

ESPAÑOL



FUNDAMENTO

Las enzimas como un estabilizador del suelo.

Las enzimas son absorbidas por la celosía de la arcilla, y luego liberadas en el intercambio con cationes de metales. Ellas tienen un efecto importante en la celosía de la arcilla, en un principio haciendo que se expandan y luego compacten. Las enzimas también pueden ser absorbidas por los coloides permitiendo ser transportadas a través de los electrolitos del suelo. Las enzimas también ayudan a las bacterias del suelo a liberar iones de hidrógeno, dando como resultado gradientes de pH en las superficies de las partículas de arcilla, las cuales ayudan a romper la estructura de la arcilla.

Una enzima es, por definición, un catalizador orgánico que acelera una reacción química, que de otra forma ocurriría a un ritmo más lento, sin convertirse en una parte del producto final. Las enzimas se combinan con las moléculas orgánicas grandes para formar un intermediario reactivo, que intercambian iones con la estructura de la arcilla, rompiendo la celosía y causando el efecto de encubrimiento, lo que impide aún más la absorción de agua y la pérdida de densidad. La enzima es regenerada por la reacción y vuelve a reaccionar. Debido a que los iones son grandes, poca migración osmótica tiene lugar y se requiere un buen proceso de mezcla.

La compactación de agregados cercana al contenido óptimo de humedad causada por los equipos de construcción produce las altas densidades deseadas características del esquisto. La superficie resultante tiene las propiedades del esquisto duradero, generadas en una fracción de tiempo. (Millones de años requeridos por la naturaleza). La idea de usar estabilización de enzimas para carreteras se desarrolló por medio de productos de enzimas utilizadas para el tratamiento de suelos para mejorar las aplicaciones en horticultura. Una modificación al proceso produjo un material adecuado para la estabilización de suelo poco favorable para el tráfico por carretera. Cuando se añade a un suelo, las enzimas incrementan la capacidad de humectación y unión de las partículas del suelo. La enzima permite que los materiales del suelo sean más fácilmente humedecidos y más densamente compactados. Además, se mejora la unión química que ayuda a fundir las partículas de suelo, creando una estructura más permanente que es más resistente a la intemperie, el desgaste y la penetración del agua.

(El informe anterior de acuerdo con la Universidad de Minnesota).

Natural Crete es uno de los productos más finos a nivel mundial para la estabilización de caminos y carreteras. Natural Crete es un producto único para la estabilización de suelo con el potencial de reducir significativamente los costos totales de construcción de caminos y carreteras. Con mínimo mantenimiento, los caminos y carreteras construidos utilizando Natural Crete tienen una durabilidad de 20 años o más.

Es una formulación no tóxica de materiales ricos en enzimas que se fabrica a través de un proceso de fermentación natural, utilizando sólo azúcares y otros compuestos naturales, 100% orgánicos.

Cuando se mezcla con agua y se aplica durante la compactación, Natural Crete actúa con los finos orgánicos del suelo a través de un proceso de unión catalítica produciendo un fuerte efecto de cementación. El resultado es una mezcla durable y resistente al agua que se puede utilizar en cualquier ambiente climático como sub-base.

Típicamente, el proceso de unión se cura suficientemente en un lapso de 72 horas que permite el uso del camino para tráfico normal (25 mph/ 40 km. por hora) dependiendo de las circunstancias en el lugar, tales como el clima, etc.

Portada	1
Fundamento	2
Índice	3
¿Qué es Natural Crete? Descripción	4
¿Cómo funciona Natural Crete?	5
Aplicaciones de Natural Crete	6
Ventajas económicas	7
Versatilidad de Natural Crete	8
Propiedades de Natural Crete	9
Condiciones óptimas p/ construcción de caminos c/ Natural Crete	10-11
Diseño de caminos/carreteras	12-16
Fuerza / resistencia	17
Preguntas frecuentes sobre el uso de Natural Crete	18-21
Etapas de aplicación / Reglas de compactación	22-30
Recuperación de asfalto	31-35
Pruebas	36-38
Otros usos	39-40
Acreditación	41
Hoja de datos de seguridad del producto	42
Ejemplos de sitios donde se ha utilizado Natural Crete recientemente	43

¿QUÉ ES NATURAL CRETE?

Natural Crete es una fórmula concentrada, orgánica, multi-enzimática, no bacteriana, desarrollada para la estabilización de la sub-base durante la construcción de caminos y carreteras.

Natural Crete se produce por medio de la fermentación inducida con enzimas de azúcares y plantas naturales.

Natural Crete es un producto 100% natural y ambientalmente seguro.

Natural Crete fue desarrollado y se ha demostrado a través de muchos años en pruebas de campo. Se vende en alta concentración en contenedor de 5 galones (18.927 litros) para un fácil manejo y envío.

Promedio de dilución es de 1 litro de Natural Crete por 2000 litros de agua. La dilución se basa en el medio ambiente y depende de la humedad, las temperaturas y la composición del suelo indígena.

La acción de cementación de Natural Crete aumenta las características de soporte de carga del suelo mediante la promoción de una más estrecha unión de las partículas del suelo.

Natural Crete continúa su tiempo de curado durante 6-12 meses después de la construcción del camino- carretera, a pesar de que se cura suficientemente en tan sólo 72 horas, apto para uso de tráfico normal, dependiendo de las circunstancias del sitio, tales como el clima, etc.

¿CÓMO FUNCIONA NATURAL CRETE?

NATURAL CRETE es absorbido por la celosía de la arcilla y luego liberado en el intercambio con cationes de metales.

NATURAL CRETE tiene un efecto importante en la celosía de arcilla, inicialmente haciendo que se expanda y luego contraiga.

NATURAL CRETE además puede ser absorbido por coloides, permitiéndoles ser transportados a través de los medios de electrolitos del suelo. NATURAL CRETE además ayuda a las bacterias del suelo a liberar iones de hidrógeno, dando como resultado gradientes de pH en las superficies de las partículas de arcilla, que ayudan a la disolución estructural de la arcilla.

NATURAL CRETE es, por definición, un catalizador orgánico que acelera una reacción química, que de otra forma ocurriría a un ritmo más lento, sin convertirse en una parte del producto final. NATURAL CRETE se combina con las grandes moléculas orgánicas para formar un reactivo intermediario, las cuales intercambian iones con la estructura de la arcilla, rompiendo la celosía y causando el efecto de encubrimiento, el cual impide una mayor absorción de agua y la pérdida de densidad. NATURAL CRETE es regenerado por la reacción y reacciona nuevamente. Debido a que los iones son grandes, poca migración de osmosis ocurre y se requiere de un buen proceso de mezclado.

La compactación de agregados cercana al contenido óptimo de humedad causada por los equipos de construcción produce las altas densidades deseadas, características del esquisto. La superficie resultante tiene las propiedades duraderas del esquisto, generadas en una fracción de tiempo. (Millones de años requeridos por la naturaleza). La idea de usar la estabilización de NATURAL CRETE para caminos-carreteras fue desarrollada por medio de productos de enzimas utilizados para el tratamiento de suelos con el fin de mejorar las aplicaciones en horticultura. Una modificación al proceso produjo un material adecuado para la estabilización del suelo que es poco favorable para el tráfico de carretera. Cuando se añade NATURAL CRETE a un suelo, este incrementa la capacidad de humectación y unión de las partículas del suelo. NATURAL CRETE permite a los materiales del suelo ser más fácilmente humedecidos y más densamente compactados. Además, se mejora la unión química que ayuda a fusionar las partículas de suelo entre sí, creando una estructura más permanente, que es más resistente a la intemperie, el desgaste y la penetración del agua.

APLICACIONES DE NATURAL CRETE

Además de crear un nuevo y mejor método de construcción y mantenimiento para caminos-carreteras, Natural Crete está siendo utilizado exitosamente en muchas aplicaciones y variadas obras de construcción tales como:

- Plataformas de lixiviación en minas
- Estanques
- Asegurar cimientos
- Revestimientos de rellenos sanitarios
- Pistas de aterrizaje
- Fabricación de ladrillos y bloques de construcción
- Lechos de lagos
- Recuperación de asfalto

Donde quiera que sea necesario aumentar la capacidad de soporte de carga del suelo y para reducir su plasticidad y permeabilidad.

