



Estabilización de Suelos con Polímeros



PM Julio Ernesto Guardia Romani
Gerente General
AGE Ecovias Perú SAC



QUE ES LA ESTABILIZACION DE SUELOS?

Es la **Técnica Constructiva** que, permite mejorar las características físicas de un suelo como estructura, **A TRAVES DEL TRATAMIENTO DEL SUELO**, haciendo uso de:

1. Procesos Mecánicos y,
2. De productos:
 1. De origen Natural,
 2. De origen Químico
3. Finalizando usualmente, con la compactación del suelo tratado.



COMO SE ESTABILIZA UN SUELO DE MANERA TRADICIONAL?

1. ESTABILIZACION CON ASFALTO

1. Se realiza una excavación a la profundidad requerida, de acuerdo a la resistencia de carga esperada.
2. Se trae el Material Granular de préstamo (Afirmado) que se obtiene de la cantera mas cercana o, la mas conveniente
3. Se coloca el Material Granular en la excavación realizada.
4. Se humedece hasta alcanzar el **OCH** y, se perfila y se compacta.
5. Luego, se coloca Asfalto, que se usara como la capa de rodamiento, usando **USUALMENTE equipo mecánico especializado** y, se compacta.

2. ESTABILIZACION CON CONCRETO

1. Se realiza una excavación ala profundidad requerida, de acuerdo a la resistencia a la carga esperada.
2. Se trae el concreto en camiones-revolvedoras.
3. Se coloca el concreto en la excavación realizada.
4. Se perfila y se deja curar.



DONDE SE DEBERIAN DE ESTABILIZAR LOS SUELOS?

En todas las vías de comunicación; tales como:

- Caminos Rurales,
- Trochas,
- Pistas, Autopistas y Carreteras,
- Helipuertos,
- Pistas de Aterrizaje de Aeropuertos,
- Campamentos Mineros,
- Campamentos Petroleros,
- Playas de Estacionamiento,
- Lavaderos de Vehículos y,
- Similares.



QUE PROBLEMAS SE SUELE TENER PARA ESTABILIZAR SUELOS?

Nuestro **PERU** tiene tres regiones naturales y muchos tipos de suelos, con granos variados, como los siguientes:

- **EN LA COSTA**, los suelos son arenosos. La arena es NO COHESIVA pues tiene partículas redondas, que son muy difíciles de estabilizar.
- **EN LA SIERRA**, los suelos son medianamente buenos y buenos pero, tienen que soportar épocas de constantes lluvias y muy bajas temperaturas.
- **EN LA SELVA**, los suelos son arcillosos, contienen muchos finos que pasan malla 200, la arcilla es muy difícil de trabajar y, tienen que soportar muy altas temperaturas.

SUELO AREANOSO

Los suelos arenosos son aquellos que están formados mayoritariamente por arena. La arena son partículas pequeñas de piedra de carácter silicio con un diámetro entre 0,02 y 2mm.

¿Cómo saber que se trata de un suelo arenoso?
Sabemos que se trata de este tipo de suelo porque al coger un poco de él entre los dedos, somos incapaces de formar una bola.

¿Cómo se puede cultivar en un suelo con mucha arena?
El cultivo en suelos arenosos es muy difícil y requiere un gran esfuerzo. A diferencia de otros tipos de suelo, como el arcilloso, requieren un riego continuado y un trabajo constante

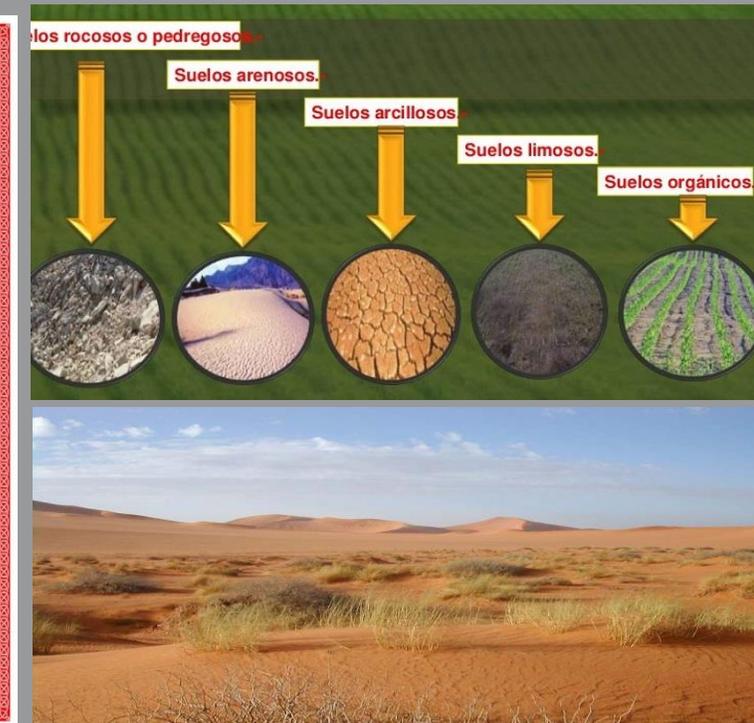
¿Qué tipos de plantas pueden cultivarse en un suelo arenoso?
la salvia, el romero, el espliego, la lavanda, el hinojo, la viborera, etc.

