



VÍA FORTÉ

**SOLUCIÓN SOSTENIBLE
PARA INFRAESTRUCTURA VIAL**

SOLUCIONES VERDES
Innovación Consciente

Empresa de cemento del  **GRUPO ARGOS**

**CONECTAMOS PERSONAS
CON OPORTUNIDADES
DE PROGRESO**





Contenido

1 VÍAFORTE solución basada en tecnología Suelo Cemento

2 Ventajas

3 Usos

4 Proceso Constructivo

5 Maquinaria Especializada

6 Casos de Éxito

1

VÍAFORTE

Solución basada en
tecnología Suelo Cemento





¿QUÉ ES LA TECNOLOGÍA DEL SUELO CEMENTO?

El Suelo Cemento es una tecnología utilizada en el mundo desde hace más de 100 años; consiste en incorporar cemento a los materiales locales para mejorar sus propiedades mecánicas, haciéndolos aptos como capas estructurales de pavimentos, mejorando el comportamiento de la estructura ante las exigencias de carga, dada su mayor capacidad de distribución de esfuerzos a la subrasante.

Ofrece una superficie menos susceptible a los daños generados por las condiciones ambientales, lo que se traduce en un sistema más eficiente que aporta durabilidad y economía a los proyectos.

Esta tecnología, permite entregar soluciones viales con una alta relación beneficio/costo, haciendo más eficiente la utilización de recursos naturales no renovables, siendo amigables con el medio ambiente.

En Colombia, se utiliza el Suelo Cemento hace aproximadamente 60 años, se ha aplicado para diferentes tipos de infraestructura, desde proyectos concesionados, hasta puertos, aeropuertos, vías secundarias y terciarias.

Esta tecnología cuenta con amplio respaldo normativo; las especificaciones que rigen este tipo de aplicaciones son:

ESPECIFICACIONES INVÍAS

- *Artículo 235. Estabilización de suelos de subrasante y terraplén con cemento.
- *Artículo 236. Estabilización de suelos de subrasante y terraplén con cal.
- *Artículo 350. Materiales granulares tratados con cemento como capa estructural.

2

Ventajas



VENTAJAS TECNOLOGÍA DEL SUELO CEMENTO



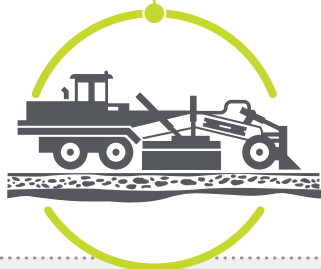
TÉCNICAS

- Distribución de cargas en áreas mayores, disminuyendo los esfuerzos sobre la subrasante.
- Incremento en las propiedades mecánicas de los materiales tratados, permitiendo optimizar los espesores de las capas de pavimento.
- Brinda una mayor uniformidad en el soporte de las estructuras.



AMBIENTALES

- Aprovechamiento de materiales depositados en la traza de la vía (afirmados), reduciendo la necesidad de explotar nuevas fuentes de materiales.
- Reducción de costos y distancias de acarreo tanto para los materiales de cantera como para los sitios de depósito.
- Aprovechamiento de fuentes de materiales locales, sin necesidad de altos costos por transporte desde fuentes alejadas.



CONSTRUCTIVAS

- Tecnología de fácil aplicación, no se requieren equipos especializados.
- Se pueden tener rendimientos constructivos iguales o superiores a los que se obtiene en tecnologías convencionales.
- No se requieren cierres prolongados de los corredores viales.
- Es una tecnología aplicable en cualquier tipo de topografía o clima.
- Optimización del espesor de la estructura de pavimento, gracias a sus mayores propiedades mecánicas.
- Reducción en costos de mantenimiento de la rodadura y la estructura.
- Mayor durabilidad de la estructura de pavimento.
- Menor sensibilidad a la acción del agua, respecto a estructuras granulares.
- Mayor relación beneficio/costo, gracias a la utilización de materiales locales y a la optimización en el espesor de las estructuras.

3

Usos



USOS DE LA TECNOLOGÍA DEL SUELO CEMENTO



- Alternativa competitiva para el mejoramiento de suelos de subrasante para incrementar su capacidad estructural.



- Mejoramiento de capas granulares estructurales (bases, sub-bases granulares y otros) para pavimentos rígidos, articulados y flexibles.



- Estructura de soporte para ciclorutas, pasarelas y senderos peatonales.



- Mejoramiento de superficies de trabajo para el desarrollo de proyectos.