Natural Crete ofrece ventajas adicionales para los constructores de caminos-carreteras, beneficia a las comunidades y respeta el medio ambiente por ser no tóxico, no corrosivo. No perjudica a seres humanos, animales, fauna marina o vegetación y es biodegradable.

VENTAJAS ECONÓMICAS

Utiliza el suelo existente para la estabilización de caminos. Todo tipo de suelo se puede usar para la construcción de caminos, siempre y cuando el suelo contenga 15% a 20% de finos cohesivos que pasen por una pantalla de malla 200.

Provee una manera económica para aumentar la capacidad de carga.

10 galones (37.85 litros) de Natural Crete construye 1 km. por día, de sub-base con 6 pulgadas (15.24 milímetros) de espesor, 25 pies (7.62 metros) de ancho.

Menor costo de mano de obra, emplea menos trabajadores (total de 5 en un equipo). 1 operador – excavadora, 1 operador - motoniveladora, 1 operador – camión cisterna de agua, 2 operadores de maquinaria compactadora (1 - rodillo neumático, 1- cilíndrico de acero). Múltiples equipos pueden ser utilizados en obras para mayores ahorros.

Requiere equipo estándar y disponible: excavadora, motoniveladora, cisterna de agua y de compactación.

En la mayoría de los casos (90%), Natural Crete trabaja con los suelos indígenas, sin necesidad de pagar por material y sin costo alguno para el transporte de materiales.

De fácil construcción, 1 equipo puede construir 1 km. de sub-base de 25 pies (7.62 metros) de ancho en un lapso de 72 horas. Natural Crete continúa su tiempo de curado durante 6-12 meses después de la construcción del camino, a pesar de que se cura suficientemente en tan sólo 72 horas, permitiendo su uso para tráfico lento, dependiendo de las condiciones en el sitio, tales como el clima, etc.

Requiere mínimo mantenimiento - 20 años o más de vida útil.

¡NATURAL CRETE™ ES VERSÁTIL!

NATURAL CRETE™ es usado para recuperar y reutilizar el asfalto.

NATURAL CRETE™ es usado para estabilizar caminos en las minas más profundas y en las montañas más altas.

NATURAL CRETE™ es usado para sellar estanques de agua pura de manantial y hasta de residuos tóxicos.

NATURAL CRETE™ es usado para estabilizar terraplenes de ríos y corrientes de agua.

NATURAL CRETE™ es usado para estabilizar laderas para prevenir derrumbes.

NATURAL CRETE™ es usado para construir pistas secundarias.

NATURAL CRETE™ es usado para fabricar ladrillos y bloques de construcción.

NATURAL CRETE™ es usado para revestir lechos de lagos.

NATURAL CRETE™ es usado para revestir plataformas de lixiviación.

NATURAL CRETE™ es usado para asegurar cimientos.

NATURAL CRETE™ es usado como cimiento en caminos de adoquín y aceras.

NATURAL CRETE™ es usado para construir represas.

NATURAL CRETE™ se adapta a todo tipo de clima extremo: frío, cálido, húmedo o seco.

NATURAL CRETE™ se utiliza donde existe la necesidad de aumentar la capacidad de soporte de carga del suelo y para reducir su plasticidad y permeabilidad.

PROPIEDADES DE NATURAL CRETE

NATURAL CRETE es una fórmula compleja, multi-enzimática, concentrada y orgánica, no bacteriana, utilizada para la estabilización de caminos - carreteras y otras múltiples aplicaciones. Se produce a través de la fermentación inducida por enzimas de azúcares naturales y plantas naturales.

La mayoría de los tipos de suelo pueden ser utilizados para la construcción de caminos, siempre y cuando el suelo contenga 15% a 20% de finos cohesivos que pasen por una criba de malla número 200-.

Aumenta la capacidad de carga de casi todos los materiales de suelo cohesivos (Relación de Soporte CBR – California Bearing Ratio).

Utiliza el suelo existente para la estabilización del camino y ofrece un ahorro en costos de transporte.

NATURAL CRETE es ambientalmente seguro. No daña a los seres humanos, animales, fauna marina o la vegetación y es biodegradable.

Ahorra tiempo, es de fácil aplicación, reduce el costo de construcción y aumenta la vida útil de caminos - carreteras.

Disminuye reparación de caminos - carreteras.

El material de suelo utilizado debe tener por lo menos 10% - 20% de arcillas cohesivas que pasen a través de una criba de malla número 200-.

Impide el paso del agua superficial por la capa inferior y hombros de la carretera y grietas, además previene fallos prematuros.

Se puede mantener en estado de conservación por 2 años, almacenado a una temperatura por debajo de los 130 grados F. (45 C).

NATURAL CRETE CONSIDERA COMO CONDICIONES ÓPTIMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS LO SIGUIENTE:

Utilizar materiales que son estructuralmente sólidos. El material base del camino utilizando NATURAL CRETE debe tener una mezcla de gradación (distribución de tamaño) que resulte en valores de soporte de carga favorables y contener aproximadamente 18% a 30% de finos no granulares (malla -200 y cohesivos por naturaleza). Se han construido muchos caminos utilizando materiales fuera de las normas de diseño, sin embargo, previo a la construcción, pruebas de campo de la construcción eran necesarias para determinar aptitud y al finalizar, se obtuvieron excelentes resultados. Ciertas arcillas y finos son limosas por naturaleza y no útiles para la construcción de caminos. Finos excesivos pueden causar problemas como resultado de una alta plasticidad y el valor bajo de capacidad de carga.

Humedad adecuada debe ser mantenida durante compactación. NATURAL CRETE funciona mejor entre el 2% - 3% por debajo de la humedad óptima. No debe compactarse por arriba de la humedad óptima. Después de aplicar NATURAL CRETE al material para la obra, agua adicional puede serle añadida para lograr el contenido de humedad más cerca a la cantidad necesaria para una compactación adecuada.

Generalmente, los caminos no deben ser compactados en capa de elevación superior a las 3 pulgadas (7.62 centímetros). Espesor de la capa es determinada por el tamaño y tipo del equipo de compactación más el tipo de material siendo compactado. Menor proceso de compactación será requerido utilizando NATURAL CRETE.

NATURAL CRETE CONSIDERA COMO CONDICIONES ÓPTIMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS LO SIGUIENTE:

El camino debe permitírsele curar previo a su uso, si es posible. Sin embargo, la carretera se puede utilizar antes, si es necesario. El secado del material base creará menos plasticidad, disminuirá permeabilidad y ofrecerá una mayor fuerza y resistencia.

PRIMER PASO:

Tajar o rasgar la carretera existente a una profundidad mínima de seis pulgadas (15.24 centímetros) para luego crear hileras con el material suelto. Si el camino requiere una mayor profundidad, trabajar el material en capas. Si agregado adicional es requerido, se puede utilizar material menos costoso. Revisar la gradación general del material para asegurar que está dentro de los límites de diseño. Profundidad total a tratar depende de la diseñada carga del eje necesaria.

SEGUNDO PASO:

Por cada 165 yardas cúbicas (126.15 metros cúbicos) de material de base de carretera, agregar un galón (3.78 litros) de NATURAL CRETE a la cantidad de agua para obtener la humedad óptima. Rociar superficie de cuchilla de la motoniveladora y las hileras para obtener la humedad óptima. Mezclar el material tratado con NATURAL CRETE usando la cuchilla de la motoniveladora, trabajando la tierra y agregados de ida y vuelta para mezclar NATURAL CRETE y el agua. Si el material está demasiado húmedo, secarlo con maniobra de cuchilla. Si está demasiado seco, añadir agua sin NATURAL CRETE para llevar el material hasta la humedad óptima. Después de mezclar, extender el material a nivel. El material del camino se puede dejar en hilera durante la noche para permitir una completa absorción de la humedad. Esto dará lugar a una mejor compactación con menos esfuerzo.

