

## Antisol®

**ANTISOL FL 30000 es una celulosa polianiónica de elevada viscosidad que se añade para regular las propiedades de flujo y filtración de lodos de perforación pobres en materiales sólidos.**

### Propiedades generales:

Composición:	celulosa polianiónica
Contenido en sustancia activa	
sustancia sec:	aprox. el 99%
Aspecto:	granulado blanco/amarillo
Tamaño de grano:	0-1,0 mm
Ionización:	aniónico
Grado de sustitución:	aprox. 0,9
Densidad de vertido:	aprox. 600 kg/m <sup>3</sup>
pH:	7,5-9,0
Viscosidad:	aprox. 100 mPas (1%, 20°C, agua destilada 1022 sec <sup>-1</sup> )
Humedad:	< 10 %
Suministro:	En sacos de 25 kg/8 kg de papel múltiple con

### Propiedades del producto:

- ANTISOL FL 30000 actúa elevando la viscosidad y mejora la capacidad de extracción de los lodos.
- En el caso de sondeos en sedimentos arcillosos, ANTISOL FL 30000 retarda la dispersión e hinchamiento de los pellets de los materiales perforados, con lo que se reduce la contaminación del lodo por estos materiales.
- Las arcillas perforadas se mantienen estables,

con lo que no se reduce el diámetro de la perforación.

- ANTISOL FL 30000 actúa reduciendo la presión del acuífero; en combinación con minerales arcillosos perforados o añadidos, origina cakes finos.
- ANTISOL FL 30000 es estable con temperaturas de hasta 140 °C.

### Concentraciones de uso:

Lodo con agua dulce:	2- 5 kg/m <sup>3</sup>
Lodo con agua marina:	4-10 kg/m <sup>3</sup>
Lodo con agua salada:	4-10 kg/m <sup>3</sup>
Lodos con yeso / CIK:	4-10 kg/m <sup>3</sup>

### Indicaciones para su utilización

- En combinación con bentonita activada hay que tener en cuenta que ANTISOL FL 30000, debido a su acción inhibitoria de las arcillas, sólo es efectivo después de la adición e hinchamiento de la arcilla.
- En presencia de iones Ca<sup>2+</sup> /Mg<sup>2+</sup> > 1500 ppm ANTISOL FL 30000 pierde eficacia. Se recomienda, en este caso, el cambio a un polímero HEC estable ante Ca /Mg.
- Para prevenir una descomposición microbológica prematura del lodo con ANTISOL, se recomienda elevar el pH > 10, o bien la utilización de un bactericida (Modicide 340).

### Valores estándar para lodos de perforación

2% TIXOTON / 0,2 % ANTISOL FL 30000 / agua dulce

Tiempo de vaciado Marsh	Peso específico	Viscosidad aparente	Viscosidad plástica	Límite de fluencia	Tiempo de filtración del agua	Tiempo de filtración en probeta en de presión	Espesor de cake
s	Kg/l	mPas	mPas	lbs/100sqft	s	ml	mm
65/55	1,015	24,5	15,0	19,0	∞	18,0	1,0

## SBF-Multiton B®

**SBF-Multiton B es una bentonita activada de alto rendimiento. El producto es mineralógicamente puro, sin elementos orgánicos. SBF-Multiton B se emplea en la preparación de lodos de perforación de pozos y perforaciones profundas. En combinación con polímeros como SBF-Viscopol muestra muy buenas propiedades estabilizadoras de la perforación. Los acuíferos que hayan sido temporalmente impermeabilizados durante la perforación son rápidamente lavados durante el desarrollo del sondeo.**

### Características generales

Aspecto:	Polvo
Densidad de vertido:	750 kg/m <sup>3</sup>
Contenido en agua:	7 - 9 %
pH (suspensión al 5%):	9,0
Suministro:	A granel en camión cisterna; en sacos/big bags
Almacenamiento:	Seco y protegido de heladas

### Características del producto:

- Disperso en agua produce suspensiones estables tixotrópicas.
- Gracias a las buenas características de filtración de los lodos con SBF-Multiton B se reducen al mínimo las pérdidas de líquido a través de los sedimentos permeables y se evita la inestabilidad en sedimentos sueltos.
- En combinación con aditivos poliméricos como SBF-Viscopol, se forman cakes delgados, buenos como impermeabilizantes y protectores del acuífero, que se dejan eliminar fácilmente durante la limpieza del pozo.
- SBF-Multiton B actúa elevando la viscosidad y mejora la extracción del detritus.

