

BIOMA Active Filter Glass

INFORMACION TECNICA

BIOMA Active Filter Glass es un vidrio técnico reciclado desarrollado mediante la alta tecnología *MC² Activation Technology®* destinado a sistemas de filtración. Ha sido diseñado en el departamento de I+D+i del Grupo Camacho con todas las características debe reunir el medio de filtración ideal:

- # La escasa fatiga de material le proporciona una **longevidad de hasta 100 años**.
- # Se consigue una **alta calidad de filtración**, se pueden eliminar partículas > 1µ en condiciones óptimas.
- # El agua es más saludable. Los principios activos del material en cuanto a morfología y características asépticas propias de *MC² Activation 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 Activation 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 y climatización** 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, la bomba trabaja mejor y consume menos. Esto se nota especialmente en el funcionamiento de los sistemas limpiafondos que trabajarán a pleno rendimiento.
- # Se ha conseguido una morfología del producto **sin aristas cortantes**. El usuario no necesita ningún tipo de preparación técnica y pueden ser manipuladas con tranquilidad incluso por el cliente final.
- # Economía de mantenimiento. Utilizamos **un solo tipo de grano**. Esto lo hace un producto **sencillo de almacenar** y también permite ser retirado y reutilizado cuando se deba reparar el filtro. **Es por ello el único que realmente dura para siempre**.
- # En condiciones normales, se consigue un resultado similar al de un agua recién floculada. **Se elimina la turbidez sin la intervención de floculantes**.
- # El estricto proceso de **control de calidad** permite incluso separar por colores para seleccionar un material de color y características uniformes.
- # **Sostenibilidad**. Es un producto de origen totalmente reciclado y reciclable, contribuye al cuidado medioambiental ahorrando agua, energía y productos químicos.

La incorporación de Bioma al sistema de filtración supone una mejora inmediata en todos los aspectos que se amortiza rápidamente a través de ahorro en producto químico, agua y energía. Este ahorro seguirá produciéndose de por vida ya que dura para siempre.

APLICACIONES

Se puede sustituir o utilizar en los mismos supuestos donde se utiliza la arena sílica o la zeolita. En breve estará disponible un BIOMA Diatomea Retro Fit para ser utilizado en filtros de diatomeas.

Existe un desarrollo industrial de Bioma diseñado a la medida de cada aplicación conocida e incluso se pueden desarrollar nuevos diseños a requerimiento de nuevas aplicaciones en programas de colaboración con las empresas interesadas, por ejemplo, la eliminación de ciertos productos químicos de las aguas residuales industriales.

Principales campos de aplicación:

- # Piscinas
- # 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 TECNICA

DEFINICION: Vidrio técnico reciclado y procesado para filtración

COMPOSICION GENERICA:

SiO ₂	70 - 73%
Na ₂ O	13 - 15%
CaO	8 - 13%

GRANULOMETRIA: 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./m³

PRESENTACION: Sacos de 20kg. Pallet de 1000kg.
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 calculo a realizar es de un 10% menos en peso que con arena sílica para conseguir la misma altura de lecho. 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:

- # Electrolisis
- # Hidrólisis
- # Ultravioleta
- # Ionización Cu/Ag
- # Derivados del cloro
- # Derivados del Bromo
- # Peróxido de Hidrogeno
- # Ozono
- # Floculación continua

INCOMPATIBILIDADES:

No detectadas

RECOMENDACIONES:

- # Caudal de contra lavado con agua: $40 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$
- # Caudal de inyección de aire previo al contra lavado: $80 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

MODO DE EMPLEO:

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

Resultados con MC² Activation Technology		
Característica	Resultado previo a MC² Activation Technology	Resultado aplicando MC² Activation Technology
LONGEVIDAD	Las imperfecciones de la superficie a nivel microscópico restan mucha resistencia al material, además son albergue para bacterias que pueden comenzar a proliferar. Esto puede llevar a la necesidad de sustituir el producto.	Elimina los anteriores inconvenientes y se consigue una longevidad de 100 años en piscinas.
CALIDAD DE FILTRACION	Una curva granulométrica aleatoria limita mucho la profundidad del tamiz (calidad de filtración). Sin <i>Activation Technology</i> ® no se puede llegar a 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
REDUCCION DE CONSUMO DE PRODUCTO QUIMICO	Si el vidrio no esta limpio, seleccionado, microscópicamente liso y carente de aristas puede servir de albergue a las bacterias que comienzan a proliferar creando biofilm que a su vez genera un gran consumo de producto químico	Se eliminan los inconvenientes anteriores y se puede alcanzar un ahorro de hasta el 80% en producto químico.
REDUCCION DE LA PRESENCIA DE CLORAMINAS	Por el mismo principio que en el caso anterior, las bacterias proliferando en el filtro serán origen de cloraminas.	Se consigue una reducción de la presencia de cloraminas paralelo al ahorro en producto químico.
REDUCCION DEL CONSUMO DE AGUA Y ENERGIA	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 derivada.
OPTIMIZACION HIDRAULICA	Por el mismo principio anterior, no se consigue optimizar la hidráulica.	Conseguimos optimizar la hidráulica con una perdida de carga casi inapreciable 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.
ECONOMIA DE MANTENIMIENTO	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 BIOMA hace necesario solo un tipo de grano para cualquier aplicación de filtración facilitando el almacenamiento e instalación.
NO ES NECESARIO UTILIZAR FLOCULANTES	Una curva granulométrica aleatoria limita la calidad y cantidad de filtración, se necesita además floculante para eliminar la turbidez	La curva granulométrica de BIOMA esta ajustada para llegar a niveles de filtración similares al del agua recién floculada.

CONTROL DE CALIDAD	Un control de calidad no tan completo como <i>MC2 Activation 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.	Parte de <i>MC2 Activation Technology</i> ® consiste en un control de calidad exhaustivo en distintas facetas de la producción. Esto genera un producto de características homogéneas y el resultado es siempre óptimo en cualquier situación sin depender de la partida que estemos usando
SOSTENIBILIDAD Y CUIDADO MEDIOAMBIENTAL		Mayor ahorro de agua, producto químico y energía convierten esta tecnología en la que más cuida el medio ambiente

CARACTERISTICAS TECNICAS RAZONADAS

LONGEVIDAD

El vidrio es un material muy resistente, la escasa fatiga que sufre para usos de filtración le conceden una gran longevidad. En el caso de piscinas, se alcanzan los 100 años de vida útil.

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 fuertes. Estas para sobrevivir, comienzan a crear una protección pegajosa llamada "algine" que conforme va creciendo proporciona un entorno seguro para el crecimiento de las bacterias, el temido "biofilm". Los materiales con morfología cristalina se van apelmazando unidos por el pegajoso biofilm atrapando la cal del agua e inutilizando su capacidad de filtración. Comienzan a formarse entonces canalizaciones por donde el agua pasa directamente sin ser filtrada momento en el cual el medio filtrante debe ser sustituido a pesar de no haber llegado a su límite por duración del material.

Vidrio para filtración sin *MC² Activation Technology*® necesitan varios lechos de distinta granulometría para ser efectivos. También podrían alcanzar una gran longevidad pero en el momento en que se produce una avería en el filtro y debe ser retirado, ya no pueden reutilizarse ya que se mezclan los granos y se pierde su eficacia. Además, presentan aristas e imperfecciones microscópicas que son cobijo para bacterias y biofilm lo que también provoca apelmazamiento.

