

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Rubro 2: RED VIAL

Sub Rubro 2.2: Carpeta de Rodamiento – Tramo I

Item 2.2.30 – Base reciclada in situ con incorporación de cemento

Rubro 2: Red Vial**Sub Rubro 2.2: Carpeta de Rodamiento – Tramo I****ITEM N° 2-2-30: BASE RECICLADA IN SITU CON INCORPORACION DE CEMENTO****1. Descripción**

La presente especificación técnica particular rige todos aquellos aspectos concernientes a materiales y condiciones de ejecución de Reciclado in situ con incorporación de Cemento para base de pavimento flexible sobre Avenida Jorge Newbery entre la Ruta Nacional N° 8 y Avenida Republica de Irlanda de la ciudad de Venado Tuerto.

La presente especificación modifica y/o complementa a la Especificación Técnica General E-5 "Subbase o Base de Suelo Estabilizado con Cemento" del Pliego Unico de Condiciones y Especificaciones Técnicas (P.U.C.E.T.) de la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe. De esta manera en lo referente a todo aquel aspecto que no se encuentre explicitado en la presente especificación particular será tomado por válido lo consignado en la Especificación general mencionada o en su defecto en el Pliego mencionado.

2. Dimensiones

El ancho de la capa reciclada será el consignado en los planos de Proyecto. El espesor final de la capa reciclada será de 20 cm. de acuerdo a los Planos de Proyecto.

3. Materiales**▪ Inertes**

Serán los resultantes del reclamado de los estratos superiores de la estructura existente, contados desde la actual rasante, en un espesor tal que el espesor final de la capa reciclada sea de 20cm. En tal sentido dicha profundidad abarcará el material correspondiente a la carpeta de concreto asfáltico existente, el material de la base y eventualmente parte del material de la subbase. El tamaño máximo absoluto del material reciclado deberá ser menor o igual a una pulgada y cuarto $T_m \leq 1 \frac{1}{4}$ ".

En aquellos casos donde, de acuerdo al proyecto, la diferencia de cotas entre la nueva rasante y la rasante existente sea menor al espesor de carpeta asfáltica, el Contratista deberá reclamar un espesor mayor al especificado como espesor final del reciclado, a los fines de poder lograr dicho espesor final y a su vez dejar la caja correspondiente para alojar la carpeta asfáltica.

En este ultimo caso deberá procederse de la siguiente manera: Una vez garantizada y aprobada por la Inspección de la obra la homogeneidad del material reclamado en todo su espesor, el Contratista deberá remover el material excedente de tal forma que el material remanente a mezclar con el cemento sea de una cantidad tal que el espesor de la capa terminada alcance los 20cm especificados, y quede el espacio necesario para alojar la carpeta de concreto asfáltico respetando las cotas de proyecto. El material excedente a remover podrá tener cualquiera de los siguientes destinos:

- Ser reutilizado como componente de capas de subbase y/o recubrimiento tanto de estructura de pavimento flexible como rígido, siempre y cuando satisfaga las exigencias previstas en cada caso por la correspondiente especificación técnica.
- Ser transportado y depositado según lo indique la Inspección de la Obra.

En ambos casos, las tareas de carga, transporte, descarga y deposito no recibira pago directo alguno.

▪ Cemento

El cemento a utilizar deberá responder a la Norma IRAM 50000 y encuadrarse dentro de los cementos nombrados como CPN, CPP o CPE.

▪ Agua

El agua a utilizar para la elaboración del Reciclado con Cemento deberá cumplir con los requisitos especificados en el apartado E-5-2 "Materiales", punto 2.4 "Agua para suelo cemento" de la Especificación Técnica General E-5 "Subbase o Base de Suelo Estabilizado con Cemento" del Pliego Unico de Condiciones y Especificaciones Técnicas (P.U.C.E.T.) de la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe.

4. Mezcla con Cemento

La dosificación del porcentaje de cemento, expresado en peso respecto al 100% de inertes, deberá realizarse mediante ensayo de Resistencia a la compresión simple (Norma VN-E33-66) y se deberá seguir el siguiente criterio:

El porcentaje de cemento a incorporar al material reclamado será aquel que:

Permita alcanzar una resistencia a la compresión simple tal que $24 \text{ kg/cm}^2 \leq \text{RCS} \leq 26 \text{ kg/cm}^2$ a los 7 días .