TERCER PASO:

Se extiende y corona la superficie de la carretera con cuchilla. Si el material se seca en un día cálido, se rocía nuevamente con una mezcla diluida de NATURAL CRETE. Se compacta con compactador tales como pata de cabra o rodillo neumático. Rodillos vibratorios pueden ser utilizados durante la primera y segunda pasada, sin embargo, compactación adicional debe ejecutarse sin la acción vibratoria para evitar agrietamiento. Compactación en capas de 2-3 pulgadas (5.08-7.62 cm) se debe hacer para asegurar la máxima compactación.

DESPUES DE PERMITIR QUE LA SUPERFICIE SEQUE (CURE), ESTA LISTA PARA SER UTILIZADA

DISEÑO DE CAMINO - CARRETERA

La construcción de nuevos y existentes caminos - carreteras deben tomar en cuenta elementos de diseño, algunos de ellos:

1. *Cargas de tráfico (peso de la rueda y frecuencia de uso)*
2. *Disponibilidad de materiales de construcción para caminos - carreteras*
3. *Topografía y condiciones del suelo sub-base (suave o firme)*
4. *Humedad (lluvia, nieve y agua subterránea)*
5. *Uso a largo plazo y requerimientos de mantenimiento*

Condiciones de la base requiere mayor espesor - en algunos casos de hasta 48 pulgadas (121.92 cm) en los que hay camiones con cargas pesadas tal como en las minas. Si la base (tierra) es firme, un espesor mínimo de 6 pulgadas (15.24 cm) de sub-base Natural Crete puede utilizarse para cargas normales de tráfico. Las carreteras con tráfico de camiones requieren de un mayor espesor para soportar las cargas de rueda de 20 a 30,000 lbs. (9,000 a 13,600 kg). Análisis de las condiciones de sub-base y prueba de capacidad de soporte de carga pueden ser necesarios para lograr las especificaciones de diseño adecuadas.

Cargas de tráfico y velocidad también afectan la vida útil de un camino. En muchos casos, una dura cubierta de superficie de desgaste es necesaria. El tráfico de alta velocidad aumenta las fuerzas mecánicas aplicadas a la superficie de la carretera. Para prevenir desgaste en la superficie, una cubierta protectora como asfalto, hormigón o sellado con capa de gravilla puede ser necesaria.

DISEÑO DE CAMINO - CARRETERA – Continuación

Las condiciones de humedad de la superficie y sub superficie también entran en la ecuación para un buen diseño vial. Es importante que el camino tenga un desagüe adecuado y que la sub-base y base del camino se mantengan lo más secos posible para prevenir un fallo estructural. Las cunetas son importantes, así como la coronación de la superficie del camino para permitir que el agua fluya fuera de la superficie de la carretera. Donde el agua subterránea está cerca de la superficie, será necesario colocar una sub-base rocosa u otro tratamiento de ingeniería. El ingeniero será el que ejecute una evaluación de estas condiciones.

Materiales de construcción también afectan el diseño de un camino. El tipo y las propiedades del material afectan en gran medida el rendimiento de un camino. Grava bien graduada y el suelo proveen un máximo rendimiento. Finos cohesivos mejoran el rendimiento de un camino (menos formación de roturas y baches).

Hay otros factores que deben ser considerados. Ingenieros Civiles calificados en la construcción de caminos - carreteras deben ser consultados para determinar las condiciones específicas del sitio.

COMPACTACION DEL SUELO

La compactación es el proceso de densificación del suelo, lo que resulta en un aumento en el peso por unidad de volumen. Es generalmente aceptado que la fuerza de un suelo puede ser aumentada por medio de la densificación. Tres factores importantes afectan a la compactación:

Gradación de material
Contenido de humedad
Esfuerzo de compactación

DISEÑO DE CAMINO – CARRETERA – Continuación

GRADACIÓN DE MATERIAL - Se refiere a la distribución (% en peso) de las diferentes dimensiones de partículas encontradas en una muestra de suelo. Una muestra se describe como bien gradada si contiene una buena y uniforme distribución de dimensiones de partículas. Si una muestra de suelo se compone predominantemente de una dimensión singular de partícula, se determina que está mal gradada. En cuanto a la compactación, un suelo bien gradado se compacta más fácilmente que uno que no está bien gradado. En material bien gradado, las partículas más pequeñas tienden a llenar los espacios vacíos entre las partículas más grandes, dejando menos huecos después de la compactación. Esto se complementa aún más utilizando NATURAL CRETE en el agua durante la compactación.

Especificaciones de grado

Dimensión de tamiz	Gradación % Pasa	Superior de Gradación	Inferior de Límite
1"	100%		
½	85%	89%	81%
No. 4	62%	66%	58%
No. 16	48%	52%	44%
No. 200	24%	30%	18%

DISEÑO DE CAMINO – CARRETERA – Continuación

CONTENIDO DE HUMEDAD - o la cantidad de agua presente en el suelo, es muy importante para la compactación. El agua lubrica las partículas del suelo, contribuyendo así a que se deslicen a la posición más densa. La acción humectante de NATURAL CRETE aumenta aún más esta acción durante la compactación. El agua y las enzimas de **NATURAL CRETE** también asisten en la unión de las partículas de arcilla, dando a materiales cohesivos sus cualidades “pegajosas”. Compactación adecuada no puede ser lograda en los materiales que están demasiado húmedos o demasiado secos. Ingenieros han determinado que en casi todo suelo existe cierta cantidad de agua, denominado contenido óptimo de humedad, a la que es posible obtener la máxima densidad con una cantidad dada de esfuerzo de compactación. Si puesta a prueba, la gráfica mostraría esta relación entre la densidad del suelo seco y el grado de humedad. Esta se denomina como Curva de Compactación, relación humedad – densidad o Curva Proctor, la cual muestra esta relación entre la densidad del suelo seco y contenido de humedad.

ESFUERZO DE COMPACTACIÓN - se refiere a los métodos de cómo un compactador imparte energía hacia la tierra para lograr la compactación. Compactadores utilizan uno o más tipos de esfuerzo de compactación:

Peso estático (presión), tales como un rodillo de tambor
Acción de amasar (o manipulación) con rodillo “pata de cabra”
Impacto (o golpe fuerte)
Vibración (o agitación) con rodillo vibratorio

DISEÑO DE CAMINO - CARRETERA – Continuación

Directriz métrica para aplicación de agua a Natural Crete

Es importante determinar la humedad óptima para el suelo por medio de un ensayo Proctor al igual que la humedad actualmente presente en el suelo con el fin de determinar la proporción Natural Crete / agua necesaria a ser añadida, por ejemplo:

Los cálculos de campo estimaron una capa de 8 cm

8 cm Volumen X 8 metros x 1000 metros = 640.00 metros cúbicos

Peso del material 640 metros cúbicos X 1,600 kg / metros cúbicos = 1,024,000 kg o capa

Agua adicional para lograr la humedad óptima (8% de humedad X 1,024,000 litros) 81,920 Litros

Factor de seguridad (evitar exceso de agua) 70% X 81,920 = 57,344 lt.

Natural Crete (1 litro trata 33 metros cúbicos de tierra) - litros requeridos: 19 litros

640 metros cúbicos sub-base de camino dividido entre 33 metros cúbicos

Tasa de dilución Natural Crete solo este ejemplo en condiciones secas.

