

# Conducrete®

## VISIÓN GENERAL

### RESISTENTE AL ROBO Y LIBRE DE MANTENIMIENTO

- Conducrete® protege a los sistemas de puesta a tierra instalados en el subsuelo contra el robo y sabotaje. El robo se está incrementando convirtiéndose en un problema común a nivel mundial que incrementa de manera substancial los costos de operación debido a las pérdidas de materiales e interrupciones de servicios. Debido a que Conducrete® solidifica con altos niveles de dureza al ser concreto conductivo, la probabilidad de dichos eventos es substancialmente reducido.
- Los electrodos del Conducrete® no requieren mantenimiento durante su vida útil. El Conducrete® no requiere hidratación o rellenos adicionales de material con sales u otros, como diferentes productos que así lo requieren.

### AMBIENTALMENTE NEUTRAL/PH NEUTRO

- Conducrete® no tiene un impacto negativo en el ambiente, de hecho has sido aprobado para su uso por agencias reguladoras en muchos lugares donde son particularmente sensibles a la contaminación ambiental, donde la contaminación de acuíferos subterráneos es una preocupación latente.
- Conducrete® es impermeable al agua y su PH es neutro al endurecer y no corroerá a los conductores de cobre.
- No hay sales que se erosionen o desgasten y contaminen el subsuelo, de acuerdo a las pruebas de lixiviado se demuestra que Conducrete® tiene niveles de lixiviación muy por debajo de los límites máximos permitidos (ver especificaciones técnicas).

### EXPECTATIVA DE VIDA EXTENDIDA

- Pruebas independientes indican que Conducrete® puede reducir la corrosión electrolítica. El Conducrete® reduce la corrosión electrolítica en un rango de 95% -100%.
- Conducrete® puede extender la vida de los sistemas de puesta a tierra por un factor de hasta 20. Los electrodos protegidos por el Conducrete® pueden llegar a durar un estimado de 25 años para muchos casos.

### FUERZA DE COMPRESIÓN Y BAJA CONTRACCIÓN

- Conducrete® tiene una fuerza de compresión de 27.6Mpa (4003 psi) después de 28 días. Esto significa que los electrodos del Conducrete® son permanentes, no se diluirán y soportarán corrientes de falla a tierra de alta intensidad.
- Conducrete® según sus pruebas muestra que tiene una contracción de 0.015% a los 28 días. Esto significa que el Conducrete® se une o adhiere al suelo que lo rodea resultando en un electrodo muy superior debido a su constante contacto con el subsuelo.

### RESULTADOS DE PRUEBAS DE ALTA CORRIENTE/ALTO VOLTAJE

- Pruebas independientes realizadas en laboratorios de alto voltaje a muestras prefabricadas de electrodos con Conducrete® indican que son capaces de soportar fallas eléctricas de 1682V/688 amperes con una duración de 500 ms. Otros materiales potenciadores de tierra de menor fuerza de compresión han explotado bajo las mismas condiciones de prueba, que hacen que este tipo de sistemas de puesta a tierra sean inútiles. El Conducrete® es el único relleno conductivo que tiene evidencia documentada que demuestra que soporta altas corrientes de falla.

### ABSORCIÓN AL AGUA

- Conducrete® es un material altamente higroscópico, pruebas de laboratorio muestran que Conducrete® absorberá hasta un 32.4% de su peso en agua. Esta cualidad es especialmente importante ara ambientes áridos. El Conducrete® está constantemente hidratándose y por lo tanto absorbe la humedad disponible en el subsuelo que lo rodea. El resultado es un electrodo que ofrece una Resistencia más estable a tierra a través del tiempo, aún en épocas de sequía.