Propiedades del suelo arenoso

El suelo arenoso está compuesto por minúsculas partículas de piedra de 0,05 a 2 milímetros de diámetro y tiene una textura rasposa.







TIPOS DE SUELO

ARCILLA



• SUELOS QUE AL ESTAR MOJADOS PARECEN BARRO Y SON CHICOSOS; LA SECARSE SE PONEEN MUY DUROS Y SE FORMAN TERRONES, Y EN ALGUNOS CASOS SE AGRIETAN.

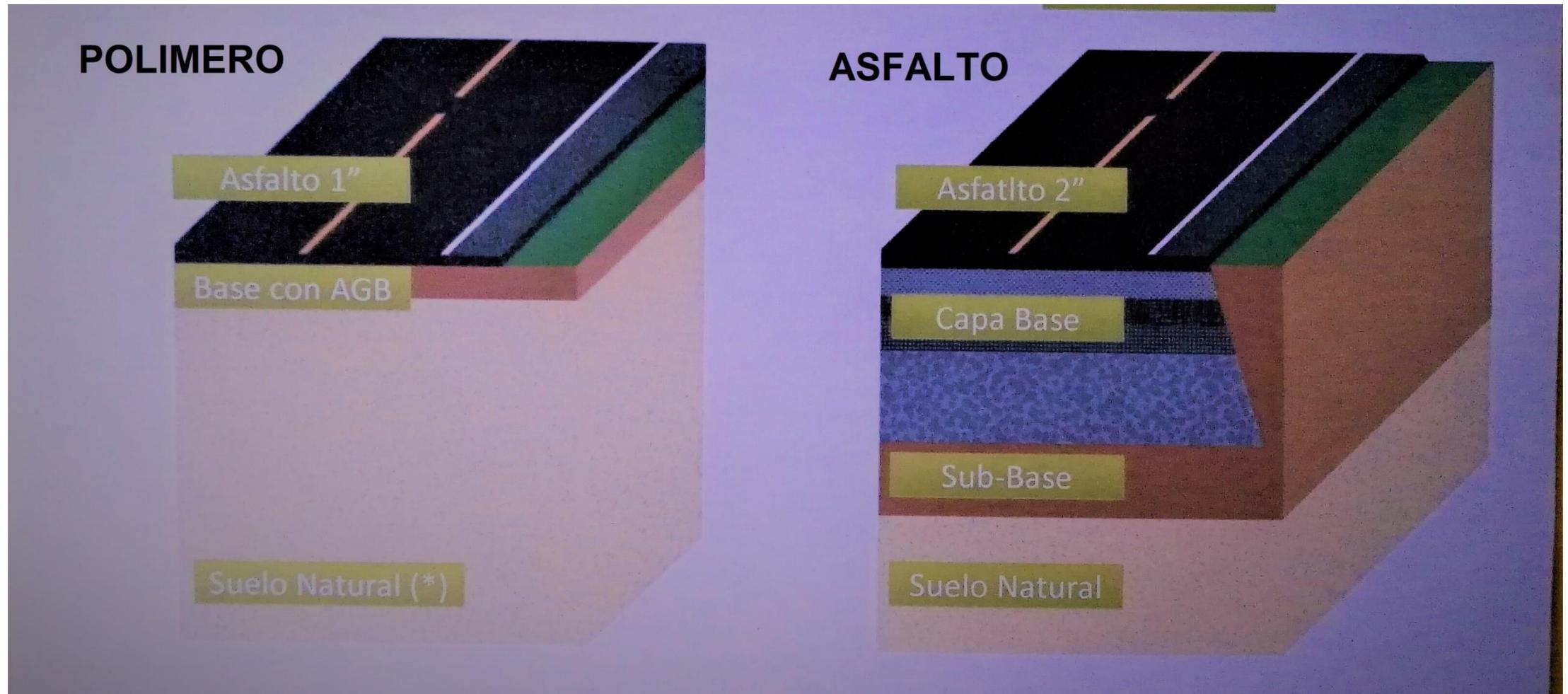


QUE SABEMOS ACERCA DE LOS POLIMEROS?