- SBF-Multiton B es la base para la preparación de lodos pesados.

### Concentraciones de aplicación:

Lodo estándar para perforaciones con diferentes estratos:

- 1 m<sup>3</sup> agua dulce
- + 20 kg SBF Multiton B
- + 1,5 kg SBF-Viscopol R

Especificaciones del lodo:

- Tiempo de vaciado – Marsh: 45 s
- Tiempo de filtración en equipo anular:  
> 1000 s
- Densidad: < 1,10 kg/l

### Indicaciones para el uso:

- En combinación con SBF-Viscopol se debe añadir el SBF-Multiton B al agua en primer lugar.
- En agua salada el rendimiento está muy limitado.
- Los lodos de perforación a base de SBF-Multiton B se caracterizan por sus buenas propiedades de solubilidad y de mantenimiento de la viscosidad. Las partículas finas del detritus son transportadas de forma permanente y sólo es posible eliminarlas mediante separadores de arena y de limo.

### Valores característicos de lodos con SBF-Multiton B puro

Concentración	kg/m <sup>3</sup>	30	40	50	60
Tiempo de vaciado - Marsh	s	32/23	36/26	40/36	55/∞
Viscosidad aparente	cP	6,25	10,0	15,0	21,0
Viscosidad plástica	cP	4,0	5,0	5,0	4,0
Límite de fluencia	lbs/100sqft	4,5	10,0	20,0	34,0
Pérdida de agua, según API	ml	22,0	15,5	13,5	11,5
Espesor del cake	mm	0,9	1,1	1,3	1,3

## SBF-Viscopol® L

**Polímero en forma líquida para la preparación de lodos de perforación pobres en materiales sólidos, con sistemas de perforación Rotary.**

### Características del producto:

- Al ser líquido Viscopol L se mezcla fácilmente sin que se produzcan grumos.
- Eleva la viscosidad y crea, junto con las partículas finas, un buen cake fino e impermeable.
- Se inhiben los pellets arcillosos sensibles al agua, permanecen estables, y se decantan correctamente en la balsa/depósito de lodos.
- Se mejora claramente la calidad de las muestras de la perforación.
- Se moderan el hinchamiento y posterior desprendimiento de los sedimentos arcillosos perforados sensibles al agua, por lo que se obtienen perforaciones muy uniformes.
- Se reduce al mínimo la carga de lodo circulante con detritus.
- En perforaciones de testigo continuo demuestra un gran poder lubricante, se reduce el par de rotación y se optimiza la calidad del testigo.

### Concentraciones de uso:

- En arcilla:  
como aditivo único 2-4 l/m<sup>3</sup>
- En grava / arena:  
en combinación con bentonita 1-3 l/m<sup>3</sup>  
(valores indicativos)

### Valores de referencia para lodos:

- Tiempo de vaciado en el embudo de Marsh:** 38-45 s
- Peso específico** max. 1,10 kg/l
- Tiempo de filtración del agua** > 1000 s

### Valores estándar para lodos de perforación

<b>SBF-Viscopol L</b>	<b>2 l/m<sup>3</sup></b>	<b>4 l/m<sup>3</sup></b>	<b>6 l/m<sup>3</sup></b>	<b>8 l/m<sup>3</sup></b>
Tiempo de vaciado-Marsh	40 s	51 s	64 s	94 s
Tiempo de filtración del agua	160 s	1900 s	> 2000 s	> 2000 s

Mezclado con agua con una conductividad de 525µS/cm



## CRETA FINA

La creta fina para aumentar el peso del lodo de perforación se caracteriza por su elevada pureza y finura de molienda. Teniendo en cuenta la solubilidad en ácidos, la creta se utiliza preferentemente en lodos protectores del acuífero.

### Propiedades generales

Composición:	CaCO <sub>3</sub>	
Densidad:	2,6 kg/l	
Peso de vertido:	aprox. 800 kg/l	
Contenido en sal:	aprox. 1%	
Granulometría:	> 0,04 mm	0,1 %
	< 0,015 mm	98 %
	< 0,01 mm	96 %
	< 0,005 mm	80 %

### Composición:

Carbonato cálcico	CaCO <sub>3</sub>	aprox. 94,2 %
Carbonato magnésico	MgCO <sub>3</sub>	aprox. 0,2 %
Fracción arcillosa		aprox. 4,5 %
Contenido en agua		aprox. 0,3 %
pH		8- 9

### Ejemplo de preparación de lodo pesado:

**1 m<sup>3</sup> de agua + 20 kg de bentonita activada + X kg de polímero + X kg de creta\***

\* Para el aumento de la densidad en 1/100 kg/l son necesarios aproximadamente 18 kg de creta por m<sup>3</sup> de lodo.

