

C4.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS, DRENAJE Y EXPLANADAS

Recomendaciones a los tomadores de decisiones

Área 4.5.1 – Promover el uso óptimo de materiales locales.

Tema 1 – Identificar los avances en materia de tratamiento de suelos y materiales rocosos en aplicaciones carreteras

- Desarrollo importante en el empleo de las técnicas de tratamiento de suelos en los países desarrollados en las últimas dos décadas. Sin embargo, se observa que muchos países de economía emergente no tienen acceso a esas técnicas (costo, ausencia de ligantes, falta de equipos apropiados, ...),
- Elaboración en los países desarrollados de normas y manuales técnicos relacionados con el tratamiento de suelos y avalados por todos (contratante, contratista, empresas, productores de ligantes, ...),
- Necesidad de integrar el tratamiento de suelos dentro de un enfoque de desarrollo durable a través de la consideración de aspectos positivos (economía de materiales nobles, aumentación de la tasa de reutilización de materiales del lugar y disminución de tiraderos...) y de aspectos más difíciles a valorar como son el ahorro de energía ó la emisión de gases.
- Elaborar y desarrollar técnicas confiables para la ejecución del tratamiento de suelos para países en vías de desarrollo. Esta técnicas podrán, por ejemplo, basarse en un empleo intensivo de la mano de obra local y equipos simples que permitan remplazar los equipos pesados importados del exterior y de uso muy puntual.
- Los cambios climáticos previsibles a corto y mediano plazo, hacen indispensable el desarrollo de métodos, equipos y productos confiables para asegurar una ejecución satisfactoria tanto en el plano técnico como ambiental de materiales que estan demasiado secos para compactarse, sin recurrir a una fuente de agua dulce escasa.

Tema 2 – Identificar el progreso realizado en el empleo de desechos y residuos industriales como materiales de terracería en carreteras

- Fuerte variabilidad en el empleo de desechos y residuos industriales como material de construcción en carreteras. La idea de reciclar esos materiales está bien implantada en algunos países desarrollados del hemisferio norte en donde hay producción de esos residuos. En muchos otros países se desprecia esa posibilidad de reutilización.

- Existen dos políticas públicas emergentes y opuestas: Impulso al uso de esos residuos y subproductos (ej. Francia) a pesar de los riesgos ambientales potenciales ó bien la aplicación estricta del principio de precaución y por ende la disposición de esos residuos en rellenos sistemáticos (ej. Suiza).
- La naturaleza de los residuos industriales utilizados como material de construcción en carreteras tiene una relación directa con la producción industrial local. A parte de algún caso particular, no hay prácticamente importación o exportación de esos materiales.
- Si el impacto al medio ambiente es una preocupación reconocida por todos, su consideración efectiva no siempre se asegura, por lo que se necesita un mayor desarrollo en este campo.
- Necesidad de implementar una política de aseguramiento de la calidad y de trazabilidad.
- Obligación en ese tipo de materiales de considerar de manera conjunta los aspectos técnicos y ambientales.

Área 4.5.2 –Disponer de indicadores representativos del estado de estructuras geotécnicas para una gestión de activos carreteros

- Un esfuerzo particular se necesita para poder comparar los costos, la seguridad y la confiabilidad de la información utilizada entre un enfoque de gestión reactivo y otro más pro-activo de prevención. Esto permitiría fundamentar la decisión sobre uno u otro de esos enfoques.
- La evaluación efectiva del valor de los activos geotécnicos se debe realizar.

Aspectos técnicos

Área 4.5.1 – Promover el uso óptimo de materiales locales

Tema 1 – Identificar los avances en materia de tratamiento de suelos y materiales rocosos para su uso en carreteras

- Progresos importantes en la concepción y difusión de equipos específicos de ejecución del tratamiento de suelos.
- Mejor comprensión de los fenómenos físico-químicos de las reacciones que se dan durante el tratamiento de suelos, de modo a poder optimizar los efectos y mejorar la durabilidad.

- Mejor adaptación del tratamiento de suelos a materiales marginales o fuera de especificación de manera a optimizar su reutilización.
- Los cambios climáticos previsibles a corto y mediano plazo hacen indispensable el desarrollo de equipos y productos nuevos para poder asegurar una colocación satisfactoria técnica y ambientalmente de los materiales demasiado secos para poderse compactar, sin tener que recurrir a fuentes escasas de agua dulce.