- Capa de soporte para pavimentos en vías de orden primario, secundario y terciario.



- Plataforma para superficies industriales (pisos).

4

Proceso Constructivo



ETAPAS DEL PROCESO CONSTRUCTIVO



Primero se prepara el terreno, haciendo una escarificación del granular o finos existentes, retirando los materiales inadecuados como materia orgánica o sobre tamaños. De ser necesario se pulveriza el material del suelo utilizando una recicladora.

1

Luego se verifica la humedad natural del terreno y se humedece si es necesario. Es aconsejable llevarlo un 2% por encima de la humedad óptima de compactación. Una vez humedecido el terreno, se realiza una compactación primaria.

2

Después se dosifica el cemento y se dispone en la pista, distribuyéndolo con el carro esparcidor teniendo en cuenta el diseño de la mezcla y lo observado en la pista de prueba. En caso de no tener el carro esparcidor la dosificación del cemento se realiza manualmente, disponiendo los sacos en retículas uniformes que garanticen la cuantía por metro cúbico definida por el diseño.

3



Luego se mezcla el suelo con el cemento utilizando la recicladora hasta obtener un material homogéneo y con el espesor correcto en la sección de vía, siempre de acuerdo con el diseño definido.

4



Una vez se obtiene la mezcla homogénea utilizamos la motoniveladora para llegar al nivel definido en el diseño geométrico.

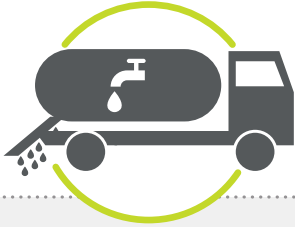
5



Luego de verificar que se tenga la humedad óptima, se procede a la compactación del material estabilizado con cemento, utilizando el rodillo vibrocompactador.

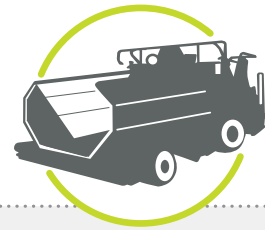
6





El último paso es el curado. Para ello podemos aplicar una capa de emulsión asfáltica, arena o cualquier material que garantice que el contenido de humedad se mantenga durante al menos 7 días.

7



Se aplica la capa de rodadura que soportará la acción directa de las ruedas de los vehículos; para ello se utilizan los equipos tradicionales.

8



5

Equipos



EQUIPOS

Los 5 equipos básicos que se utilizan en la implementación de la tecnología del Suelo Cemento son de fácil consecución en Colombia.



MOTONIVELADORA

Es el equipo que se encarga de extender el material mezclado, hasta llegar al nivel definido en el diseño geométrico.



CARROTANQUE

Se utiliza para suministrar el agua necesaria en los procesos de mezclado, compactación y curado de la capa estabilizada con cemento.



CARRO ESPARCIDOR

Es el equipo* que se encarga de distribuir el cemento sobre la superficie del suelo de una manera uniforme.

**Equipo opcional. En caso de no contar con él, se puede esparcir manualmente.*



RECICLADORA

Equipo rotativo para pulverizar el suelo y mezclarlo con el cemento, modificando los materiales presentes en la vía, reduciendo los costos de intervención y favoreciendo así el proyecto.



VIBROCOMPACTADOR

Compacta el material mezclado hasta llegar a las densidades definidas en las especificaciones del proyecto.

6

Casos de Éxito



CON SUELO CEMENTO, HEMOS TRANSFORMADO LAS VÍAS DE ANTIOQUIA

Desde hace aproximadamente 6 años, Antioquia viene aplicando en un importante número de vías en las diferentes subregiones, la tecnología de estabilización de suelos con cemento (Suelo Cemento); a partir de dicha tecnología, se han logrado mayores eficiencias en los costos de los proyectos, brindando a las comunidades mejor infraestructura de una forma más amigable con el medio ambiente.

Se han pavimentado cerca de 350 km en el departamento en los últimos años, en cerca de 60 proyectos.



Suelo Cemento Antioquia



29 proyectos viales departamentales
203 km

31 proyectos vías campesinas
84 km

71 km Red Terciaria Rionegro - Antioquia
Año 2017 - 2019



EL SUELO CEMENTO COMO TRANSFORMADOR SOCIAL DE LAS REGIONES

Las vías son el camino al desarrollo de las regiones; a través de ellas, las comunidades pueden sacar sus productos de manera más eficiente y económica.