Ver también en el anexo las tablas de incremento de peso específico en lodos.

### Propiedades del producto / Indicaciones para su utilización

- La utilización de creta como medio para incrementar el peso se puede realizar sin problemas en lodos con agua dulce hasta pesos de la suspensión de 1,25 kg/l. Densidades más altas dan lugar a un elevado incremento de la viscosidad.
- Como base de un lodo de creta, hay que utilizar, junto a un adecuado aditivo de polímeros, un lodo con el 2% de bentonita activada.



## SBF-Viscopol® R

**Celulosa polianiónica de alta viscosidad para la regulación de las propiedades de flujo y filtración de lodos de perforación pobres en materiales sólidos.**

### Características del producto:

- Eleva la viscosidad / capacidad de extracción sin formación de estructuras tixotrópicas de gelificación.
- Mejora las propiedades de filtración, las zonas de la perforación impermeabilizadas se eliminan facilitan durante la limpieza del pozo.
- Se inhiben los pellets arcillosos sensibles al agua, permanecen estables, y se decantan correctamente en la balsa/depósito de lodos.
- Se mejora claramente la calidad de las muestras de la perforación.
- Se moderan el hinchamiento y posterior desprendimiento de los sedimentos arcillosos perforados sensibles al agua, por lo que se obtienen perforaciones muy uniformes.
- Se reduce al mínimo la carga de lodo circulante con detritus.
- El efecto protector de los coloides de SBF Viscopol R evita la floculación de la bentonita y de la arcilla dispersa en la perforación en zonas con mineralización elevada.
- Los lodos de Viscopol actúan reduciendo la

turbulencia y promueven la uniformidad del sondeo en los sedimentos no cohesivos.

### Concentraciones de uso:

- En arcilla:  
 como aditivo único 2-4 kg/m<sup>3</sup>
- En grava / arena:  
 en combinación con bentonita 1-3 kg/m<sup>3</sup>  
 (valores indicativos)

### Valores de referencia para lodos:

#### Tiempo de vaciado en el embudo de Marsh:

Perforación directa  
 38-55 s

Perforación indirecta  
 36-45 s

**Peso específico** max. 1,10 kg/l

**Tiempo de filtración del agua** > 2000 s

### Valores estándar para lodos de perforación

2% TIXOTON / 0,2 % SBF Viscopol R / agua dulce

Tiempo de vaciado-Marsh	Peso específico	Viscosidad aparente	Viscosidad plástica	Límite de fluencia	Tiempo de filtración del agua	Tiempo de filtración en probeta de presión	Espesor de cake
s	Kg/l	mPas	mPas	lbs/100sqft	s	ml	mm
65	1,015	24,5	15,0	19,0	>2000	18,0	1,0



## Barita

La composición química de la barita es sulfato de bario. La barita es químicamente inerte, estable a alta temperatura, tiene una baja dureza en la escala de Mohs y tiene, en comparación con otras rocas de la corteza superior, un elevado peso específico. Estas propiedades han favorecido su utilización como medio para aumentar la densidad de los lodos de perforación. Aparte de este efecto, no influye, prácticamente, en las demás propiedades de los lodos.

### Propiedades generales

Composición:	BaSO <sub>4</sub>
Densidad:	aprox. 4,25 kg/l
Densidad de vertido:	aprox. 1,8 kg/l
Volumen compactado:	40 cm <sup>3</sup> /100 g
Empaquetado:	en sacos de papel de 50 kg
Granulometría:	> 0,075 mm < 3,0 % > 0,045 mm < 15,0%

### Propiedades del producto / Indicaciones para su utilización:

- Su elevada pureza y la óptima finura de la molienda garantizan una aplicación económica hasta densidades de lodos de 2,0 kg/l.
- El lodo cuya densidad queremos incrementar debe tener una capacidad de transporte suficientemente alta para evitar la segregación de la barita. Para ello, se requiere una adición de al menos un 3 % de bentonita.
- Para incrementos de densidad < 1,25 kg/l se recomienda la utilización de creta en sondeos para explotación de agua. Ver hoja de datos de la creta.
- La barita es insoluble en ácidos y, en zonas en las que se haya infiltrado, sólo puede ser eliminada mecánicamente. Para evitar un taponamiento irreversible en el acuífero es necesario añadir un polímero que incremente el tiempo de filtrado en el test del equipo anular.