Tema 2 – Identificar los progresos realizados en materia de reutilización de desechos y residuos industriales en terracerías para carreteras

- La forma de utilización esta bien definida en cada país: frecuentemente en terraplén, a veces como material de subrasante o en sustitución.
- Necesidad de impulsar la valorización de esos residuos en plataformas de elaboración adaptadas para poder controlar las características geotécnicas y ambientales.
- Obligación en ese tipo de materiales de tomar en cuenta de manera conjunta tanto las características geotécnicas como las ambientales.
- Interés de adaptar ó desarrollar nuevos ensayos para poder lograr una caracterización geotécnica y ambiental adecuadas. Los ensayos clásicos que se utilizan actualmente no parecen estar siempre bien adaptados a las particularidades de los residuos y desechos.

Área 4.5.2 –Disponer de indicadores representativos del estado de estructuras geotécnicas para una gestión de activos carreteros

- La evaluación del valor de los activos geotécnicos se debe realizar.
- El trabajo desarrollado permitió evidenciar que se necesita una metodología para la evaluación de los diferentes tipos de activos. Los temas particulares del costo de ciclo de vida, la gestión de riesgos y el control de los costos de gestión se deben de integrar. Esto debería permitir, para activos con una baja frecuencia de falla pero con un impacto grande en la red carretera, de poder compararlos en términos de riesgo y costos con aquellos activos que tienen frecuencias altas de ocurrencia pero que sus impactos son menores.

Recomendaciones para la AIPCR

Área 4.5.1 – Promocionar el uso óptimo de materiales locales

Tema 1 – Identificar los avances en materia de tratamiento de suelos y materiales rocosos en carreteras

- Desarrollar ligantes específicos y metodologías particulares que permitan inhibir o minimizar la acción nociva de algunos elementos (químicos o mineralógicos) que se presentan en algunas ocasiones en los suelos naturales.
- Elaborar y desarrollar técnicas confiables de aplicación del tratamiento de suelos aplicables en países en vías de desarrollo. Estas técnicas se deberán basar en un uso intensivo de la mano de obra local y en equipos simples que replacen los equipos pesados importados y de aplicación puntual.
- Los cambios climáticos previsibles a corto y mediano plazo, hacen indispensable el desarrollo de métodos, equipos y productos confiables para el aseguramiento de una puesta en obra adecuada tanto técnica como ambientalmente con materiales demasiado secos para compactar pero en donde no hay agua dulce disponible.

Tema 2 – Identificar los progresos realizados sobre la reutilización de desechos y residuos industriales en carreteras

- La legislación general (nacional, europea) está bien definida en aquellos países comprometidos con fuerza en el tema del reciclado pero faltan referencias técnicas prácticas que definan las condiciones de utilización.
- Si el impacto al medio ambiente es una preocupación que todos reconocen, su consideración efectiva no siempre se asegura y tiene entonces que desarrollarse.
- Necesidad de impulsar la valorización de esos residuos en plataformas de elaboración adaptadas para poder controlar las características geotécnicas y ambientales.
- Obligación en ese tipo de materiales de tomar en cuenta de manera conjunta tanto las características geotécnicas como las ambientales.
- Interés de adaptar ó desarrollar nuevos ensayos para poder lograr una caracterización geotécnica y ambiental adecuadas. Los ensayos clásicos que se utilizan actualmente no parecen estar siempre bien adaptados a las particularidades de los residuos y desechos.

Tema 4.5.2 –Disponer de indicadores representativos del estado de las estructuras geotécnicas para una gestión de activos carreteros.

- Se recomienda a la PIARC que se extienda este estudio al conocimiento de los indicadores de desempeño que se utilizan en el mundo en otro tipo de estructuras como aquellas para la protección de inundaciones, presas, vías férreas, etc.

- La evaluación específica del interés de los diferentes indicadores mencionados estaba fuera del alcance del trabajo realizado pero constituye un campo de interés en el futuro.
- Un enfoque pro-activo de la gestión de activos requiere de datos de muy buena calidad y que puedan utilizarse en distintas aplicaciones. Un trabajo internacional esta actualmente en curso y podría ser auspiciado por PIARC.
- El trabajo desarrollado permitió evidenciar que se necesita una metodología para la evaluación de los diferentes tipos de activos. Los temas particulares del costo de ciclo de vida, la gestión de riesgos y el control de los costos de gestión se deben de integrar. Esto debería permitir, para activos con una baja frecuencia de falla pero con un impacto grande en la red, de poder compararlos en términos de riesgo y costos con aquellos activos que tienen frecuencias altas de ocurrencias pero que sus impactos son menores.