



# Nature Works

*Nature Works Hi-Tech Glass Filter Media® creado por el Departamento de I+D+i del **Grupo Camacho**.*

*Nature Works Hi-Tech Glass Filter Media® es el único medio filtrante para uso industrial que garantiza su calidad con el sello **Bureau Veritas**.*



**BUREAU  
VERITAS**  
ES026775-CPI

# Características

**Nature Works Hi-Tech Glass Filter Media®** es un vidrio técnico reciclado desarrollado mediante la alta tecnología **MC2 Calibration Technology®**, destinado a sistemas de filtración de agua. Diseñado por el Departamento de I+D+i del **Grupo Camacho**, sus características le convierten en el medio de filtración ideal y definitivo.

**La incorporación de Nature Works al sistema de filtración de aguas conlleva una mejora inmediata del proceso. La inversión se amortiza rápidamente porque se reducen los consumos de productos químicos, agua y energía. Un ahorro constante que seguirá produciéndose de por vida. Nature Works dura para siempre.**

- El escaso desgaste de material le proporciona una longevidad extrema que en algunos casos puede superar los 100 años.
- Se consigue una alta calidad de filtración, se pueden eliminar partículas  $> 1\mu$  en condiciones óptimas.
- El agua es más saludable. Los principios activos del material en cuanto a morfología y características asépticas propias de **MC2 Calibration Technology®**, impiden que las bacterias proliferen en el filtro y consuman producto químico de manera improductiva consiguiendo ahorros de hasta el 80%. El mismo principio se utiliza para reducir significativamente la presencia de cloraminas y sus efectos perniciosos.
- La tecnología aplicada permite captar casi 7 veces más impurezas que la arena sílica, y la limpieza se produce en menos tiempo ya que los principios activos de **MC2 Calibration Technology®**, facilitan la eliminación de la suciedad captada por adsorción. Esto se traduce en que solamente se necesitan aprox. 1/8 de la cantidad de agua utilizada para la limpieza de un filtro de arena sílica con el consiguiente ahorro en coste de agua y de energía para el lavado, si es el caso. Los mismos principios activos de esta tecnología impiden la compactación y segregación de granulometrías que provocarían pérdida de rendimiento. Las partículas están dotadas de cierto principio elástico que las lleva a reordenarse con rapidez después de un lavado de filtro.
- La pérdida de carga se reduce al mínimo, las bombas trabajan mejor y se optimiza el gasto energético.



# Aplicaciones

Se puede sustituir o utilizar en los mismos supuestos donde se utilizan arena sílica o Zeolita. En breve estará disponible un **Nature Works Diatomea Retro Fit®** para ser utilizado en filtros de diatomeas.

Existe un desarrollo industrial Nature Works para cada necesidad concreta. Se pueden desarrollar usos específicos a requerimiento de nuevas aplicaciones mediante nuestro *Programa de Colaboración con las empresas* interesadas como, por ejemplo, la eliminación de ciertos residuos químicos concretos en las aguas industriales.

## Ejemplos de campos de aplicación

- Tratamiento de agua potable
- Tratamiento de aguas residuales
- Desaladoras
- Acuarios
- Piscifactorías
- Lagos artificiales

**Continuamente van apareciendo nuevas aplicaciones donde, la posibilidad de desarrollar un medio filtrante en función de los requerimientos técnicos es muy útil ya que hasta ahora había que ajustar la aplicación a las posibilidades de los medios filtrantes.**

## Ficha técnica

### Definición:

Vidrio técnico reciclado y procesado para filtración de agua

### Composición genérica:

**SiO<sub>2</sub>**: 70 - 73%

**Na<sub>2</sub>O**: 13 - 15%

**CaO**: 8 - 13%

Certificación Bureau Veritas  
libre de plomo

### Granulometría:

Granulometría calibrada a partir de 0,6mm en ciertos calibres y en cierta concentración que conforman una sola curva granulométrica (un solo tipo de saco).

### Densidad media del producto empaquetado:

1350 Kg./m<sup>3</sup>

### Presentación:

Sacos de 20 kg. Pallet de 960 kg., apilable a tres alturas.

Saco en papel reciclado con capa de polietileno resistente UV e intemperie. Reciclable.

### Colores:

Transparente, azul, Verde, Ámbar y combinaciones.

### Cantidades:

La diferencia de densidad con la arena sílica es de un 10% por lo tanto, el cálculo a realizar es de un 10% menos en peso que, con arena sílica para conseguir la misma superficie filtrante. En ocasiones, se puede utilizar hasta un 20% menos sin que la

diferencia en resultados se detecte a simple vista.

### Precauciones:

- No ingerir
- Utilizar gafas protectoras para su manipulación
- Posibles resbalones por vertido en suelo
- Mantener fuera del alcance de los niños

### Compatibilidad comprobada con:

- Electrólisis
- Hidrólisis
- Ultravioleta
- Ionización Cu/Ag
- Derivados del cloro
- Derivados del Bromo
- Peróxido de Hidrógeno
- Ozono
- Floculación continua

### Incompatibilidades:

- No detectadas

### Recomendaciones:

- Caudal de contra lavado con agua: 40 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>
- Caudal de inyección de aire previo al contra lavado: 80 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>

### Modo de empleo:

Sustituir la masa filtrante por Nature Works y realizar un lavado de filtro antes de la puesta en marcha. Compensar posibles desequilibrios de PH a las 24 h..

# Ejemplos de aplicación



## Reutilización de aguas residuales

El reuso del efluente secundario o de los efluentes de las plantas EDAR, ocasionan numerosos problemas debidos al agua sucia. Estos incluyen el taponamiento de boquillas de aspersión; incrustaciones en tuberías; suciedad en sensores, membranas, analizadores y sondas; deterioro de los sellos de las bombas y taponamiento de los cabezales de irrigación. Deben realizarse por ello, paros no programados para efectuar el oportuno mantenimiento y limpiar los sistemas.

La filtración es una de las maneras más simples y convenientes por su relación coste-efectividad para resolver estos problemas. **Nature Works** aporta soluciones de filtración para todas las situaciones antes mencionadas por tan sólo una fracción del coste habitual cuando surgen fallos en el sistema de filtrado de aguas.

En colaboración con nuestro Departamento de Ingeniería y los laboratorios del **Grupo Camacho Recycling**, se ofrece la posibilidad de generar el medio filtrante y la hidráulica más adecuada a las necesidades de cada instalación de reutilización de aguas residuales.

## Aguas potables



Cualquier fuente de agua destinada al consumo humano puede contener contaminantes físicos y biológicos como arena, cieno, algas o sales; lo que la hace potencialmente perjudicial para la salud. En muchas situaciones se usan sistemas de osmosis inversa y en etapas previas, cartuchos filtrantes para deshacerse de los contaminantes.

Este proceso genera demasiados paros programados y no programados de mantenimiento; limpiezas manuales; reemplazo de mallas, bolsas, cartuchos y membranas a un coste muy elevado.

**Nature Works** ofrecemos sistemas de filtración para reducir los gastos de explotación en estas instalaciones alargando la vida útil de membranas de OI y el reemplazo de cartuchos, además del ahorro en agua y energía generados por los medios filtrantes con *MC2 Calibration Technology*®.