La dinámica de las comunidades se ve altamente favorecida cuando se tienen buenos pavimentos, se genera mayor sentido de pertenencia, se da un embellecimiento de la zona y sus viviendas; de acuerdo a diversos estudios, cuando se tienen vías de acceso pavimentadas, las comunidades del país, pueden incrementar sus ingresos en hasta un 9% **(Carlos Felipe Sánchez Rojas)**

Colombia tiene un reto enorme en desarrollo vial para las comunidades menos favorecidas; la elección adecuada de las soluciones proporcionará un uso más eficiente de los recursos económicos y naturales; a través de los pavimentos, se dará la transformación social de las comunidades, mejorando su calidad de vida, entregándoles vías de acceso más rápidas, confortables y seguras.



El mes de diciembre llegó con buenas noticias para los vecinos de la vereda El Guamito del municipio de El Peñol. También para los que habitan las veredas Cascajo Abajo y Betania, en el municipio del Carmen de Viboral.

En un trabajo conjunto entre Argos, los municipios y la comunidad, se recuperaron los tramos de las vías de acceso a estas veredas que estaban en muy malas condiciones, utilizando la técnica de Suelo Cemento, que les permitió estabilizar los suelos y recuperar su transitabilidad.





Si bien esta recuperación se hizo en tramos cortos, para la comunidad es un gran avance, ya que por estas vías se mueve toda la economía de las veredas y es la conexión con sus respectivas cabeceras municipales.

“Transitar por esta vía en invierno era imposible. Los agricultores no podían entrar sus insumos ni sacar sus productos tan fácilmente como lo estamos haciendo hoy”, asegura Jaime Solís, habitante de la vereda El Guamito, en el municipio de El Peñol.

De esta manera el Suelo Cemento contribuye con la calidad de vida de los campesinos en Colombia, porque dinamiza la economía rural reduciendo los costos del transporte y agilizando la distribución de sus productos.

También facilita el acceso a la educación, la salud y los servicios públicos. Ese es el testimonio de Nancy Verónica Acevedo, una joven de 17 años a la que el arreglo de la vía le trajo beneficios. **“Antes la vía estaba muy mala, llena de huecos. Cuando salíamos teníamos que usar dos pares de zapatos porque nos embarrábamos mucho, teníamos que usar botas para el pantano”, comenta.**



UN TRABAJO EN EQUIPO

La iniciativa del arreglo de estos tramos de vía nace de una donación de Argos, que le entregó al municipio del Carmen de Viboral 160 toneladas de cemento y 60 toneladas al municipio de El Peñol, para una inversión total de 104 millones de pesos.

Con este aporte, la comunidad de las veredas se organizó para poner la mano de obra y los municipios facilitaron la maquinaria con la que se llevó a cabo la intervención.

“Para la comunidad es muy importante lo que se hizo acá con el Suelo Cemento, con el apoyo de Argos, el municipio y la misma comunidad, porque fue la participación de las tres partes”, afirma Omar Jiménez, presidente de la Acción Comunal de la vereda Betania del Carmen de Viboral.



Para John Fredy Quintero Zuluaga, Alcalde del Carmen de Viboral, lo que se logró fue conformar un excelente equipo de trabajo en el que cada parte hizo su aporte para beneficio de toda la comunidad.

“Lo más importante es la unión que se logró con este proyecto, la integración con la comunidad. A buena hora se une Argos con el municipio para lograr esta intervención de la vía que beneficia en la práctica a tres veredas”, agrega Sorany Andrea Marín, Alcaldesa del municipio de El Peñol.





