



# S/M/C

Sistemas de  
Muros de  
Contención

# CATÁLOGO

Muros de contención

Protección de taludes



# ÍNDICE

01

PRESENTACIÓN.

3

02

SISTEMA KEYSTONE.

7

03

TIPOS DE BLOQUES PARA MUROS DE  
DE SUELO REFORZADO.

13

04

TIPOS DE BLOQUES PARA MUROS  
DE GRAVEDAD.

29

05

SISTEMA BETONFLEX.

35

06

SERVICIOS: MONTAJES, CÁLCULO Y  
ASESORAMIENTO TÉCNICO.

41

07

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y  
OBRAS TERMINADAS.

50

08

CONTACTOS.

52



# 01. PRESENTACIÓN:

SMC Sistemas de Muros de Contención S.L, inició su actividad en el año 2011. Estamos especializados en la comercialización, diseño, ingeniería y montaje de muros de contención de suelo reforzado formados por bloques de hormigón “Keystone”. Con el paso de los años, hemos ido añadiendo más tipos de bloques con distintos acabados y muros de gravedad. Todo, para poder abarcar todas las demandas que nos han ido llegando de prescriptores y constructoras. También comercializamos, diseñamos y montamos el sistema de control para la erosión a través de la protección de taludes, “Betonflex”.

A través de este catálogo, queremos darles a conocer nuestra organización, SMC, así como todos los productos y servicios que les ofrecemos. Contamos con el respaldo de empresas de primera línea en el sector, con una contrastada experiencia en la industrialización de productos prefabricados de hormigón, así como para el resto de consumibles necesarios para la ejecución de los muros de contención de tierras y la protección de taludes. Igualmente, nuestro trabajo está avalado por un cualificado equipo humano con más de 20 años de experiencia.





# 02. SISTEMA KEYSTONE:

El sistema de muro de contención de suelo reforzado KEYSTONE, es un tipo de contención a base de tierra armada con geored sintética que posee la particularidad de que la cara o paramento exterior está constituido por bloques de hormigón vibropresado que por su geometría permiten una gran flexibilidad en el trazado en planta (esquinas, curvas, contracurvas, etc.).

Los métodos de cálculo y dimensionamiento que se aplican, son esencialmente los mismos que se usan para otras estructuras de tierra armada convencionales, aunque con las particularidades que se derivan del uso de geomalla y de la conexión de la geomalla a los bloques, y del hecho de estar constituido el muro por piezas (bloques) vinculados al terreno. Para el cálculo de los muros se utiliza la normativa y recomendaciones

publicadas en U.S.A., de donde procede la licencia, y donde este tipo de muros está muy extendido. La metodología de cálculo, así como todas las recomendaciones constructivas, se encuentran recogidas en la publicación “Manual de Dimensionamiento de Muros de Tierra Reforzada” (Design Manual For Segmental Retaining Walls 2ª ed) que edita la National Concrete Masonry Association (NCMA), y la publicación FHWA/NHI-00-043 del Departamento de Transportes de U.S.A. (U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration).

En España, el licenciatario para su comercialización es SMC. Habiéndose realizado múltiples obras con resultados satisfactorios en sentido estructural y bajo el punto de vista de ejecución, dada su versatilidad y adaptabilidad tanto a geometrías como a cambios eventuales del proyecto.



## 02.1 SISTEMA KEYSTONE:

Con Keystone, la distinción empieza en la base. Elegantes curvas, líneas clásicas, sombras y texturas, diseños geométricos. No importa al uso que se destine, los muros de contención Keystone son los preferidos por los arquitectos, ingenieros y constructores.

Sin embargo, descubrirá que la verdadera belleza de Keystone es su fuerza interior. El arriostramiento patentado por Keystone da a sus muros estabilidad, solidez y rigidez. Resistentes unidades de hormigón arriostradas por pernos de fibra de vidrio, crean muros que no necesitan mantenimiento.

Así mismo, Keystone protege el medio ambiente utilizando materiales no corrosivos ni contaminantes. Construir un muro de contención Keystone, es simple y rápido. Sin mencionar las ventajas y beneficios económicos que se derivan del uso del sistema Keystone.



## 02.2 CONCEPTO:

Los sistemas de muros de contención han sido utilizados desde la construcción de las pirámides y el muro de mampostería. El sistema Keystone conforma un paquete de suelo que actúa como un sólido, cuyo peso resiste el empuje lateral de las tierras contenidas, controlando así el deslizamiento y vuelco del muro. El refuerzo de geomalla garantiza que ese sólido de suelo lo sea, siendo el ancho un 60%-70% de la altura. El plano formado por las unidades Keystone arriostradas por pernos de fibra de vidrio (sin conglomerantes) forman una línea estructural fuertemente entrelazada. El sistema Keystone permite un completo drenado.