## Jardines, zonas verdes, invernaderos y viveros



Todos los sistemas modernos de irrigación necesitan protección contra materia particulada presente en el agua suministrada. Sólidos suspendidos orgánicos como algas, moluscos, gusanos, insectos, arena y cieno tapan orificios de goteo,

emisores, rociadores y válvulas solenoides. Los Cabezales de irrigación taponados derivan en aparición de manchas café en el área de riego.

La limpieza manual inmediata de estos elementos es una urgencia que debe atenderse inmediatamente, generándose un elevado gasto.

**Nature Works** genera soluciones de

filtración para tratar las aguas que alimenten el sistema de regadío provenientes de: ríos, canales, lagos, estanques o pozos hacia cualquier sistema de irrigación, incluso riego por goteo.

## Riego en explotaciones agrícolas

Los sistemas de regadío modernos requieren procesos de filtrado en el tratamiento de aguas salobres y en el uso de aguas provenientes de Edars o canalizaciones. Se hace necesaria, pues, la protección contra la materia particulada presente en suministro. Sólidos suspendidos orgánicos como algas y crustáceos son comunes en ríos y canales. La mejora de la filtración, tanto en la etapa previa a las membranas de OI como en las primeras fases de riegos por goteo supone una mayor calidad del efluente, alargando la vida de las membranas y generando considerables ahorros en agua y energía. En el caso de los sistemas de riego, el

Conjuntamente con nuestros laboratorios y en colaboración con nuestros ingenieros, desarrollamos medios filtrantes y sistemas hidráulicos que responden a cada necesidad concreta.

filtrado del efluente evita el taponamiento de los orificios de goteo, los emisores, rociadores, las válvulas solenoides y los fertilizadores por inyección.

Estos inconvenientes se solucionan con un eficiente sistema de filtrado que optimice el riego y evite costosas paradas no programadas para la realización mantenimientos no deseados.

El Departamento técnico de **Nature Works** ofrece una amplia gama de soluciones para encontrar el sistema que más se adecue a las características de cada explotación.



## Industria petroquímica

En los usos del agua en las industrias de desarrollo de productos derivados del petróleo, la filtración deficiente genera incrustaciones en tuberías e intercambiadores de calor, que disminuyen la eficiencia térmica del sistema.

Las incrustaciones también incrementan las pérdidas de carga por fricción, que a su vez es la causa de erosión, corrosión, y desperdicio de energía al incrementarse la demanda por un mayor flujo.

Otros problemas generados son el taponamiento de las boquillas de aspersión, la suciedad en sensores y analizadores, y el deterioro de los sellos de las bombas, rociadores, membranas y columnas de intercambio iónico.

Se general, por lo tanto, paros no previstos de mantenimiento y limpieza, con la correspondiente pérdida de horas de

producción y beneficios.

La filtración eficiente es la manera más simple, segura y eficiente para resolver estos problemas

Los sistemas de filtración dotados con medios filtrantes con *MC2 Calibration Technology*®, mejoran los rendimientos, reducen paradas de mantenimiento y suponen un considerable ahorro de agua y energía.

**Nature Works** en colaboración con las empresas y los ingenieros responsables de los sistemas de filtración, ofrece la posibilidad de generar un medio filtrante específico para cada etapa de los procesos hidráulicos de cada industria.





# Nature Works

## Resultados con MC2 Calibration Technology

Características	Resultado previo a MC2 Calibration Technology	Resultado aplicando MC2 Calibration Technology
<b>Seguridad</b>	El vidrio común molurado presenta forma de laja en los granos finos y aristas cortantes en los granos intermedios y gruesos. Esto lo convierte en un producto peligroso ante la manipulación y posibles fugas de material.	La tecnología de fabricación MC2 proporciona una partícula poliédrica libre de aristas cortantes y, por lo tanto, segura de manipular.
<b>Durabilidad</b>	Las imperfecciones de la superficie a nivel microscópico restan mucha resistencia al material y son el lugar idóneo para el desarrollo de las bacterias que proliferan. Esto obliga periódicamente a la sustitución del producto.	La superficie de la partícula es microscópicamente lisa, aportando durabilidad y resistencia. Esto le proporciona una vida útil extrema, que en algunos casos permite superar los 100 años.
<b>Calidad del filtrado</b>	Una curva granulométrica aleatoria limita mucho la profundidad del tamiz (calidad de filtración). Sin <i>Activation Technology</i> ® es imposible filtrar partículas en torno a 1µ.	Gracias a la curva granulométrica calibrada y a la activación se pueden filtrar la mayoría de las partículas >1µ. Se pueden eliminar bacterias y productos químicos con ese calibre.
<b>Reducción en el consumo de productos químicos</b>	Si el vidrio no está limpio, seleccionado, microscópicamente liso y carente de aristas se proporciona a las bacterias el lugar idóneo para multiplicarse. Se forma el <i>biofilm</i> que a su vez genera un gran consumo de producto químico.	Desaparecen los inconvenientes anteriores y se alcanza un ahorro de hasta el 80% en producto químico.
<b>Reducción de la presencia de cloraminas</b>	Por el mismo principio que en el caso anterior, las bacterias proliferando en el filtro serán origen de cloraminas.	Proporciona una reducción de la presencia de cloraminas paralela al ahorro en producto químico.
<b>Reducción del consumo de agua y energía</b>	Una curva granulométrica aleatoria limita mucho la capacidad de filtración. Muchos micro canales de filtración están obstruidos y la masa filtrante se va mezclando y apelmazando con el uso. Esto reduce los periodos entre ciclos de lavado aumentando el consumo de agua y energía.	La curva granulométrica calibrada maximiza la capacidad de filtración alargando al máximo los periodos entre ciclos de lavado, ahorrando agua y energía especialmente si el agua está climatizada. También se evita la compactación y la pérdida de rendimiento derivadas.
<b>Optimización hidráulica</b>	Por el mismo principio anterior, no se consigue optimizar la hidráulica.	Conseguimos optimizar la hidráulica con una pérdida de apenas apreciable y que permanece en el tiempo gracias al principio elástico que mantiene las partículas ordenadas e impide su compactación y la pérdida de rendimiento derivada.
<b>Economía de mantenimiento</b>	Curvas granulométricas aleatorias obligan a utilizar 3 tipos distintos de sacos con la complicación derivada a la hora de calcular las proporciones y el almacenamiento.	La curva granulométrica calibrada de Nature Works hace necesario solo un tipo de grano para cualquier uso de filtrado facilitando el almacenamiento e instalación.
<b>No es necesario utilizar floculantes</b>	Una curva granulométrica aleatoria limita la calidad y cantidad de filtración, se necesita además floculante para eliminar la turbidez.	La curva granulométrica de Nature Works está ajustada para llegar a niveles de filtración similares al del agua recién floculada.
<b>Control de calidad</b>	Un control de calidad no tan completo como <i>MC2 Calibration Technology</i> ® permite la presencia polvo, impurezas y granulometrías diversas en el producto. Esto genera rendimientos del producto muy dispares, alternando buenos y malos resultados.	La producción de <i>MC2 Calibration Technology</i> ® exige un control de calidad exhaustivo en todo el proceso. El producto mantiene siempre homogéneas sus propiedades y el resultado de su uso es óptimo en cualquier situación independientemente de la partida que se esté usando.
<b>Sostenibilidad y cuidado medioambiental</b>		El menor consumo de agua, productos químicos y energía convierten esta tecnología en la que más respeta el medio ambiente.

