



Años de experiencia para construir el futuro

Ecológico, económico,
respetuoso con el medio ambiente, ahorro de CO2





**NANO-TECNOLOGIA
AUSTRIACA
PARA LA ESTABILIZACION DE
SUELOS
APLICADA A LA CONSTRUCCION
DE VIAS**



La Geotecnia conoce distintas tecnologías con los cuales se puede modificar las propiedades físicas de las arcillas en los materiales granulares para sus respectivas aplicaciones.

Presentamos la Nanotecnología austriaca **TERRASYSTEM®** y su producto **TERRA-3000®** para la estabilización de suelos, utilizados en la construcción de vías, aplicada con éxito en diferentes países del mundo y con pruebas exitosas en Colombia.

TERRA-3000®

Es un intercambiador líquido de iones, soluble en agua.

Trabaja como catalizador en el proceso de petrificación.

Cambia las propiedades electro-físicas de las arcillas aumentando el grado de unión molecular y la densidad.



El tratamiento del suelo con TERRA-3000® modifica los siguientes parámetros del material del suelo del material del suelo se modifican:

- Mejora de la compactabilidad al cambiar el carácter del agua;
 - Gran reducción de la absorción de agua debido a la capilaridad;
 - Permeabilidad al agua reducida (valor kf);
 - Comportamiento de hinchamiento/contracción muy reducido;
 - Sensibilidad al agua muy reducida;
 - El efecto de consolidación/aglomeración continúa en el suelo tratado; bajo tráfico la densidad alcanza valores muy superiores al 100%;
 - El óptimo Proctor del suelo tratado es menor, la densidad mayor.
- En los casos en que estas propiedades generales no sean visibles, se encontrará una ampliación correspondiente de los huecos en el suelo, causada por el cambio de la curva granulométrica debido a la aglomeración

TERRA-3000® funciona para todos los suelos que contengan la siguiente composición:

Distribución granulométrica: curva granulométrica (<0,063 mm a 30 mm)

1/3 de material fino (<0,063mm) limo, arcilla

1/3 arena (0,063mm a 2mm)

1/3 de piedra triturada, grava (>2mm a 30mm)

Determinación del contenido de arcilla (0,002mm) : análisis de lodos - prueba hidrométrica

el contenido de arcilla - coloides (< 0,002mm) debe ser > 15%

OMC : Contenido óptimo de humedad : Valor Proctor - % de contenido de humedad para la mejor compactación

NMC : Contenido de humedad natural : Contenido de humedad en % por volumen en el suelo



TERRA-3000® se aplica con maquinaria convencional de obras civiles:

Carrotanque

Fresadora

Compactadora

Moto-niveladora

Compactadora



SISTEMA TRADICIONAL

Las cargas y las tensiones son puntuales y perpendiculares

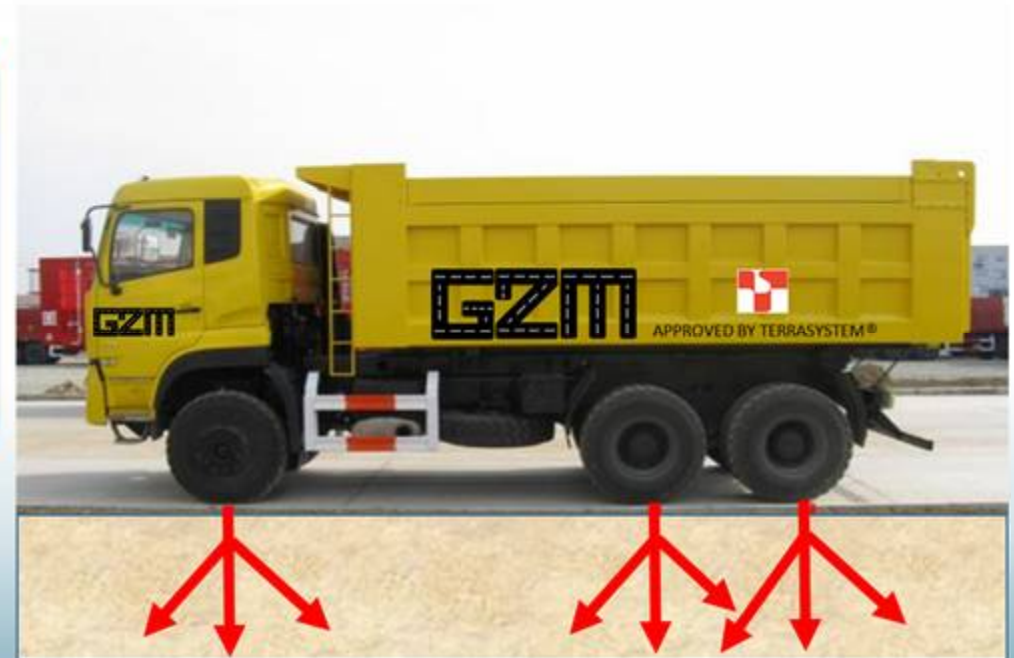
H= 70 cm



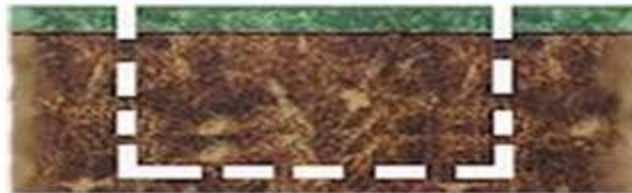
TERRASYSTEM

Las cargas y las tensiones son distribuidas a lo largo y ancho

H= 30 cm

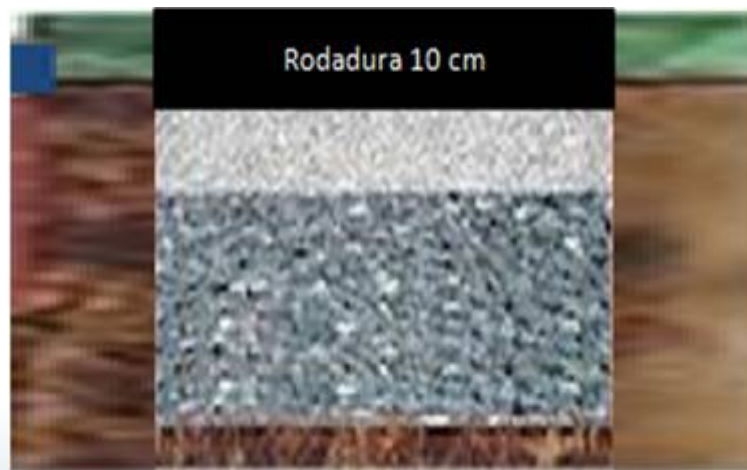


TRADICIONAL



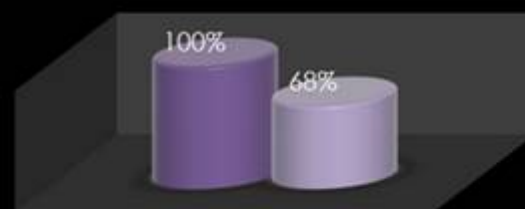
TERRA SYSTEM





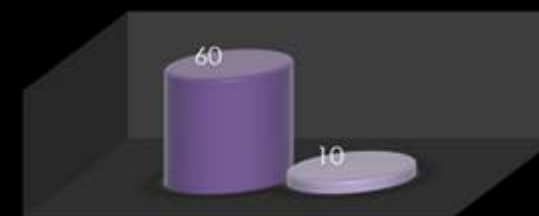
VALOR DE EJECUCION MENOS 32 %

■ Tradicional ■ TERRA 3000



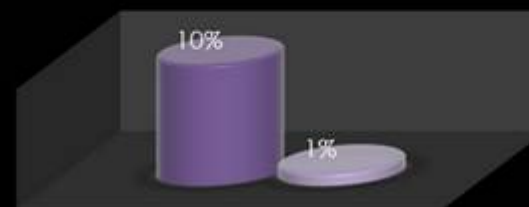
TIEMPO DE EJECUCION EN DIAS

■ Tradicional ■ TERRA 3000



MANTENIMIENTO (cinco años)

■ Tradicional ■ TERRA 3000



AUSTRIA – Farm trail



GERMANY - Forest path



SLOVAKIA – BRATISLAVA



Nicaragua – Managua



▲ **Kilometro 36 vía Puerto Gaitán – Rubiales, Meta-Colombia**



Calle 18 entre carreras 65b y 66 Puente Aranda



Bogotá
Febrero
2013



Bogotá
Mayo
2014



Calle 20 a entre carreras 44 y 46 Puente Aranda



**Bogotá
Mayo
2014**







 UNIVERSIDAD DE ANTOQUIA	REPORTE DE RESULTADOS ENSAYOS REALIZADOS EN CAMPO PRIMER SEGUIMIENTO TERRASystem/HARTBODEN S.A.S. INF-PFA-030-18	 P F A
---	---	--

Tabla 7. Índice de condición de la vía URCl reportado en el primer seguimiento, Ramal Remolinos.