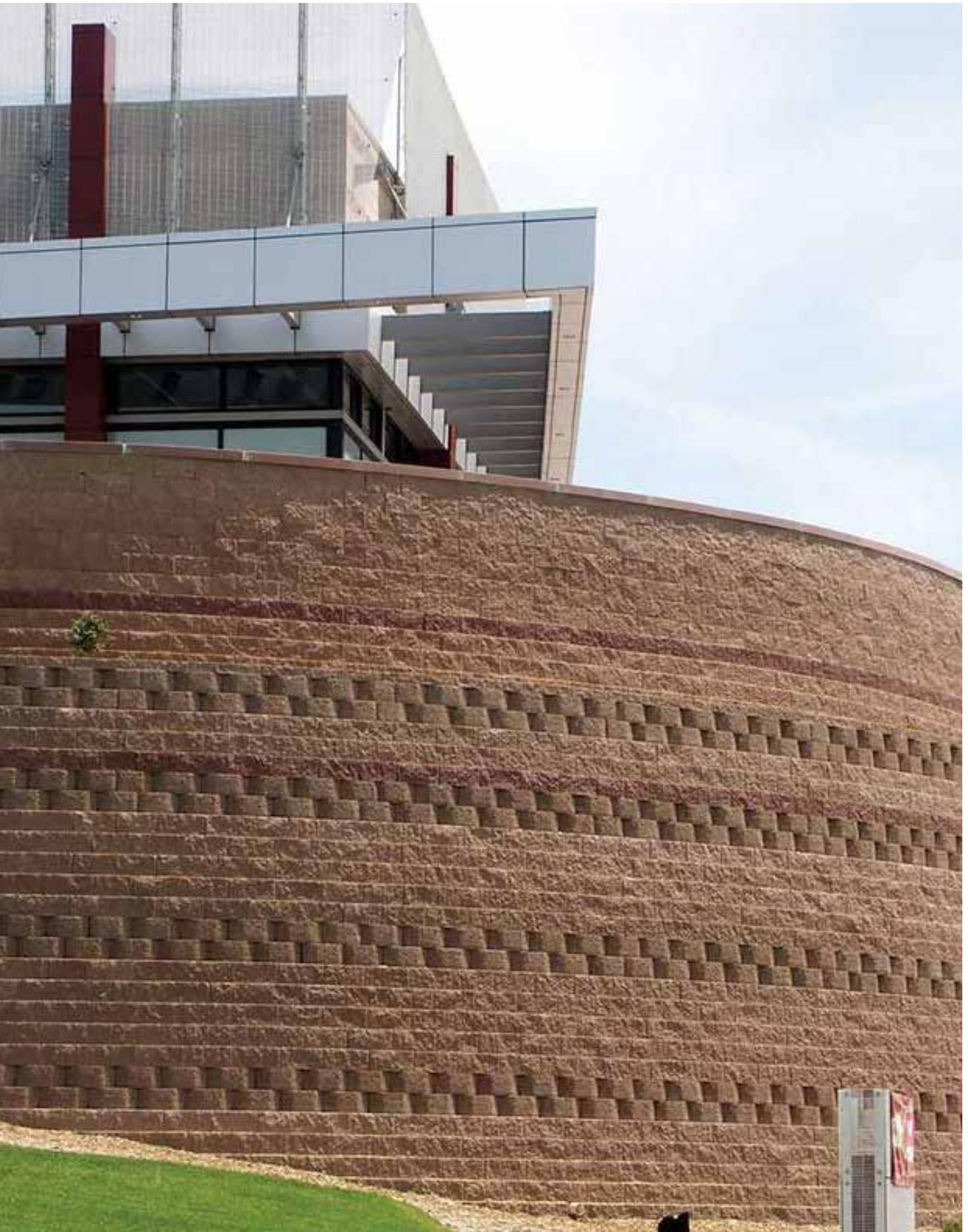


## 02.3 VENTAJAS:

- Se ahorra dinero. En la mayoría de los casos se usa la misma tierra de la obra o excavación.
- La construcción es rápida. Se construyen muros al ritmo del proceso de relleno y compactación.
- No necesita cimentación, siempre que el apoyo sea sobre firme.
- Tampoco hay que esperar el tiempo total de fraguado del hormigón.
- Es una construcción segura. Los muros y los rellenos se realizan simultáneamente. Diferenciándose de otros sistemas, ya que en aquellos casos, no se efectúa el relleno hasta el final, originando situaciones de potencial peligro como deslizamientos y asentamientos posteriores.
- Los sistemas flexibles de geored están diseñados para controlar asentamientos diferenciales de tierra, etc.

A la geored no le afecta el agua, ni las tierras ácidas o alcalinas. El ph que soporta la geored en condiciones normales, va de 5 a 8 en geored de poliéster. Pero aumentando el coeficiente de minoración por daño químico alcanza desde los 3 a los 9. Y en geored de polietileno de alta densidad alcanza desde los 2 hasta los 12.





# 03. TIPOS DE BLOQUES PARA MUROS DE SUELO REFORZADO:



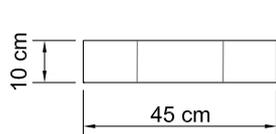
## 03.1 COMPAC:



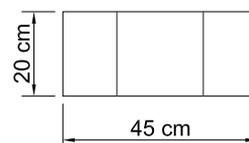
Diseñe y construya con confianza. La pieza Keystone Compac, ofrece un aspecto áspero de piedra natural creado específicamente para que resulte sencillo instalarla en muros de contención estructurales. Con su menor peso y su diseño de cola más corta, la pieza Keystone Compac, facilita los trabajos grandes. Se integra a la perfección en su entorno natural.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

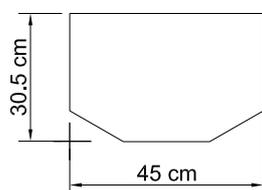
PESO	35kg/ud
DIMENSIONES	45x20x30cm
PESO TAPA	20kg
DIMENSIONES TAPA	45x8x33cm
RESISTENCIA	20MPa
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	6% max
TERMINACIÓN	Soft Split



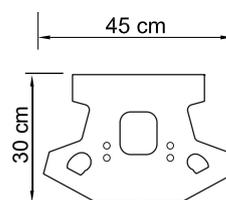
Alzado Tapa



Alzado Bloque



Tapa



Bloque

### COLORES DISPONIBLES:



# PROYECTOS REALIZADOS:



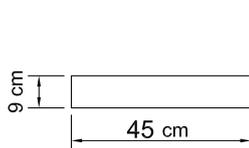
## 03.2 COMPAC III:



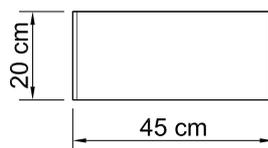
Es la favorita del instalador. Con un diseño de núcleo abierto y un sistema de conexión de pernos, en el que confían ingenieros y contratistas de todo el mundo, el Keystone Compac III es más liviano que otros bloques estructurales y tiene un diseño de cola acortado que facilita su manejo.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

PESO	32kg/ud
DIMENSIONES	45x20x30cm
PESO TAPA	30kg
DIMENSIONES TAPA	45x10x30cm
RESISTENCIA	20MPa
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	6% max
TERMINACIÓN	Split



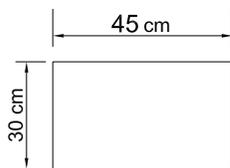
Alzado Tapa



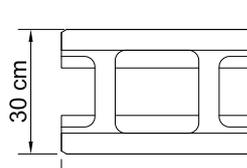
Alzado Pretil



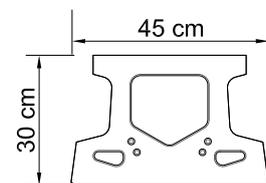
Alzado Bloque



Tapa



Pretil



Bloque

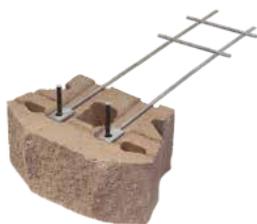
### COLORES DISPONIBLES:



## PROYECTOS REALIZADOS:



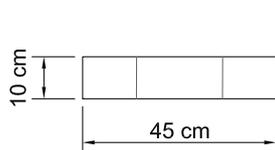
## 03.3 KEYSTEEL:



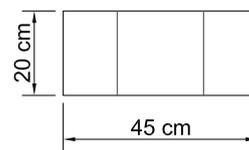
Sistema de muro de contención estructural de clase mundial. Diseñado específicamente para su uso en las estructuras de carreteras, ferrocarriles y la construcción pesada, donde las tensiones que tienen que soportar, hacen que se tengan que utilizar los refuerzos metálicos. Combina bloques de hormigón y acero de refuerzo inextensible para desarrollar una gran estabilidad. Estéticamente atractivo y rentable económicamente.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