Las probetas de Reciclado con Cemento deberán ser moldeadas y compactadas de acuerdo a lo establecido en la Norma VN-E19-66, con la salvedad que la densidad de las mismas deberá ser igual al 100% de la obtenida mediante ensayo Proctor Modificado de 35 golpes.

No corresponde en este caso dosificar ni verificar la mezcla diseñada con ensayos de durabilidad.

Los porcentajes de cemento y densidades consignados en el Cómputo métrico son a título indicativo.

5. Fórmula de Mezcla

La Fórmula de mezcla deberá ser presentada por el Contratista con suficiente antelación al comienzo de los trabajos para su verificación y aprobación, si correspondiere, por parte del ente de competencia dependiente de la Dirección Provincial de Vialidad. La misma deberá ser ajustada posteriormente de realizado el tramo de prueba.

La Fórmula de mezcla deberá contener:

- Descripción y proceso de dosaje del Reciclado con cemento, de acuerdo a lo establecido en la presente especificación.
- Caracterización granulométrica del material reclamado a utilizar.
- Caracterización del agua a utilizar de acuerdo a las exigencias de la presente especificación
- Tipología y caracterización del cemento a utilizar de acuerdo a las exigencias de la presente especificación.
- Dosaje porcentual en peso de cemento a utilizar.
- Resistencia a la compresión simple del reciclado con cemento obtenida con el dosaje propuesto, así como curva Resistencia – Tiempo correspondiente.
- Densidad seca máxima y humedad óptima de acuerdo lo establecido en la presente especificación.
- Muestra de cada uno de los materiales y del agua a utilizar para la elaboración de la mezcla de Reciclado con cemento.

La modificación de las características del cemento, el agua, o el tamaño máximo de los inertes, intervinientes en la Fórmula de mezcla con respecto a la aprobada, será posible solo con el consentimiento de la Inspección de la obra y siempre y cuando se respeten todas las exigencias de la presente especificación. En dicho caso el Contratista deberá remitir al ente de competencia de la Dirección Provincial de Vialidad, una nueva Fórmula de Mezcla para su correspondiente verificación y aprobación.

6. Acopio, muestreo, ensayo y transporte de materiales y mezclas

En lo referente al Cemento rige el apartado E-5-2 "Materiales", punto 2.3 "Cemento" de la Especificación Técnica General E-5 "Subbase o Base de Suelo Estabilizado con Cemento" del Pliego Unico de Condiciones y Especificaciones Técnicas (P.U.C.E.T.) de la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe.

Con respecto al reciclado con cemento el Contratista determinará la homogeneidad de la mezcla tomando muestras cada 200 m³ como máximo, de acuerdo a lo establecido en la Norma VN-E-34 "Ensayo de homogeneidad para mezcla de los tipos Suelo Cal y Suelo Cemento". Los resultados deberán estar a disposición de la Inspección de la Obra para su verificación.

La Resistencia a la Compresión simple se evaluará sobre probetas extraídas no antes de los 3 días de ejecutada la capa en un número mínimo de 6 por cada tramo construido en el día. Las mismas se ensayaran a los 7 días de ejecutada la capa y deberán satisfacer las condiciones establecidas en el punto 15. "Condiciones para la Recepción".

En lo referente a los ensayos de Compactación del Reciclado con Cemento rige el apartado E-5-5 "Proceso Constructivo", punto 5.13 "Ensayos de Compactación" de la Especificación Técnica General E-5 "Subbase o Base de Suelo Estabilizado con Cemento" del Pliego Unico de Condiciones y Especificaciones Técnicas (P.U.C.E.T.) de la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe.

El Contratista tendrá a su cargo tanto el muestreo como la ejecución de los ensayos, debiendo poner a disposición de la Inspección de la Obra los resultados obtenidos para su verificación cuando esta lo considere conveniente. En caso de que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten a la realidad, el mismo será responsable por las consecuencias que puedan derivarse incluso de la reconstrucción de los trabajos ya ejecutados a su exclusivo costo, si ello fuera necesario.