FECHA	RANGO EVALUADO		VALOR	CLASIFICACIÓN
	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL		
23/01/2018	0+000	0+020	77	Muy bueno
23/01/2018	0+020	0+070	80	Muy bueno
23/01/2018	0+070	0+120	77	Muy bueno
23/01/2018	0+120	0+170	75	Muy bueno
23/01/2018	0+170	0+220	77	Muy bueno
23/01/2018	0+220	0+270	75	Muy bueno
23/01/2018	0+270	0+320	77	Muy bueno
23/01/2018	0+320	0+370	77	Muy bueno
23/01/2018	0+370	0+420	77	Muy bueno
23/01/2018	0+420	0+470	77	Muy bueno
23/01/2018	0+470	0+520	77	Muy bueno
23/01/2018	0+520	0+570	77	Muy bueno
23/01/2018	0+570	0+620	77	Muy bueno
23/01/2018	0+620	0+670	77	Muy bueno
23/01/2018	0+670	0+720	77	Muy bueno
23/01/2018	0+720	0+770	82	Muy bueno
23/01/2018	0+770	0+820	85	Excelente

Fuente: Universidad de Antioquia, Informe de Resultados INF-PFA-030-18

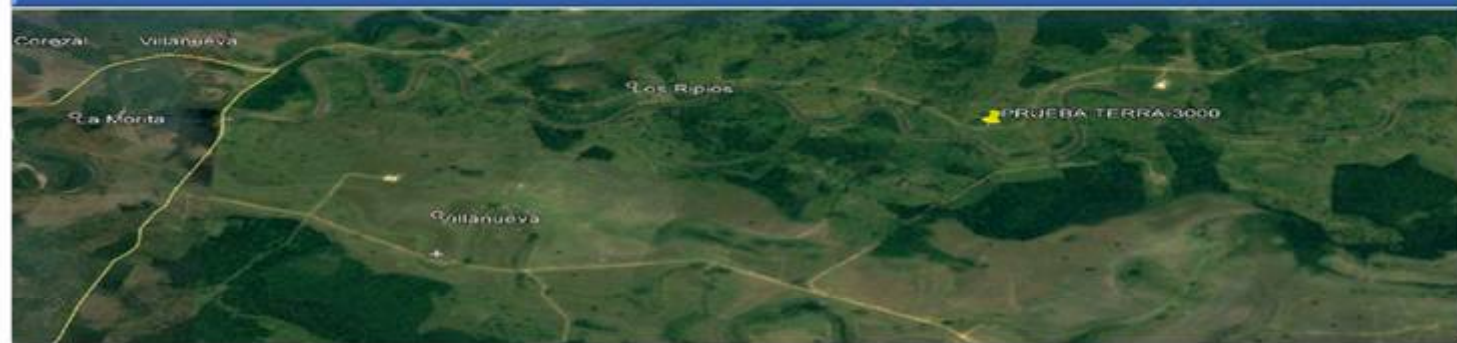
 UNIVERSIDAD DE ANTOQUIA	REPORTE DE RESULTADOS ENSAYOS REALIZADOS EN CAMPO PRIMER SEGUIMIENTO TERRASystem/HARTBODEN S.A.S. INF-PFA-030-18	 P F A
---	---	--

Tabla 8. Índice de condición de la vía URCl reportado en el primer seguimiento, Corredor vial Puerto Vega.

FECHA	RANGO EVALUADO		VALOR	CLASIFICACIÓN
	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL		
26/01/2018	2+828	2+858	83	Muy bueno
	2+858	2+888	80	Muy bueno
	2+888	2+918	65	Bueno
	2+918	2+948	63	Bueno
	2+948	2+978	69	Bueno
	2+978	3+008	78	Muy bueno
	3+008	3+028	64	Bueno

CASANARE JULIO 2018

VIA TRINIDAD A BOCAS DEL PAUTO-VEREDA LA UNION



FUENTE GOOGLE EARTH: ELABORACION PROPIA, LOCALIZACION COORDENADAS 5° 15' 13.31" N , 71° 16' 09.35" O



CASANARE
JULIO 2018



CASANARE JULIO 2018





MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS

Resolución Número 2451 de 15 de julio del 2022

Por la cual se adoptan las especificaciones generales de construcción para la regulación de nuevas tecnologías, como norma técnica para los proyectos de infraestructura de la Red Vial Nacional

EL DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS

En ejercicio de las facultades legales y en especial las conferidas por los numerales 7.2, 7.6 y 7.19 del artículo 7 del Decreto 1292 de 2021, y



**MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS**

Resolución Número Resolución Número 2451 de 15 de julio del 2022.