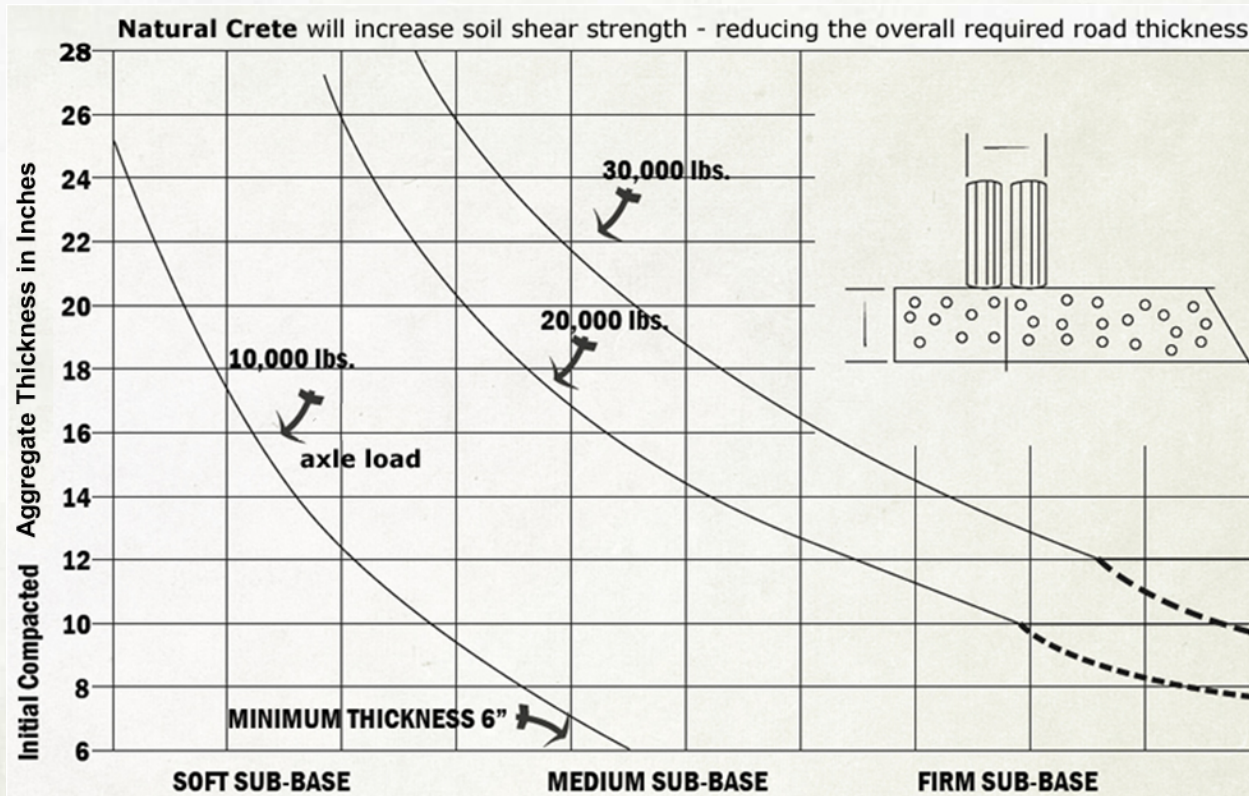
Gráfica de dilución Natural Crete - Agua a ser añadida
Agua necesaria para lograr humedad óptima para compactación

% de Agua	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	
Agua/Litro Natural Crete	528	1056	1584	2112	2640	3168	3696	4224	4752	5280	Litros
Utilizando 70% Seguridad	370	739	1109	1478	1848	2218	2587	2957	3326	3696	Litros

FUERZA Y RESISTENCIA

La carga que la rueda del vehículo ejerce en una superficie de grava se extiende a medida que pasa hacia abajo al atravesar la base del camino. El ángulo de la fuerza, aumentando en anchura a medida que penetra más profundamente en el material del camino se denomina como el ángulo interno de fricción ϕ . Este varía dependiendo del tipo de material presente. El objetivo en el diseño de camino es de tener suficiente grosor en la base del camino para soportar cargas de rueda previstas.

Material tratado con **NATURAL CRETE** tiene una mayor fuerza compresiva que resiste deformación y flexión excesiva debido a la carga de rueda. Esta estabilización se traduce en una base totalmente más fuerte. También significa menos mantenimiento.



Preguntas frecuentes sobre el uso de NATURAL CRETE

¿Hay algún efecto cuando **NATURAL CRETE** se mezcla con algún o cualquier otro material orgánico, por ejemplo CaO o CaCO₃?

NATURAL CRETE funciona bien con todo tipo de suelos orgánicos. Aumenta la unión de finos (malla -200) y permite una mayor penetración de la humedad para facilitar la compactación.

NATURAL CRETE ha sido utilizado con éxito en carreteras que contienen Caliza (CaO) y Calcita (CaCO₃), una piedra caliza de grano fino. El uso de arcillas en la construcción de carreteras por lo general debe ser menos de 30% malla -200.

¿A medida que pasa el tiempo, **NATURAL CRETE** reducirá o aumentará su fuerza de unión? ¿Brotarán grietas en el camino o se volverá frágil?

Suelos tratados con **NATURAL CRETE** (para caminos-carreteras o estanques) logran su mayor fuerza durante el momento de compactación y curado posterior inmediato (72 horas de secado). La unión de las partículas del suelo se lleva a cabo en presencia de la humedad y la fuerza de compactación. Esta condición durará siempre y cuando el material resista fuerzas externas. Cargas pesadas, agua, ciclos de congelación-descongelación, en última instancia, tienen un efecto en todos los caminos. Suelos tratados con **NATURAL CRETE** resisten estas fuerzas debido a la unión de alta densidad del material del camino. El camino se resistirá a los efectos perjudiciales de la erosión y fuerzas mecánicas. **NATURAL CRETE** continúa curándose durante 6-12 meses después de la construcción de la carretera, a pesar de que se cura suficientemente en tan sólo 72 horas, para su uso con tráfico normal, dependiendo de las circunstancias en el sitio, tales como el clima, etc.

Agrietamiento se produce como resultado de dos factores: (1) Si el material de la carretera contiene un alto porcentaje de arcillas expansivas - tiene un factor de expansión-contracción alto. Una vez completa la obra y llega a secarse, aparecerán algunas grietas. Esto reduce la eficacia de la estabilidad de la carretera, sin embargo, hemos visto algunos caminos que muestran esta condición y funcionan muy bien, pero con una vida útil reducida. (2) La sub-base suave no soportará la base tratada bajo cargas por rueda, por ejemplo, arcillas expansivas. La capacidad de soporte de la carretera es insuficiente. Esto se corrige mediante el aumento del espesor a la base del camino - carretera.

Preguntas frecuentes sobre el uso de NATURAL CRETE – cont.

Cuando los finos de arcilla (malla -200) exceden el 25% o son altamente expansivos, pueden provocar agrietamiento en la superficie. Generalmente las grietas son superficiales, a menudo se rellenan con partículas de la carretera misma, causadas por el tráfico vial normal. En general, esta condición se conoce como "grietas de cocodrilo" y no afecta significativamente la estabilidad de la base de la carretera.

Previo a la colocación de cualquier material de superficie, la tierra tratada con **NATURAL CRETE** se debe rociar ligeramente con una solución diluida de agua y **NATURAL CRETE** para ayudar en la unión del nuevo material de la superficie (por ejemplo, asfalto) a la base de la carretera. La humedad cerrará muchas de las grietas.

Un desagüe adecuado reducirá la humedad del suelo y mantendrá al mínimo la formación de grietas.

¿Después de la compactación, cual es la relación de expansión?

¿El clima extremo (cálido o frío) afectará a la carretera?

Después de la compactación, la relación de expansión-contracción dependerá del tipo de suelo (porcentaje de arcillas expansivas), así como el rango de gradación (distribución de tamaños de partícula.) Suelos bien gradados (que oscilan entre malla -200 a 1 pulgada = 2.54 cm.) son ideales para la construcción de carreteras. Los finos de malla -200 deben ser aproximadamente 20%. Si el nivel de las heladas se extiende por debajo del nivel de la carretera, algo de abultamiento puede ocurrir, sin embargo, en la primavera, la carretera se vuelve a asentar a su elevación original, sin daño alguno. La construcción de carreteras adecuada que incluye drenaje de arcén, reducirá al mínimo los efectos de las heladas. Se deben observar buenas prácticas de ingeniería. El clima cálido no afecta a un camino, sin embargo, superficies de tierra seca tienden a ser polvosas cuando son sometidas a cargas altas ejercidas por las ruedas.

Superficies tratadas con **NATURAL CRETE** reducen la cantidad de polvo.

