

## 511 SUELOS ESTABILIZADOS "IN SITU" CON CEMENTO

### 511.1.- DEFINICION

Se define como suelo estabilizado "in situ" con cemento la mezcla íntima de cemento y agua con el suelo de una explanación, a fin de mejorar determinadas propiedades del mismo.

### 511.2.- MATERIALES

#### 511.2.1.- Cemento

##### 511.2.1.1.- Condiciones generales

Según el artículo 202 "Cementos" del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

No se utilizarán cementos de categoría superior a trescientos cincuenta (350).

Si el contenido ponderal de sulfatos en el suelo a estabilizar "in situ" con cemento, expresado en SO<sub>3</sub> según la norma NLT 120/72, fuera superior al medio por ciento (0,5 %) deberá emplearse un cemento resistente a la acción de los sulfatos.

#### 511.2.2.- Suelo

##### 511.2.2.1.- Condiciones generales

Los suelos a estabilizar "in situ" con cemento deberán estar exentos de materia vegetal.

##### 511.2.2.2.- Granulometría

Los suelos a estabilizar "in situ" con cemento no deberán contener elementos de tamaño superior a ochenta milímetros (80 mm). Su cerudo ponderal por el tamiz UNE 2 mm deberá ser superior al veinte por ciento (20 %), y por el tamiz UNE 80 µm deberá ser inferior al límite especificado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

##### 511.2.2.3.- Plasticidad

El índice de plasticidad del suelo a estabilizar "in situ" con cemento, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72, deberá ser inferior a quince (15). Su límite líquido, según la norma NLT-105/72, deberá ser inferior al límite especificado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

##### 511.2.2.4.- Composición química

El contenido ponderal de materia orgánica del suelo a estabilizar "in situ" con cemento, según la norma UNE 7 368 77, no deberá ser su-

perior al uno por ciento (1 %).

El contenido ponderal de sulfatos, expresado en SO<sub>3</sub> según la norma NLT-120/72, no deberá ser superior al uno por ciento (1 %).

#### 511.3.- TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

El tipo y composición de la mezcla serán los definidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares, el cual deberá fijar:

- La dosificación mínima de cemento.
- El valor mínimo a los siete (7) días del índice CBR, según la norma NLT-111/78, o de la resistencia a compresión simple, según la norma NLT-305/87.

#### 511.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos mecánicos para la distribución de cemento en polvo deberán ser capaces de aplicar la totalidad de la dosificación prevista en dos (2) pasadas, como máximo.

La mezcla "in situ" del suelo con el cemento se realizará mediante equipos que permitan una suficiente disgregación de aquél hasta la profundidad establecida en los Planos, cuando dicha disgregación no haya sido previamente obtenida por escarificación, y una mezcla uniforme de ambos materiales.

En las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no difieran de las exigidas en las demás zonas.

#### 511.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

##### 511.5.1.- Estudio de la fórmula de trabajo

La estabilización no deberá iniciarse sin que el Director de las obras haya aprobado su fórmula de trabajo, la cual deberá señalar:

- La dosificación de cemento, la cual no deberá ser inferior a la mínima fijada en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- En su caso, la humedad del suelo en el momento de su mezcla con el cemento.
- La humedad de compactación.
- El valor mínimo de la densidad a obtener, que no deberá ser inferior a la fijada en el apartado 511.7 del presente artículo.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá modificar la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante los ensayos oportunos, pero respetando la dosificación mínima y, en su caso, el CBR mínimo o la resistencia mínima a compresión simple a siete (7) días fijados por el Pliego de prescripciones técnicas

particulares. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíen la procedencia del cemento o las características del suelo a estabilizar.

#### 511.5.2.- Preparación de la superficie existente

Si en la superficie del suelo a estabilizar "in situ" existieran defectos o irregularidades que excediesen de los tolerables, a juicio del Director de las obras, se corregirán según sus instrucciones.

A continuación, se escarificará el suelo hasta la profundidad necesaria para que la estabilización tenga la rasante y espesor previsto en los Planos, disgregando el suelo hasta que

- no presente elementos ni grumos superiores a ochenta milímetros (80 mm); y
- la eficacia de disgregación no sea inferior al ciento por ciento (100 %) para el cedazo UNE 25 mm, ni al ochenta por ciento para el tamiz UNE 5 mm.

Se entenderá por eficacia de disgregación a la razón entre el cernido en obra del material húmedo, y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado.

Si lo ordenase el Director de las obras, podrá asimismo procederse a la humectación del suelo; pero no podrá distribuirse el cemento mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

#### 511.5.3.- Distribución del cemento

El cemento se distribuirá uniformemente con la dosificación establecida, por medio de equipos mecánicos. Sólo en zonas de reducida extensión no accesibles a dichos equipos podrá el Director de las obras autorizar la distribución manual. Para ello los sacos de cemento se colocarán sobre el suelo formando una cuadrícula de lados aproximadamente iguales, correspondientes a la dosificación aprobada; una vez abiertos los sacos, su contenido será distribuido rápida y uniformemente mediante rastrillos manuales o rastras de púas remolcadas.

El cemento extendido que hubiera sido desplazado se reemplazará antes de la mezcla.

#### 511.5.5.- Mezcla

La mezcla deberá obtener una dispersión homogénea en el suelo del cemento aplicado, lo que se reconocerá por un color uniforme y la ausencia de grumos de cemento.

#### 511.5.6.- Humectación

El agua necesaria se añadirá conforme se realice la mezcla, hasta alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo. Se tendrán en cuenta las precipitaciones y evaporaciones de agua que puedan tener lugar durante la realización de los trabajos. El agua se agregará uni-

formemente, y deberá evitarse que se acumule en las huellas dejadas por el equipo de humectación.

#### 511.5.7.- Compactación

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá hallarse suelta en todo su espesor, y su humedad no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de la fijada en la fórmula de trabajo. Si a pesar de ello al compactar se produjeran fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, deberá reducirse la humedad por nueva mezcla y/u oreo hasta que dejen de producirse. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará conforme al apartado 511.5.6 del presente artículo.

La compactación se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en la fórmula de trabajo. En su fase final se evitará sobrecargar el suelo estabilizado "in situ" con cemento con compactadores demasiado pesados.

Durante la compactación, la superficie del suelo estabilizado "in situ" con cemento se conformará hasta alcanzar las rasantes y perfiles señalados en los Planos, con las tolerancias establecidas en los Pliegos de prescripciones técnicas. Si dicha superficie presentase irregularidades, huellas o discontinuidades inadmisibles, a juicio del Director de las obras, deberá escarificarse ligeramente, recompactando otra vez la zona afectada, previa adición del agua necesaria. Una vez terminada la compactación no se permitirá recrecimiento alguno.

#### 511.5.8.- Acabado de la superficie

Terminada la compactación, se escarificará la superficie en una profundidad de dos centímetros (2 cm) por medio de una rastra de púas remolcada y, previa una eventual humectación, se compactará hasta obtener una textura cerrada, libre de grietas o material suelto. El acabado se terminará barriendo con una escoba mecánica remolcada, de púas no metálicas.

#### 511.5.9.- Juntas

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, debiendo para ello recortarse la parte precisa de la zona ya terminada.

#### 511.5.10.- Curado

La superficie del suelo estabilizado "in situ" con cemento deberá mantenerse húmeda durante un período mínimo de siete (7) días a partir de su acabado. Para ello deberá regarse con la debida frecuencia y, a partir de que hayan transcurrido veinticuatro horas (24 h) del final de las operaciones de acabado, disponer un riego de curado según se especifica en el artículo 532 "Riegos de curado" del presente Pliego de prescripciones técnicas generales, mientras la superficie se halle todavía húmeda.

#### 511.5.11.- Tramo de prueba

Siempre que lo exija el Pliego de prescripciones técnicas particulares, antes de iniciarse la estabilización "in situ" con cemento será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para

- comprobar la profundidad y eficacia de la disgregación del suelo y la uniformidad de su mezcla con el cemento;
- fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y
- determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán la relaciones entre número de pasadas de los equipos y características alcanzadas, tanto para la disgregación del suelo y su mezcla con el cemento como para la compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Constructor.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias, especialmente en lo relativo a humedad de compactación.

En el segundo caso, el Constructor deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios, o deberá modificarse la fórmula de trabajo.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del suelo durante la disgregación y mezcla, y del suelo estabilizado bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" y de dosificación de cemento establecidos en los Pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

#### 511.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

##### 511.7.1.- Densidad

El suelo estabilizado "in situ" con cemento deberá presentar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima alcanzada en el ensayo "Proctor modificado", según la norma NLT-108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de elementos gruesos.

#### 511.7.2.- Capacidad de soporte

El índice CBR de probetas de suelo estabilizado "in situ" con cemento a los siete (7) días, según la norma NLT-111/78, no deberá ser inferior al valor especificado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

La resistencia a compresión simple del suelo estabilizado con cemento a los siete (7) días, según la norma NLT-305/87, no deberá ser inferior al valor especificado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

#### 511.7.4.- Tolerancias geométricas

##### 511.7.3.1.- De la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existieren, y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar la teórica en ningún punto, ni diferir de ella más de treinta milímetros (30 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura estabilizada, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Si no se hubiera agotado el plazo especificado para el acabado de la superficie en el apartado 511.8 del presente artículo, se podrán recortar las zonas que rebasen las tolerancias por exceso, y proceder en ellas a un nuevo acabado. Rebasado dicho plazo, las zonas deberán ser reconstruidas a cargo del Constructor.

Donde la tolerancia fuera rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento ni de espesor insuficiente, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma sin incremento de coste para la Administración. De lo contrario, la zona deberá ser reconstruida a cargo del Constructor.

#### 511.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las estabilizaciones "in situ" de suelo con cemento se podrán iniciar cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cinco grados centígrados (5°C), siempre que no exista fundado temor de

heladas. El Director de las obras podrá rebajar este límite a dos grados centígrados ( $2^{\circ}\text{C}$ ) si la temperatura ambiente tuviera tendencia a aumentar, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo del límite primitivo. Cuando se produjeran heladas dentro de un plazo de siete (7) días a partir de su estabilización "in situ" con cemento, el suelo deberá protegerse contra aquéllas según las instrucciones del Director de las obras.

Con lluvias ligeras se podrán realizar normalmente las operaciones de aportación de cemento, mezcla, compactación y acabado.

Cuando la fuerza del viento sea excesiva, a juicio del Director de las obras, no se podrá aplicar cemento.

Toda cantidad de cemento aplicada deberá mezclarse con el suelo antes de que hayan transcurrido una (1) hora a partir de su aplicación. La humedad fijada en la fórmula de trabajo deberá alcanzarse antes de que hayan transcurrido dos (2) horas a partir de la aplicación del cemento. La mezcla no podrá permanecer más de media ( $1/2$ ) hora sin que se proceda a su compactación y acabado, o a una nueva remoción y mezcla.

La compactación deberá terminarse antes de hayan transcurrido cuatro (4) horas de la incorporación del cemento al suelo, plazo que el Director de las obras podrá rebajar a tres (3) horas cuando la temperatura ambiente sea superior a treinta grados centígrados ( $30^{\circ}\text{C}$ ). El acabado deberá concluirse antes de que hayan transcurrido dos (2) horas desde el comienzo de la compactación.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa durante más de tres (3) horas. Cuando se trabaje por franjas, se dispondrá una junta longitudinal cuando la demora entre las operaciones en dos contiguas rebase una (1) hora.

Mientras no se hayan terminado la compactación, acabado y curado del suelo estabilizado "in situ" con cemento, deberá prohibirse la acción de todo tipo de circulación que no sea imprescindible para dichas operaciones. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres (3) primeros días, ni vehículos pesados en los siete (7) primeros días, salvo con autorización expresa del Director de las obras y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena o tierra cuya dotación no deberá rebasar los seis litros por metro cuadrado ( $6 \text{ l/m}^2$ ), y que deberá ser completamente retirada por barrido antes de ejecutar otra unidad de obra sobre el suelo estabilizado "in situ" con cemento.

#### 511.9 SEGURIDAD E HIGIENE EN LA EJECUCION DE LA UNIDAD

##### 511.9.1.- Medidas protectoras

Las prendas de los obreros que manejen cemento deberán atenerse a lo siguiente:

- La camisa, doble en caso de frío, será abotonada con manga larga que no se deberá remangar.

- Los zapatos serán cubiertos o botas, con cordones.
- Las perneras del pantalón deberán atarse sobre el calzado.
- No se deberá usar pantalón corto.
- La cabeza irá cubierta con gorro o casco.
- Las manos estarán protegidas con guantes largos hasta el codo.
- Las prendas no deberán ser demasiado ajustadas al cuello o muñecas.

Los obreros que vayan a estar expuestos durante largos períodos a la presencia de cemento deberán aplicar una crema protectora -por ejemplo, vaselina- a la piel expuesta: cara, cuello, muñecas, tobillos. En todo momento deberán llevar anteojos con protección lateral, y en presencia de cemento deberán asimismo llevar una mascarilla filtrante ligera.

Terminado el trabajo, los obreros deberán bañarse o ducharse con agua ligeramente acidulada con vinagre, eliminando totalmente el cemento y la crema protectora.

#### 511.9.2.- Primeros auxilios

Las quemaduras por cemento deberán lavarse abundantemente con agua tibia y jabón hasta remover todo el cemento, aplicándose a continuación una cura del tipo normalmente usado para quemaduras -por ejemplo, tul engrasado-. La quemadura se mantendrá vendada hasta su curación.

En el caso de que el cemento afectara a los ojos, éstos deberán lavados inmediatamente con abundante agua, forzando su apertura si fuere preciso.

En todo caso, cualquier accidente deberá ser puesto inmediatamente en conocimiento del Médico responsable de la Seguridad e Higiene en la obra.

#### 511.10.- MEDICION Y ABONO

En ningún caso habrá lugar al abono por separado de la preparación de la superficie existente.

El cemento empleado en la estabilización "in situ" de suelos se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas antes de su empleo por pesada en báscula contrastada o, en el caso de emplearse ensacado, multiplicando el número de sacos iguales por el peso medio contenido en ellos. No se abonará el cemento que haya sido desplazado antes de la mezcla.

La ejecución del suelo estabilizado "in situ" con cemento se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material estabilizado, los cuales se obtendrán como producto de la anchura señalada en los Planos por la longitud realmente estabilizada -o, donde aquélla no sea constante, según señale el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras- y por el espesor medio deducido de los ensayos de control.

## 511.11 CONTROL DE CALIDAD

### 511.11.1.- Control de procedencia

#### 511.11.1.1.- Suelo

Antes del inicio de su estabilización "in situ" con cemento se identificará cada tipo de suelo, determinando la dosificación de cemento necesaria en función del resultado de los ensayos.

De cada tipo de suelo, y sea cual fuere la cantidad del mismo a estabilizar, se ensayarán como mínimo cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m<sup>3</sup>), o fracción, de exceso sobre veinte mil metros cúbicos (20 000 m<sup>3</sup>) de suelo a estabilizar.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la norma NLT-102/72.
- Límite Líquido e Índice de Plasticidad, según las normas NLT-105/72 y 106/72.
- Contenido de materia orgánica, según la norma UNE 7 368 77.
- Contenido de sulfatos, según la norma NLT-120/72.

#### 511.11.1.2.- Cemento

Según el apartado 202.9 del artículo 202 "Cementos" del presente Pliego.

#### 511.11.2.- Control de producción

Se realizarán los siguientes ensayos:

\*Por cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) de suelo estabilizado "in situ" con cemento, o cada día si se estabilizara menor cantidad:

- Fabricación de cinco (5) probetas para el control de recepción de la capacidad soporte mediante el índice CBR, según la norma NLT 111/78, con material tomado aleatoriamente en el tajo.

\*Por cada mil metros cúbicos (1000 m<sup>3</sup>) de suelo estabilizado "in situ" con cemento, o una (1) vez a la semana si se estabilizara menor cantidad:

- Proctor modificado de la mezcla, según la norma NLT-108/72.

#### 511.11.3.- Control de recepción

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, el suelo estabilizado "in situ" con cemento que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de explanada, medidos a lo largo del eje de la carretera, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3000 m<sup>2</sup>) de explanada, o en la fracción construida diariamente si ésta fue menor.

Los ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente; si en dichos puntos apareciesen defectos localizados, se corregirán y se hará un nuevo muestreo. Se asignarán a cada lote las probetas fabricadas durante el control de producción que le correspondan.

#### 511.11.3.1.- Compactación

Sobre una muestra de efectivo cinco unidades (5 ud) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la norma NLT-102/72.
- Densidad "in situ", según la norma NLT-109/72.

#### 511.11.3.2.- Espesor

Antes de tapar el orificio practicado para el control de la compactación, se medirá en el mismo el espesor de suelo realmente estabilizado.

#### 511.11.3.3.- Capacidad soporte

Si lo previera el Pliego de prescripciones técnicas particulares, se determinará el índice CBR, según la norma NLT-111/78, de las probetas fabricadas durante el control de producción, a los siete (7) días de su fabricación.

#### 511.11.3.4.- Resistencia

Si lo previera el Pliego de prescripciones técnicas particulares, se determinará la resistencia a compresión simple, según la norma NLT 305/87, de las probetas fabricadas durante el control de producción, a los siete (7) días de su fabricación.

#### 511.11.3.4.- Criterios de aceptación o rechazo del lote

##### 511.11.3.4.1.- Densidad

Las densidades medias obtenidas no deberán ser inferiores a la especificada en el apartado 510.7.1. del presente artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará si se estuviera dentro del plazo marcado por el apartado 511.8 del presente artículo; de lo contrario, será reconstruido a cargo del Constructor.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base para la aceptación o rechazo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad "in situ" podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que

mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las normas NLT- 102/72 y 109/72.

511.11.3.4.2.- Espesor

Ningún espesor podrá ser inferior al previsto en los Planos en más de veinte milímetros (20 mm), ni el espesor medio podrá ser inferior al citado espesor previsto en más de diez milímetros (10 mm); de no cumplirse cualquiera de las dos condiciones anteriores, el lote deberá ser reconstruido a cargo del Constructor.

511.11.3.4.3.- Capacidad soporte o resistencia

La media de los índices CBR o de la resistencia a compresión, según el caso, deberá ser superior al noventa por ciento (90 %) del valor especificado en el apartado 511.7 del presente artículo. En caso contrario, se aplicará al abono del lote un descuento del triple (3 x) de lo que la merma baje del diez por ciento (10 %); y si ésta superara el veinte por ciento (20 %) del valor especificado, el lote será reconstruido a cargo del Constructor.

Ningún resultado individual podrá ser inferior a dicho valor en más de un veinte por ciento (20 %) del mismo. En caso contrario, el lote será reconstruido a cargo del Constructor.

Artículo sin aplicación desde la aprobación de la O.C. 10/2013  
(Lo incorpora junto al 510 al artículo 512)

**PRESCRIPCIONES SOBRE SUELOS ESTABILIZADOS "IN SITU" CON CEMENTO QUE DEBEN FIGURAR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**

**Apartado 511.2.2.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales**

El límite superior del cernido del suelo a estabilizar "in situ" con cemento por el tamiz UNE 80  $\mu\text{m}$  fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares no deberá ser superior al 50 %, en masa; y se rebajará a 35 si la estabilización se emplease para obtener una explanada E2 ó E3 de las definidas en las instrucciones 6.1-IC y 6.2-IC de la Dirección General de Carreteras.

**Apartado 511.2.2.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales**

Si la estabilización se emplease para obtener una explanada E2 ó E3 definidas en las instrucciones 6.1-IC y 6.2-IC de la Dirección General de Carreteras, el límite líquido del suelo a estabilizar "in situ" con cemento deberá ser inferior a 40.

**Apartado 511.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales**

El Pliego de prescripciones técnicas particulares definirá el tipo y composición de la mezcla y, en función de los tipos de explanada a obtener de las definidas en las instrucciones 6.1 y 6.2-IC de la Dirección General de Carreteras, fijará:

- La dosificación mínima de cemento, la cual no deberá ser inferior al 2 %, en masa, respecto del suelo seco, para una explanada E1, ni al 3 % para una explanada E2.
- El valor mínimo del índice CBR a los 7 días, el cual no deberá ser inferior a 5 para una explanada E2, ni a 10 para una explanada E3.
- El valor mínimo de la resistencia a compresión simple a los 7 días, en cual no deberá ser inferior a 1,5 MPa para una explanada E3.

**Apartado 511.5.11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales**

Si no lo señalase el Pliego de prescripciones técnicas particulares no será preceptiva la realización de un tramo de prueba.

**Apartado 511.7.3.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales**

De no venir fijada en el Pliego de prescripciones técnicas particulares, el Director de las obras fijará la tolerancia admisible en la comprobación de la superficie acabada con regla de 3 m.

**Apartado 511.10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales**

Donde la anchura señalada en los Planos para la estabilización "in situ" con cemento no fuera constante, el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras señalará la forma de la medición de su superficie, a efectos de abono.