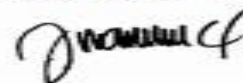
Por la cual se adoptan las especificaciones generales de construcción para la regulación de nuevas tecnologías, como norma técnica para los proyectos de infraestructura de la Red Vial Nacional

NORMA	TÍTULO
INV E 631-22	Relaciones humedad-peso unitario seco de mezclas de suelo con estabilizantes químicos no tradicionales
INV E 632-22	Resistencia a la compresión inconfiada de muestras estabilizadas con productos químicos no tradicionales
INV E 826-22	Método para medir deflexiones mediante un deflectómetro de impacto liviano (LWD) en suelos

ARTÍCULO SEGUNDO. VIGENCIA: La presente Resolución rige a partir del día siguiente de su publicación.

PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,

Dada en Bogotá D.C., a los 15 días del mes de julio del 2022



Firmado digitalmente por
JUAN ESTEBAN GIL CHAVARRÍA

JUAN ESTEBAN GIL CHAVARRÍA
Director General

Proyectó: Rafael Antonio Henao

Revisó: Neyla Teresa Moreno Vega

Revisó: Sandra Lorena Guacaneme

Revisó: Paula Andrea Vargas Rojas

Revisó: Aura Mercedes Jalaff Ramírez

VoBo: Gladys Gutiérrez Bultrago

VoBo: Guillermo Toro Acuña

VoBo: Juliana Sánchez Acuña

Gestor de Nuevas Tecnologías - Grupo de Reglamentación Técnica e Innovación 

Coordinadora Grupo de Innovación 

Abogada Subdirección de Reglamentación Técnica e Innovación 

Abogada Subdirección de Reglamentación Técnica e Innovación 

Abogada Dirección Jurídica 

Subdirectora de Reglamentación Técnica e Innovación 

Director Técnico y de Estructuración 

Directora Jurídica 

SUBGRUPO 2: Información familias a regular				
Área de aplicación	# Familia	Nombre Familia	Código	Nueva Tecnología
Geotecnia	3	CONCRETO CELULAR	15G	CONCRETO CELULAR
Asfaltos	28	TECNOLOGÍA	14A	ASFALTO EZ STREET
Estabilización de suelos	19	T1	3E	MULTIENZIMAS ORGÁNICAS
			12E	ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON ENZIMAS NATURALES (NANOTECNOLOGIA)
			14E	EARTHZYME
			2E	D-STB WAY
			10E	ROADCEM
	20	T2	24E-II	FORTACRET ES Y PAVECRYL - I
			24E-II	FORTACRET ES Y PAVECRYL - II
			13E	SISTEMA PRO-ROAD BASES RESISTENTES AL AGUA - TERRASIL
			27E	BASES RESISTENTES AL AGUA - TERRASIL
	21	T3	30E	METODOLOGÍA ISSS (IN-SITU SOIL STABILIZATION)
			32E	TERRA 3000
			34E	PRODUCTOS POLYROADS - POLYMER PAVEMENTS
			35E	NANOTECNOLOGÍA
			7E	SILICONDPOX
	22	T4	Parágrafo II	GEOSIL
			1E	ESTABILIZACIÓN QUÍMICA CON ADITIVO PACS-01
	23	T5	5E	CON AID CBR PLUS
6E			BIDCEC	
28E			SISTEMA ROCAMK	
36E			GEOSTAB	
39E			TECNOLOGÍA DE ESTABILIZACIÓN PROES	

AUSTRIA: https://www.youtube.com/watch?v=PRu5PO_4Z2A&t=7s

AUSTRALIA: <https://www.youtube.com/watch?v=xXELQipVEpU&t=19s>

COLOMBIA: <https://www.youtube.com/watch?v=MmAsYgl1yZk>
<https://www.youtube.com/watch?v=NYC3rXKmZ1U&t=3s>

NICARAGUA: <https://www.youtube.com/watch?v=8kTi5eCzbW4&t=8s>

RUSIA: https://www.youtube.com/watch?v=wp8WFq6AV_k

Gracias