## Características técnicas razonadas

### Un producto específico para cada necesidad específica

La flexibilidad para adaptarnos a nuestros clientes permite un considerable ahorro en energía y productos químicos. El resultado final es de excelente calidad y ajustado al máximo a las expectativas del cliente, consiguere que su inversión se vea amortizada en muy poco tiempo.

Los materiales comunes de filtración: arena sílica, zeolita y diatomea, deben ser sustituidos antes de llegar a su límite de duración por resistencia del material debido al apelmazamiento producido por la colonización de bacterias. Estos materiales tienen una morfología cristalina cuya irregularidad le concede gran poder de filtración, pero únicamente mientras son nuevos. Las irregularidades cristalinas por su propia naturaleza presentan multitud de huecos donde las bacterias se alojan y se hacen resistentes. Éstas, para sobrevivir, crean una película protectora pegajosa llamada "algine" que conforme crece proporciona un entorno seguro para el desarrollo bacteriano: el temido "biofilm". Los materiales con morfología cristalina

se apelmazan unidos por el pegajoso biofilm atrapando la cal del agua e inutilizando su capacidad de filtración. Se forman entonces canalizaciones por donde el agua pasa directamente sin filtrar; momento en el cual el medio filtrante debe ser sustituido a pesar de no haber llegado al final de su vida útil.

Los vidrios para filtración sin *MC2 Calibration Technology*® necesitan varios lechos de distinta granulometría para ser efectivos. También podrían alcanzar una gran longevidad pero cuando se produce una avería en el filtro y éste debe de ser retirado, ya no pueden reutilizarse porque se mezclan las partículas y pierde su eficacia. Además, presentan aristas e imperfecciones microscópicas que son cobijo para bacterias y biofilm lo que supone apelmazamiento.

Por lo tanto, **Nature Works**, es el único vidrio para filtración que dura para siempre.

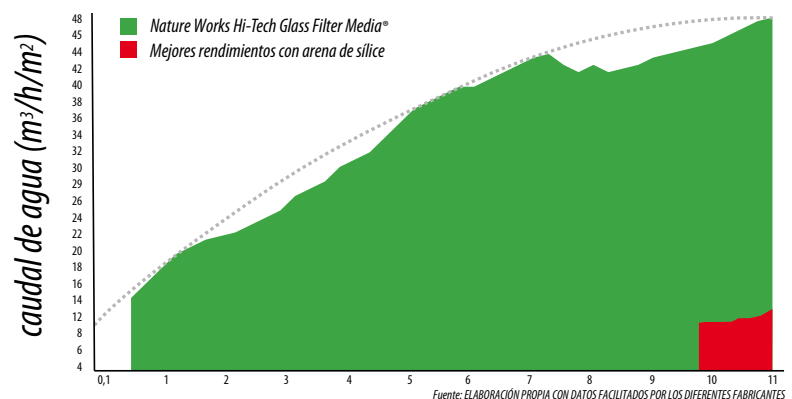
**Nature Works es el único vidrio para filtración que dura para siempre**

### Calidad de filtración

La calidad del filtrado está directamente relacionada con la velocidad de filtración. A mayor velocidad, mayor cantidad y calibre de partículas pasan el tamiz. El valor de velocidad se mide en los metros cúbicos de fluido que pasan en una hora por unidad de superficie de filtración ( $m^3/h/m^2$ ).

La curva granulométrica que compone **Nature Works** esta ajustada para llegar a filtrar partículas  $>1\mu$  a una velocidad de  $6 m^3/h/m^2$ . Cuando hablamos de

Tamiz (micras)



velocidades de 30 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> se consiguen tamizar partículas >5µ. A velocidad de 50 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> tamizamos las partículas >10µ.

En el gráfico de la página anterior vemos la relación velocidad de filtración y tamizado de partículas de Nature Works. Nótese que si llevamos la filtración hasta 1µ tamizamos cryptosporidium y la mayor parte de las bacterias. Cuando la arena sílica es nueva y a muy

baja velocidad consigue como mejor resultado 10µ y habitualmente está en torno a más de 50 µ con lo que no se consigue filtrar polen, cryptosporidium ni bacterias.

**Nature Works** incorpora tecnología de microfiltración con este objetivo.

## Durabilidad

El vidrio es un material muy resistente. La escasa fatiga que sufre para usos de filtración le conceden una gran durabilidad.

Cada sistema hidráulico de filtración es único y el resultado final que de él se espera, también lo es. Por esta razón **Nature Works** y el equipo científico de los laboratorios del **Grupo Camacho**, ofrecen la posibilidad de crear medios filtrantes para cada necesidad concreta.

Con las especificaciones de nuestros clientes, y el por menorizado estudio de nuestro equipo técnico podemos ofrecer soluciones de filtrado acordes a los requerimientos de cada instalación.



## Reducción en el consumo de productos químicos

**Utilizando Nature Works en el filtro, el producto químico no se pierde atacando infructuosamente el biofilm ni a las partículas que no han sido filtradas. El ahorro en producto químico puede llegar a ser del 80%.**

Gran parte del consumo de productos químicos se produce en el filtro. La bacteria prolifera en la masa filtrante. Para tratar de atajar el problema, se dispara el consumo de químicos (porque el filtro se ve obligado a cargar con el trabajo extra de luchar contra las partículas no filtradas) atacando al biofilm de manera infructuosa.

Ciertos principios activos de *MC2 Calibration Technology*® como el propio

diseño de las partículas, sin aristas y de superficie microscópicamente lisa, hacen que sea incolonizable por las bacterias. Éstas no encuentran huecos y son incapaces de adherirse a las partículas, de manera que el propio proceso de filtración y de lavado contracorriente, las expulsa del filtro donde ahora ya son eficazmente atacadas y eliminadas por el sistema de desinfección.

## Eliminación de cloraminas en piscinas y circuitos cerrados

Las cloraminas son subproductos derivados de materia orgánica que no han llegado a oxidarse completamente. Gran parte de ellas proliferan en el filtro donde las bacterias se hacen fuertes y se protegen de los agentes oxidantes

como el cloro. Éstas, al no ser oxidadas completamente, generan cloraminas que deben ser eliminadas mediante la adición de más oxidante.

De nuevo, los principios asépticos de *MC2*



*Calibration Technology*® que no permiten la formación de biofilm, son determinantes a la hora de reducir el nivel de cloraminas.

Se recomienda utilizar **Nature Works** junto a sistemas de Electrólisis e Hidrólisis

ya que las células electrolíticas de éstos también contribuyen a eliminar cloraminas. En conjunción, ambos sistemas, prácticamente acaban con su presencia en una piscina con un diseño hidráulico correcto.

## Reducción del consumo de agua y energía



*MC2 Calibration Technology*® incluye, entre otras, la tecnología de calibrado de la curva granulométrica. Disponer de un patrón, permite realizar un modelo virtual en el ordenador para simular su disposición en cualquier situación y cómo se ve alterado por la acción de las turbulencias sufridas en los procesos de filtración y contralavados. Todo esto se diseña para mantener libres todos los posibles micro canales que se forman en la masa filtrante. De esta manera la capacidad de retención de impurezas por unidad de volumen es la máxima.

