

- 1.- Se han revisado el estudio de suelos, los reportes de laboratorio, los planos, las especificaciones y que todos éstos, se han relacionado con las condiciones de la obra.
- 2.- La sub-rasante se ha corregido, conformado y limpiado.
- 3.- Todo el equipo de construcción se ha ajustado adecuadamente.
- 4.- Los suelos han sido pulverizados y sus contenidos de humedad son adecuados para mezclarse rápidamente con el cemento.
- 5.- Se han dosificado y distribuido uniformemente las cantidades apropiadas de cemento.
- 6.- La mezcla de cemento tiene su humedad óptima
- 7.- La mezcla es homogénea y el espesor y ancho del tratamiento está de acuerdo a lo proyectado.
- 8.- La superficie acabada del suelo-cemento, está húmeda, densa y libre de encarpetamientos.
- 9.- La mezcla de suelo-cemento de la junta transversal de construcción está bien mezclada y compactada.
- 10.- Se han alcanzado el peso volumétrico y el espesor del tratamiento proyectados.
- 11.- Se ha aplicado suficiente material de curado para cubrir totalmente la superficie de suelo-cemento y se ha protegido adecuadamente con arena, para evitar desprendimientos con el paso del tránsito.
- 12.- Se han reparado inmediatamente los defectos en todo el espesor del pavimento.

Actualmente se están investigando aún las propiedades del suelo-cemento y nuestro Departamento posee el equipo y personal necesario para los estudios que se nos encomienden.

DE SUB-BASES Y BASES:

Para que el control de calidad de los materiales que se pretenden utilizar en sub-bases y bases de pavimentos sea afectivo, es condición indispensable que las muestras obtenidas en los bancos, almacenamientos, plan--tas de trituración o cribado, o en la obra, sean fielmente representativas del material de que se trate, la obtención de las muestras se hará de acuerdo a las recomendaciones que existen para cada caso y el personal de laboratorio debe estar debidamente capacitado para aplicar el más correcto.

PREPARACION DE LAS MUESTRAS.

La preparación de las muestras de materiales para sub-bases y bases de

o mejoramiento de suelos que han sido publicados o bien elaborados en forma de tesis, lo cual puede dar a conocer una idea de la experiencia con que se cuenta para resolver estos problemas de la mecánica de suelos enfocados hacia Vías Terrestres.

Actualmente se pretende realizar una investigación para el control de calidad en la obra de las terracerías que se han mejorado a base de escoria, en lo que se refiere a la rectificación del porcentaje en volumen en el sitio, debido a que es frecuente encontrar que el volumen incorporado no corresponde al del estudio y por lo tanto tendríamos una cimentación menos resistente que la proyectada, generando pavimentos que no cumplen debidamente con el tiempo de vida que se pretende.

Durante los últimos años se ha venido desarrollando la técnica de un material de construcción llamado suelo-cemento. Este material se basa en el hecho de que la mayoría de los suelos adquiren propiedades favorables, cuando se les mezcla cemento Portland y agua en proporciones específicas y bajo determinadas condiciones. Después de esta mezcla resultante se compacta vigorosamente. Estas propiedades se deben principalmente a la hidratación del cemento y a la energía de compactación que tienen a formar un material durable y con resistencia mecánica apropiada especialmente para la construcción de pavimentos, este material puede utilizarse controlándolo adecuadamente en sub-bases y bases.

La forma como un suelo dado reacciona con el cemento, se obtiene por medio de ensayos de laboratorio. La cantidad de ensayos necesarios para un proyecto en particular depende de los requisitos solicitados por la constructora, del número de tipos de suelo encontrados, del tipo de obra y de otros factores similares.

Las pruebas que se consideran indispensables, entre otras, son:

- a) Prueba de humedad.
- b) De peso volumétrico seco máximo.
- c) De resistencia a la compresión.
- d) De saturación seca.
- e) De "punción y de golpe seco".

A continuación se presenta una lista de los pasos que deben desarrollarse en la inspección para garantizar en todo lo posible un suelo-cemento de calidad.

- 1.- Se han revisado el estudio de suelos, los reportes de laboratorio, los planos, las especificaciones y que todos éstos, se han relacionado con las condiciones de la obra.
- 2.- La sub-base se ha corregido, conformado y limpiado.
- 3.- Todo el equipo de construcción se ha ajustado adecuadamente.
- 4.- Los suelos han sido pulverizados y sus contenidos de humedad son adecuados para mezclas rápidamente con el cemento.
- 5.- Se han distribuido y distribuido uniformemente las cantidades apropiadas de cemento.
- 6.- La mezcla de cemento tiene su humedad óptima.
- 7.- La mezcla es homogénea y el espesor y ancho del tratamiento está de acuerdo a lo proyectado.
- 8.- La superficie acabada del suelo-cemento, está húmeda, densa y libre de empates.
- 9.- La mezcla de suelo-cemento de la junta transversal de construcción está bien mezclada y compactada.
- 10.- Se han alcanzado el peso volumétrico y el espesor del tratamiento proyectado.
- 11.- Se ha aplicado suficiente material de curado para cubrir totalmente la superficie de suelo-cemento y se ha protegido adecuadamente con arena, para evitar desmenuzamientos con el paso del tránsito.
- 12.- Se han reparado inmediatamente los defectos en todo el espesor del pavimento.

Actualmente se están investigando aún las propiedades del suelo-cemento y nuestro departamento posee el equipo y personal necesario para los estudios que se nos encomiendan.

DE SUB-BASES Y BASES:

Para que el control de calidad de los materiales que se pretenden utilizar en sub-bases y bases de pavimentos sea efectivo, es condición indispensable que las muestras obtenidas en los bancos, almacenamiento, plantas de trituración o cribado, o en la obra, sean fielmente representativas del material de que se trate, la obtención de las muestras se hará de acuerdo a las recomendaciones que existen para cada caso y el personal de laboratorio debe estar debidamente capacitado para aplicar el más correcto.

PREPARACION DE LAS MUESTRAS.

La preparación de las muestras de materiales para sub-bases y bases de

pavimentos, deben ajustarse a los requisitos que se establecen para las operaciones de:

- a) Secado.
- b) Disgregación.
- c) Cuarteo.

Las pruebas que se consideran básicas para controlar y comprobar la calidad de las sub-bases y bases son:

- A) DETERMINACION DE LA ABSORCION DEL MATERIAL PETREO RETENIDO EN LA MALLA DE 3/8"
- B) DETERMINACION DE LA DENSIDAD
- C) DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO SUELTO Y SECO.
- D) DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO SECO EN EL LUGAR
- E) DETERMINACION DE LA COMPOSICION GRANULOMETRICA

De esta prueba en particular, aún existe el criterio un tanto erróneo de querer descartar en primera intención a todo material cuya composición granulométrica no cumpla con las especificaciones, en tal caso nuestras recomendaciones son aceptar todo aquel material que satisfaga los demás requisitos que son básicos e interpretar la granulometría como un concepto secundario cuando sus desviaciones respecto a las especificaciones sean un tanto ligeras e interpretar esta prueba para hacer el diseño de mezclas de materiales con objeto de corregir en todo lo posible las deficiencias en granulometría y algunas veces consecuentemente de su plasticidad.

F) DETERMINACION DE LOS LIMITES DE CONSISTENCIA

G) PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS CON AGREGADOS HASTA DE 1"

El objeto de esta prueba es determinar el peso volumétrico máximo que puede alcanzar el material para un procedimiento definido de compactación, así como la humedad óptima a que deberá hacerse dicha compactación.

H) PRUEBA ESTANDAR DE VALOR RELATIVO DE SOPORTE

I) PRUEBA DE VALOR RELATIVO DE SOPORTE MODIFICADO

Esta prueba se aplica únicamente al caso de sub-bases, para determinar si el espesor de base y carpeta está de acuerdo con el espesor requerido

por la sub-base, para las condiciones más desfavorables de humedad y el grado de compactación que se tenga en la obra.

J) PRUEBA DE VALOR CEMENTANTE

La prueba nos sirve para juzgar la calidad de los materiales que se utilicen en la construcción de sub-base o bases de pavimento, principalmente si se trata de materiales de baja plasticidad que no vayan a estar sujetos a confinamiento, en lo que se refiere a pavimentos urbanos se puede permitir cierta tolerancia en los valores que esten ligeramente inferiores a lo especificado, debido al confinamiento lateral que se le está proporcionando a la sub-bases y base mediante las guarniciones, en tal caso se debe investigar en el laboratorio la tolerancia permitida.

K) PRUEBAS DE AFINIDAD DEL MATERIAL PETREO CON EL ASFALTO

Estas pruebas deberán efectuarse en los materiales para base de pavimento, con objeto de conocer si el material propuesto presenta características de buena adherencia con el asfalto que se utilizará para el riego de impregnación de la base.

Hemos podido observar la indiferencia que existe para solicitar este tipo de estudio, pues con exceso de confianza y sin ningún estudio previo se emplean materiales que no cumplen este requisito o materiales que muy ligeramente están por debajo de lo especificado, sin saber que utilizando un método adecuado o agentes químicos de fácil manejo se pueden modificar las características de la superficie de las partículas, evitando el desprendimiento de la película de asfalto por deficiencia en la adherencia.

A nivel regional se tienen experiencias en nuestro departamento para resolver este problema en particular.

DE ASFALTOS Y PRODUCTOS ASFALTICOS.

De las pruebas que son necesarias efectuar en estos conceptos lo citaremos en el tema de concreto asfáltico, por lo que únicamente haremos mención de las que se refieren a emulsiones asfálticas, siendo éstas:

- a) Viscosidad
- b) Asentamiento
- c) Demulsibilidad
- d) Retenido en la malla No. 20
- e) Miscibilidad con cemento en emulsiones asfálticas de fraguado lento
- f) Destilación