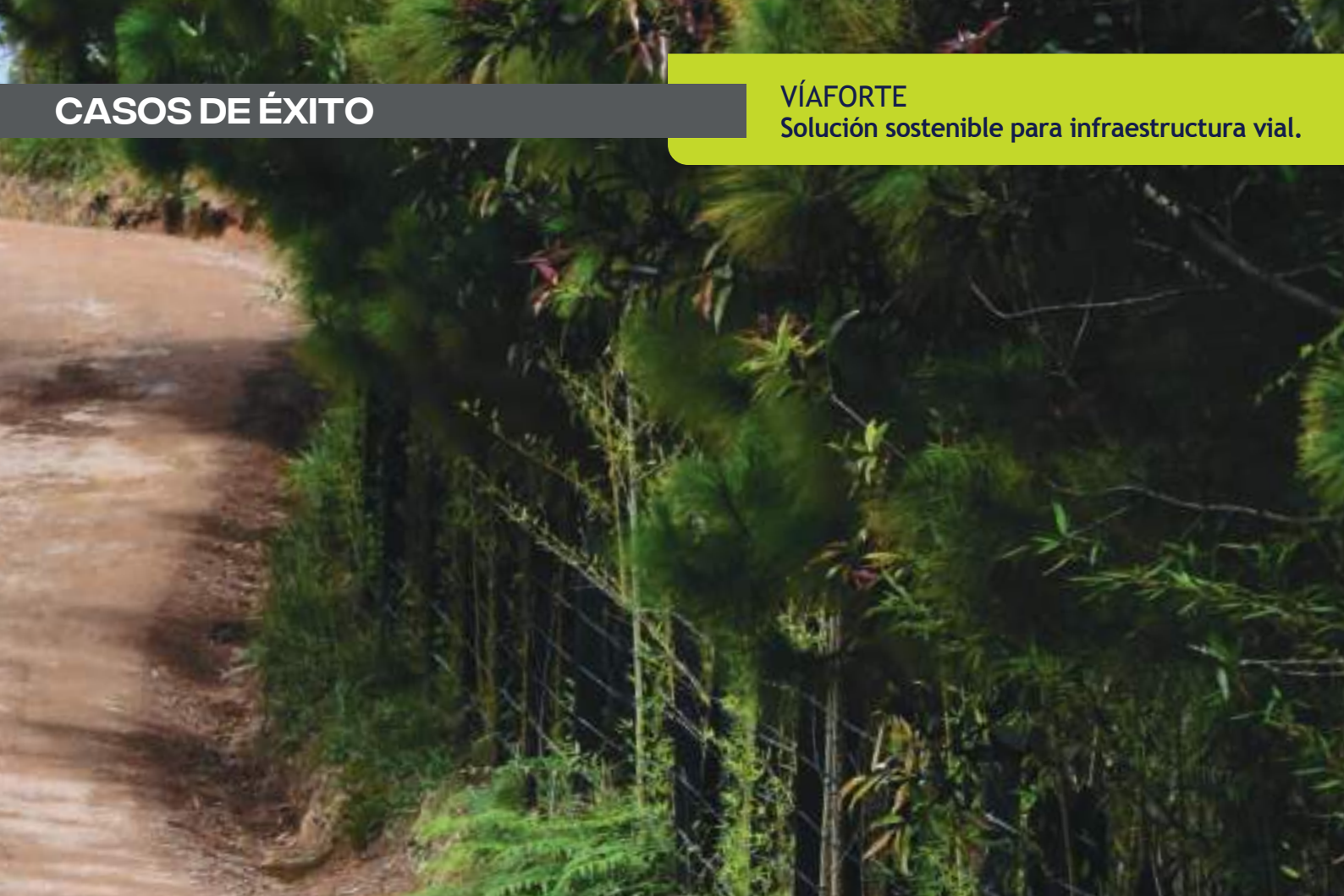
MUCHO TRABAJO POR HACER

Para los líderes de estos municipios, la experiencia les demuestra que el suelo cemento es una gran alternativa para invertir en el mejoramiento de la malla vial, que es una de las mayores necesidades de sus comunidades.

“Nosotros tenemos unos 350 kilómetros de vías rurales, es una gran infraestructura que debemos mantener”, comenta Carlos Mario Ramírez, Secretario de Infraestructura del Carmen de Viboral.

Tantos kilómetros hacen de la labor de mantenimiento de las vías todo un reto para la administración municipal, no sólo por los escasos recursos, sino por las condiciones topográficas de las regiones.

Para la Alcaldesa de El Peñol, la topografía de las diferentes veredas de su municipio les exige analizar muy bien la manera de intervenirlas, es por eso que en muchos tramos deben combinar el suelo cemento con la técnica de placa huella.



“Los beneficios del Suelo Cemento son muchos, nos permite cambiar totalmente las condiciones de la vía y queremos mirar otros tramos para continuar con esta labor”, afirma Sorany.

“Con esta mejora en la vía, lo que les trajimos a los vecinos es felicidad, nosotros seguiremos trabajando en nuestro municipio por una mejor ruralidad”, concluye.

**HAZ CLIC Y DESCUBRE MÁS SOBRE
ESTE PROYECTO EN NUESTRO CANAL DE**

You Tube



ARGOS

Empresa de cemento del



GRUPO ARGOS