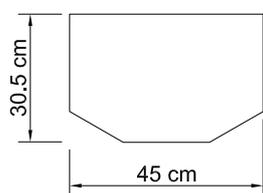
PESO	35kg/ud
DIMENSIONES	45x20x30cm
PESO TAPA	30kg
DIMENSIONES TAPA	45x10x30,5cm
RESISTENCIA	20MPa
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	6% max
TERMINACIÓN	Soft Split



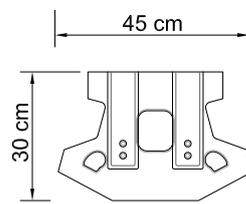
Alzado Tapa



Alzado Bloque



Tapa



Bloque

### COLORES DISPONIBLES:



## PROYECTOS REALIZADOS:



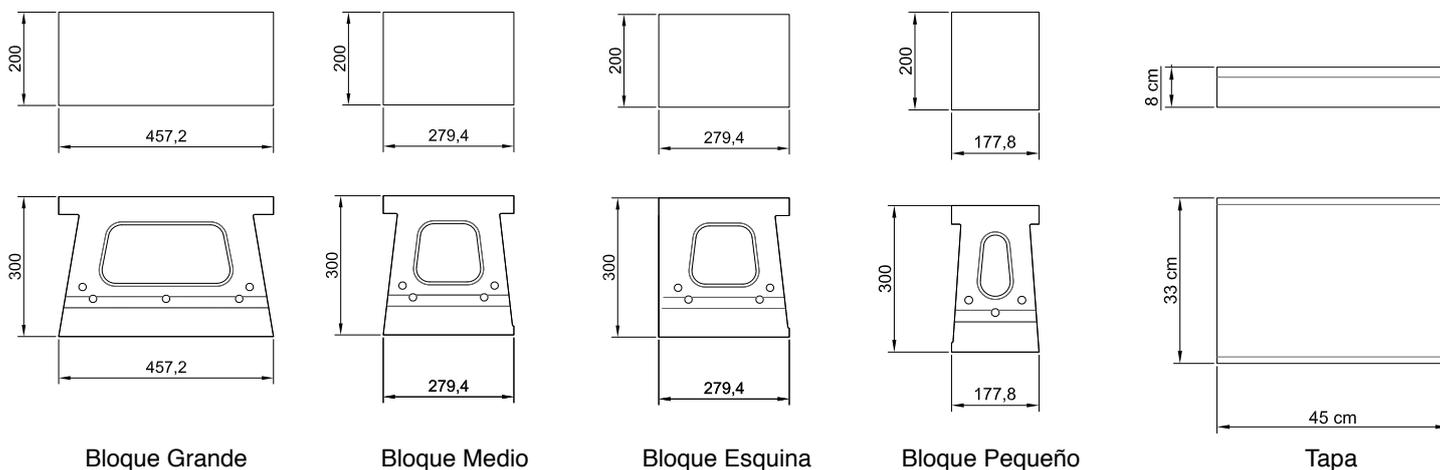
## 03.4 CENTURY WALL:



Diseñado específicamente para las estructuras mas altas y las condiciones de carga pesada donde la estética es primordial. La unidad Century Wall ofrece el aspecto distintivo y el carácter de un muro de piedra natural con patrón aleatorio, la integridad estructural, el desempeño y el respeto al medio ambiente del hormigón. Este sistema de tres piezas es perfecto para aplicaciones residenciales, comerciales, industriales e institucionales. Las posibilidades del diseño son infinitas.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

PESO	483kg/m <sup>2</sup>
DIMENSIONES	45/18/28/28 x 20 x 30 cm
PESO TAPA	28kg
DIMENSIONES TAPA	45x8x33cm
RESISTENCIA	20MPa
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	6% max
TERMINACIÓN	Soft Split



### COLORES DISPONIBLES:



## PROYECTOS REALIZADOS:



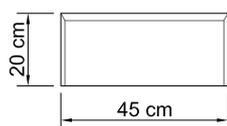
## 03.5 REGENCY:



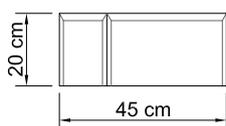
El sistema Regency aporta modernidad y diseño con sus formas rectas, sus texturas lisas y sus piezas biseladas que se combinan para lograr un acabado triformato, con la eficiencia, el ahorro de costes y el rendimiento de la instalación de una sola unidad. El sistema Regency, se está convirtiendo rápidamente en el favorito de los propietarios y contratistas por su capacidad estructural, su estética, flexibilidad de diseño e instalación simple.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

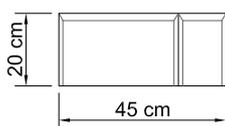
PESO	35kg/ud
DIMENSIONES	45x20x30cm
PESO TAPA	28kg
DIMENSIONES TAPA	45x8x33cm
RESISTENCIA	20MPa
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	6% max
TERMINACIÓN	Liso Biselado



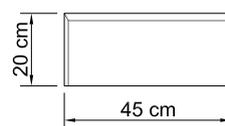
Bloque Cara Plana



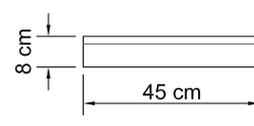
Bloque Bisel Izquierdo



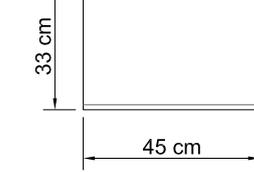
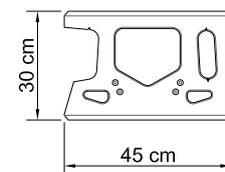
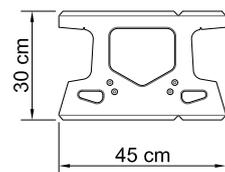
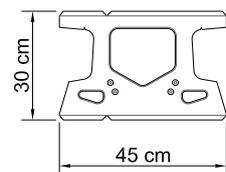
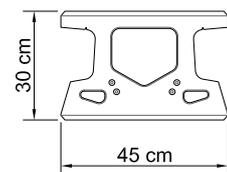
Bloque Bisel Derecho



Bloque Tres Caras



Bloque Tapa



### COLORES DISPONIBLES:



# PROYECTOS REALIZADOS:



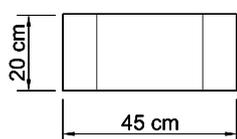
## 03.6 PLANTER:



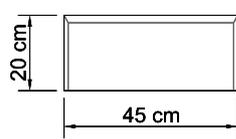
Esta unidad de hormigón con un innovador sistema de plantación que puede producir un exuberante manto de vegetación irrigada. Con una novedosa cavidad para plantar, se integra de forma natural en los muros de unidades Keystone. Permite colocar sistemas de irrigación, que proporciona el drenaje natural que favorece el crecimiento de las raíces de las plantas, consiguiendo que la estructura del muro se llene de vida.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

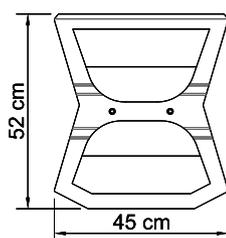
PESO	48kg/ud
DIMENSIONES	52x20x45cm
RESISTENCIA	20MPa
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	6% max
TERMINACIÓN	Soft Split Liso



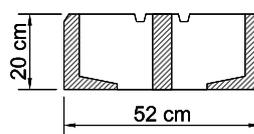
Alzado 3 caras



Alzado cara plana



Planter

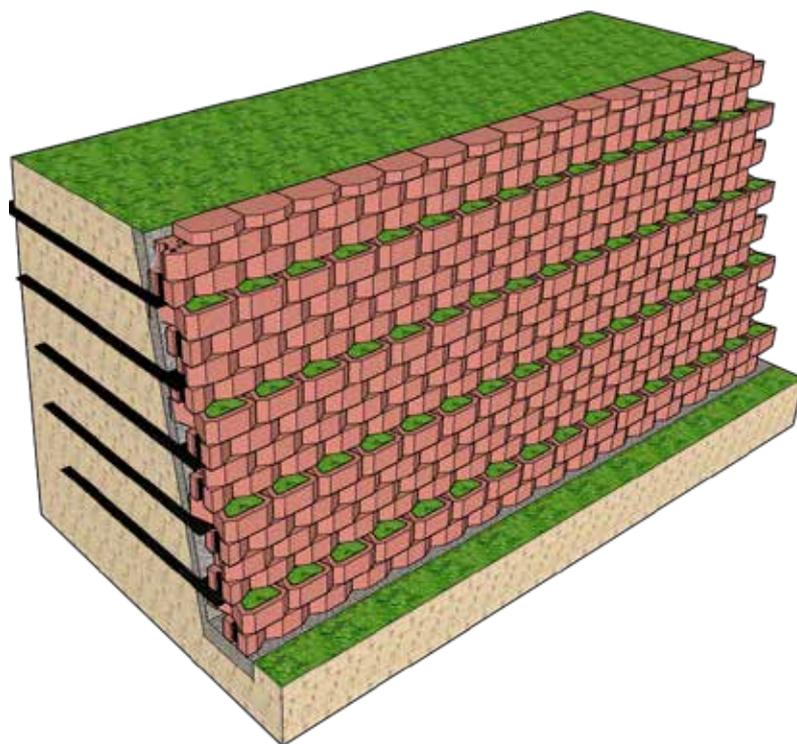


Sección

### COLORES DISPONIBLES:



## DETALLE Y SECCIÓN:



## PROYECTOS REALIZADOS:



## 03.7 TERRAFORCE:



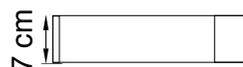
Una nueva forma de estabilizar y contener terrenos con una pieza sencilla y práctica. Su versatilidad, unido a su diseño moderno y flexibilidad nos permiten, con el mismo bloque, crear todo tipo de muros e incluso tener dos acabados distintos. Por una cara sería un acabado plano y por el otro sería un acabado redondeado. Combinable de la forma que más se asemeje a su diseño preferido. Permitiendo en ambos casos hacer una siembra en su interior y conseguir un sistema de muro vegetalizable.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

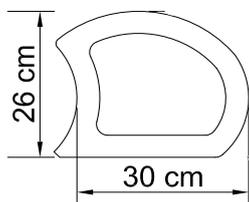
PESO	20kg/ud
DIMENSIONES	30x20x26cm
PESO TAPA	9,8kg
DIMENSIONES TAPA	30x7x26cm
RESISTENCIA	20MPa
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	6% max
TERMINACIÓN	Split Liso Redondeado



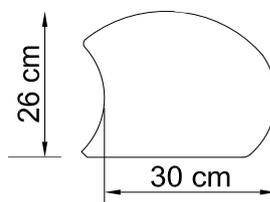
Alzado Bloque L16



Alzado Tapa



Bloque L16



Tapa

### COLORES DISPONIBLES:



La marca Terraforce, se usa con fines comerciales bajo autorización del licenciario para España.

## PROYECTOS REALIZADOS:





# 04. TIPOS DE BLOQUES PARA MUROS DE GRAVEDAD:



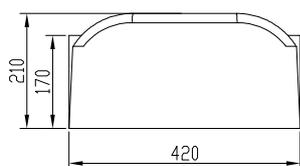
## 04.1 ALPENSTEIN:



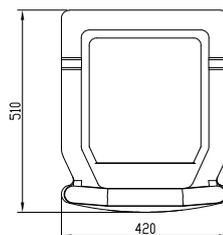
Nos da la facilidad de poder mezclar la construcción de un muro de gravedad segmentado, con la belleza y la versatilidad de un sistema de muro vegetalizable. A la hora de empezar a diseñar el muro nos ofrece la posibilidad de crear paredes, curvas o rectas. Su diseño al ser una pieza abierta, permite la penetración de las raíces y la infiltración natural del agua y hace a la vez que sea muy manejable durante su colocación.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

PESO	43KG
DIMENSIONES	51x42x21 / 17cm
RESISTENCIA	20MPa
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	6% max
TERMINACIÓN	Liso



Alzado Bloque Alpenstein

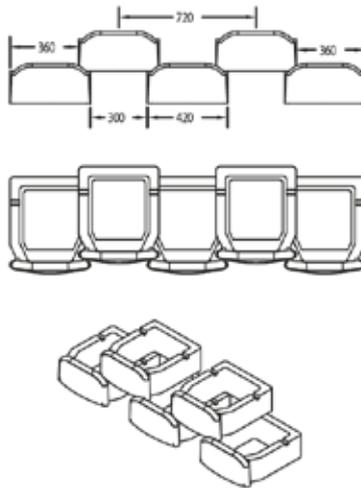
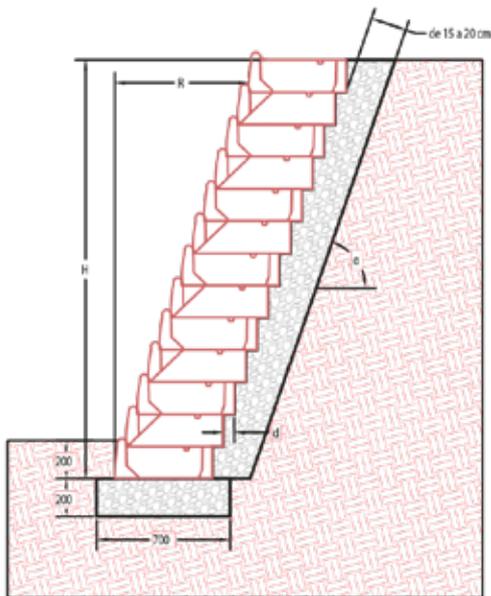


