SECCION 304

SUB-BASE DE SUELO MEJORADO CON CEMENTO AL 2% DE CEMENTO

304.01 DESCRIPCIÓN

Esta especificación se aplica a la construcción de partes del pavimento con materiales constituidos de suelo mezclado íntimamente con cemento, para la confirmación de las capas denominadas como; sub base de suelo mejorado con cemento.

El suelo–cemento; mezcla íntima y compactada de suelo cemento con 2% y agua en proporciones adecuadas; será construido, de acuerdo con la presente especificación, y en conformidad con los alineamientos, pendientes longitudinales y transversales, espesores y demás detalles indicados en la sección transversal del proyecto.

304.02 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem y/o plantas de mezclado de materiales, pulvimixer, deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Se deberá tomar las precauciones razonables para evitar la contaminación de cursos de aguas con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes, asfaltos, etc.), de acuerdo a lo estipulados en la ETAG.

304.03 MATERIALES

304.03.1 Cemento Pórtland Normal

El cemento Pórtland normal será del tipo CP-32 (tipo PZ), y deberá responder a los requisitos de la Especificación AASHTO M-85.

304.03.2 Agua

El agua a ser utilizada deberá estar libre de materiales orgánicos nocivos, de sales de sulfato y/o cloruros y sales totales, ácidos o álcalis. La Fiscalización determinara los límites admisibles de sulfatos y/o cloruros.

304.03.3 Suelo

Los suelos a ser empleados; en la ejecución de las capas de base de suelo cemento y suelo mejorado con cemento; serán materiales seleccionados provenientes de los lugares indicados en el proyecto y otros aceptables por la Fiscalización, debiendo presentar las siguientes características:

- Tipo de suelo según clasificación AASHTO A-2-4
- Porcentaje pasando por la Tamiz Nº 200 < 35%
- Limite Líquido < 40%
- Índice de plasticidad < 8%
- Sulfatos y Clururos < 1,5%

También se podrá utilizar suelo del tipo A-4, según la clasificación AASHTO, siempre que la mezcla resultante cumpla con lo siguiente:

- Porcentaje pasando por la Tamiz Nº 200 entre 27 y 35 %
- Limite Líquido < 40%
- Índice de plasticidad < 8%
- Sulfatos y Cloruros < 1,5%

304.03.4 Mezcla

El valor de la resistencia a la compresión simple a los 7 días e hinchamiento correspondientes a la mezcla de suelo, cemento y agua deberán poseer los siguientes valores:

- Hinchamiento ≤ 1 %
- fck ≥7 Kg/cm2; para Sub Base de Suelo mejorado con cemento con un tenor mínimo de cemento de 2%.

El contenido de humedad no podrá deberá registrar una variación en más o en menos el 1% de la humedad óptima determinada en el ensayo de compactación.

304.04 EQUIPOS

Los equipos mínimos a utilizar deberán contar con los medios adecuados para ejecutar los trabajos aquí especificados y deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización.

Para la compactación se utilizara primeramente compactador pata de cabra vibratorio autopropulsado (entre 4 y 6 pasadas) y finalmente rodillo neumático de 7 a 9 ruedas con peso total de entre 15 y 20 ton. (entre 4 y 6 pasadas), con una presión de inflado de 60 a 80 lib/pulg2, a definirse en obra según necesidades.

La compactación final se hará siempre mediante rodillo neumático, para no ocasionar agrietamiento ni laminación superficial.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

304.05 MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Antes del inicio de las tareas constructivas, se deberá tomar en cuenta 10 indicado en el Ítem 203.C "terraplen", referente a la finalidad del "tramo de calibración".

304.05.1 Mezcla en Planta

a) El suelo cemento deberá ser preparado en plantas de mezclas, utilizando materiales seleccionados, observando las ventajas técnicas y económicas de la precisión de mezcla y de la homogeneización de la mezcla del suelo, cemento y agua, en las proporciones indicadas en el proyecto.

b) Todas las operaciones necesarias para la preparación de la mezcla final serán realizadas en planta, faltando así sólo el transporte de la mezcla para la obra, donde será esparcida con las debidas precauciones en cuanto al espesor, perfil longitudinal y sección transversal.

c) El transporte de la mezcla lista debe ser hecha en camiones, volquetes u otro vehículo apropiado tomando precauciones para que no pierda la humedad y que no reciba directamente agua de lluvia.

d) La superficie de la pista que recibirá la capa de base y/o de sub-base, deberá estar preparada en lo que refiere al drenaje, nivelación y sección transversal fijados en el proyecto, para recibir la mezcla.

e) Todo el material impropio deberá ser removido y sustituido por otro adecuado, previamente aprobado por la Fiscalización.

f) Los equipos de compactación deberán tener las dimensiones, formas y peso adecuados, de manera a obtener los pesos específicos adecuados máximos previstos para la mezcla. El proceso de las operaciones deberá ser establecido de manera que la faja en ejecución sea uniformemente compactada en todo su ancho.

g) El tiempo transcurrido entre el momento en que se incorpore la humedad a la mezcla hasta la compactación definitiva en cancha no deberá se superior a cuatro horas.

h) Se podrá procesar más de un tramo por día, cuyas longitudes variaran entre 150 a 300 metros. Tramos menores a 150 metros no podrán ejecutarse en forma sistemática.

Mezcla en Pista

Podrá efectuarse la mezcla directamente en pista, en cuyo caso se deberá utilizar equipo adecuado tipo "pulvimixer", teniendo en cuenta para la ejecución de los trabajos todo lo estipulado en los literales de a) a h) de la mezcla a ser ejecutada en planta.

304.06 CONTROL TECNOLÓGICO

304.06.1 Compactación

a) Las pruebas de compactación se harán de acuerdo con los ensayos indicados en la Disposiciones Generales y Especiales. La densidad de las capas; sub base de suelo mejorado con cemento; no será inferior al 100 % de la densidad máxima lograda con el ensayo AASHTO – T99, control que se efectuara a cada 60 m., alternando centro y bordes, o como lo fuera ordenado por la Fiscalización.

b) Determinación de humedad:

Una determinación del contenido de humedad a cada 100 m. antes del inicio de la compactación.

c) Densidad

Una vez completado el proceso de compactación de la capa, la Fiscalización, hará verificaciones de la densidad seca del material en el espesor total de la misma, cada 60 m., alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. Estas verificaciones se harán de acuerdo al

método indicado en las Disposiciones Generales y Especiales u otros, aprobados por la Fiscalización.

304.06.2 Otros Ensayos

A criterio de la Fiscalización serán ejecutados los siguientes ensayos

- Granulometría	1 ensayo c/ 100 m. – AASHTO T-27 y T-11
- LL, LP, IP	1 ensayo c/ 200 m. – AASHTO T-89 y T-9+90

304.07 CONTROL GEOMÉTRICO

304.07.1 Espesor

El espesor compactado de, la sub base de suelo mejorado con cemento al 2% de cemento no podrá exceder 0.5 cm. en más o en menos, del espesor indicado en los Planos. Inmediatamente después de la compactación final de cualquiera de las capas en ejecución, se medirá el espesor en uno o más puntos en cada 100 metros lineales. Las mediciones se harán por medio de hoyos de prueba u otros métodos aprobados. Los puntos para efectuar las mediciones serán seleccionados por la Fiscalización en lugares tomados al azar dentro de cada sección de 100 metros para evitar una distribución regular de los mismos. Se cubrirán varios puntos de la sección transversal.

A medida que la sub base de suelo mejorado continúen sin variación en el espesor más allá de la tolerancia permitida, el intervalo entre las pruebas podrá ampliarse, a criterio de la Fiscalización, hasta un máximo de 250 metros con pruebas ocasionales a intervalos más cortos.

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a intervalos de 10 metros hasta que las mediciones indiquen que el espesor esta dentro de las tolerancias permitida.

Cualquier área que no cumpla con la tolerancia permitida deberá ser corregida removiendo o agregando material según sea necesario, conformando y compactando en la forma especificada. Los hoyos de prueba utilizados para determinar la densidad de la capa de sub base de suelo mejorado podrán ser utilizados para medir el espesor de la sub base de suelo mejorado compactado.

La perforación de hoyos de prueba y su relleno con materiales adecuadamente compactados serán efectuados por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

304.07.2 Tolerancia de Construcción

En la superficie acabada de la capa de base de suelo cemento y/o sub base de suelo mejorado con cemento, al ser controlada con una regla de 3,00 metros aplicada paralelamente o en ángulos rectos con el eje del camino, la variación desde dos puntos cualesquiera de contacto no deberá exceder 5 mm. La superficie acabada no deberá acusar diferencia de más de 5 mm, por encima o por debajo con relación a la cota indicada en los Planos o establecida por la fiscalización. El ancho no deberá ser inferior al ancho del proyecto.

304.08 MÉTODO DE MEDICIÓN

La base de suelo cemento y la sub base de suelo mejorado con cemento, se medirán en volumen en volumen por la cantidad de **metros cúbicos (m3)** de material compactado, determinado por el producto de la longitud del tramo concluido y aprobado, medido a lo largo del eje, por el ancho y el espesor de la capa, indicados en los planos.

304.09 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición, descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítems de pagos, **Nº 304 "Sub Base de Suelo Mejorado con Cemento al 2% de cemento",** . Estos precio y pagos constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos y transporte, materiales, incluyendo el cemento Pórtland, colocación y mezclado, herramientas imprevistos, supervisión y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado los Ítems.