# Conducrete®

## DESEMPEÑO SUPERIOR DE OPERACIÓN

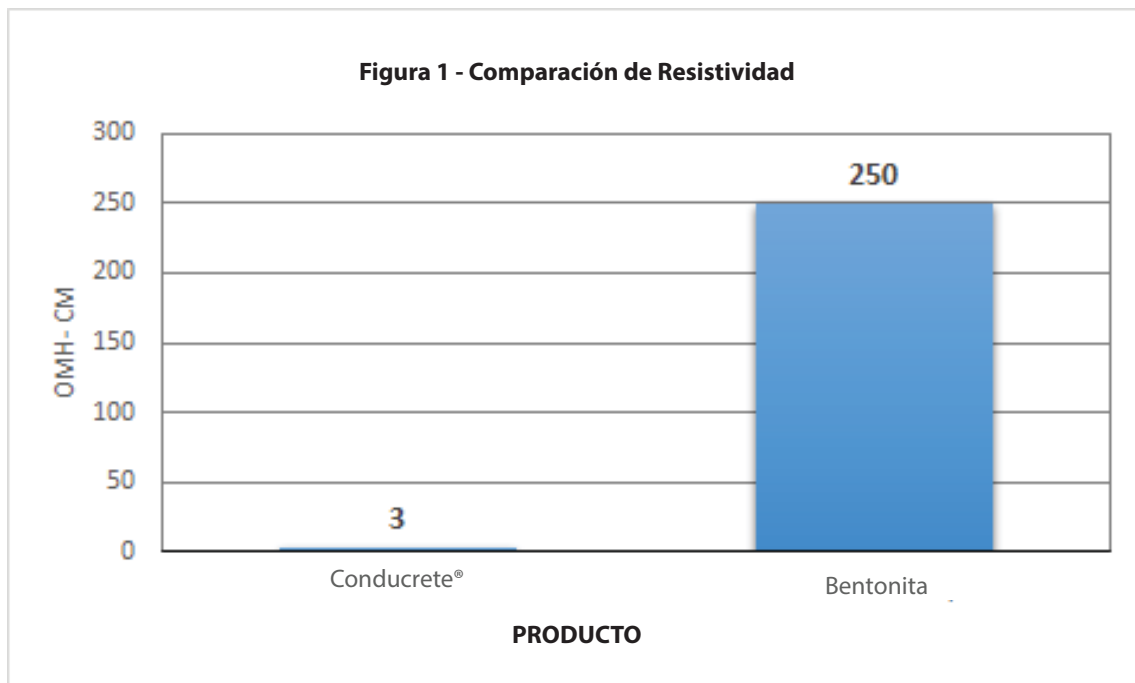
(Baja Impedancia, Baja Resistencia, Alta Conductividad y una Capacitancia Superior)

### BAJA IMPEDANCIA

- La habilidad de proveer baja impedancia es crítica para disipar la energía de los rayos rápidamente de manera que proteja los activos contra los daños. La baja impedancia del Conducrete® se debe a la baja resistencia, alta capacitancia y baja inductancia de una mezcla única de materiales.

### MENOR RESISTENCIA Y CONDUCTIVIDAD SUPERIOR

- Menor resistencia resulta en una mayor conductividad.
- Pruebas independientes de laboratorios indican que Conducrete® tiene una baja resistividad. (2.8 - 5.0ohm-cm).
- La Figura 1 ilustra que el Conducrete® tiene una resistividad aproximadamente 50 veces menor que la de bentonita.



### MAYOR CAPACITANCIA

Los materiales conductivos y aislantes usados en la formulación del Conducrete® proveen una capacitancia natural. El Conducrete® tiene la capacidad de almacenar y liberar energía de la misma manera que un condensador almacena energía hasta que sea conectado a tierra o sea permitido descargar energía a un circuito. El material absorbe picos de corrientes de falla manteniendo el potencial de tierra bajo y previniendo daños e interrupciones.

# Conducrete®

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Conducrete® es neutral al ambiente. Se adhiere y endurece en el sitio formando un material sólido que no se filtra, disuelve o migra a través de la tierra o agua. Podrá ser instalado en seco o mezclado con agua para formar un compuesto acuoso, ya sea para aplicaciones horizontales o verticales. El material es libre de mantenimiento y no requiere recargas de cualquier tipo como por ejemplo: agua, químicos o sales. El material tiene una resistividad en seco menor a 2.8 - 5.0 ohm-cm y la habilidad de reducir la corrosión en un rango de 95% -100%.

Conducrete® cumple con el NSF/ANSI – Productos químicos para el tratamiento del agua potable – Efectos en la Salud  
<http://info.nsf.org/Certified/PwsChemicals/Listings.asp?Company=C0169859&>

Este producto fue evaluado bajo la norma 60- sección 8 de la NSF/ANSI, para aplicaciones de relleno con el máximo diámetro de 12 pulgadas y la profundidad máxima de contacto de un acuífero de 20 pies, con la suposición mínima de un acuífero de ½ hectárea (293,760 galones) con una porosidad del 25%.

Conducrete® cumple con la norma IEC-62561-7- Requisitos para los compuestos que mejoran las puestas a tierra.

Conducrete® cumple con la norma ASTM G187-05- Método estándar para medir resistividad usando el método de caja de dos electrodos.

Este producto fue evaluado bajo la IEC/ASTM para poder cumplir con la demanda de un producto de calidad en el mercado. Ambas normas toman muestras del producto y hacen diversas pruebas como resistividad, corrosión entre otras.