Bloque Alpenstein

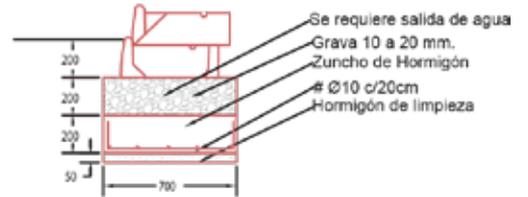
### COLORES DISPONIBLES:



## PRONTUARIO:



Detalle de cimentación sobre suelo compactado

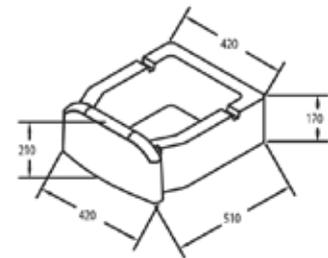


### Bloque Alpestein

Profundidad x Anchura x altura delantera/trasera:  
510x420x210/170mm  
Peso: 34Kg/bloque

### Consideraciones del dimensionamiento:

Angulo rozamiento terreno: 30°  
Densidad del terreno: 19kN/m³  
Sobrecarga en coronación: 4kN/m²  
Relleno del bloque con tierra vegetal: 9.5kN/m³



	altura muro						
H (m)	1	1,5	2	2,5	3	3,5	5
a (°)	71	62	57	53	51	49	47
R (m)	0,34	0,80	1,30	1,88	2,43	3,04	3,73
d (mm)	58,5	90,4	110,4	128,1	137,7	147,8	158,5

## PROYECTOS REALIZADOS:



## 04.2 RIBAZO:



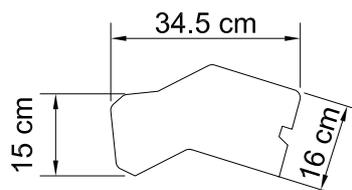
El muro tipo Ribazo SMC, nos permite mediante su forma recta y bloque macizo, darle la robustez necesaria a nuestro muro de gravedad. Dadas sus características, el bloque Ribazo nos permite poder colocarlo con su paramento cerrado o bien con su paramento abierto, dejando un espacio entre ellos, lo que nos permite poder favorecer la vegetación. Ofreciendo así, distintos acabados según la preferencia del diseñador.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

PESO	32KG
DIMENSIONES	32,4x28x15 cm
RESISTENCIA	20MPa
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	6% max
TERMINACIÓN	Liso



Alzado Bloque Ribazo



Bloque Ribazo

### COLORES DISPONIBLES:



GRIS



TERRACOTA



ALBERO



CREMA

# PRONTUARIO:

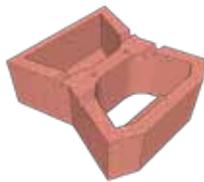
## RIBAZO

PARAMENTO CIEGO 0% de huecos 23.5 uds/m <sup>2</sup> Peso: 709 Kg/m <sup>2</sup>	PARAMENTO ABIERTO 10% de huecos 21.0 uds/m <sup>2</sup> Peso: 638 Kg/m <sup>2</sup>	PARAMENTO ABIERTO 16.5% de huecos 19.6 uds/m <sup>2</sup> Peso: 590 Kg/m <sup>2</sup>	PARAMENTO ABIERTO 20% de huecos 18.8 uds/m <sup>2</sup> Peso: 565 Kg/m <sup>2</sup>	PARAMENTO ABIERTO 33% de huecos 15.7 uds/m <sup>2</sup> Peso: 475 Kg/m <sup>2</sup>
<p>Consideraciones de Cálculo: Características del Suelo: Rozamiento interno: 30° Densidad: 19kN/m<sup>3</sup></p> <p>Sobrecarga: 4kN/m<sup>2</sup> (carga peatonal, Jardín) Trasdos e Intrados Horizontal Sin Nivel Freático</p> <p>Factores de Seguridad: FS Deslizamiento: 1.5 FS Vuelco: 2.0</p>	<p>Apoyo sobre firme</p> <p>Mortero de Nivelación Grava 10 a 20mm</p>	<p>Apoyo sobre relleno compactado</p> <p>Mortero de Nivelación 1eØ8 a 25cm</p>		

## PROYECTOS REALIZADOS:



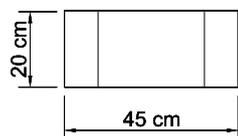
## 04.3 PLANTER:



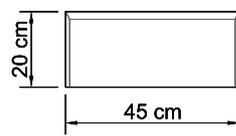
Esta unidad de hormigón, con un innovador sistema de plantación, puede producir un exuberante manto de vegetación irrigada. Con una novedosa cavidad para plantar. Se integra de forma natural en los muros de unidades Keystone. Permite colocar sistemas de irrigación, que proporcionan el drenaje natural que favorece el crecimiento de las raíces de las plantas, consiguiendo que la estructura del muro se llene de vida.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

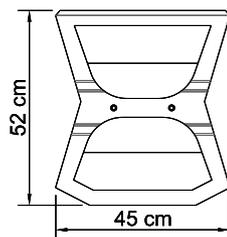
PESO	48kg/ud
DIMENSIONES	52x20x45cm
RESISTENCIA	20MPa
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	6% max
TERMINACIÓN	Soft Split Liso