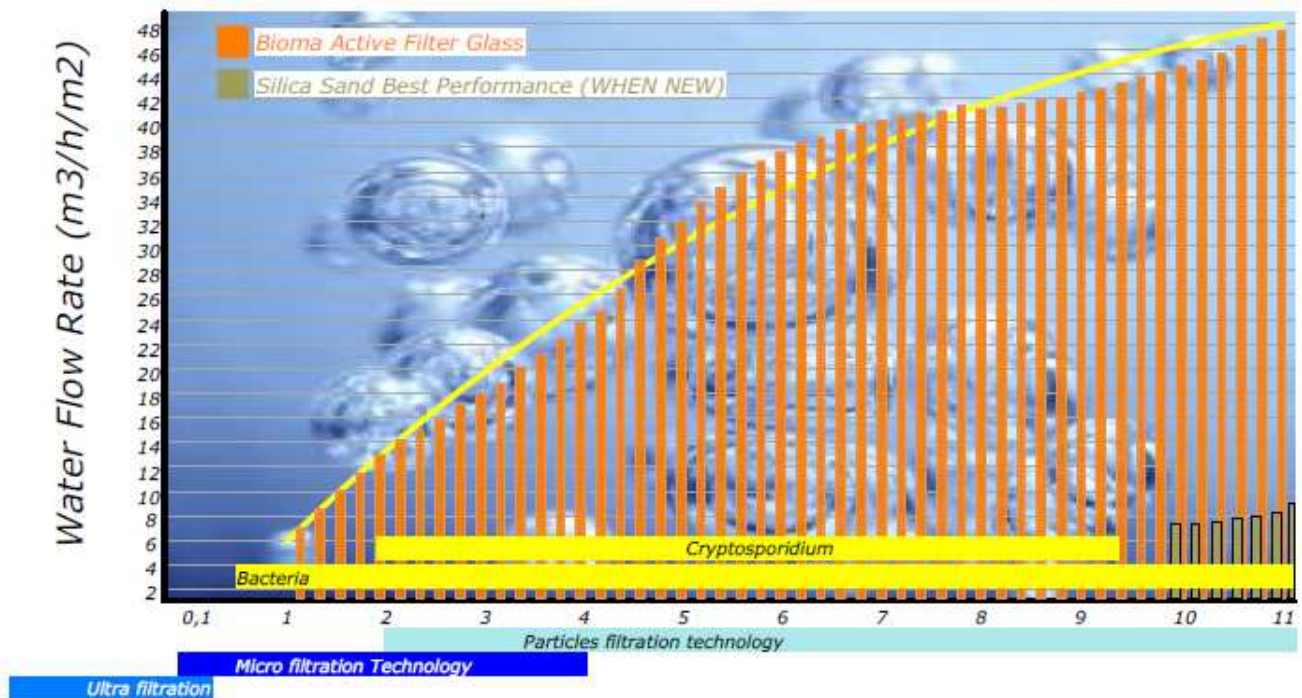
Por lo tanto, BIOMA es el único vidrio para filtración que dura para siempre.

CALIDAD DE FILTRACION

La calidad de filtración esta directamente relacionada con la velocidad de filtración. A mayor velocidad, mayor cantidad y calibre de partículas pasan el tamiz y por lo tanto menor transparencia en el agua (turbidez). 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 BIOMA esta ajustada para llegar a filtrar partículas $>1\mu$ a una velocidad de filtración de $6 m^3/h/m^2$. A velocidades de filtración de piscina publica $30 m^3/h/m^2$ se consigue eliminar la mayor parte de las partículas $>5\mu$. A velocidades de filtración de piscina privada $50 m^3/h/m^2$ se consigue eliminar la mayor parte de las partículas $>10\mu$.

En este grafico se refleja la relación entre velocidad de filtración y eliminación de partículas conseguido con BIOMA:



Diameter (micron) of particles eliminated

Como se aprecia en el grafico, llevar la filtración hasta 1μ permite filtrar todo el cryptosporidium y con la mayor parte de las bacterias.

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

Bioma incorpora tecnología de microfiltración con este objetivo.

REDUCCION DE CONSUMO DE PRODUCTO QUIMICO

Gran parte del consumo de producto químico de una piscina se produce en el filtro. Como hemos explicado anteriormente, la bacteria prolifera en la masa filtrante y se protege formando biofilm. Este va apelmazando la arena que se va cubriendo de cal e inutilizando su capacidad filtrante. El consumo de producto químico va aumentando conforme se va produciendo este proceso ya que este debe cargar con el trabajo extra de luchar contra las partículas no filtradas y además se consume atacando al biofilm de manera infructuosa.

Ciertos principios activos de *MC² Activation Technology*® como son el diseño de las partículas que no presentan aristas y tienen una superficie microscópicamente lisa, hacen que sea incolonizable por las bacterias. Estas 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 atacadas y eliminadas por el sistema de desinfección.

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

El mayor ahorro se produce en piscinas con una carga orgánica elevada como las piscinas públicas y especialmente spas.

REDUCCION DE LA PRESENCIA DE CLORAMINAS

Los grupos de cloraminas son subproductos derivados de materia orgánica que no han llegado a oxidarse completamente. Estos son los responsables del "olor a cloro", la irritación de ojos y mucosas y son potencialmente cancerígenos y causantes de enfermedades pulmonares.