### Ejemplo de preparación de lodo pesado:

**1 m<sup>3</sup> de agua + 30 kg de bentonita activada TIXOTON + polímero + X kg de barita para conseguir la densidad deseada \***

\* Para el aumento de la densidad en 1/100 kg/l, aproximadamente 15 kg de barita por m<sup>3</sup>

### Análisis representativo:

Sulfato de bario	> 90,5 %
Sulfato de estroncio	< 1,3 %
Hierro	< 1,0 %
Óxido cálcico	< 1,0 %
Ácido silícico	< 1,0 %
Óxido de aluminio	< 0,2 %
Óxido de magnesio	< 0,2 %
Zinc	< 0,1 %
Manganeso	< 0,1 %
Cobre	< 0,1 %
Humedad	< 1,0 %
Pérdida de peso a 700 °C	< 1,5 %
Óxido de plomo	< 0,5 %

## SBF-Viscopol®T

**SBF Viscopol T es un polímero CMC de alta viscosidad para la regulación de las propiedades de flujo y filtración de lodos de perforación pobres en materiales sólidos**

### Propiedades generales

Composición:	Carboximetil celulosa sódica técnica
Contenido en sustancia activa:	mínimo 50 %
Humedad:	máximo 10 %
Aspecto:	granulado blanco/amarillo
Tamaño de las partículas:	< 1,0 mm
Ionización:	aniónico
Grado de sustitución:	mínimo 0,75
Densidad de vertido:	aprox. 550 kg/m <sup>3</sup>
pH:	neutro
Viscosidad:	45-60 mPas (2%, 20°C, agua destilada, Viscosímetro Fann 1022 sec <sup>-1</sup> )
Solubilidad:	en agua, según temperatura
Suministro:	en sacos de papel o plástico de 25 kg

- Las arcillas perforadas se mantienen estables, con lo que no se reduce el diámetro de la perforación.
- El SBF Viscopol T actúa reduciendo la presión del acuífero; en combinación con minerales arcillosos perforados o añadidos, origina cakes finos.
- SBF Viscopol T es estable con temperaturas de hasta 140° C. Se puede incorporar el producto a soluciones de cloruro sódico hasta su saturación.

### Concentraciones de uso:

Lodo con agua dulce:	5-10 kg/m <sup>3</sup>
Lodo con agua marina:	15-25 kg/m <sup>3</sup>
Lodo con agua salada:	15-30 kg/m <sup>3</sup>
Lodos yesíferos:	10-15 kg/m <sup>3</sup>
Lodos con cloruro potásico:	15-25 kg/m <sup>3</sup>

### Propiedades del producto:

- SBF Viscopol T actúa elevando la viscosidad y mejora la capacidad de extracción de los lodos.
- En el caso de sondeos en sedimentos arcillosos, Viscopol T retarda la dispersión e hinchamiento de los pellets de los materiales perforados, con lo que se reduce la contaminación del lodo por estos materiales (inhibición de las arcillas).

### Indicaciones para su utilización

- En combinación con bentonita activada hay que tener en cuenta que SBF Viscopol T, debido a su acción inhibitoria de las arcillas, sólo es efectivo después de la adición e hinchamiento de la arcilla.
- En presencia de iones Ca<sup>2+</sup> /Mg<sup>2+</sup> > 1500 ppm, SBF Viscopol T pierde eficacia. Se recomienda, en este caso, el cambio a un polímero HEC resistente a los electrolitos.
- Para prevenir una descomposición microbológica prematura del lodo con Viscopol T, se recomienda elevar el pH > 10, o bien la utilización de un bactericida.