Preguntas frecuentes sobre el uso de NATURAL CRETE - cont.

¿Cuando el camino contiene más de 20-30% de arcilla, se hará su superficie demasiado resbaladiza y perderá tracción?

Un camino construido con material que presenta un alto contenido de arcilla exhibirá superficies resbaladizas cuando esté mojado. Puede ser necesario el uso de algún agregado para aumentar la tracción en condiciones húmedas.

En muchas aplicaciones, el tratamiento de la superficie es integrado como parte del diseño general. Esto proporciona una superficie de desgaste para tracción, protección contra la humedad y una mayor fuerza en general. Costo y disponibilidad de materiales son los factores principales que afectan al tipo de material superficie utilizado en la construcción.

En la construcción de carreteras es deseable minimizar el contenido excesivo de arcilla. Bajo condiciones húmedas, la superficie no tendrá una fricción superficial adecuada y la plasticidad excesiva puede hacerse presente.

¿Cuál es la vida útil de un camino tratado con NATURAL CRETE?

Caminos tratados con **NATURAL CRETE** han estado en uso durante más de 20 años. La longevidad de una carretera es una función de varios factores:

- a. Condiciones climáticas, tales como rangos de temperatura y precipitaciones.
- b. Tipo de suelos utilizados en la construcción.
- c. Diseño de camino - coronación, desagüe y otros parámetros de ingeniería.
- d. Tipo de tráfico vehicular, velocidad y el grado de uso.
- e. La aplicación de superficie de desgaste (en su caso). Ejemplo: sellado con gravilla, capa de gravilla o asfalto.
- f. Mantenimiento general – frecuencia y calidad.

Preguntas frecuentes sobre el uso de NATURAL CRETE - cont.

Hemos visto que caminos tratados con **NATURAL CRETE** conservan su integridad durante períodos de tiempo más extensos, comparados a los construidos por departamentos de pavimentación. Por ejemplo, una carretera en los EE.UU. ha estado en uso continuo durante más de dieciocho años, con muy poco mantenimiento. Otras áreas geográficas han reportado una reducción sustancial en el mantenimiento de carreteras en más de un 50%. Bases de carretera tratadas con **NATURAL CRETE** duran más.

¿Se puede utilizar una cantidad menor de NATURAL CRETE para la construcción de caminos temporales?

NATURAL CRETE siempre se utiliza a una proporción de 1 galón por cada 165 yardas cúbicas o 1 litro por cada 33 metros cúbicos de material de suelo. Caminos temporales pueden ser construidos con un espesor reducido, siempre y cuando las cargas de ruedas no destruyan el camino inmediatamente.

¿Se requiere compactación utilizando NATURAL CRETE?

NATURAL CRETE se utiliza cuando la humedad se aplica al suelo para la compactación. Estabilidad o estabilización se produce cuando las partículas de suelo están en contacto estrecho. Incluso cuando se utiliza aplicado a estanques, la fuerza descendente del agua ayuda a la compactación.

Rociar **NATURAL CRETE** en un suelo sin compactación no afectará un cambio en la erosión. La capacidad de los suelos para resistir la erosión es una función de la composición mineral del suelo y la compactación (o densidad).

¿NATURAL CRETE afecta la vida vegetal si existe contacto?

NATURAL CRETE no es perjudicial para la vida vegetal en toda su variedad de aplicaciones: construcción de carreteras, estanques, etc.

ETAPAS DE LA APLICACIÓN

(INSTALACIÓN DE CAMINO EN MUGLA, TURQUÍA 2012)

PASO 1:

Desgarrar el camino existente a una profundidad mínima de seis pulgadas (15.24 cm) y luego formar material suelto en hilada. Si el camino requiere una mayor profundidad, trabajar el material en capas. Si se requiere agregado adicional, utilizar material menos costoso. Revisar la gradación general del material para asegurar que está dentro de los límites del diseño. Profundidad total a tratar depende en cuanto al requisito de carga por eje necesario.



ETAPAS DE LA APLICACIÓN – continuación

CAMINO EXCAVADO



ETAPAS DE LA APLICACIÓN – continuación

MOVIENDO 6 PULGADAS (15.24 cm.) DE SUELO DE SUPERFICIE EN HILERA



ETAPAS DE LA APLICACIÓN – continuación

PASO 2: APLICACIÓN DE NATURAL CRETE DILUIDO EN AGUA

Por cada 165 yardas cúbicas (.15088 km.) de material base del camino, agregue un galón (3.78 L.) de **NATURAL CRETE** a la cantidad de agua para obtener la humedad óptima. Consulte la hoja de trabajo. Rocíe la superficie de la cuchilla y la hilera para obtener la humedad óptima. Mezcle el material tratado con **NATURAL CRETE** utilizando cuchilla de motoniveladora, trabajando la tierra y agregado de ida y vuelta para mezclar **NATURAL CRETE** y agua. Si el material está demasiado húmedo, secar con maniobra de cuchilla. Si está demasiado seco, añada agua sin **NATURAL CRETE** para lograr la humedad óptima del material. Después de mezclar, extender el material a nivel. El material del camino se puede dejar formado en hilera durante la noche para permitir la completa absorción de la humedad. Esto dará lugar a una mejor compactación con menos esfuerzo.



ETAPAS DE LA APLICACIÓN - continuación

MEZCLANDO SUELO TRATADO



EXTENDER SUELO TRATADO 2-3 PULGADAS (5.08-7.62 cm) A LA VEZ Y COMPACTAR



ETAPAS DE LA APLICACIÓN – continuación

PASO 3 - Extender y coronar la superficie del camino con cuchilla. Si se seca el material en un día cálido, rociar de nuevo con una mezcla diluida de **NATURAL CRETE**. Compactar con pata de cabra o rodillo neumático. Rodillos vibratorios pueden ser utilizados durante la primera y segunda pasada, sin embargo, compactación adicional debe ejecutarse sin la acción vibratoria para evitar agrietamiento. Compactación en capas de 2-3 pulgadas (5.08-7.62 cm.) para asegurar una máxima compactación.



STAGES OF APPLICATION – Cont.

ETAPAS DE LA APLICACIÓN – Continuación

Paso 4 - Directrices Generales – Consulte con su Representante Local Calificado en Asfalto

Se puede utilizar Emulsión (CSR) o asfalto (MC). La Emulsión significa que se reduce o se diluye con agua y se dispersa a una temperatura alrededor de 106F (107C). El MC se reduce con diesel u otro producto derivado del petróleo y dispersa a una temperatura de 225F (107C). La ventaja de uno sobre el otro es discutible. En general, el MC penetrará grava sucia mejor que la emulsión, pero puede tener una tendencia a "sangrar" más si el balance entre aceite y grava no es correcto. Al usar MC, la primera capa es más delgada, usualmente MC-800 y la segunda capa es de un más pesado asfalto, MC-3000.

Cuando se utiliza la emulsión, usar CRS-2 del mismo peso para ambas capas. También hay variaciones disponibles de CRS-2, algunas de secado rápido, algunas de caucho, algunas duras. Consulte con su proveedor local para ver lo que hay disponible y de precio competitivo. Además, al usar emulsión, se necesita aproximadamente un 29% más de material para obtener la misma cantidad de espesor de asfalto, debido al secado donde la evaporación del agua reduce el peso total.