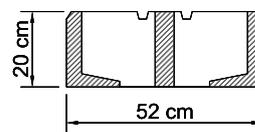
Alzado 3 caras



Alzado cara plana



Planter

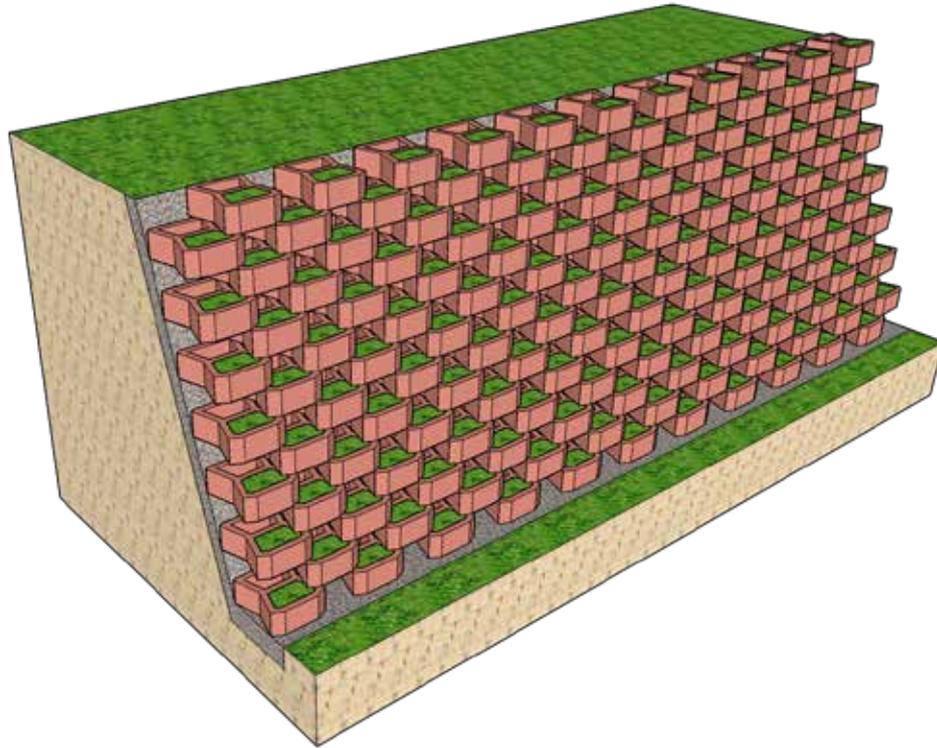


Sección

### COLORES DISPONIBLES:



## DETALLE Y SECCIÓN:

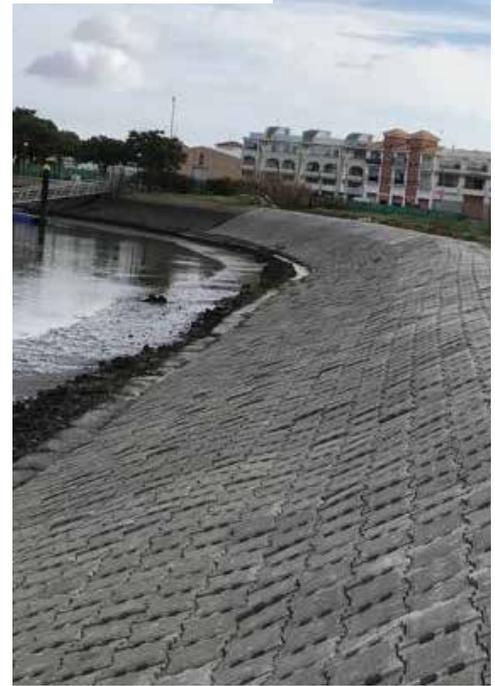


## PROYECTOS REALIZADOS:





**B**ETONFLEX  
by SMC



# 05. BETONFLEX:

El sistema Betonflex fue desarrollado inicialmente en los Países Bajos, a partir del año 1953, cuando se produjeron unas catastróficas inundaciones por el fallo de varios diques. Se trata de un sistema de funcionamiento comprobado en el laboratorio y centenares de obras por todo el mundo, y que se implantó en España a finales de la década de los 80. El revestimiento de márgenes de canales y ríos con mantas prefabricadas de bloques de hormigón es una alternativa de protección frente a la erosión, que en muchos casos, presentan múltiples ventajas desde el punto de

vista técnico y económico, en comparación con otros sistemas más tradicionales en nuestro país, tales como la escollera o revestimientos rígidos de hormigón armado. La facilidad de instalación, incluso bajo el agua, la posibilidad de cubrir el hormigón con vegetación, su aspecto estético agradable, combinados con una propiedades hidráulicas y resistentes adecuadas, hacen del sistema de protección de márgenes con mantas de bloques de hormigón una de las opciones más interesantes en muchos casos.



## 05.1 SISTEMA:

El sistema Betonflex es una eficaz protección de los taludes en los cauces de arroyos y canales frente a la erosión, originada por el flujo de agua. El sistema está formado por bloques prefabricados de hormigón, entrelazados entre sí por cables de acero, y anclados al terreno mediante zunchos de hormigón in situ.

Su diseño proporciona una gran resistencia una vez instalado y sin embargo hace que sea muy flexible durante la instalación. Estas mantas de bloques de hormigón se colocan sobre un geotextil que impide el lavado de finos del suelo del talud.

Una de las grandes ventajas de Betonflex es la forma abierta de su estructura, que alienta activamente al crecimiento de las plantas. Esta vegetación, además de actuar como un agente de unión, también puede ocultar la estructura original por debajo de una cubierta de vegetación. Por lo tanto, Betonflex puede proporcionar una solución verdaderamente ecológica.

Además, esta superficie abierta permite el libre drenaje de las aguas subterráneas, lo que impide una acumulación desestabilizadora de contrapresión detrás del revestimiento.



## 05.2 PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN:

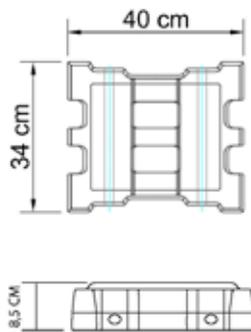
Las mantas Betonflex son montadas en nuestras instalaciones, donde los bloques están unidos longitudinalmente por medio de cables de acero galvanizado. La unión horizontal se realiza por medio del encaje entre bloques al tresbolillo. Las mantas formadas se transportan a obra donde se proporciona un útil de elevación adecuado. Para la ejecución de la protección de taludes se deben realizar los siguientes pasos:

1. Preparación del talud necesario, perfilando la geometría de diseño deseada y extendiendo el geotextil.
2. Descarga de las mantas con útil adecuado.
3. Colocación de las mantas en el terreno.
4. Cosido de unas mantas con otras. Las mantas se interconectan transversalmente por completo, con las mantas adyacentes, a tope unas contra otras y sin discontinuidad.
5. Anclaje de las mantas al terreno mediante zunchos de hormigón in situ.
6. Aguas arriba y aguas abajo, el lateral de las mantas de Betonflex, también se anclarán al terreno mediante zuncho de hormigón in situ.



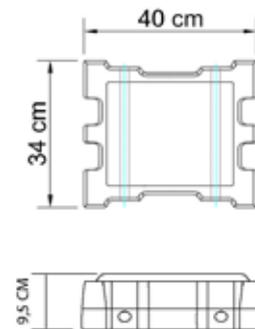
## 05.3 ESPECIFICACIONES DEL BETONFLEX:

### 05.4 TIPOS DE BLOQUE:



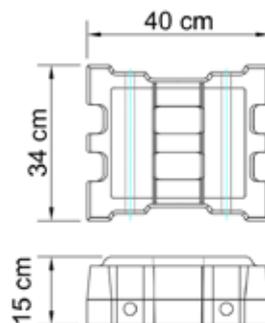
**BETONFLEX BLOQUE ABIERTO A140**

Características Técnicas	
Peso Bloque	18 Kg.
Dimensiones Bloque	40x34x8.5 cm
Peso Manta	140 Kg/m <sup>2</sup> .
Resistencia a compresión	20 MPa.
Porcentaje de absorción	6 % máx.