1. Existen muchos Polímeros para la Estabilización de suelos. Deben de existir mas de 500.
2. Hay **polímeros para estabilizar suelos que:**
 1. **NO REQUIEREN DE CEMENTO** para ser muy resistentes, suelen demostrar que son **LOS MAS CONVENIENTES**.
 2. **REQUIEREN DE CEMENTO** para poder endurecer y ser resistente, incrementando los costos de la obra vial, por lo que **SON LOS MENOS CONVENIENTES**.
3. **Las propiedades mas usuales que debemos de esperar de un polímero son:**
 1. Que sea 100% Ecológico, para cuidar el medioambiente.
 2. Que no Lixivie, para cuidar el medioambiente.
 3. Que **REDUZCAN DRASTICAMENTE** el Movimiento de Tierras de una Obra Vial.
 4. Que reduzca el Costo de una Obra vial tradicional.
 5. Que reduzca al mínimo el Mantenimiento posterior de una Obra Vial.
 6. Que sea líquido, para facilitar su aplicación en obra (Campo).
 7. Que no requiera de cemento, ni de arcilla para tener alta resistencia.
 8. Que tenga Trazadores propietarios.
 9. Que sea NO BIO-DEGRADABLE.
 10. Que sea RESISTENTE AL AGUA, a derrames viales y a derrames químicos.
 11. Que resista muy bajas y muy altas temperaturas, sin variar el producto, ni su costo.
 12. Que sus vías, no requieran de juntas de dilatación.
 13. Que se pueda aplicar a colores.
 14. Que haya pasado pruebas respectivas, en el laboratorio Oficial del MTC



DISEÑOS DE POLIMERO VERSUS ASFALTO



QUE ALTERNATIVAS DE ESTABILIZACION DE SUELOS EXISTEN?

ESTABILIZACION TRADICIONAL / Asfalto o Concreto

- Las vías NO SON ECOLOGICAS, no son amigables al medioambiente.
- Requiere de Equipo especializado y también de Mano de Obra Calificada.
- Requiere de mucho Movimiento de Tierra, para resistir grandes cargas de toneladas.
- El costo del Asfalto o Concreto, varia según la región.
- **Las vías construidas de manera tradicional:**
 - Requieren de agregados, cuyas canteras podrían estar muy lejos de la obra, o incluso, podría darse el caso de no existir una cantera a una distancia razonable.
 - Requiere de un largo tiempo de curado, antes de ponerse a su uso.
 - No son a prueba de agua, ni a prueba de derrames viales, ni derrames químicos.
 - Las vías Rígidas (Concreto), requieren de Juntas de Dilatación.
 - Requieren de constante Mantenimiento.
 - No se pueden fabricar pistas ni ladrillos a colores.

ESTABILIZACION NO TRADICIONAL / Con Polímeros

- Las vías SON ECOLOGICAS, por lo tanto, son amigables con el medioambiente.
- **NO REQUIERE** de Equipo especializado ni Mano de Obra Calificada.
- **REQUIERE DE MUY POCO MOVIMIENTO DE TIERRA**, para resistir grandes cargas de toneladas.
- El costo del polímero, es el mismo, de acuerdo a lista.
- **Las vías construidas con Polímeros:**
 - SE PUEDEN FABRICAR CON EL SUELO IN SITU y, los mejores polímeros, NO REQUIEREN DE CEMENTO, ARCILLA, NI AGREGADOS; por lo tanto, no dependen de las canteras.
 - SE ABREN DE INMEDIATO A SU USO, apenas termina de ser compactada y/o sellada.
 - SON A PRUEBA DE AGUA, Y DE DERRAMES VIALES Y, DE DERRAMES QUIMICOS.
 - NO REQUIEREN DE JUNTAS DE DILATACION, porque son muy resistentes pero, elásticas.
 - NO REQUIEREN DE CASI NADA DE MANTENIMIENTO, incluso podría ser mantenimiento focalizado.
 - SE PUEDEN FABRICAR PISTAS Y LADRILLOS A COLORES.

QUE ALTERNATIVAS DE ESTABILIZACION DE SUELOS ES LA MAS CONVENIENTE?

LA ESTABILIZACION DE SUELOS CON POLIMEROS ES LA MAS CONVENIENTE

Porque:

1. **TECNICAMENTE, sus vias son mejores:**

1. Son Ecológicas, NO Lixivian, Son a prueba de Agua, de derrames viales y de derrames químicos.
2. Requieren muy poca excavación y, No requieren de arcilla ni cemento, para ser resistentes.
3. La obra se termina en 1/3 del tiempo tradicional y, se ponen a su uso de inmediato.
4. Requieren de muy poco mantenimiento, o solo, Mantenimiento focalizado.