Las especificaciones técnicas completas se muestran en las siguientes tablas:

## RESULTADOS DE LA PRUEBA DE LIXIVIACIÓN (NORMA IEC-62561-7)

ION	CONCENTRACIÓN	CANTIDAD LIBERADA
<b>Aluminio</b>	0.68 mg/L	0.000174%
<b>Bario</b>	1.74 mg/L	0.000068%
<b>Zinc</b>	0.06 mg/L	0.000006%

*Nota: Todos los resultados son expresados en ppm a menos que se indique lo contrario  
< denota menos que el método del límite de detección (MDL)*

# Conducrete®

## RESULTADOS DE LA PRUEBA DE LIXIVIACIÓN

ION	USEPA MAXIMO NIVEL CONTAMINANTE (MG/L)	CONDUCRETE®	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LA NSF (mg/L)
Arsénico	0.010	<0.01	0.001
Bario	2.000	0.383	0.2
Boro	2.000	0.158	-
Cadmio	0.005	<0.001	0.0005
Plomo	0.015	<0.01	0.0015
Mercurio	0.002	0.001	0.0002
Selenio	0.050	<0.01	0.005
Plata	0.100	<0.01	-
Uranio	0.030	<0.01	-
Fluoruro	2.000	<0.01	-
Nitrato (Como Nitrógeno)	10.000	<0.1	-
Nitrito (Como Nitrógeno)	1.000	<0.05	-
Cianuro	0.200	0.050	-

*Nota: Todos los resultados son expresados en ppm a menos que se indique lo contrario  
< denota menos que el método del límite de detección (MDL)*

## ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO

ESTADO FÍSICO	POLVO FINO
Apariencia	Gris
Olor	Ninguno
Densidad en Seco	~1021 kg/m <sup>3</sup> (dependiendo de su compactación)
Densidad en Húmedo	~1700 kg/m <sup>3</sup> (Estado endurecido)
Contracción	0.015% at 28 días
Fuerza de Compresión	28 días 27.6 MPa
Permeabilidad al Agua	2.0 x 10 <sup>-8</sup> cm/sec
Propiedades Higroscópicas (Absorción de Agua)	32.4%
Resistividad (ASTM G187-05)	2.8 a 5.0 ohm-cm
Resistencia a la Corrosión Electrolítica	Reducción de (95%-100%)
Soportes de Altas Corrientes de Falla	1682V/688amps por 500 ms
Impacto Ambiental / PH en sitio	Neutral

# Conducrete®

## INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DE CONDUCRETE®

EL Conducrete® es fácil de instalar tanto para aplicaciones horizontales como verticales. Puede ser instalado en seco o en forma de un compuesto acuoso mezclándole agua y bombeado a la zanja o al hoyo (pozo).

### INSTALACIONES HORIZONTALES

1. Cave la zanja a la profundidad, ancho, longitud diseñada y compacte el fondo de la zanja, Típicamente la zanja es de 0.5m (20") de ancho y 0.6m (24") de profundidad. La longitud de la zanja es determinada por la resistividad del suelo en el sitio y el valor de Resistencia requerido.
2. Coloque el cable de cobre en el centro de la zanja.
3. Coloque el Conducrete® sobre el cable (Seco o mezclado). Cubra el cable con un espesor de 4 cm (1.5") con Conducrete®.
4. Asegúrese que el cable este completamente inmerso en el Conducrete®.
5. Cuidadosamente cubra con una pala un nivel de 10cm (4") de tierra suelta del lugar sobre el Conducrete®.
6. Rellene el resto de la zanja usando el resto del suelo local que se excavo.

Recomendación del # de bolsas de 25kg/m (3.28 pies) usando varias dimensiones de hoyo

CONDUCRETE® ESPESOR MÁXIMO	0.25 M (10")	0.4 M (16")	0.5 M (20")	0.6 M (24")
0.04 m (1.5")	0.4	0.7	0.8	1.0
0.05 m (2")	0.5	0.8	1.0	1.2
0.1 m (4")	1.0	1.6	2.0	2.4
0.15 m (6")	1.5	2.4	3.1	3.7
0.2 m (8")	2.0	3.3	4.1	4.9

Una Bolsa de 25kg –  $0.025m^3$  (0.865 pies<sup>2</sup>)

### INSTALACIONES VERTICALES

1. Perfore un hoyo a la profundidad y diámetro determinados por la resistividad del suelo en el sitio y el valor requerido de la resistencia. El tipo de equipo de perforación o excavación usado depende de las condiciones del suelo.
2. Coloque un conductor en el medio del hoyo perforado.
3. Mezcle el Conducrete® con agua formando un material acuoso (11.4 litros o 3 galones de agua/bolsa de 25kg) y bombéelo al hoyo desde el fondo para desplazar cualquier lodo o agua, conforme el hoyo se llena. Para hoyos superficiales (3m/10pies) es posible usar el material en seco.

DIAMETRO DEL HOYO EN CM (PLG)	#DE BOLSAS DE 25KG/M (3.28PIES)
5 cm (2")	0.1
10 cm (4")	0.4
15 cm (6")	0.8
20 cm (8")	1.5
25 cm (10")	2.3
30 cm (12")	3.3

Una bolsa de 25 Kg =  $0.025 m^3$  (0.865 pies<sup>3</sup>)

Ejemplo de Cálculos: 15 cm de diámetro del hoyo, 10 m de profundidad: # Bolsas de 25 Kg requeridas =  $1.0 \times 10 = 10$  bolsas