Gran parte de las cloraminas se producen en el filtro donde las bacterias se hacen fuertes y se protegen de los agentes oxidantes como el cloro. Estas, al no ser oxidadas completamente generan cloraminas que deben ser eliminadas mediante la adición de más oxidante.

De nuevo, los principios asépticos de *MC² Activation Technology*® que no permiten la formación de este biofilm, son determinantes a la hora de reducir el nivel de cloraminas en la piscina.

Se recomienda utilizar BIOMA junto a sistemas de Electrolisis e Hidrólisis ya que las células electrolíticas de estos también contribuyen a eliminar cloraminas. En conjunción, ambos sistemas prácticamente acaban con su presencia en una piscina con un diseño hidráulico correcto.

REDUCCION DEL CONSUMO DE AGUA Y ENERGIA

MC² Activation Technology® incluye, entre otras, la tecnología de calibrado de la curva granulométrica. Disponer de un patrón, permite realizar un modelo informático para simular su ordenación en cualquier situación y como se ve alterado por la acción de las turbulencias sufridas en los proceso de filtración y contra lavados. Todo esto se diseña para mantener libres todos los posibles micro canales que se forman en la masa filtrante de manera que la capacidad de retención de impurezas por unidad de volumen es la máxima posible.

Si tomamos como un valor 100 la capacidad de retención de impurezas de BIOMA, sin *MC² Activation Technology*® se consigue un valor de aproximadamente 40 y con arena sílica 15. Las diferencias de rendimiento se deben además de al diseño de los micro canales de filtración, al diseño 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 se necesita menos agua, con lo que tenemos que para lavar un filtro con BIOMA solo se consume anualmente aprox. 1/8 de la cantidad de agua necesaria para lavar un filtro con arena sílica. El ahorro se hace patente y se acelera la amortización del producto.

En cuanto al ahorro energético, con BIOMA el sistema de filtración necesita trabajar durante mucho menos tiempo para la filtración que es mucho más eficiente. También se produce una pérdida de carga mínima, con lo que la bomba trabaja menos forzada consumiendo menos. Los ciclos de lavado son mucho menos frecuentes y duran menos tiempo con el consiguiente ahorro en consumo eléctrico.

El ahorro es especialmente significativo en piscinas climatizadas donde al ahorro energético conseguido por la optimización de lavados, como se explica en párrafos anteriores, solo necesitamos 1/8 de la cantidad del agua necesaria para lavar un filtro de arena sílica. El agua que se utiliza está climatizada por lo que se necesita climatizar el agua repuesta. Teniendo en cuenta que en una piscina publica podemos estar hablando en torno a los 20m³ por lavado, el ahorro energético es muy apreciable y la amortización del producto es casi inmediata.

OPTIMIZACION HIDRAULICA

MC² Activation Technology® esta diseñada 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 contra lavados.

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.

Esto hace que todos los sistemas hidráulicos funcionen mejor y sean más eficientes: los skimmers, la recirculación, los limpiafondos, los limpiafondos integrados... El caso de estos últimos es digno de mención, es un fallo endémico la pérdida de eficacia debida a la pérdida de rendimiento hidráulico de la filtración. Se reduce mucho el alcance de la limpieza y la piscina no se limpia correctamente. Al incorporar BIOMA, se mejora inmediatamente el rendimiento hidráulico con lo que los limpiafondos comienzan a funcionar a pleno rendimiento y además de manera muy estable porque el filtro tarda mucho en comenzar a perder presión debido a la acumulación de impurezas.

PARTICULAS FILTRANTES SIN ARISTAS

La parte de *MC² Activation 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, de manera que puede ser utilizado con tranquilidad sin ningún tipo de formación técnica.

También hay que tener en cuenta que como BIOMA dura 100 años en piscinas, tarde o temprano se producirá una rotura en el filtro que derivará en la presencia de masa filtrante en la piscina. Si esta carece de aristas y por lo tanto no corta, no presentará más peligro que la arena sílica. Solo debemos recoger el BIOMA vertido en la piscina con la barredera una vez reparado el filtro.