Si tomamos como un valor 100 la capacidad de retención de impurezas de **Nature Works**, sin *MC2 Calibration Technology*®, se consigue un valor de aproximadamente 40; con arena sílica 15. Las diferencias de rendimiento se

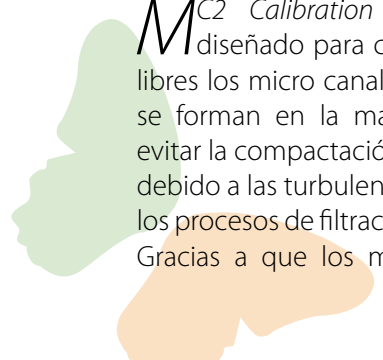
deben no sólo al diseño de los micro canales de filtración, sino también al de la curva granulométrica que impide la compactación de la masa filtrante. Cuando la compactación se produce la capacidad de retención de impurezas se reduce drásticamente.

Además de tardar más tiempo en colmatarse, para hacer un lavado de filtro necesitamos menos agua. Para lavar un filtro con **Nature Works** sólo se consume anualmente, aproximadamente, un octavo de la cantidad de agua necesaria para lavar un filtro con arena sílica. Un ahorro patente que acelera la amortización del producto.

En cuanto al consumo de energía, con **Nature Works**, el sistema de filtración necesitará trabajar durante mucho menos tiempo. La posible pérdida de carga es mínima; la bomba trabaja menos forzada, consumiendo menos. Los ciclos de lavado son mucho menos frecuentes y durante menos tiempo lo que supone un importantísimo ahorro de electricidad.

**Para lavar un filtro con Nature Works sólo se consume anualmente, aproximadamente, un octavo de la cantidad de agua necesaria para lavar un filtro con arena sílica.**

## Optimización hidráulica



*MC2 Calibration Technology*® está diseñado para conseguir mantener libres los micro canales de filtración que se forman en la masa filtrante y para evitar la compactación que se produciría debido a las turbulencias producidas por los procesos de filtración y contralavados. Gracias a que los micro canales están

libres y no se produce compactación, la pérdida de carga es la mínima que se puede conseguir con cualquier tipo de medio filtrante.

**Nature Works** permite que todos los sistemas hidráulicos funcionen mejor y sean más eficientes.

**Carece de aristas  
y por lo tanto no  
corta, no presentará  
más peligro que  
la arena sílica.**

## Partículas filtrantes microscópicamente lisas y sin aristas

La parte de *MC2 Calibration Technology*® relativa al proceso puro de fabricación, se desarrolló para conseguir un producto sin aristas con dos objetivos: que las aristas de dos elementos unidas entre

si no pudieran formar cobijo para las bacterias y que el producto no corte ni dañe, de manera que pueda ser utilizado con tranquilidad sin ningún tipo de formación técnica específica.

## Economía de mantenimiento

*MC2 Calibration Technology*® permite utilizar un solo tipo de grano. No es necesario utilizar distintos lechos. Esto le convierte en un producto sencillo de almacenar y también permite fácilmente ser retirado y reutilizado cuando se deba reparar el filtro. Si no aplicamos *MC2 Calibration Technology*®, necesitaremos

mezclar distintos lechos con distintas curvas granulométricas debido a que estas no están optimizadas. En estos casos, no se podrá reutilizar el producto una vez retirado para reparaciones de filtro. La duración del material estaría condicionada a la duración hasta la primera rotura de filtro.

## No es necesario utilizar floculantes

*Nature Works* está diseñado para conseguir una calidad de agua equivalente a un agua recién floculada.

Es en este caso donde este medio filtrante demuestra sus verdaderas cualidades y excepcionalidad al no necesitar ningún lavado de filtro, ni la intervención de

floculantes químicos.

Aunque la velocidad de filtración no sea la adecuada para conseguir el máximo rendimiento, solo es necesario dejar el sistema funcionando durante más tiempo para mejorar los valores en circuitos cerrados de agua como acuarios, reservorios o piscinas.

## Control de calidad

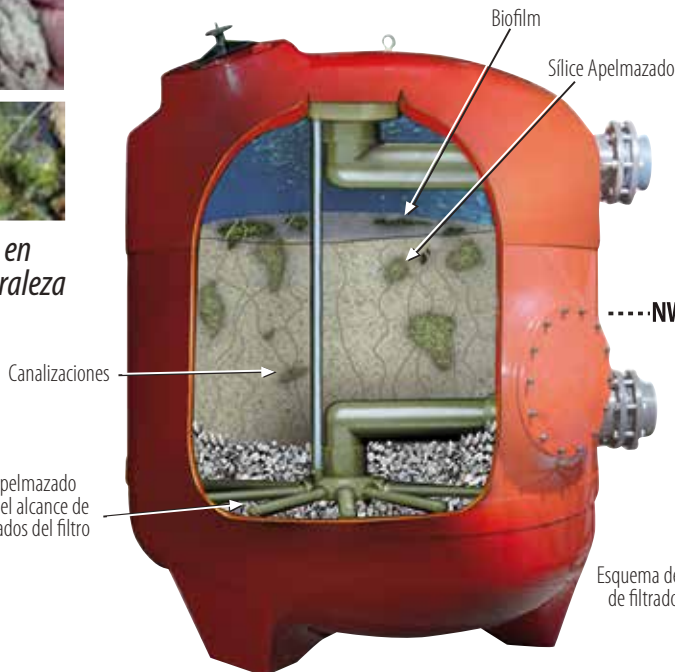
El rendimiento de *Nature Works* depende directamente de la eficacia de *MC2 Calibration Technology*®. Dentro de la propia tecnología se incluye un completo protocolo de control de calidad que comienza con la selección de la materia prima basado en el color con la ayuda de selectores por longitud de onda para asegurarse de que las características del producto final serán uniformes. Este primer paso ya proporciona un material limpio y de tonalidad pura. De hecho, para la presentación blanca y azul del producto envasado, se deben realizar mezclas de colores puros en el proceso de envasado.

La tecnología de calibración requiere de morfologías sin aristas y calibres exactos. Esta es la parte más importante del control de calidad llevado a cabo con *MC2 Calibration Technology*® ya que se debe seleccionar en el mismo momento la morfología, calibre y la ausencia de aristas del material que proviene de la cadena de producción. En este punto, gran cantidad del material es rechazado y derivado a reciclaje, por ello, el valor de aplicar *MC2 Calibration Technology*® es elevado y es otra de las diferencias respecto a otros productos. Incluso de vidrio, fabricados sin esta exclusiva tecnología.