### Valores estándar para lodos de perforación

2% TIXOTON / 0,2 % SBF Viscopol T / agua dulce

Tiempo de vaciado-Marsh	Peso específico	Viscosidad aparente	Viscosidad plástica	Límite de fluencia	Tiempo de filtración del agua	Tiempo de filtración en probeta de presión	Espesor de cake
s	Kg/l	mPas	mPas	lbs/100sqft	s	ml	mm
66/65	1,015	20,5	14,0	13,0	∞	12,5	1,0



## PIROFOSFATO TETRASÓDICO

**El pirofosfato tetrasódico actúa en los lodos de perforación como fluidificador y medio dispersante. Sirve para destruir las estructuras de formación de geles en los lodos de perforación que se hayan infiltrado en los espacios porosos de los acuíferos, con lo que éstos pueden limpiarse mejor mediante bombeo con agua limpia.**

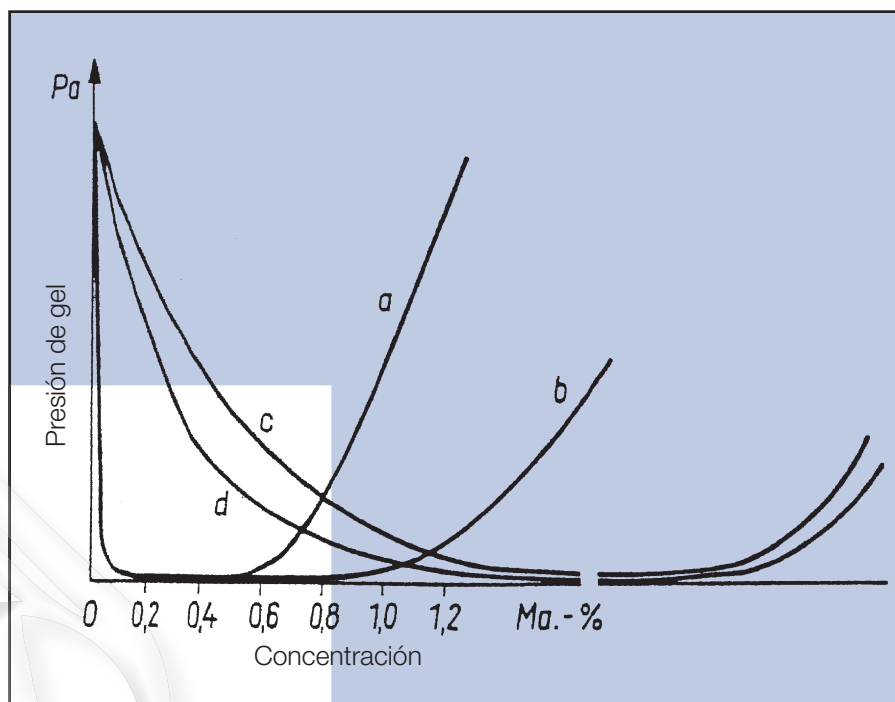
### Propiedades generales

Composición:	$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ difosfato tetrasódico
pH (solución al 1%):	10,4
Aspecto:	Polvo blanco
Densidad de vertido:	aprox. 850 kg/m <sup>3</sup>
Solubilidad (a 20 °C):	50 g/l
Almacenamiento:	protegido de la humedad

- La máxima acción licuadora se produce a concentraciones entre 1,0 – 10 kg de  $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$  por m<sup>3</sup> de lodo.
- Para la retirada del lodo fijado en el acuífero se aplica generalmente una solución de pirofosfato al 1% en la zona del filtro, y mediante aspiración y pistoneo se mezcla el cake con el pirofosfato. Tras la evaluación del posterior estudio de bombeo, hay que repetir el proceso, si fuera necesario.
- A partir de una concentración salina de 5 g/l de  $\text{ClNa}$ , se pierde la eficacia del difosfato tetrasódico.

### Propiedades del producto / Indicaciones para su utilización:

- En lodos viscosos, ricos en materiales sólidos, el difosfato tetrasódico actúa reduciendo drásticamente la viscosidad.



Fluidificación de lodos arcillosos por medio de la adición de

- a** hexametáfosfato de sodio, "polifosfato",
- b** difosfato tetrasódico, "pirofosfato",
- c** tanato sódico+ (tanino + NaOH),
- d** lignosulfato cálcico (Ca<sup>++</sup> LS)



## Genapol LRO

**Genapol es un espumante para la perforación con aire comprimido (sistemas de perforación por rotopercusión).**

### Propiedades generales:

Composición:	alquil-eter-sulfato sódico
Composición:	aprox. 28 %
Contenido en agua:	aprox. 71 %
Contenido en sal:	aprox. 1 %
Aspecto:	líquido amarillo claro
Densidad:	1,05 kg/l
Ionización:	aniónico
Viscosidad:	120 mPas
Punto de congelación:	0° C
pH (1%):	neutro
Almacenamiento:	almacenar protegido de las heladas

- El agua que se infiltra en la perforación se transforma en espuma extrayendo así los detritus.
- Genapol LRO estabiliza las formaciones perforadas sensibles al desprendimiento.
- Se evita la producción de polvo.