**BETONFLEX BLOQUE CERRADO C185**

Características Técnicas	
Peso Bloque	22 Kg.
Dimensiones Bloque	40x34x9.5 cm
Peso Manta	185 Kg/m <sup>2</sup> .
Resistencia a compresión	20 MPa.
Porcentaje de absorción	6 % máx.



**BETONFLEX BLOQUE ABIERTO A270**

Características Técnicas	
Peso Bloque	35 Kg.
Dimensiones Bloque	40x34x15 cm
Peso Manta	270 Kg/m <sup>2</sup> .
Resistencia a compresión	20 MPa.
Porcentaje de absorción	6 % máx.



Betonflex		140	180	185	215	270	445
Bloques de Hormigón	Longitud (mm)	340	340	340	340	340	340
	Anchura (mm)	400	400	400	400	400	300
	Altura (mm)	85	110	95	110	150	225
	Peso (Kg/ud)	18	23	23	29	35	42
	Bloque Abierto	x	x				
	Bloque Cerrado			x	x	x	x
	Calidad del Hormigón (N/mm <sup>2</sup> )	30	30	30	30	30	30
Manta de Bloques	Acero Galvanizado	x	x	x	x	x	x
	Área Abierta por m <sup>2</sup> (%)	18	18	6	6	18	6
	Peso (Kg/m <sup>2</sup> )	140	180	185	215	270	445
	Dimensiones Máximas	Dimensiones Máximas					
Pendiente Máxima del Talud		1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1



## 06. SERVICIOS: MONTAJE, CÁLCULO Y ASESORAMIENTO TÉCNICO.

En SMC no sólo le vendemos el producto. Nuestro principal objetivo, es el de poder ofrecerle todos los servicios que creemos prioritarios para que su proyecto se pueda llevar a cabo con la mayor garantía y seguridad para usted, sin olvidar por supuesto, el mejor acabado para su muro de contención, para su muro de gravedad o para la protección de taludes con nuestro sistema Betonflex. Para todo ello, desde SMC ponemos a su disposición nuestro departamento técnico, para que desde el primer momento podamos asesorarle y ayudarle a selec-

cionar el producto adecuado a su necesidad. Todos nuestros proyectos, siempre están respaldados por nuestra memoria de cálculo justificativa en los trabajos a realizar adaptándola y recogiendo todos los detalles y particularidades de su proyecto. Nuestro departamento de colocación, con operarios altamente cualificados, desarrollarán los trabajos contratados con total garantía y seguridad, dándole la definición y acabado a su gran proyecto.



## 06.1 METODOLOGÍA DE DISEÑO:

Cuando se evalúa el diseño de un muro de contención con refuerzo de geored o eslinga metálica (Keystrip) el ingeniero analiza:

- Las propiedades del suelo. Los parámetros representativos de la resistencia (ángulo de rozamiento interno; densidad y cohesión) deben ser determinados para el terreno de apoyo, el terreno retenido, el suelo reforzado y el de la zona de drenaje.
- Equilibrio externo. (Deslizamiento, Vuelco y Hundimiento)
- Equilibrio interno (para cada capa de refuerzo: adherencia, resistencia a la tracción y extracción).
- Resistencia del diseño a largo plazo.
- Durabilidad de los materiales.

Diseño, criterios y análisis particulares de ingeniería, son aspectos no detallados en este documento. Puede consultar nuestro departamento técnico para más detalles y especificaciones.

Muros de contención simples.

Para aplicaciones en muros bajos y simples, el muro de contención Keystone resiste hasta la altura máxima recomendada de 0.90m sin reforzar el terreno.





Para muros más complejos.

Con condicionantes o de mayor altura, se combinan unidades Keystone con Geored o eslinga metálica (Keystrip) permitiendo levantar muros de más de 20 metros de altura.

Los condicionantes comprenden las siguientes situaciones.

- Terraplén con talud.
- Sobrecargas.
- Nivel freático.
- Muros en banqueos.
- Muros construidos a media ladera.
- Baja resistencia del terreno.

Para mayor información o consulta, puede contactar con nuestro departamento técnico.



## 06.2 MONTAJE KEYSTONE:



El sistema de Muros de Contención ha sido desarrollado con el propósito de hacer una construcción sencilla. Los siguientes pasos sirven de guía de principio a fin. Las siguientes instrucciones sirven para todos los tamaños de las piezas.

### Pasos:

Paso 1



#### 1. Preparación del nivel de la subbase:

Se prepara el cajeadado necesario hasta el firme y luego se coloca en el eje del muro una capa de grava de 15 a 20 cms.

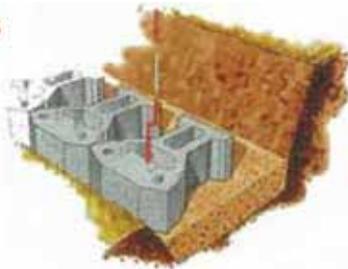
Paso 2



#### 2. Colocación de la hilada base:

Sobre la capa de grava se coloca la hilada base de piezas, con los lados en contacto. Se asegura que cada pieza esté nivelada, tanto en sentido longitudinal como transversal, logrando así uniformidad en la estética del muro.

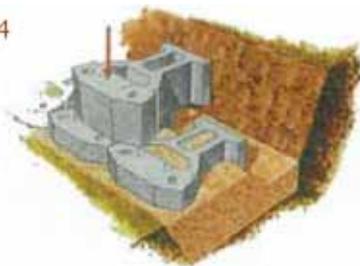
Paso 3



### 3. Colocación de los pernos:

Se colocan los pernos en los orificios de las piezas. De acuerdo con los requisitos y diseño del muro, se colocan los pernos en los orificios delanteros para una inclinación nominal de 1,5cm por metro de altura (muro vertical) ó en los orificios posteriores para una inclinación nominal de 12,5cm por metro de altura (muro ataluzado) con una tolerancia para ambos casos de +/- 2cm.

Paso 4



### 4. Colocación hiladas sucesivas:

Colóquese la siguiente hilada de piezas, sobre los pernos. Estos deben penetrar en el orificio correspondiente del bloque superior. Asegúrese que la pieza está centrada sobre las dos unidades inferiores, tal y como muestra el dibujo.

Empuje la pieza hacia la cara del muro, hasta que encaje totalmente con los pernos.