**Silice apelmazado  
No filtra adecuadamente**



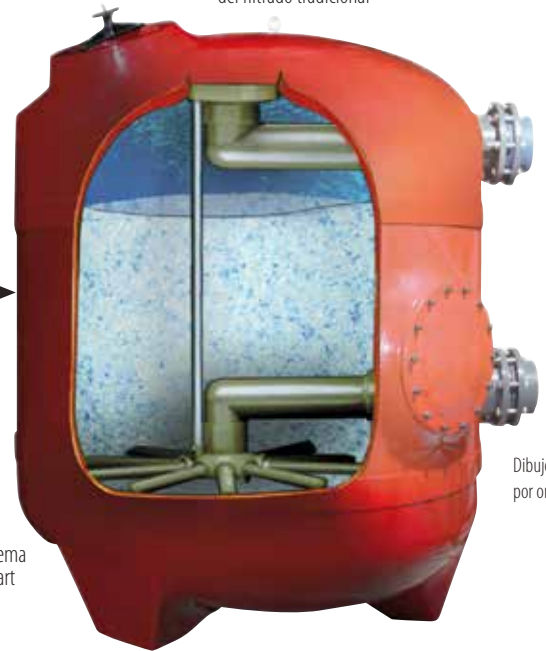
Biofilm en la naturaleza



Silice apelmazado fuera del alcance de los lavados del filtro

Esquema de un sistema de filtrado estandar

Desaparecen los problemas del filtrado tradicional



Dibujo didáctico creado por ordenador

## Ventajas de Bioma

- ✓ Durabilidad extrema.
- ✓ Mínimos consumos de químicos, agua y energía.
- ✓ Óptima calidad de filtración.
- ✓ La pérdida de carga aportada es prácticamente inapreciable.
- ✓ Máxima higiene. Es un producto aséptico que no genera biofilm. Evita el apelmazamiento.

## Inconvenientes de los medios clásicos

- ✗ Durabilidad limitada.
- ✗ Elevados consumos de químicos, agua y energía.
- ✗ Higiene deficiente por generación de biofilm.
- ✗ Generación de canalizaciones que bajan la calidad de filtración.
- ✗ Anticológicos. Además de altos consumos, al final de su vida útil se convierten en residuos contaminantes.

## Sostenibilidad y medio ambiente

**Nature Works** es un producto que procede del reciclaje y es 100% reciclable. No se generan residuos en su proceso de fabricación. Contribuye al cuidado medioambiental ahorrando agua, energía y productos químicos.

**Nature Works** llega al final de su vida útil por erosión, pero el vidrio se puede reutilizar infinidad de veces. No puede volver a destinarse a la filtración pero si se utilizará para otros fines mediante el reciclado.



[www.natureworks.es](http://www.natureworks.es)

[natureworks@natureworks.es](mailto:natureworks@natureworks.es)

+34 966 112 052

Poniente, 5 • 03590 Altea (Alicante) • SPAIN



BUREAU  
VERITAS  
ES026775-CPI

# Experiencia

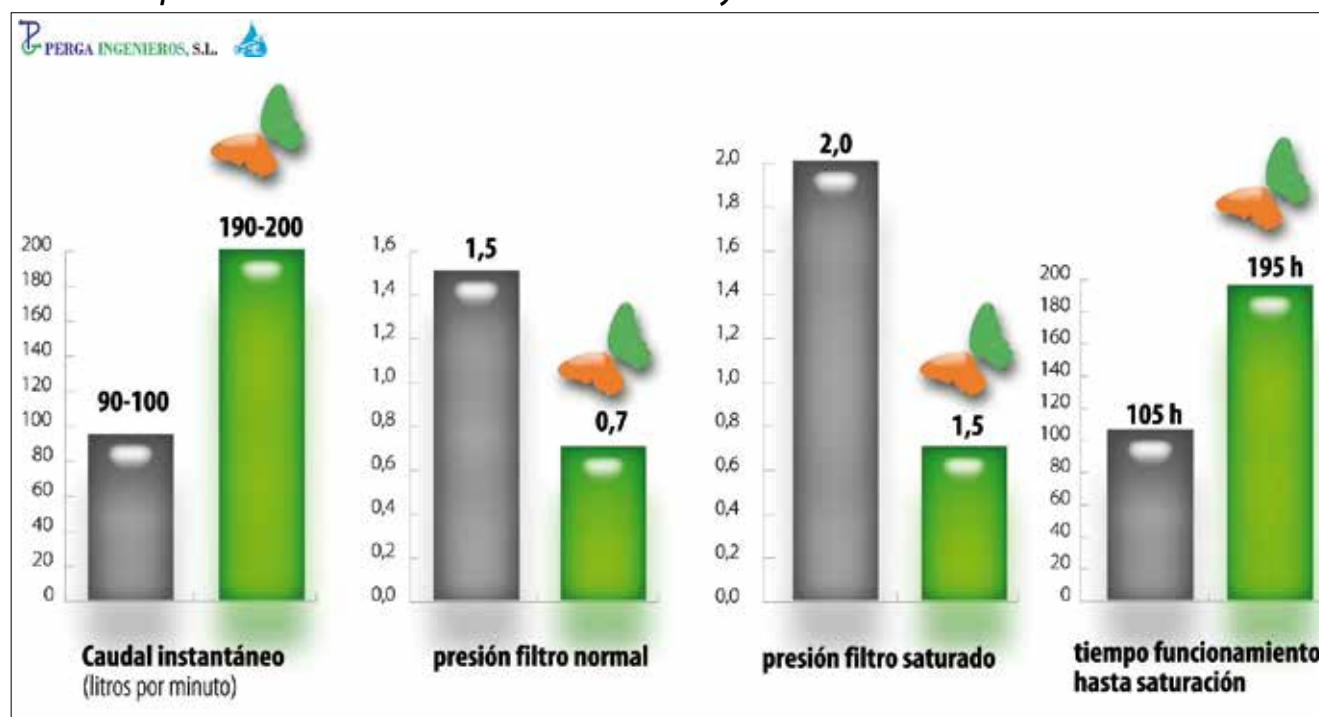
**Nature Works Hi-Tech Glass Filter Media®** es un vidrio técnico reciclado desarrollado mediante la alta tecnología *MC2 Calibration Technology®*, destinado a sistemas de filtración de agua. Diseñado por el Departamento de I+D+i de **Grupo Camacho**, sus características le convierten en el medio de filtración ideal y definitivo.

## Instalación existente en el CIE

**Experiencia certificada en el Centro de Investigación Energético (CIE) de Totana (Murcia).**

- Depósito o balsa con un volumen total de 100m3.
- Filtro de arena de sílice para depuración de las aguas.
- Filtro de vidrio (Filter glass) para depuración de las aguas.
- Dos grupos electrobombas de 1CV para la depuración de las aguas.
- Caudalímetro para control de caudal instantáneo (en litros/minuto).
- Manómetros en ambos filtros para el control de presión de saturación (en Kg/cm2).
- Cuadro eléctrico de maniobra y protección de bombas con cuenta horas para control de tiempo de funcionamiento.
- Se parte con el agua de la balsa bastante turbia y se realiza una depuración continua hasta que llegar a la saturación del filtro.

Tabla Comparativa entre filtro de arena de sílice y Nature Works.



Parámetros tomados en **3000 horas** de funcionamiento continuo

# Metodología

Los lavados de filtro se realizaron al llegar la presión a 2kg en el filtro con arena y a 1,5 en el caso del filtro con vidrio para no superar las 200 horas de lavado sin limpiar el filtro.

## Conclusiones:

Con el medio filtrante de vidrio **Nature Works** industrial de **Grupo Camacho**, el caudal instantáneo es el doble y el tiempo de funcionamiento hasta la saturación del filtro es al menos un 100% mayor.

Esto se debe a que el vidrio produce menos pérdidas de carga en el filtro (a pesar de tener un tamiz inferior al de la arena de sílice) por lo que el caudal instantáneo es mayor, la depuración del volumen de la balsa se consigue en menos tiempo y por tanto el consumo total de energía es menor.

## Explicación técnica:

$$P = \frac{(9.81 \times Q \times Hn)}{\eta}$$

$$Hn = Hg + hf$$

Siendo:

**P** = Potencia en KW.

**Q** = Caudal en m<sup>3</sup>/seg.

**Hn** = Altura (presión) neta en metros.

**η** = Rendimiento total.

Siendo:

**Hg** = Altura geométrica o diferencia de alturas (cotas) en metros.

**hf** = pérdidas de carga total. Es decir, la suma de las pérdidas de carga producidas en los diferentes elementos de la instalación.

Por tanto, a igualdad de rendimiento total (**η**) y potencia de la bomba (**P**), si la altura neta (**Hn**) es menor porque las pérdidas de carga (**hf**) son menores entonces el caudal (**Q**) aumenta de manera proporcional.

*Dicho de otra manera, el punto de funcionamiento de la bomba se desplaza a la derecha en la curva característica de la bomba (esta curva la facilita el fabricante).*

*Al aumentar el caudal de depuración, el tiempo de esta se reduce por lo que el consumo de energía es menor.*

**Volumen balsa (m<sup>3</sup>) = Caudal (Q) x Tiempo (seg);** El volumen de la balsa es el mismo en ambos casos por lo que si el caudal es mayor el tiempo es menor.

**Energía (KWh) = Potencia (KW) x Tiempo (horas);** La potencia es la misma pero el tiempo de funcionamiento es menor por lo que el consumo de energía es menor.

Además el tiempo de funcionamiento necesario para que el filtro se encuentre saturado es mas del doble por lo que el mantenimiento, y el agua utilizada en retrolavados es menor, así como el tiempo que el medio filtrante tarda en ser lavado.

***El vidrio nature Works produce menos pérdidas de carga en el filtro por lo que el caudal instantáneo es mayor, la depuración del volumen de la balsa se consigue en menos tiempo y por tanto el consumo total de energía es menor.***

# Experiencia

## Informe Universidad de Alcalá

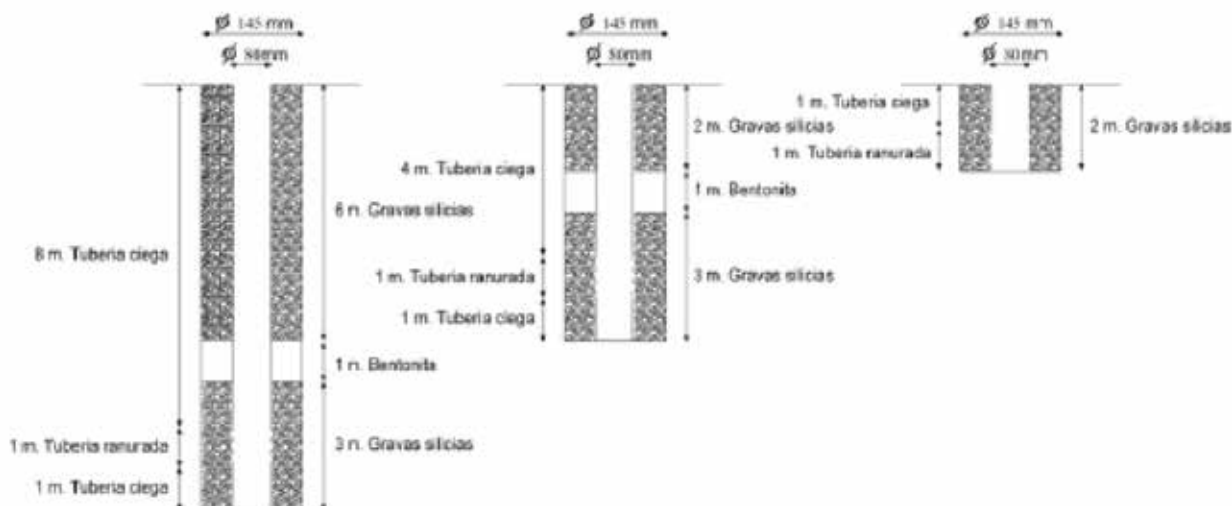
**Informe preliminar sobre los resultados obtenidos con el material Nature Works Hi-Tech Filte Media® en sondeos realizados en Carrión de los Céspedes (Sevilla)**

Dentro de los proyectos de investigación financiados por el **Ministerio de Ciencia e Innovación TRAGUA**, Tratamiento y Reutilización de Aguas residuales para una Gestión Sostenible (Ref.: CSD2006-00044) y **REAGUAM**, Reutilización de Aguas Depuradas para Usos Ambientales: recarga de acuíferos mediante barreras reactivas y silvicultura con fines energéticos (Ref.:CGL2009-13168-C03-01), se han realizado una serie de sondeos para la instalación de piezómetros, en la Planta Experimental de **Carrión de los Céspedes** (PECC) en Sevilla.

La PECC (Sevilla) es un complejo experimental que da soporte a la actividad investigadora de la Fundación CENTA (Centro de Nuevas Tecnologías del Agua) donde se estudian las tecnologías presentes en la depuración de aguas residuales, así como en tratamientos extensivos para pequeñas, siendo un referente en materia de investigación e innovación en el sector del agua, tanto a nivel nacional como internacional.

En una primera fase se realizaron 7 nidos de piezómetros, cada uno formado por tres unidades, de profundidad 10, 6 y 2 m, como puede observarse en la figura adjunta. Se perforaron a rotación con recuperación de testigo, con un diámetro de perforación de 145 mm, entubándose con tubería ciega de acero inoxidable de diámetro de 65 mm y tubería filtrante de acero inoxidable ranurada de 65 mm. La zona filtrante en cada sondeo tiene una longitud de 1 m, colocándose un metro por encima del final del sondeo; salvo en los sondeos de 2 m de profundidad en los que la zona filtrante se sitúa entre el metro 1 y 2. El espacio anular se rellenó con grava silíceica de diámetro 1-2 mm desde el final del sondeo hasta un metro por encima del comienzo de la tubería filtrante (figura 3). A continuación se coloca un tapón de bentonita de un metro de espesor, formado con pelets de bentonita y desde ahí hasta la boca del sondeo se rellena de grava más gruesa, 4-5 mm de diámetro.

En la segunda fase se realizaron cuatro sondeos, dos de 10 metros, uno de 6 y otro



## Fundación Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua (**CENTA**)

La Fundación Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA) ocupa en la actualidad un papel destacado en el sector agua, abarcando una multiplicidad de funciones y tareas encaminadas a promover una mejor gestión de los recursos hídricos desde un enfoque solidario y participativo.

Con una trayectoria investigadora y empresarial avalada por quince años de experiencia en el sector de la depuración y el tratamiento de las aguas residuales a pequeña escala, el CENTA forma parte, hoy en día, del amplio listado de Agentes del Conocimiento de la Sociedad Andaluza, al ser Centro de Investigación, plataforma de transferencia de tecnologías y conocimientos y agente dinamizador de la sociedad a través de la educación ambiental y la promoción de la participación pública en todo lo relativo a la gestión del agua.

La Fundación desarrolla su actividad a través de tres áreas: la de I+D+i,



Instalaciones de CENTA en Carrión de los Céspedes (Sevilla)

la de Cooperación Internacional al Desarrollo y la de Sociedad y Medio Ambiente.

La principal singularidad del CENTA es que lo público y lo privado se dan

la mano en un proyecto fundacional en el que lo local se proyecta hacia lo internacional, las tecnologías punta y los sistemas no convencionales de depuración conviven en un mismo espacio experimental y los trabajos que se desarrollan en materia de acceso al agua potable se complementan con la implantación de sistemas de saneamiento básico adecuado.

de dos. La entubación y relleno de los mismos, sigue la misma pauta que en la primera fase, pero sustituyendo la grava silíceo de 1-2mm por material filtrante **Nature Works Hi-Tech Filter Media®** de 3/5 mm diseñado por el **Departamento de I+D+i del Grupo Camacho**

Estos piezómetros se utilizan para el control de la calidad y piezometría de las aguas subterráneas, por lo que se bombean periódicamente.

### **Conclusiones:**

Los resultados obtenidos para el material filtrante identificado como **Nature Works Hi-Tech Filter Media®** (MC2 Calibration Technology) de 3/5 mm, son satisfactorios y cabe destacar mejores rendimientos hidráulicos con respecto a la arena de sílice.

Se siguen realizando pruebas de ensayos de bombeo y recuperación, por lo que se espera que pronto se pueda disponer de datos cuantitativos sobre el material. También se va a sustituir este material en un filtro doble de arena que se utiliza para regar con agua regenerada.

**BUREAU VERITAS**  
Certification



## CERTIFICADO BVC DE PRODUCTO

Nº de Certificado: ES026775-CPI

En aplicación del procedimiento de BVC para la certificación de Productos Industriales, BUREAU VERITAS CERTIFICATION, S.A. ha establecido que el producto:

### **Arena de vidrio reciclado para la filtración de aguas Nature Works Hi-Tech Glass Filter Media®**

Fabricado por:

**CAMACHO RECYCLING, S.L.**

POL. IND. TECNOLOGICO DE CAUDETE, S/N PARC. A-09 – 02660 CAUDETE (ALBACETE)  
VEREDA DE SANTA ANA, 12 - 02660 CAUDETE (ALBACETE)

están sometidos por el fabricante al control de la producción de fábrica y por Bureau Veritas Certification, S.A., a su evaluación y vigilancia permanente del control de producción de la fábrica conforme a los requerimientos establecidos en las instrucciones internas del fabricante I13-07 Instrucción de Muestreo de Recepción de Vidrio Plano N. Works Edición 1ª e I13-08 Instrucción de Muestreo. Criterios de aceptación producto final N. Works Edición 1ª

Este certificado permanece válido mientras el producto, las condiciones de fabricación y del control de producción, no hayan cambiado significativamente hasta el 11 de agosto de 2013.

Lugar y fecha de emisión inicial: Madrid, 11 de agosto de 2010

*Bureau Veritas Certification S.A.  
Edificio Caoba. C/ Valportillo Primera 22-24  
Polígono Industrial La Granja  
28108 - Alcobendas  
MADRID*

Firmado:

*Pedro González  
Dirección Técnica*





# Anexo. Caracterización mineralógica



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



CONSEJO SUPERIOR  
DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS

INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO

INFORME Nº: I-002/09

Peticionario: *CAMACHO RECYCLING*

Nº de hojas: 6

**CARACTERIZACIÓN MINERALÓGICA**

CÓRREO ELECTRÓNICO

[icv@icv.csic.es](mailto:icv@icv.csic.es)

CSIC. CAMPUS DE CANTOBLANCO

C/ KELSEN 6

28049 MADRID

TEL: 91 735 68 40

FAX: 91 735 68 43

Este Informe contiene, esencialmente, la exposición de los resultados obtenidos en los análisis, pruebas y ensayos a que han sido sometidas determinadas muestras de materias primas o productos acabados, y las conclusiones que aquí se forman no exceden, en ningún caso, el alcance y significado que permiten establecer dichos análisis, pruebas y ensayos.

Salvo expresa indicación en contrario (en cuyo caso figuraría escrita en esta misma página, bajo el título de **observaciones**), los ensayos referidos en este Informe han sido realizados sobre muestras libremente elegidas y enviadas al Instituto de Cerámica y vidrio por el **peticionario**. Por ello, el Instituto de Cerámica y Vidrio responde de las características por él analizadas referidas a las muestras recibidas y no al material en general.

Por las razones mencionadas, **ninguna de las proposiciones formuladas en este documento puede tener carácter de garantía para las marcas comerciales**, ni para el posible comportamiento del material objeto del presente estudio.

Las opiniones que pudieran manifestarse en este documento se basan en las experiencias realizadas y en el estado actual de la Ciencia y de la Técnica de la Cerámica y el Vidrio. La interpretación de los resultados obtenidos se hace según el leal saber y entender de los especialistas de este Centro.

Tres condiciones afectan a la formalidad de este Informe:

- 1.ª El Instituto no facilitará información a terceros, salvo que lo autorice el **peticionario del Informe**, por ser estos trabajos de carácter particular y confidencial por tanto, absolutamente secretos.
- 2.ª Se prohíbe la publicación de datos incompletos de los que figuran en este documento, siendo necesario exponer todos los resultados obtenidos en cada una de las diversas pruebas, sin limitarse a consignar cifras aisladas.
- 3.ª En todo caso, la publicación del contenido total o parcial de este documento, **únicamente podrá hacerse con la autorización previa del Director del Instituto de Cerámica y vidrio**.

Observaciones

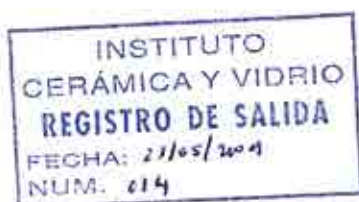




MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



CONSEJO SUPERIOR  
DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS



INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO

INFORME I 002/09

Que emite el Instituto de Cerámica y Vidrio, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas a petición de la firma *CAMACHO RECYCLING*, para la caracterización mineralógica de varias muestras.

### 1.-MUESTRAS RECIBIDAS

Se ha recibido tres tipos de muestras que responden a las denominaciones siguientes:

- Vidrio transparente**
- Vidrio verde**
- Arena de sílice**

### 2.-ENSAYOS REALIZADOS

**2.1.-Difracción de rayos-X.** El análisis se realizó en un equipo *BRUKER D 8 Advance* entre  $2$  y  $70^\circ$  ( $2\theta$ ), utilizando tubo de cobre,  $\lambda = 1.5405 \text{ \AA}$ . La detección se realizó en intervalos de  $0.05^\circ$  ( $2\theta$ ) durante 1.5 segundos, equivalente a una velocidad de barrido de  $2^\circ$  ( $2\theta$ ) / min. En todos los casos se utilizó el mismo porta y las mismas rejillas. Se acompañan los tres difractogramas correspondientes.

L

### 3.-CONSIDERACIONES FINALES

Las dos muestras de vidrio denominadas, transparente y verde, presentan difractogramas de cuerpos amorfos, típicos de los vidrios, y no contienen ninguna fase cristalina. El difractograma correspondiente a la arena de sílice contiene

CORREO ELECTRÓNICO

[icv@icv.csic.es](mailto:icv@icv.csic.es)

CSIC. CAMPUS DE CANTOBLANCO

C/ KELSEN 6

28049 MADRID

TEL: 91 735 58 40

FAX: 91 735 58 43



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



CONSEJO SUPERIOR  
DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS

**INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO**

mayoritariamente sílice cristalina (cuarzo).