### Utilización

Para elevadas velocidades de circulación del aire (900 – 1500 m/min) utilizando martillos de perforación:

1 m<sup>3</sup> de agua  
 + 5 - 15 ltr. de Genapol LRO

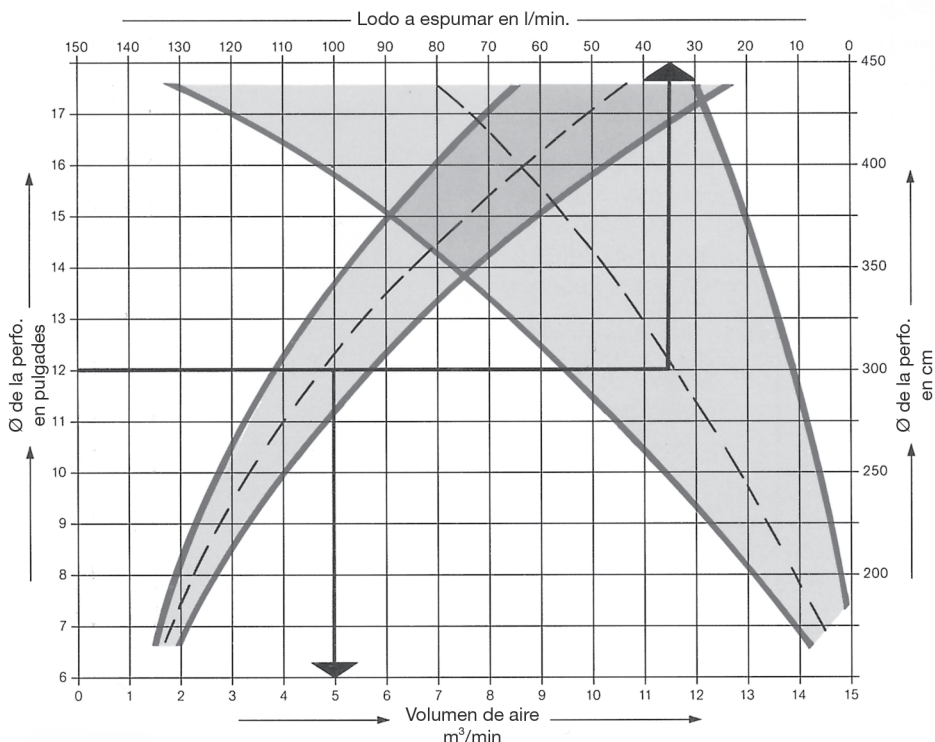
Para pequeñas velocidades de circulación del aire (60 – 90 m/min) utilizando herramientas convencionales:

1 m<sup>3</sup> de agua  
 + adición de un polímero de alta viscosidad  
 + 5 - 15 ltr. de Genapol LRO Ø

### Propiedades del producto:

- Genapol LRO eleva la capacidad de extracción del detritus en perforaciones por rotopercusión.

### Volumen de lodo y aire para espuma





## CARBONATO SÓDICO

El carbonato sódico sirve para deshacer las uniones de calcio y magnesio en los carbonatos insolubles. Eleva el valor del pH (> 10), de manera que se consigue un efecto bactericida. También se utiliza para la protección del polímero CMC/PAA con  $\text{Ca}^{2+}$  condicionalmente estable, al reperforar sondeos cementados.

### Propiedades generales

Composición:	$\text{Na}_2\text{CO}_3$
Aspecto:	Pulverulento, blanco
Densidad:	2,53 kg/l
Solubilidad en agua:	212 g/l
Densidad de vertido:	600 kg/m <sup>3</sup>
pH 100 g/l:	11,6
Suministro:	En sacos de papel de 25 kg

### Cantidades aplicables / Valores recomendados:

Para reducir la dureza del agua:	1-2 kg/m <sup>3</sup>
Para aumentar el valor del pH:	2-3 kg/m <sup>3</sup>
Para protección de polímeros en reperforación de zonas cementadas de sondeos:	5-10 kg/m <sup>3</sup>