2. **ECONOMICAMENTE:**

1. Sus vias son entre 15% y 30% mas económicas, o mas.
2. Su Costo de Mantenimiento es muy reducido o a veces inexistente.

3. **SU USO, esta aprobado oficialmente por la Resolución Ministerial Nro. 468-2018 MTC/01**

del 18 de junio del 2018

OBRAS POR EJECUTARSE CON POLIMEROS

PROVIAS DESCENTRALIZADO

❑ PUNO

CONV-PROC-154-2018-MTC/21.LPNS-1 / **67,532.33 m² / 40,520 Litros => 0.60 Litros por M²**

Mantenimiento Periódico CV Chinumani - Santa Rosa - Machacmarca - Tahuaco- Chicanihuma, Distrito y Provincia de Yunguyo – Puno

CONV-PROC-155-2018-MTC/21.LPNS-1 / **44,590.60 m² / 26,755 Litros => 0.60 Litros por M²**

Mantenimiento Periódico CV Emp. R17 - Emp R20, Distrito y Provincia de Yunguyo – Puno

❑ JUNIN

CONV-PROC-33-2019-MTC/21.LPNS-1 / **148,881 m² / 89,332 Litros => 060 Litros por M²**

Mantenimiento Periódico del Camino Vecinal "Puente Mirador - Boca Satipo" - CONV-PROC-33-2019-MTC/21-LPN-1

❑ TACNA

CP-SM-18-2019-MTC/21-1 / **361,443.67 m² / 216,866 Litros => 0.60 Litros por M²**

SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE), ITE, EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA), LOCUMBA, SAGOLLO, OCONCHAY, MIRAVE, ILABAYA, CHULULUNI, DV. ALTO CAMILACA, COTAÑA, VILALACA, YARABAMBA, CALACALA, CHARIPU

❑ APURIMAC

CP-SM-20-2019-MTC/21-1 / **904,740.07 m² / 542,844 Litros => 0.60 Litros por M²**

SERV. GESTION Y MEJORAM. Y CONSERV. VIAL X NIVELES DE SERV. DEL CORREDOR: EMP PE-30A (DV. CARAYBAMBA)-EMP-AP-108(ANTABAMBA)-EMP.PE-30B(HUANCABAMBA)-EMP. PE-30A(DV. TINTAY)-EMP PE-30A(SANTA ROSA)-EMP-AP-109(ANTABAMBA), X NIVELES DE SERV., DISTRITO DE CARAYBAMBA-PROVINCIA DE AYMARAES-DPTO. DE APURIMAC

❑ MOQUEGUA / AREQUIPA

CP-SM-19-2019-MTC/21-1 / **1'101,300.20 m² / 660,780 Litros => 06.60 Litros por M²**

SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR EMP. PE36A (DV. CARUMAS) SAILAPA, CARUMAS, CUCHUMBAYA, CALACOA - EMP. MO-556, EMP. MO-102, CHIARAQUE EMP. MO-528 (CHIARJAQUE), EMP. MO-100 (SIJUAYA)-YALAQUE EMP. MO-101 (MATALAQUE); EMP MO-100 (MOQUEGUA Y AREQUIPA)

INSTALACIONES DE ÉXITO CON POLIMEROS

EN EL EXTRANJERO:

1. En Guatemala - [La Unión](#)
2. [En Países desarrollados](#)
3. [En La india](#)
4. [En Ecuador](#)
5. [En Guatemala](#) – Mas Recursos

EN EL PERU:

EN LA COSTA

1. Lima/ [Av. Argentina](#) - Municipalidad de Lima
2. Lima/ [Av. Mariátegui](#) - Municipalidad de Jesús Maria

EN LA SIERRA

1. Ayacucho/ [Huancapampa](#) – Mina Catalina Huanca
2. Apurímac/ [Jabonillo](#) – Electro Perú

EN LA SELVA

1. Pucallpa/ Pucallpa – [CORPESA](#) (Petrolera)

OTROS

1. Fabricación de Briqueta con [Relave Minero](#)

Nuestro mas sincero agradecimiento a la Universidad de Lima,
por permitirnos la oportunidad de hacerles conocer de estos productos de
tecnología de punta en Ingeniería Vial y,
a ustedes LOS PARTICIPANTES,
por la atención que se sirvieron prestar a esta exposición

LES ESTAMOS MUY AGRADECIDOS .

Julio E. Guardia Romani – Gerente General
director@ageecovias.net / RPC 989-597-428



AGE
ECOVIAS PERU SAC

✉ WEB

www.ageecovias.net

clientes@ageecovias.net

☎ TELEFONO
240-9084

989-597-428