ECONOMIA DE MANTENIMIENTO

MC² Activation Technology® permite utilizar un solo tipo de grano. No es necesario utilizar distintos lechos. Esto lo hace un producto sencillo de almacenar y también permite ser retirado y reutilizado cuando se deba reparar el filtro.

Si no aplicamos *MC² Activation Technology*®, necesitaremos mezclar distintos lechos con distintas curvas granulométricas debido a que estas no están optimizadas. Entonces no se podría reutilizar el producto una vez deba ser retirado para reparaciones de filtro. Por ello, la duración del material estaría condicionada a la duración hasta la primera rotura de filtro.

De esta manera, *MC² Activation Technology*® hace que BIOMA sea el único medio filtrante que dura siempre.

NO ES NECESARIO UTILIZAR FLOCULANTES

BIOMA esta diseñado para conseguir una calidad de agua equivalente a un agua recién floculada, esto es, no es necesario utilizar floculante de apoyo para conseguir calidad de agua óptima.

Esto es especialmente útil cuando se ha producido algún problema en la piscina que ha derivado en aparición de algas, por ejemplo si se estropea la bomba o no se ha añadido oxidante (cloro, bromo...) durante demasiado tiempo. Con medios filtrantes no tecnológicos se debe proceder a un tratamiento de "break point" (choque) de oxidante seguido de tantos lavados de filtro como sean necesarios hasta conseguir eliminar la presencia de algas. Por último, a pesar de que las algas hayan desaparecido todavía permanece cierta turbidez debido a que las impurezas más pequeñas no han sido eliminadas. Para ello se debe proceder a un último lavado de filtro seguido de floculación.

Es en este caso donde BIOMA demuestra su verdadero poder al no necesitar ningún lavado de filtro ni la intervención de floculantes químicos. Después del tratamiento de "break point" solo es necesario dejar funcionando la filtración hasta que BIOMA acabe con las algas y elimine hasta la partícula más pequeña gracias al efecto floculación conseguido con MC² Activation Technology.

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.

CONTROL DE CALIDAD

El rendimiento de BIOMA depende directamente de la eficacia de *MC² Activation Technology*®, por ello, dentro de la propia tecnología se incluye un completo protocolo de control de calidad que comienza con la selección de materia prima por colores 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 un color puro, 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 muy concretos. Esta es la parte más importante del control de calidad llevado a cabo con *MC² Activation Technology*® ya que se debe seleccionar en el mismo momento la morfología, calibre y 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 coste de aplicar *MC² Activation Technology*® es elevado y es otra de las diferencias respecto al vidrio fabricado sin esta tecnología.

La calidad de BIOMA se transmite desde la propia presencia del producto de color limpio y puro, el tacto agradable y sin aristas, la presentación en saco de papel reciclado resistente a la intemperie y a los rayos UV, los muestrarios en frascos de cristal y caja de presentación y en los folletos impresos en papel de seda.

SOSTENIBILIDAD Y CUIDADO MEDIOAMBIENTAL

BIOMA Es un producto de origen totalmente reciclado y reciclable, no genera residuos en el proceso de fabricación y contribuye al cuidado medioambiental ahorrando agua, energía y productos químicos.

El producto llega al final de su vida útil por erosionado, pero el vidrio se puede reutilizar infinitas veces. Una vez llega al final de su vida útil ya no puede volver a utilizarse para filtración pero si se utilizará para otros fines.



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



CORREO ELECTRÓNICO

icv@icv.csic.es

CSIC. CAMPUS DE CANTOBLANCO

C/ KELSEN 5

28049 MADRID

TEL: 91 735 58 40

FAX: 91 735 58 43

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



COMISION ALFAREROS Y VIDRIEROS



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 esperanzas 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 correcciones afectan a la formalidad de este informe.