La superficie del camino con Natural Crete debe ser preparada por lo menos 3 o más días previo a la aplicación del asfalto. La superficie debe ser lisa, seca y dura. Corregir cualquier imperfección antes de aplicar el asfalto, ya que estas se pueden extender a través de la superficie acabada. (Una base lisa es esencial). Antes de aplicar la primera capa de aceite (chapopote), humedezca la superficie con un rocío de agua tratada con Natural Crete, diluyendo 1 Galón (3.78L) de Natural Crete en 10,000 galones (37,854L) de agua. El rocío con Natural Crete ayudará al aceite a unirse a la carretera. Después de que se seque el rocío y pierda su lustre, ya está listo para aplicar el aceite. Por lo general, alrededor de 0.4 a 0.5 galones (1.50 a 1.89 L) de aceite se aplica por cada yarda cuadrada (0.83 m²) de superficie. A continuación, se aplica inmediatamente $\frac{3}{4}$ de pulgada (1.90 cm) de grava de $\frac{1}{2}$ " a $\frac{3}{4}$ " (1.27 a 1.90 cm) y compactar con una compactadora. Después que la primera capa de aceite y grava es extendida, se puede hacer un arrastre de escoba (no giratoria) sobre la superficie para suavizar cualquier rugosidad causada por el esparcidor de gravilla, camión o apisonadora. Esto asegurará una superficie lisa para la segunda capa. Ahora la segunda capa (final) de 0.35 a 0.40 galones por yarda cuadrada (1.32 a 1.51 L por m²) de aceite y $\frac{1}{2}$ pulgada (1.27 cm) de gravilla de $\frac{1}{2}$ " o 3.8" (1.27 o 9.65 cm.) puede ser aplicada y compactada. La gravilla debe ser roca fracturada para que pueda permanecer en su lugar. Gravilla triturada no se puede utilizar. Si se tiene la cantidad adecuada de aceite, grava y gravilla, el aceite deberá penetrar ambas capas y se unirán entre sí. Si se utiliza demasiado aceite, esto causará "sudor".

ETAPAS DE LA APLICACIÓN – Continuación

DESPUÉS DE PERMITIR QUE LA SUPERFICIE DEL CAMINO SEQUE (CURE), ESTÁ LISTA PARA SELLAR CON GRAVILLA, ASFALTO O CEMENTO



ETAPAS DE LA APLICACIÓN - Continuación

Camino finalizado en la ciudad de Mugla, Turquía, después del encarpetado asfáltico.



RECUPERACIÓN DE ASFALTO

El proceso de Recuperación y Reutilización

Este nuevo método de recuperación de asfalto es el aspecto más emocionante que ocurre en el mantenimiento y reparación de caminos desde hace mucho tiempo. Creemos que el proceso que Natural Crete ha desarrollado revolucionará la reparación de caminos y carreteras. Un valioso beneficio de este proceso a través de los años será la prevención de la lixiviación del material de asfalto en la tierra debido al proceso de unión permanente de Natural Crete.

A medida de que el aceite actualmente utilizado para las mezclas asfálticas se vuelve más y más escaso, también se vuelve más caro. Este hecho, por sí solo, requiere que todos los involucrados en este segmento de actividad tomen ciertas decisiones serias sobre las asignaciones presupuestarias. Reducir el trabajo necesario a ser ejecutado solo puede generar caminos más deteriorados, por lo que tenemos que reconsiderar la forma en que actualmente se lleva a cabo.

La mayoría de los Departamentos de Transporte han estado acumulando moliendas de asfalto durante años, sin tener un método rentable para volver a utilizarlos.

Natural Crete ha desarrollado un programa que proporciona un método de aprovechamiento a esas montañas de moliendas de asfalto. Además, estamos entrenando a la gente a reciclar el asfalto in situ. Estos métodos se están expandiendo rápidamente a través del mundo. Usted encontrará que esta es la solución más eficiente, rentable y permanente a las reparaciones de caminos que tanto se requieren.

RECUPERACIÓN DE ASFALTO - Continuación

He aquí cómo funciona todo:

Cuando una base o sub-base es la raíz del problema, la recuperación a profundidad total es la solución. Esto se logra mediante el uso de una máquina fresadora, tal como el "Asphalt Zipper" para reparaciones leves, o una fresadora tipo "Wirtgen" para moler a través de y pulverizar el asfalto con materiales base mientras que simultáneamente se inyecta Natural Crete. Una vez que este material es totalmente compactado en su lugar, la falla no volverá a resurgir. Natural Crete es una solución permanente y de bajo costo para cada falla en la base. No hay necesidad de transportar material a menos que se contemple sobreponer una capa encima, así entonces, se reduce el material suficientemente para que la capa sobrepuesta se pueda nivelar con el camino contiguo.

El método para la reparación de asfalto es exactamente el mismo, llamado recuperación de asfalto. Siempre hemos sabido que Natural Crete funciona bien cuando las moliendas de asfalto se mezclaron con el suelo siendo tratado. Sin embargo, recientemente hemos descubierto que Natural Crete funciona igual de bien con solo moliendas de asfalto. Ahora estamos proporcionando un método que permitirá a las agencias a hacer reparaciones in situ al asfalto fallido. Los viejos tiempos de "fresar y llenar" son una cosa del pasado. Cuando moliendas de asfalto se inyectan con Natural Crete, se vinculan entre sí de nuevo, lo que resulta en un producto que es aún más denso y más duro que el original. Simplemente alisar en su lugar las moliendas de asfalto tratadas, humedecer adicionalmente con Natural Crete y compactar.

Imagina ser capaz de reparar el asfalto lleno de baches o con piel de cocodrilo sin tener que acarrear material antiguo e incorporar nuevo. El costo de los materiales, tiempo y esfuerzo ahorrado mediante el uso de estos métodos se puede calcular fácilmente. Esto significa que el presupuesto se aprovechará muchas, muchas veces más.

El equipo especial que se necesita para llevar a cabo cualquiera de los métodos es solo una máquina para efectuar la molienda.

RECUPERACIÓN DE ASFALTO – Continuación

¿Qué pasa con los acumulamientos de molienda?

Ahora que sabemos de los efectos de Natural Crete en la molienda de asfalto, estamos viendo más y más formas de cómo utilizar las moliendas antiguas. Por ejemplo, podemos pre-inyectar Natural Crete a la molienda de asfalto en el patio de mantenimiento para luego utilizarla en obras de bacheo o reparación a fallas de pavimento. El resultado final proporciona una reparación permanente y es mucho más económica que usar mezcla en frío. También se formará más sólida y es más duradera que la mezcla en frío. Usted puede hacer esta y otras reparaciones similares a un costo ahorrativo de pocos centavos por metro en lugar de varios pesos por metro.

Arcenes de carreteras:

Un área que causa problemas incesantemente en todo el mundo y continuamente se está pasando por alto son los arcenes. Actualmente estamos trabajando con diferentes agencias e instruyéndolos en nuestro método para restablecer arcenes. En muchos casos en los que se han descuidado los arcenes, nos encontramos con que hay un decrecimiento de una a seis pulgadas (2.54 a 15.24 cm). Estas áreas son peligros viales evidentes y eventualmente resultarán en fallas de pavimento. Esta es un área ideal para utilizar las moliendas de asfalto. Pueden ser incorporadas a los arcenes, proporcionando un camino más seguro e impiden la erosión. Este es un método económico que proporciona seguridad y reduce responsabilidades.

Caminos - carreteras de grava:

Colocando una capa delgada de moliendas de asfalto (2"- 5.08 cm) sobre un existente camino de grava e incorporando Natural Crete en la mezcla proporcionará una superficie de desgaste sólida que acepta fácilmente un sello de gravilla o lechada asfáltica de Clase 3 para generar un camino económico y durable. Incluso si el presupuesto impide una superficie final, la mezcla tratada mantendrá un camino útil durante años hasta que el encarpetado pueda ser financiado. Un beneficio adicional es una reducción notable de polvo o partículas. La erosión también se reduce con este proceso.

RECUPERACIÓN DE ASFALTO – Continuación

Aquí se muestra un ejemplo claro de un camino de asfalto fallido.



RECUPERACIÓN DE ASFALTO – Continuación

Asfalto siendo recuperado, el cual se mezcla con Natural Crete y es reinstalado, listo para Compactación.



Natural Crete está certificado como producto VERDE. Es seguro de manejar en todas las situaciones y no requiere de equipo especializado.

PRUEBAS

MÉTODO DE PRUEBAS EN LABORATORIO PARA PREPARAR Y ANALIZAR SUBRASANTE, SUB-BASE Y MATERIALES PARA LAS CAPAS DE BASE QUE CONTIENEN NATURAL CRETE.

Este protocolo del método de prueba ha sido desarrollado en respuesta a la solicitud para un procedimiento de laboratorio adecuado al probar los materiales base de carreteras tratados con Natural Crete. Cabe señalar que ninguna muestra de laboratorio simulará las características reales de fuerza que se exhiben en el campo con los materiales de base tratados con Natural Crete. Por lo tanto, si se desea obtener una aproximación realmente válida de la fuerza relativa del material tratado, se recomienda probar una base del camino tratada con Natural Crete mediante la obtención de muestras completamente curadas, tomadas de los cimientos de la carretera. Los métodos de ensayo descritos a continuación harán referencia a la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM, por sus siglas en inglés). Los métodos de prueba pueden ser encontrados en el sitio de Internet de ASTM <http://www.astm.org>

I. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE LABORATORIO

Antes de cualquier prueba de laboratorio, una muestra adecuada debe ser preparada. Se recomienda preparar una mezcla mínima de los agregados del suelo de cinco (5) galones (18.9 litros). Todo (100%) agregado mineral debe ser molido (por ejemplo, roca acantilada resquebrajada). Esa porción de agregado que pasa por el tamiz N° 4 debe ser ligeramente plástico ($0 < PI < 6$) cuando sea probado de acuerdo con el Método ASTM D4318-95a. Cualquier material humus u otro material orgánico (es decir, raíces, musgo, hojas, etc.) debe ser retirado del material de ensayo. El agregado de la materia del suelo, en seco, debe ser gradado de manera uniforme con las gradaciones especificadas en la Gráfica 1, según el método ASTM C136-96a.

PRUEBAS – Continuación

GRÁFICA A - GRADACIONES META INICIALES

Dimensión del tamiz	Gradación ideal (Porcentaje que pasa)	Tolerancia de Gradación Ideal
1"	100	0
1/2"	85	+ 4 - 4
No. 4	62	+ 4 - 4
No. 16	48	+ 4 - 4
No. 200	18	+ 4 - 4

II. DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD ÓPTIMA

Después de preparar adecuadamente la muestra de laboratorio como se describe en párrafo 1, la humedad óptima debe determinarse mediante la prueba modificada R.R. Proctor tal como se describe en el Método ASTM D698-91, Procedimiento C. Favor de consultar el Manual de Método de Compactación Caterpillar para información sobre cómo obtener la humedad óptima en la mezcla de muestra de laboratorio.

PRUEBAS – Continuación

III. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA PARA ADICIÓN DE NATURAL CRETE Y CURADO

Una vez que la humedad óptima se determina para el diseño de la mezcla adecuada, un molde de 6 pulgadas (15.24 cm) de diámetro debe ser preparado, tal como se describe en el Método ASTM D698-91, Procedimiento C; antes de colocar la mezcla en el molde, la cubeta de 5 galones (18.92 L) con mezcla debe obtener un uno por ciento por debajo de la humedad óptima (Humedad Óptima - 1%), empleando agua y Natural Crete. Natural Crete se debe agregar a una razón de 0.004 onzas líquidas (0.1183 ml) por cada galón de mezcla de agregados o 0.02 onzas líquidas (0.6 ml) por cada cubeta de 5 galones (18.9 litros), (véase el siguiente comentario). El contenido de la cubeta debe mezclarse bien y luego volver a comprobar el contenido de humedad antes de la compactación y curado. Se recomienda cubrir el cubo con una tapa a prueba de fugas para evitar la pérdida de humedad durante la preparación de la muestra.

NOTA: Debido a que es difícil de mezclar una cantidad tan pequeña de Natural Crete, incluso para una mezcla de prueba de 5 galones (18.9 L), se recomienda pre-mezclar 1/3 de onza (9.75 ml) de Natural Crete en un galón (3.78 L) de agua. Utilice esta solución de agua con Natural Crete para obtener en la muestra de 5 galones (18.9 L) el contenido de humedad adecuado, como se describió anteriormente (por ejemplo, de humedad óptima - 1%).

Con la mezcla de agregado preparada con Natural Crete y su humedad ajustada, un molde de 6 pulgadas (15.24 cm) debe ser preparado de acuerdo con el Método ASTM D698-91, Procedimiento C. Se sugiere que cada una de las tres capas especificadas para ser compactadas sean de un espesor de aproximadamente una pulgada (2.54 cm). Una vez que la mezcla ha sido compactada adecuadamente utilizando el Procedimiento C, la muestra se debe sacar del molde con cuidado y ser colocada en una rejilla de secado.

La muestra compactada luego debe ser curada por un mínimo de 7 días (168 horas) a temperatura ambiente. El tiempo de curado se debe aumentar a 28 días (672 horas) previo a cualquier prueba de resistencia para permitir la máxima fuerza de unión. Si se desea utilizar un horno de curado, la temperatura del horno no debe exceder los 98 grados Fahrenheit (37 grados Celsius). Tiempo de curación al 100% es de aproximadamente 6 a 8 meses y está sujeto a las condiciones climáticas.

OTROS USOS

OTROS USOS / FABRICACIÓN DE LADRILLOS Y BLOQUES

Naturale Crete fue utilizado en la fabricación de bloques y ladrillos, que luego se usaron para construir una casa.



Bloques y Ladrillos pueden ser fabricados en cualquier tamaño



Una obra siendo completamente construida con Bloques y Ladrillos hechos con Natural Crete



Una casa particular construida con ladrillos fabricados con Natural Crete



Una escuela construida con ladrillos y bloques hechos con Natural Crete

Proyecto: Tecnología E3 Pruebas 2010
Tipo de Bloque: Adobe (sin tratamiento)
Fecha de prueba: 01/Sep/2010

Project: E3 Technology 2010 Testing

Type of Block: Adobe Block (Untreated)

Test Date: 09/01/2010

COMPRESSIVE STRENGTH (HALF BLOCKS) ASTM C-67							
Specimen No.	Size (in)			Gross Area (sq.in.)	Load (lbs.)	Strength (psi)	Specifications (psi)
	Width	Length	Height				
1	5.990	7.680	4.040	46.00	23,000	500	
2	5.950	7.690	4.030	45.76	19,560	427	
Average:						464	

Test Date: 09/01/2010

MODULUS OF RUPTURE (FLEXURAL STRENGTH)							
Specimen No.	Distance Midspan to Failure	Net Width (Face to Face Minus Voids)	Depth (Bed Surface to Bed Surface)	Distance Between Supports	Load (lbs.)	Strength (psi)	Specifications (psi)
1	0.890	4.770	4.030	7.3	730	77	
2	0.000	6.500	4.040	7.250	675	69	
Average:						73	

Note: Moisture Content = 0.8%
ASTM C-67 requires five specimens, client provided one.


Robert Romero, SET

Copies: Addressee (1)

Tipo de Bloque: Adobe (Con Tratamiento ECOBRIXX)

Type of Block: Adobe Block (ECOBRIXX Treated)

Test Date: 09/01/2010

COMPRESSIVE STRENGTH (HALF BLOCKS) ASTM C-67							
Specimen No.	Size (in)			Gross Area (sq.in.)	Load (lbs.)	Strength (psi)	Specifications (psi)
	Width	Length	Height				
1	6.020	7.910	4.030	47.62	29,860	627	
2	5.910	7.910	4.030	46.75	29,280	626	
Average:						627	

Test Date: 09/01/2010

MODULUS OF RUPTURE (FLEXURAL STRENGTH)							
Specimen No.	Distance Midspan to Failure	Net Width (Face to Face Minus Voids)	Depth (Bed Surface to Bed Surface)	Distance Between Supports	Load (lbs.)	Strength (psi)	Specifications (psi)
1	0.350	4.200	4.020	7.3	625	90	
2	0.000	6.370	4.030	7.250	840	88	
Average:						89	

Note: Moisture Content = 0.8%
ASTM C-67 requires five specimens, client provided one.


Robert Romero, SET

Copies: Addressee (1)

ACREDITACIÓN

Acreditación del Departamento de Transporte Turco a Natural Crete para su uso como estabilizador de suelo en la construcción de caminos - carreteras. El informe completo está disponible a solicitud.

T.C.
BAYDKIRLIK VE İSKÂN
BAKANLIĞI

Karayolları
Genel
Müdürlüğü

ZAYIF ZEMİN STABİLİZATÖRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

TADB
TEKNİK ARAŞTIRMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI
ÜSTYAPI ŞUBESİ MÜDÜRLÜĞÜ

ANKARA

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO



**UNITED STATES
DEPARTMENT OF LABOR**

Material Safety Data Sheet

Complied with OSHA's Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200. Standard must be consulted for specific requirements.

U.S. Department of Labor

Occupational Safety and Health Administration
Form Approved
OMB No. 1218-0072

IDENTITY as used on Label
"Natural Crete"

Natural Crete LLC.,
14 Monarch Bay Plaza, Ste 466
Dana Point, CA 92629. USA

Section I

Manufacturer's Name Natural Crete LLC.	Emergency Telephone Number 1(866)931-3954
Manufacturer's Address Natural Crete LLC.	Telephone Number for Information 1(866)931-3954
14 Monarch Bay Plaza, Ste 466	February 15, 2013
Dana Point, CA 92629. U.S.A.	Signature 

Section II - Hazardous Ingredients/Identity Information

Hazardous Components (Specific Chemical Identity; Common Name(s))	OSHA PEL	ACGIH TLV	Other Limits Recommended	%(optional)
None				
NON-Hazardous				

Section III - Physical/Chemical Characteristics

Boiling Point	212	Specific Gravity (H ₂ O = 1)	1.07
Vapor Pressure (mm Hg) 15.284	75	Melting Point	0
Vapor Density (AIR = 1)	Same as Water	Evaporation Rate (Butyl Acetate = 1)	See Water
Solubility in Water Infinity Soluble			
Appearance and Odor Amber Brown-Pleasant Odor			

Section IV - Fire and Explosion Hazard Data

Flash Point (Method Used) Non-Flammable	Flammable Limits N/A	LEL N/A	UEL N/A
Extinguishing Media None			
Special Fire Fighting Procedures None			
Unusual Fire and Explosion Hazards None			

Section V - Reactivity Data

Stability	Unstable		Conditions to Avoid
	Stable	X	Temperatures above 140 Degrees Can reduce Enzyme Activity. Not as Effective with Acids or Strong Bases
Incompatibility Acids or Strong Bases			
Hazardous Decomposition or Byproducts None			
Hazardous Polymerization	May Occur		Conditions to Avoid N/A
	Will Not Occur	X	N/A

Section VI - Health Hazard Data

Route(s) of Entry:	Inhalation? N/A	Skin? N/A	Ingestion? Light Diarrhea if Ingested
Health Hazards (Acute and Chronic) None			
Carcinogenicity: N/A	NTP? N/A	IARC Monographs? N/A	OSHA Regulated? N/A
Signs and Symptoms of Exposure Mild Irritation to Mucous Membrane and Eyes ph range is 4-5			
Medical Conditions Generally Aggravated by Exposure Mild Skin and Eye irritation if prolonged contact			
Emergency and First Aid Procedures Flush eyes with water and rinse other areas thoroughly with water			

Section VII - Precautions for Safe Handling and Use

Steps to Be Taken in Case Material is Released or Spilled Wash down with water
Waste Disposal Method Can be washed into Sewage System- Can be absorbed by the earth
Precautions to Be taken in Handling and Storing N/A
Other Precautions N/A

Section VIII - Control Measures

Respiratory Protection None		
Ventilation Normal	Local Exhaust Normal	Special Standard
N/A	Mechanical (General) N/A	Other N/A
Protective Gloves None		Eye Protection None
Other Protective Clothing or Equipment None		
Work/Hygienic Practices Good Hygienic Practices		

Emitida por el Departamento de Trabajo de los Estados Unidos.

Contiene detalles importantes del fabricante y sobre la naturaleza del producto, tales como características físicas, químicas, reactividad, precauciones para su manejo - uso seguro y medidas de control. Versión en español está disponible a solicitud.

LISTA PARCIAL DE LUGARES DONDE NATURAL CRETE SE HA UTILIZADO RECIENTEMENTENTLY

EE.UU.

Las Vegas - Nevada – Proyecto de obra en estanque y lago
 Alaska - Departamento de Transporte – Construcción de carretera
 Nevada - Departamento de Transporte – Construcción de carretera
 California - Departamento de Transporte de Caminos Rurales
 Arizona - Departamento de Transporte de Carretera - Construcción
 Washington - Departamento de Transporte de Carretera - Construcción
 Utah - Departamento de Transporte de Carretera - Construcción
 Colorado - Departamento de Transporte de Carretera - Construcción
 Nueva Jersey - Departamento de Transporte de Carretera Construcción
 Pennsylvania - Departamento de Transporte de Carretera Construcción

INDIA

Patna y Bihar

TURQUÍA

Cd. de Tuzla - Departamento de Transporte de Carretera - Construcción
 Konya Departamento de Transporte – Cd. de Meram
 Cd. de Muğla - Departamento de Transporte
 Cd. de Eregli / Konya - Departamento de Transporte
 Cd. de Ortaca / Mugla - Departamento de Transporte

Instituto de la India de Tecnología Delhi
 Departamento de Ingeniería Civil
 Resultados de la Prueba UCC

Nótese el aumento de la resistencia a la compresión no confinada a más de 1,500% con Natural Crete.

Indian Institute of Technology Delhi
 New Delhi – 110016, Delhi



UCC Test Results:

Soil Sample		Bulk Density (gm/cc)	Water Content (%)	Dry Density (gm/cc)	Unconfined Compressive Strength (kg/cm ²)
Soil	1	2.20	10.32	1.94	1.70
	2	2.20	10.44	1.93	1.69
	3	2.20	10.55	1.93	1.75
Average of Three Sample		2.20	10.44	1.93	1.71
Soil + Natural Crete (Zero Days Curing)	1	2.21	11.01	1.99	1.54
	2	2.20	10.79	1.98	1.61
	3	2.21	10.94	1.99	1.48
Average of Three Sample		2.21	10.91	1.99	1.54
Soil + Natural Crete (Seven Days Curing)	1	2.01	1.38	1.98	20.69
	2	2.00	1.25	1.98	18.45
	3	2.01	1.11	1.99	20.98
Average of Three Sample		2.01	1.25	1.98	20.37
Soil + Natural Crete (28 Days Curing)	1	2.20	1.49	2.03	26.91
	2	2.19	1.41	2.02	26.69
	3	2.18	1.51	2.01	27.34
Average of Three Sample		2.19	1.47	2.02	26.98


 (Dr. R. Ayothiraman)

Dr. R. Ayothiraman
 Assistant Professor
 Department of Civil Engineering
 Indian Institute of Technology Delhi
 Hauz Khas, New Delhi - 110 016 (Ind)



INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY DELHI
 DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
 HAUZ KHAS, NEW DELHI-110016, INDIA

Dr. R. Ayothiraman
 Assistant Professor

Phone : +91-11-2659 1188 (O)
 : +91-11-2659 7026 (R)
 Fax : +91-11-2658 1117
 E-mail : araman@iitd.ac.in
 ayothiraman@iitd.ac.in

Date: 5th December 2012

To
 The Director
 Natural Crete
 7, Anand Office Complex
 Alaknanda
 New Delhi – 110019.

Kind Attn: Mr. Harbhaj Singh

Sub: Evaluation of index and engineering properties of soil mixed with Natural Crete
 Ref: IITD/IRC/W12288 dated 25/09/2012

Dear Mr. Harbhaj:

You had entrusted IIT Delhi for the above work and submitted soil samples and Natural Crete for testing.

IIT Delhi conducted the tests as per your requirement and a report on results of testing is enclosed herewith.

With best regards,


 (R. Ayothiraman)

End : Report of Testing



Natural Crete LLC
14 Monarch Bay Plaza, Suite 466
Dana Point, CA 92629 - USA

Tel: 866-931-3954
Email: information@naturalcrete.com
www.naturalcrete.com