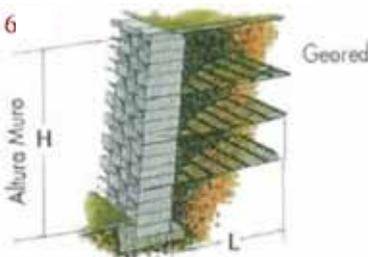
Paso 5



### 5. Vertido y compactado de relleno:

Se rellenan todos los huecos interiores, entre y detrás de las piezas utilizando grava o piedra machacada de 13-20 mm. Se extiende el relleno en tongadas de 30 cms. y se compacta a 95 % de Proctor Normal.

Paso 6



### 6. Colocación de Geored:

Para las siguientes hiladas, repítanse los pasos 3,4 y5, hasta llegar a hilada donde debe colocarse geored. En la hilada correspondiente se coloca la geored cogida a los pernos y totalmente extendida. para asegurar esto se fijan en el extremo con estacas clavadas en el relleno compactado. Luego repetimos los pasos 4, 5 y 6 hasta llegar a la coronación del muro.

### 7. Colocación de Tapas:

Previa colocación del cemento cola para exteriores, en la base de las mismas, coloquense las tapas sobre la última hilada de piezas. Rellénese y compactese al nivel de acabado.







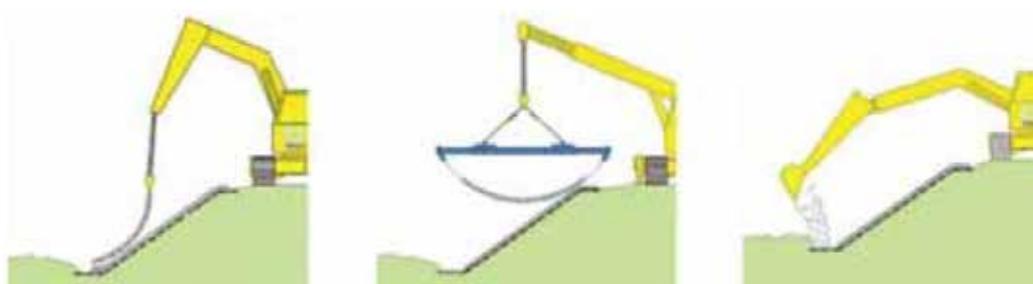
## 06.3 MONTAJE BETONFLEX:

# BETONFLEX

Antes de colocar las mantas de Betonflex hay que perfilar y compactar los taludes. Cuando hay dificultades para conseguir un buen perfilado del terreno debido a la composición del suelo, es aconsejable disponer de una capa delgada de material granular fino para conseguir un buen acabado. En este caso conviene no pisar ni alterar la superficie del talud antes de colocar las mantas. La preparación del talud es importante tanto por razones estéticas como por razones técnicas.



Una vez preparado el talud se coloca un geotextil para evitar el “lavado” del mismo. La colocación de las mantas se hace con la ayuda de una grúa, después de posicionadas se deben fijar al terreno en ambos extremos. Una vez colocadas las mantas, el sistema debe acabarse rellenando los huecos con arena y tierra, lo cual incrementa enormemente la estabilidad.



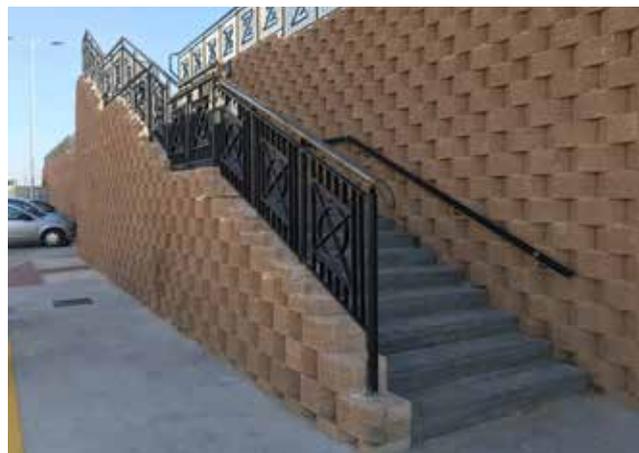
Los bloques abiertos ofrecen la posibilidad de que se vegete natural o artificialmente según el clima y otras condiciones. En el caso de los bloques cerrados el crecimiento de la vegetación es mas reducido, aunque suele producirse espontáneamente y acaba por cubrir la superficie.

Durante la colocación, el sistema se adapta a la geometría del cauce del río efectuando cortes en las mantas (caso de curvas) que luego se macizan con hormigón. Además se deben unir con el cable de acero todos los mantos con sus adyacentes logrando de esta manera una manta continua en toda la longitud del río.





# 07. OBRAS TERMINADAS:









# 08. CONTACTOS:

## DEPARTAMENTO COMERCIAL:

**Jesús Martínez Ferrón**  
660 415 721  
jmf.smc@gmail.com

**Levante**  
**Andalucía Oriental:**  
Córdoba  
Jaén  
Málaga  
Granada  
Murcia

**Enrique Ibáñez Daza**  
600 963 415  
eid.smc@gmail.com

**Galicia**  
**Asturias**  
**Cantabria**  
**Pais Vasco**  
**Navarra**  
**Aragón**  
**Cataluña**  
**Castilla y León**  
**Madrid**  
**Castilla La Mancha**

**Manuel Ruiz Cruz**  
660 451 760  
mruiz.smc@gmail.com

**Extremadura**  
**Andalucía Occidental:**  
Sevilla  
Huelva  
Cádiz  
Ceuta

**Departamento de Colocación**  
**Manuel Cascajosa Muriana**  
660 416 975  
mcascajosa.smc@gmail.com



# SMC

Sistemas de  
Muros de  
Contención

Parque Empresarial Torneo

C/ Arquitectura nº5, Torre 8

Planta 3, mód. 5

41015, Sevilla

Tel. Oficina +34 954 405 739

[www.sistemasdemurosdecontencion.com](http://www.sistemasdemurosdecontencion.com)



Advertencia.- Los datos de todas las características técnicas de los prefabricados de hormigón SMC que aparecen en este catálogo y el diseño de los productos SMC, constantemente pueden ser modificados debido a los procesos de Investigación y Desarrollo y a la Innovación de nuevos productos o sistemas de producción ( I + D + I). Tanto las características técnicas reflejadas como los datos que se facilitan, son exclusivos de los materiales SMC, no siendo extrapolables a otros de marcas distintas. SMC no se responsabiliza de las posibles erratas en dimensiones y pesos que hayan podido producir en el proceso de transcripción de datos técnicos de este catálogo. SMC cuenta con un Departamento Técnico-Calidad para el asesoramiento y consultas de sus clientes.