- 1.º 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.º 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 conseguir vitras aisladas.
- 3.º 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

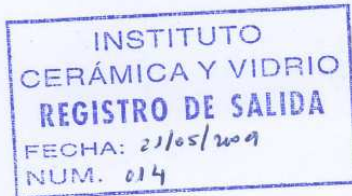




MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



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 $2^\circ (2\theta) / \text{min}$. 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

CSIC. CAMPUS DE CANTOBLANCO

C/ KELSEN 5

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

CSIC. CAMPUS DE CANTOBLANCO

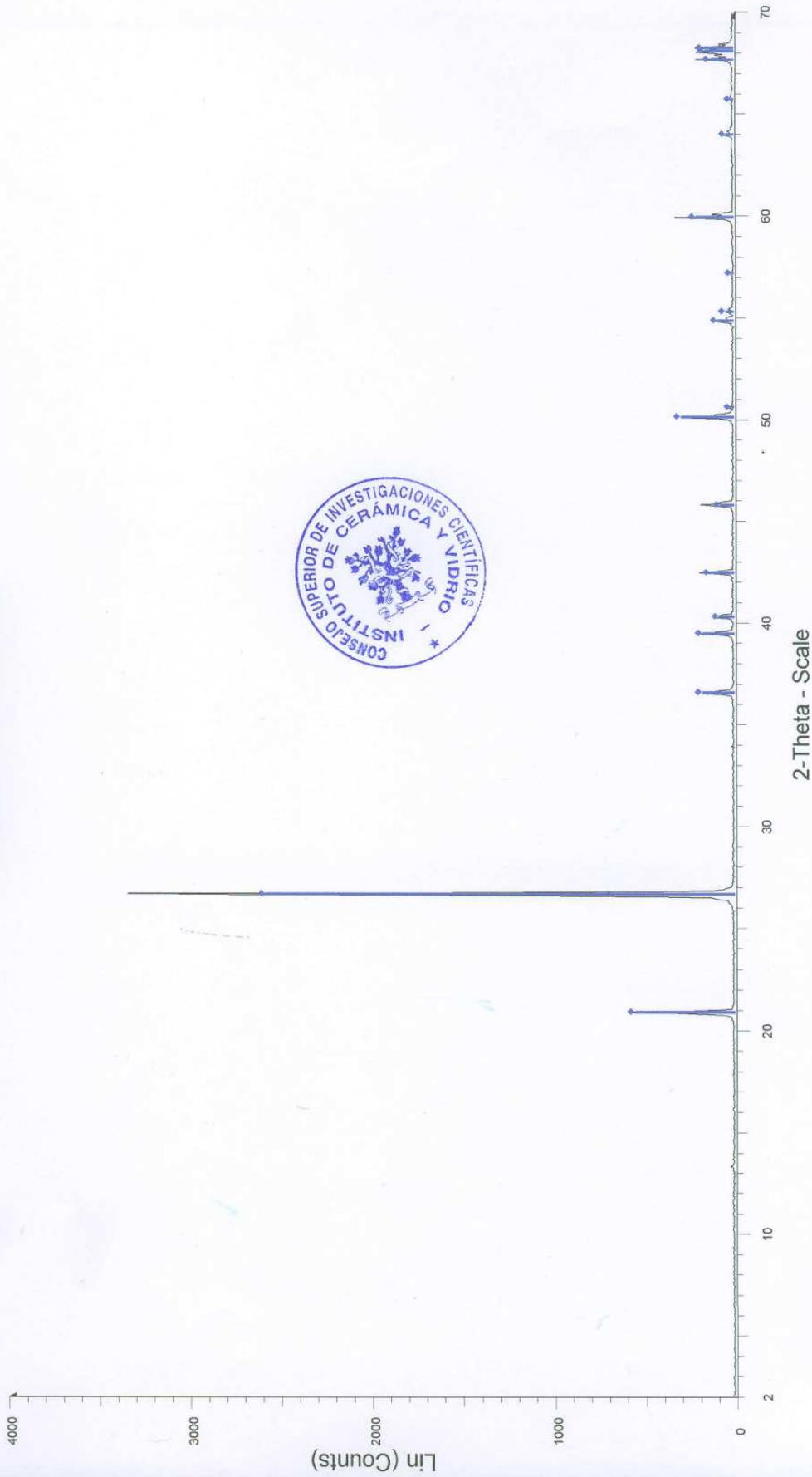
C/ KELSEN 5

28049 MADRID

TEL: 91 735 58 40

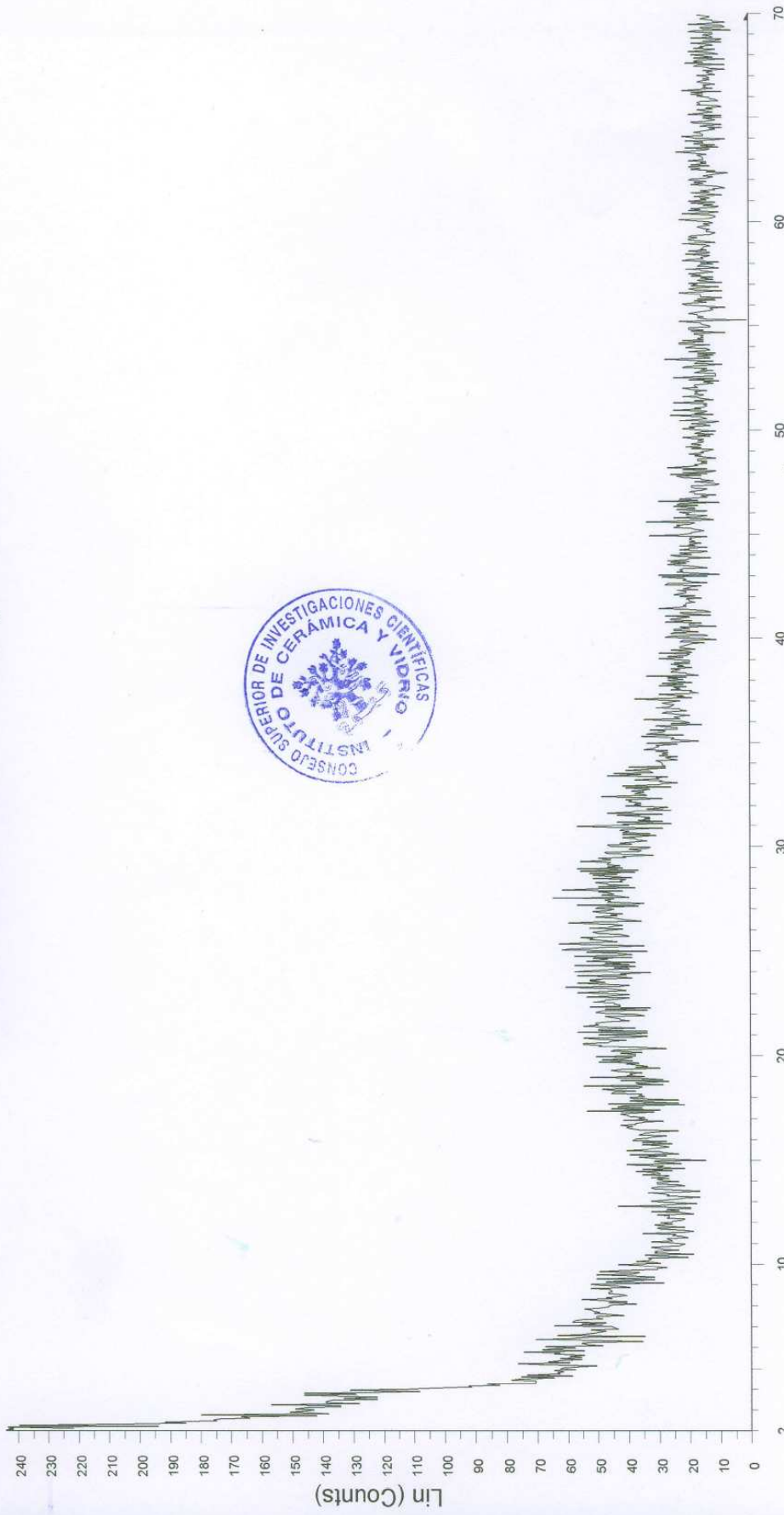
FAX: 91 735 58 43

Arena de silice



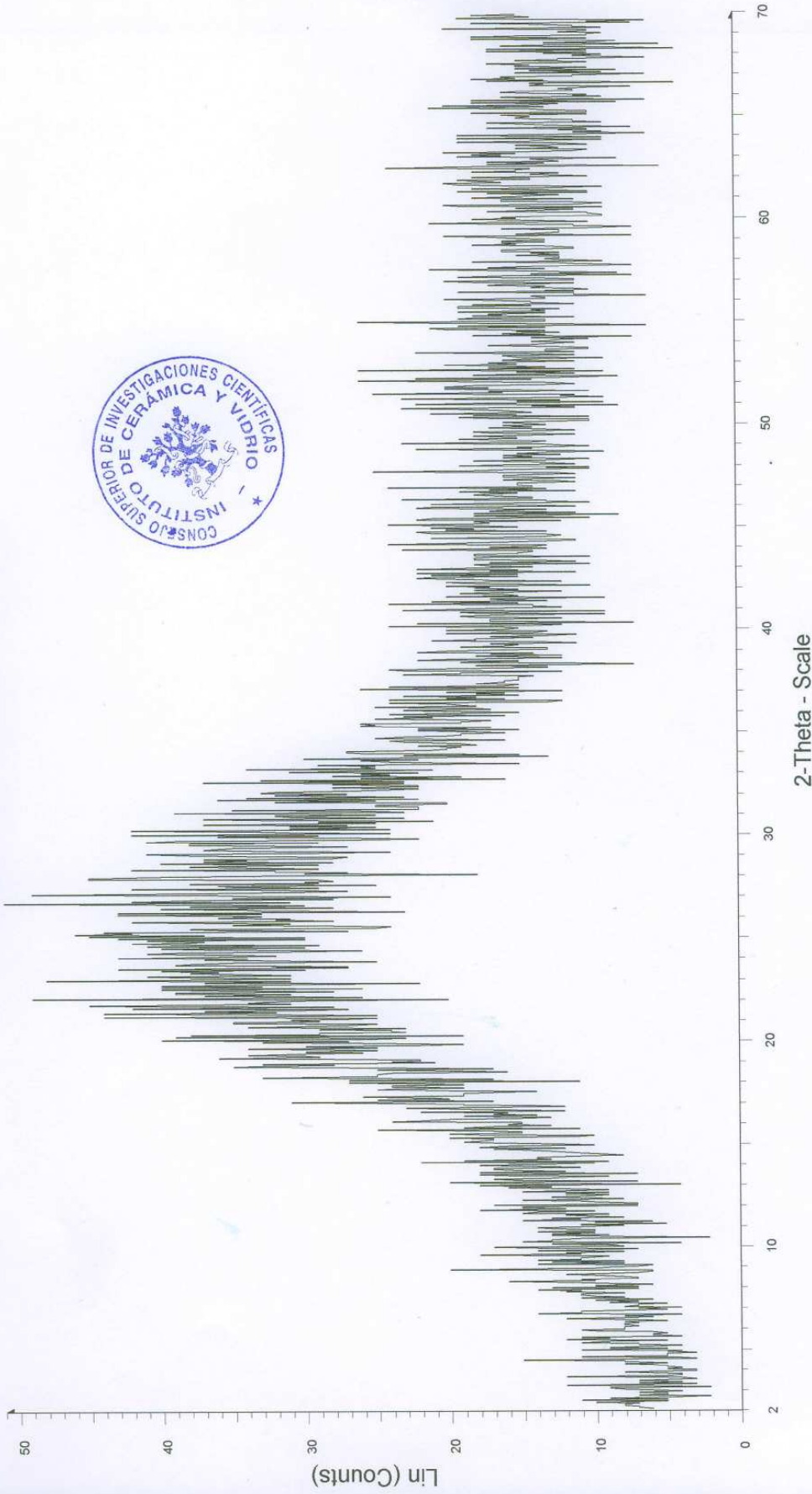
SiO2 - Quartz low - SIO2 - Y: 77.13 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Hexagonal - a 4.91410 - b 4.91410 - c 5.40600 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 120.000 - Primitive - P3121 (152) - 3 - 113.056 - Ilic PDF 3 - S-Q.1

I/002/09/Vidrio Transparente



I/002-09 Vidrio transparente - File: I002-09- Vidrio Transparente.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.000 ° - End: 70.000 ° - Step: 0.050 ° - Step time: 1.5 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 13 s - 2-Theta: 2.000 ° - Theta: 1.00
Operations: Import

I_002/09/Vidrio Verde



I_002-09 Vidrio Verde - File: I_002_09 vidrio verde.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.000 ° - End: 70.000 ° - Step: 0.050 ° - Step time: 1.5 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 12 s - 2-Theta: 2.000 ° - Theta: 1.000 ° - Chi: 0.00
Operations: Import

ANOTACIONES: