios abiertos entre ellas.

Los factores decisivos

01
Crear espacio para que
Dejar un hueco para el desagüe del agua

02
Aprovechar el espacio libre
Drenar el agua con la menor resistencia posible

03
Mantener el espacio libre
Asegurar la sección transversal hidráulicamente activa bajo carga

04
Alcanzar el rendimiento de forma eficiente
elevada capacidad de descarga con un uso optimizado de los materiales

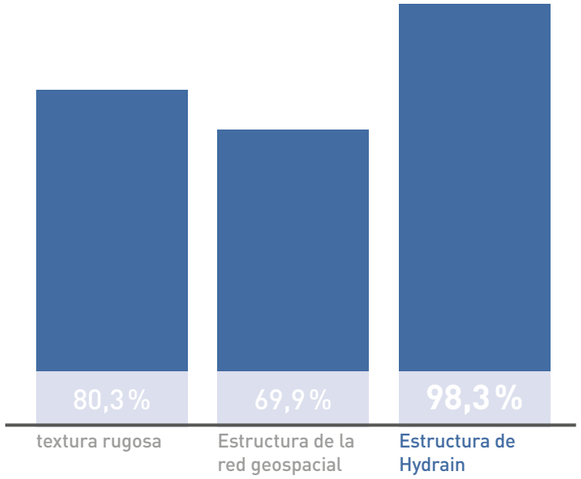
Lo decisivo es el caudal bajo carga.

Crear espacio para que fluya

El espacio hueco como base para el drenaje del agua

Para que el agua pueda drenarse de forma fiable dentro de una malla de drenaje, es necesario que haya suficiente espacio libre. El porcentaje de espacio hueco describe qué parte del volumen del núcleo de drenaje está disponible para este fin y no está ocupada por la estructura de plástico. Cuanto menos espacio ocupe la propia estructura, mayor será, en principio, el potencial para crear espacios abiertos y fluidos.

Porcentaje de volumen libre de diferentes estructuras de drenaje
Se compara la proporción de volumen libre en tres núcleos de drenaje diferentes con la misma altura del modelo.



Más espacio para el drenaje del agua
En la comparación de modelos analizada, la estructura central de Hydrain presenta el mayor porcentaje de volumen libre, con un 98,3 %. En comparación con las estructuras modeladas de protuberancias y geomallas, la estructura central ocupa menos espacio. De este modo, se dispone de más espacio libre para el desagüe.

Comparación geométrica de tres modelos de simulación con una altura normalizada de 6 mm. La porosidad se representa como la proporción del volumen libre respecto al volumen total. Las geometrías de los modelos se ajustaron a las estructuras centrales analizadas. Fuente: modelización y análisis internos, HUESKER.

¿Por qué queda tanto espacio libre?



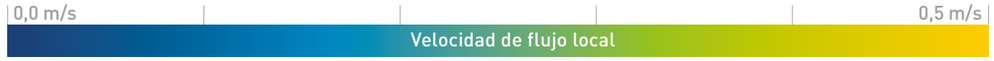
La estructura abierta de Hydrain constituye la base de su elevado porcentaje de porosidad.

Aprovechar el espacio libre

Vías de flujo continuas para una evacuación eficiente del agua

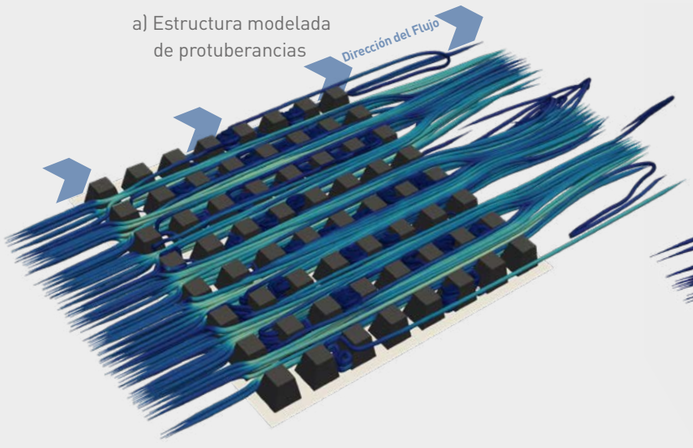
Un alto porcentaje de porosidad es fundamental para la evacuación del agua. La eficiencia con la que se aprovecha este espacio depende en gran medida de la geometría del núcleo de drenaje. Las vías de flujo libres y continuas permiten una evacuación eficaz del agua, mientras que los desvíos y los estrecheces dificultan el transporte del agua.

Comparación de la velocidad de flujo local

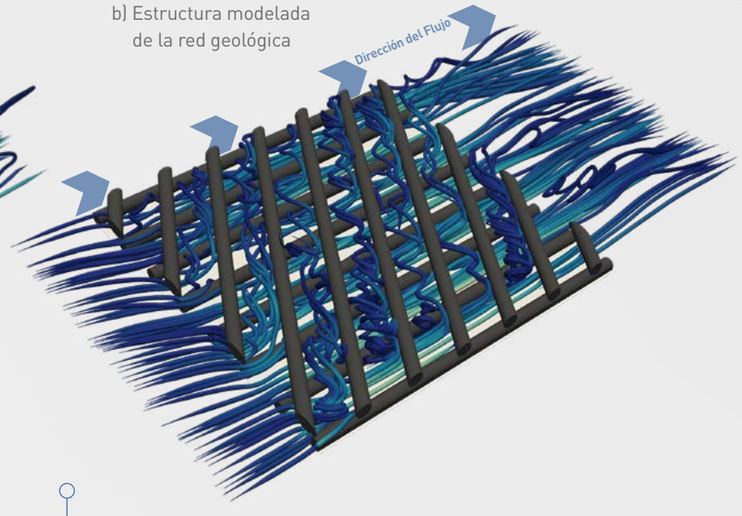


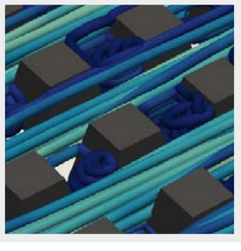
En la simulación del flujo se muestra la velocidad de flujo local.

a) Estructura modelada de protuberancias

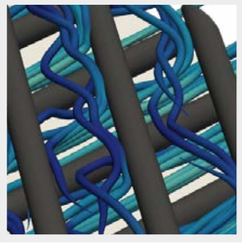


b) Estructura modelada de la red geológica





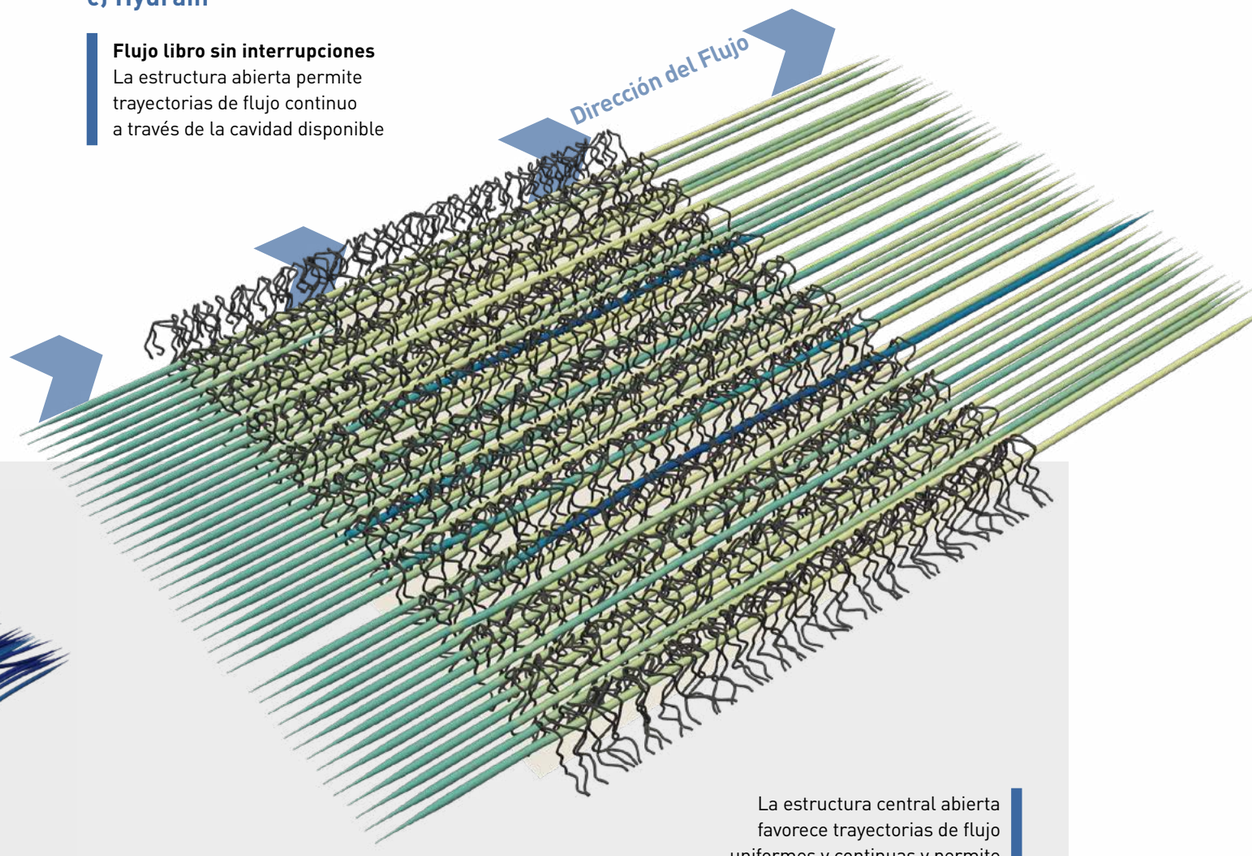
Desvíos repetidos
La geometría de las protuberancias estudiada da lugar a cambios de dirección repetidos en el recorrido del flujo.



Caminos de flujo limitados
La estructura de nervaduras analizada limita las vías de flujo disponibles y genera zonas con una velocidad de flujomenor.

c) Hydrain

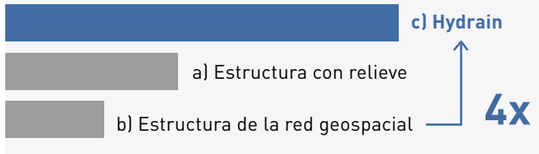
Flujo libro sin interrupciones
La estructura abierta permite trayectorias de flujo continuo a través de la cavidad disponible



La estructura central abierta favorece trayectorias de flujo uniformes y continuas y permite una evacuación eficaz del agua.

Hasta 4 -veces relativo Capacidad de drenaje

Capacidad relativa de drenaje del agua



Comparación basada en CFD con un gradiente hidráulico de i = 0,1. Se analizaron geometrías de núcleo idealizadas y sin carga; la influencia del tejido filtrante y su posible hundimiento bajo carga no formaban parte de la simulación. Las geometrías originales, incluidas sus dimensiones estructurales, se han escalado de forma uniforme a una altura de 6 mm; el diámetro del filamento en el modelo Hydrain es de 0,3 mm. Se estableció el mismo gradiente hidráulico, pero no la misma velocidad de entrada. Condiciones límite según la norma DIN EN ISO 12958. Fuente: simulación de flujo interna de HUESKER.

Mantener el espacio libre

Vías de flujo libres bajo carga

Una malla de drenaje debe evacuar el agua de forma fiable incluso bajo carga. Por lo tanto, es fundamental que el espacio hueco creado y las vías de flujo continuas se mantengan en la medida de lo posible bajo carga. Un factor determinante para ello es el soporte que proporciona el núcleo de drenaje al tejido filtrante. El tejido filtrante permite que el agua penetre en el núcleo y, al mismo tiempo, limita el desplazamiento de las partículas del suelo. Si se hunde en el núcleo de drenaje, se reduce el espacio de flujo disponible para la evacuación del agua.

Canal Hydrain



Intrusión del tejido no tejido calculada

Hundimiento del tejido filtrante en el núcleo de drenaje: 9,8 %

9,8 %

Con una carga inferior a 50 kPa, la intrusión calculada del tejido no tejido entre los elementos de soporte es del 9,8 %. De este modo, el espacio de flujo disponible para la evacuación del agua se mantiene en gran medida en las condiciones analizadas.

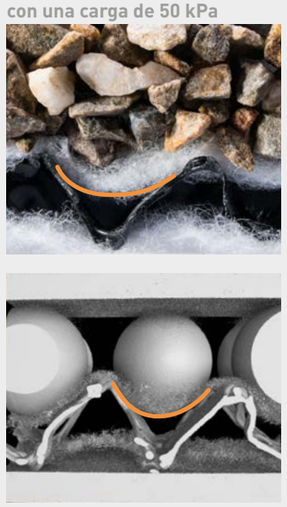
Comparativa de tres productos de referencia

Las imágenes macro y de tomografía computarizada muestran las diferencias en la forma en que Hydrain Channel y los tres productos de referencia analizados sostienen el tejido filtrante bajo una carga de 50 kPa.

Estudio comparativo interno entre Hydrain Channel y tres productos de referencia seleccionados disponibles en el mercado, realizado en condiciones de ensayo uniformes. Las imágenes macro y de tomografía computarizada muestran el hundimiento del tejido filtrante bajo carga. La intrusión del geotextil se determinó a partir de las imágenes de TC sin carga y a una presión inferior a 50 kPa en cinco puntos de medición situados entre los puntos de apoyo del núcleo de drenaje. Los valores porcentuales describen el hundimiento relativo con respecto al estado sin carga. Los resultados se refieren exclusivamente a los productos analizados y a las condiciones de ensayo. Fuente: HUESKER.

3D-Estructura monofilamentaria

Producto de referencia



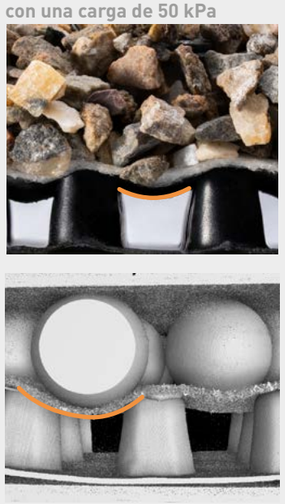
En este producto de referencia, el tejido filtrante se adentra profundamente en la estructura del núcleo. Esto reduce el espacio disponible para el flujo y limita la capacidad de evacuación del agua.

Intrusión del tejido no tejido calculada

53,2 %

Textura con relieve

Producto de referencia



Las protuberancias sostienen el tejido filtrante en puntos concretos. Entre los puntos de apoyo, se hunde en el núcleo de drenaje. Esto hace que haya menos espacio de flujo y una sección transversal más reducida para la evacuación del agua.

Intrusión del tejido no tejido calculada

14,2 %

Estructura de la red geospacial

Producto de referencia



Entre las varillas que se cruzan, el tejido filtrante se arquea hacia el interior de las mallas. Esto reduce localmente la sección transversal disponible para el desagüe.

Intrusión del tejido no tejido calculada

12,7 %

Rendimiento eficiente

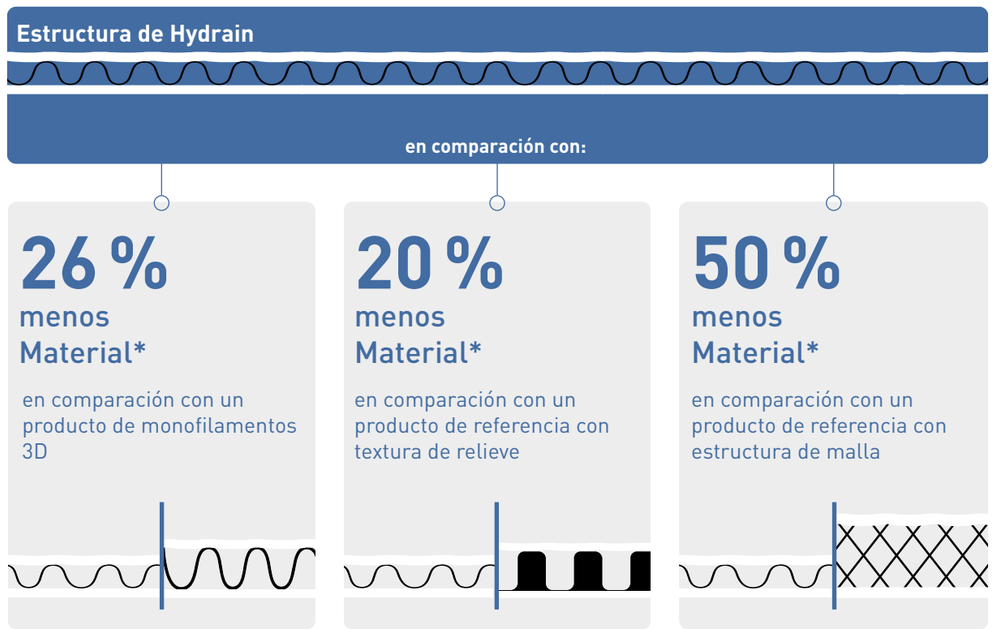
Eficiencia en el uso de recursos con una geometría inteligente

Un sistema de drenaje eficaz evacua el agua de forma fiable cuando hay carga. Además de la potencia hidráulica, el consumo de material necesario para ello también constituye un criterio de evaluación importante. Una geometría eficiente del núcleo permite el drenaje de agua requerido con un menor consumo de material.

Hasta 50 % menos material*

con una evacuación de agua, como mínimo, igual

Hydrain en comparación con una selección de productos de referencia



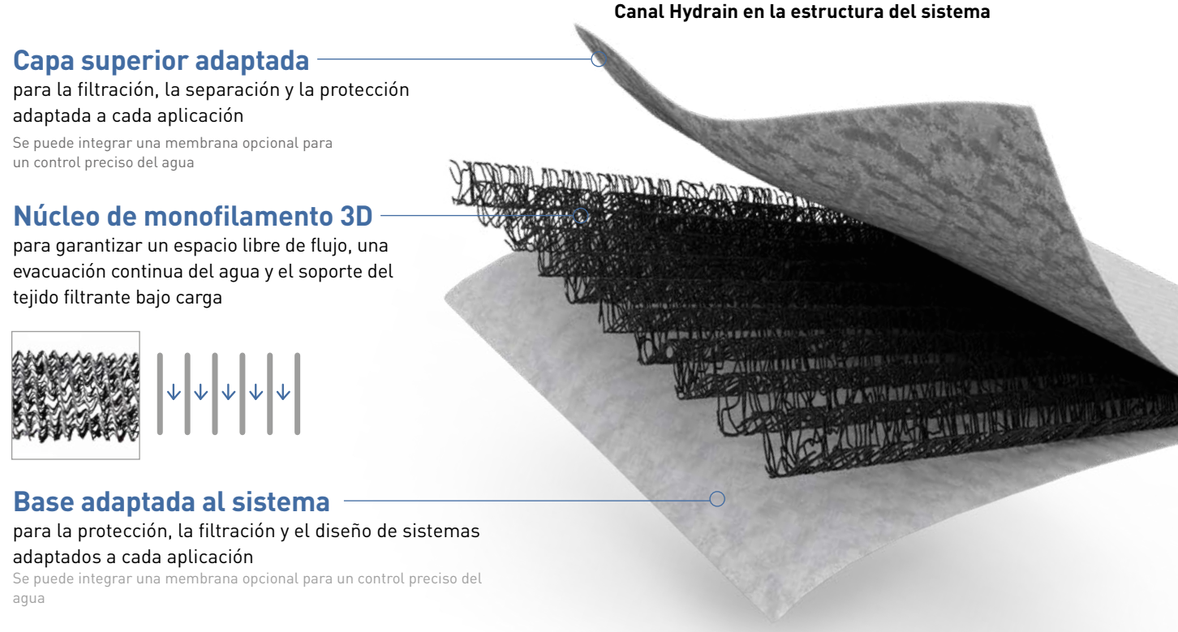
*Los porcentajes se han calculado a partir de las densidades superficiales de determinadas variantes de Hydrain y de productos de referencia habituales en el mercado, según figura en las respectivas fichas técnicas. Se comparó la cantidad de material utilizada por metro cuadrado, manteniendo como mínimo el mismo nivel de drenaje de agua, en condiciones de ensayo idénticas a las especificadas. El valor de referencia es el producto de referencia correspondiente. Fuente: fichas técnicas de los fabricantes; Cálculo: HUESKER.

Sistemas de drenaje Hydrain

Menos material, más efecto

Con Hydrain, HUESKER ofrece potentes sistemas de drenaje geosintéticos para satisfacer las más diversas necesidades en materia de evacuación segura del agua. El núcleo de monofilamento 3D crea un espacio de flujo abierto, sostiene el tejido filtrante bajo carga y permite una evacuación fiable del agua con un uso eficiente del material. Los geotextiles adecuados desempeñan funciones de filtración, separación y protección, en función de su configuración. Como capa protectora, pueden reducir los efectos mecánicos locales sobre las membranas impermeabilizantes adyacentes. En combinación con membranas opcionales, se crea una unidad funcional adaptada a diferentes condiciones de uso. Gracias a las geometrías básicas «Channel» y «Bubble», es posible adaptar de forma específica el caudal, la capacidad de carga, la dirección del flujo y la altura de montaje a los requisitos concretos de cada proyecto.

Canal Hydrain en la estructura del sistema



Resumen de Hydrain Channel

Crear espacio para que fluya
Estructura 3D abierta para un alto porcentaje de cavidades

Aprovechar el espacio libre
Vías de flujo libres para un drenaje continuo del agua

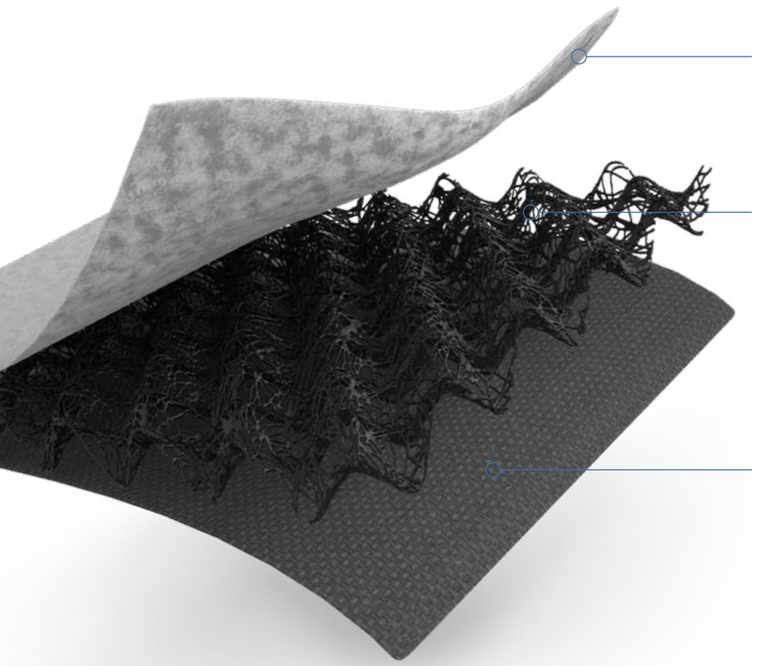
Mantener el espacio libre
Soporte del tejido filtrante para vías de flujo abiertas sometidas a carga

Alcanzar el rendimiento de forma eficiente
Alta capacidad de drenaje del agua con un uso eficiente de los materiales

Hydrain Bubble

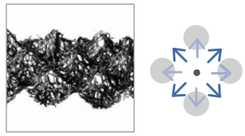
Para el drenaje multidireccional del agua

En caso de un caudal de agua de gran volumen o de direcciones de flujo variables, se requieren vías de flujo abiertas y una sección transversal hidráulica suficientemente grande. Hydrain Bubble combina un núcleo de monofilamento 3D perfilado con capas funcionales adaptadas a cada aplicación, como geotextiles o membranas. La geometría abierta del núcleo permite una evacuación multidireccional del agua y ofrece, para ello, una gran sección transversal hidráulica.



Capa superior adaptada
para la filtración, la separación y la protección adecuada a cada aplicación
Se puede integrar una membrana opcional para un control preciso del agua

Núcleo de monofilamento 3D
para un gran espacio de flujo, una evacuación multidireccional del agua y estabilidad dimensional



Base adaptada al sistema
para la protección, la filtración y el diseño de sistemas adaptados a cada aplicación
Se puede integrar una membrana opcional para un control preciso del agua

Datos técnicos de los sistemas de drenaje Hydrain*	
Estructura	Compuesto geotécnico tridimensional formado por un núcleo de monofilamento unido térmicamente a filtros o membranas geotextiles
Material	PP, PA
Función(es)	Drenaje de agua y gas, filtración, separación, protección
Capacidad de drenaje	Capacidad de desagüe de hasta 7 l/(m·s)
Altura de montaje	hasta 22 mm
Ámbito de actuación	Soporta presiones de hasta 500 kPa
Ancho del rollo	hasta 3,2 m

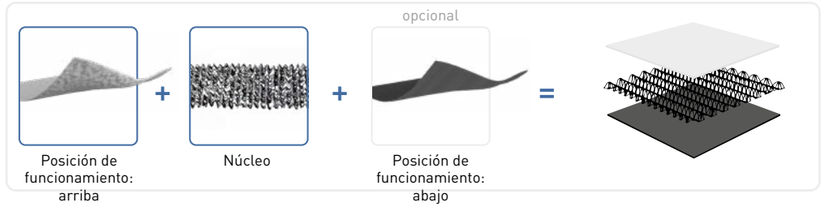
*Los materiales, las funciones y las prestaciones varían en función de la versión del producto. Los valores máximos indicados pueden referirse a diferentes variantes del producto y condiciones de ensayo. Para el cálculo específico de cada proyecto, son determinantes las fichas técnicas actuales. Fuente: HUESKER.

Soluciones a medida

Componentes que se adaptan a tu proyecto

Hydrain se puede configurar según los requisitos de cada proyecto. Hydrain Channel resulta especialmente adecuado para direcciones de flujo definidas, cargas elevadas y aplicaciones con una altura de montaje limitada. Hydrain Bubble permite una evacuación multidireccional del agua y ofrece una gran sección transversal hidráulica cuando cambian las direcciones del flujo. En función de la evacuación de agua necesaria, la carga superior y la altura de montaje disponible, se combinan entre sí la geometría del núcleo, la altura del núcleo y las capas funcionales superior e inferior. De este modo se crea una solución de sistema adaptada a los requisitos específicos de cada proyecto.

El sistema modular Hydrain



Seleccionar núcleo de drenaje

Hydrain Channel

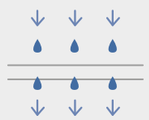


Hydrain Bubble



Añadir niveles funcionales

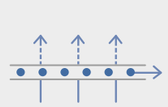
Tejido no tejido de separación y filtración



Impermeables al agua Membrana



Permeable al gas Membrana



Seleccionar la configuración adecuada

Núcleo de drenaje	Elevada carga	Altura máxima de montaje	Dirección de flujo definida	Varias direcciones de flujo	Gran sección transversal hidráulica
Hydrain Channel	✓	✓	✓	—	✓
Hydrain Bubble	(✓)	—	—	✓	✓

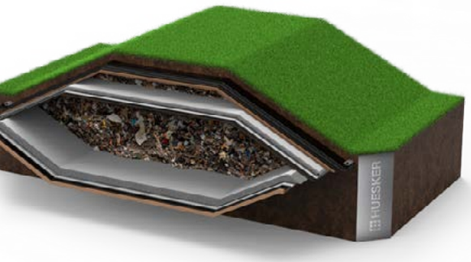
Niveles funcionales	Filtrar	Separar	Impermeable al agua	Permeable al gas
Tejido no tejido de separación y filtración	✓	✓	—	✓
Membrana impermeable	—	✓	✓	—
Membrana permeable al gas	—	✓	✓	✓

✓ Adecuado (✓) en función del modelo del producto y del caso de carga — no está previsto

Ámbitos de aplicación

Soluciones de drenaje para múltiples aplicaciones

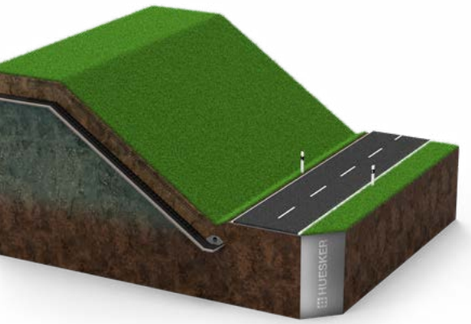
Los requisitos que debe cumplir una malla de drenaje varían en función del tipo de construcción, la carga y el volumen de agua. Con Hydrain Channel y Bubble, la solución de drenaje se puede adaptar de forma específica a la dirección del flujo y a las condiciones de instalación. De este modo se crean soluciones eficaces para una amplia variedad de aplicaciones en la construcción civil y la ingeniería de obras.