Y para que conste, firmo el presente informe en Madrid a dieciocho de mayo de dos mil nueve.

Vº Bº  
EL DIRECTOR

Dr. Eugenio Iglesias



Dr. Francisco Capel  
Investigador Titular

CORREO ELECTRÓNICO

[icv@icv.csic.es](mailto:icv@icv.csic.es)

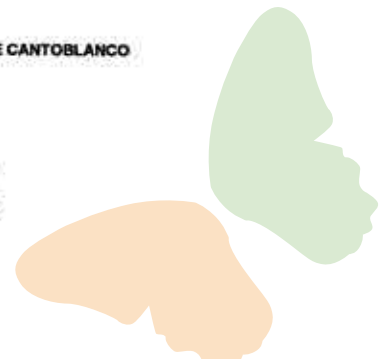
CSIC, CAMPUS DE CANTOBLANCO

C/ KELSEN 6

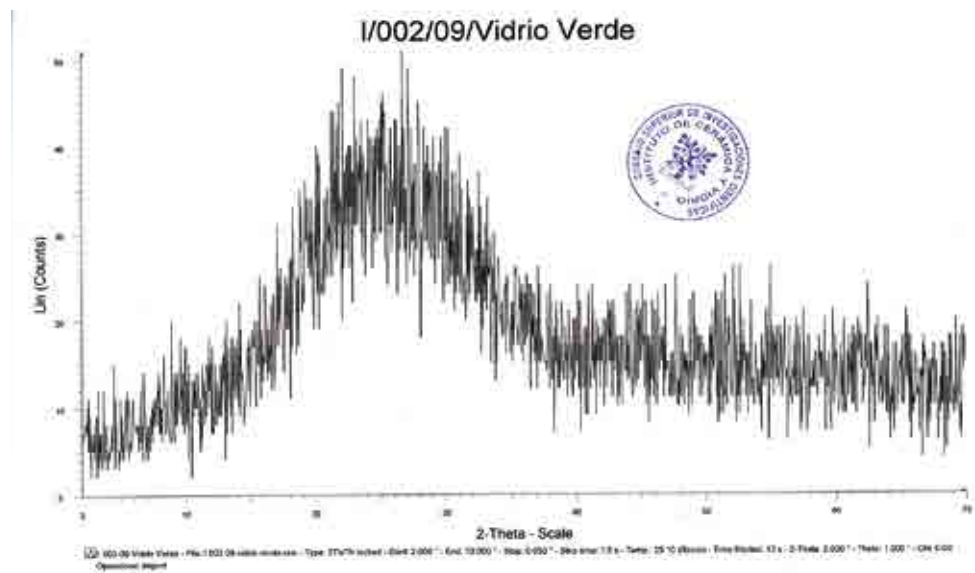
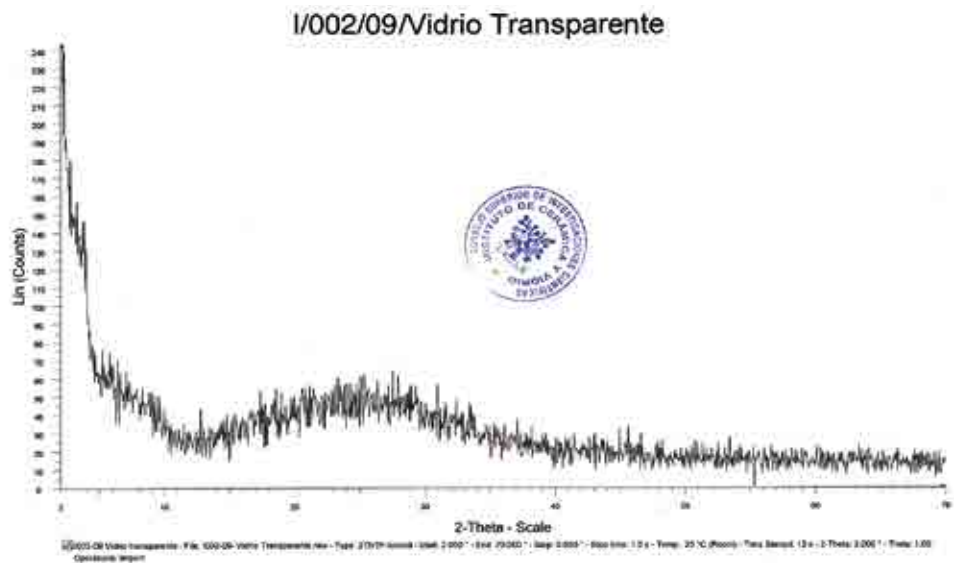
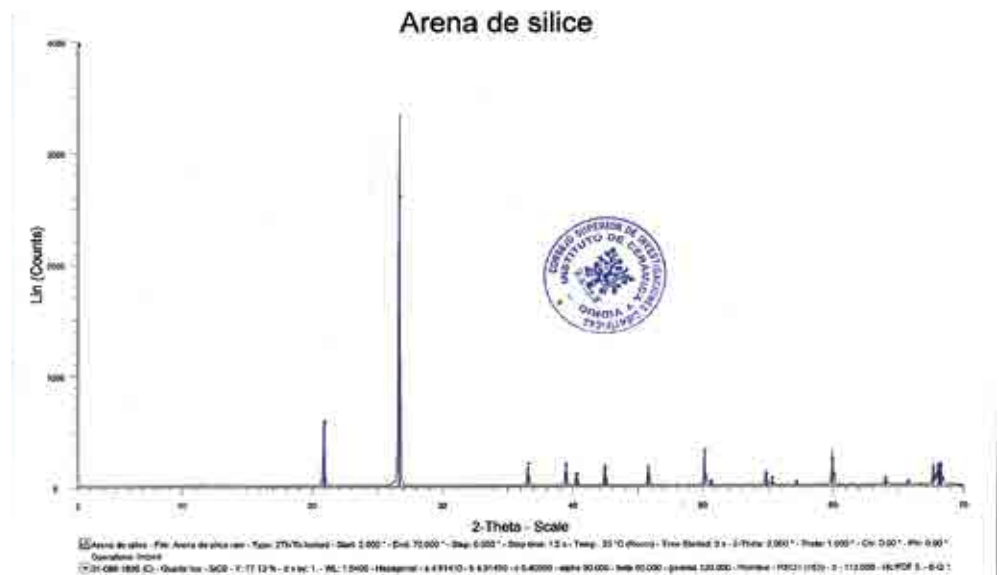
28049 MADRID

TEL: 91 735 68 40

FAX: 91 735 68 43



# Comparativas





---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

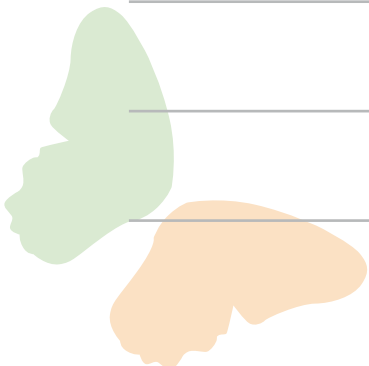
---

---

---

---

---





# Definición

Nature Works Glass Filter Media® creado por el Departamento de I+D+i del Grupo Camacho.

Nature Works Glass Filter Media® es el único medio filtrante para uso industrial que garantiza su calidad con el sello Bureau Veritas.