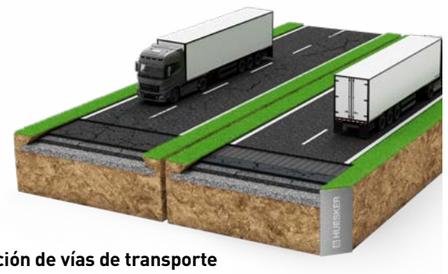
Construcción de vertederos
Para la evacuación de aguas de infiltración y de lluvia, así como, n el caso de modelos específicos, de gas de vertedero.



Túneles y obras de ingeniería
Para reducir la exposición al agua y a la humedad de los elementos constructivos en contacto con el suelo.



Obras de taludes y paisajismo
Para reducir el encharcamiento y las inestabilidades provocadas por el agua.



Construcción de vías de transporte
Para reducir el encharcamiento y los daños causados por las heladas en la superestructura.

Resumen de sus ventajas

Gran capacidad de desagüe
El núcleo de monofilamento 3D sostiene el tejido filtrante y limita su hundimiento en el núcleo de drenaje. De este modo, se conserva una gran parte del espacio de flujo para la evacuación del agua
.

Potencial de reducción de las emisiones de CO_2
Esta estructura, que hace un uso eficiente de los materiales, puede reducir las necesidades de materiales y transporte y, por lo tanto, ofrece la posibilidad de reducir las emisiones de CO_2 derivadas del transporte.

Logística rentable
Los formatos y anchos optimizados de los rollos permiten una carga máxima por camión y una rápida instalación en la obra.

Configurable
Los núcleos modulares permiten, en función de pacidad de desagüe o una mayor carga admisible.

Ejemplos de proyectos

Eficaz en la práctica





Drenaje del terreno para nuevas superficies de tráfico
Brasil | Durante la construcción del parque empresarial Brasporto en Jacareí, fue necesario preparar los terrenos, muy propensos al asentamiento, para las carreteras previstas. En una superficie de unos 40 000 m², Hydrain* sustituyó a la capa de drenaje de arena prevista inicialmente. En combinación con drenajes verticales, acelera los asentamientos y reduce los tiempos de espera hasta el inicio de las obras de construcción de la carretera. El material, ligero y flexible, se instaló de forma fácil y rápida. Un campo de pruebas creado previamente confirmó la idoneidad de la solución, que se utilizó por primera vez en Brasil. Las mediciones de asentamiento y de presión intersticial se realizaron durante la precarga y permitieron controlar el comportamiento del terreno de cimentación.





Drenaje seguro en la minería
Macedonia del Norte | Para la ampliación del vertedero de residuos de la mina SASA se ha construido un sistema de impermeabilización y drenaje de varias capas sobre los residuos mineros ya existentes. Dos capas de drenaje Hydrain* garantizan un drenaje controlado del agua tanto por encima como por debajo de una membrana geosintética de arcilla impermeabilizante. La malla de drenaje inferior contrarresta el aumento de la presión intersticial en el subsuelo. La parte superior recoge el agua que se acumula y la evacua a través de tubos de drenaje. Dos versiones diferentes del producto adaptan la capacidad de drenaje a los requisitos hidráulicos correspondientes y, al mismo tiempo, alivian la carga sobre el sistema de impermeabilización.

* Los proyectos que se muestran se han llevado a cabo con productos que, desde el 29 de octubre de 2026, se comercializan bajo el nombre de Hydrain. Los nombres originales de los productos pueden variar.

Hydrain® es una marca registrada de HUESKER Synthetic GmbH.
HUESKER Synthetic cuenta con las certificaciones ISO 9001, ISO 14001 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
Web: www.HUESKER.es

HUESKER
Ideen. Ingenieure. Innovationen.

10/26 H Copyright by HUESKER Synthetic GmbH, Gescher