7. Tolerancias

La resistencia a la compresión simple media de los testigos extraídos y ensayados a los 7 días de ejecutada la capa será mayor o igual al 90% de la Resistencia presentada en la Formula de mezcla. Asimismo la resistencia de cada uno de los testigos deberá ser mayor que el 92% de la Resistencia media de los mismos. No se admitirá mas de un testigo por tramo que no cumpla la exigencia predicha.

En lo referente a la densidad y demás aspectos rige lo establecido en el apartado E-5-5 "Proceso Constructivo", punto 5.13 "Medida de Compactación" y en el apartado E-5-6 "Controles y Tolerancias" de la Especificación Técnica General E-5 "Subbase o Base de Suelo Estabilizado con Cemento" del Pliego Unico de Condiciones y Especificaciones Técnicas (P.U.C.E.T.) de la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe.

8. Equipamiento

El equipamiento a proponer por el Contratista deberá ser tal que permita, cumpliendo con las exigencias de la presente especificación, y a juicio de la Inspección de la obra, satisfacer los plazos contractuales garantizando la calidad de ejecución exigida así como respetando las tolerancias establecidas en la presente especificación. En tal sentido dicho equipamiento deberá permitir la obtención del tamaño máximo exigido y llevar a cabo el mezclado de los materiales inertes entre si y de todos ellos con el cemento, garantizando la total homogeneidad de la mezcla en todo el espesor de trabajo.

Será obligatorio, para la elaboración de la mezcla de Reciclado con cemento, la utilización de Recicladoras o Reclamadoras de alto rendimiento. La aprobación del equipamiento propuesto quedará a criterio de la Inspección de la obra, debiendo el Contratista presentar a tal fin, las características del mismo, especificaciones técnicas y antecedentes de uso.

El procedimiento a utilizar para distribución de cemento deberá garantizar homogeneidad en el reparto, tanto en el sentido longitudinal como transversal.

9. Ejecución

El Contratista propondrá el método constructivo que considere mas conveniente a los efectos de satisfacer todas las exigencias de la presente especificación, y cumplir los plazos contractuales sin sacrificar la calidad de la obra, el cual deberá ser aprobado por la Inspección de la Obra.

La operación se realizará in situ mediante el uso del equipamiento propuesto y aprobado por la Inspección de la obra de acuerdo a lo establecido en el punto 8 "Equipamiento". El proceso

constructivo deberá ser tal que permita cumplir los plazos de obra y llevar a cabo un mezclado homogéneo de todos los materiales inertes componentes y de estos con el cemento en la totalidad del espesor de trabajo.

El esparcido del cemento deberá hacerse con una revancha de 7cm hacia cada lado de la banda de fresado.

El trabajo podrá llevarse a cabo siempre y cuando se cumplan las condiciones ambientales seguidamente enumeradas:

- Temperatura ambiente $\geq 5^{\circ}\text{C}$ y en ascenso
- Velocidad del viento ≤ 10 m/seg.

Para la medición del viento el Contratista deberá contar con un anemómetro.

El tiempo de trabajo deberá ser el suficiente para poder compactar la capa adecuadamente antes de que el cemento comience a fraguar, siendo indispensable evitar la formación de juntas frías longitudinales entre fajas de compactación adyacentes (con la sola excepción de las juntas de trabajo, las cuales podrán admitirse solo en el eje), razón por la cual podrá requerirse de la utilización de retardadores de fragüe cuya dotación deberá ser definida debidamente por el contratista. En caso de no utilizarse retardadores de fragüe, el tiempo máximo de ejecución será de 4 horas contadas desde el comienzo del mezclado del cemento con el material reciclado hasta la finalización del proceso de compactación de la capa.

A fin de lograr una homogeneidad constructiva, las fajas de trabajo deberán solaparse en 20 cm en sentido longitudinal y 2m en sentido transversal.

El proceso de compactación deberá ser tal que evite la formación de un estrato superior débilmente adherido al resto de la capa. En caso de producirse esto, el mismo deberá eliminarse hasta obtenerse una superficie uniforme y compacta.

10. Curado

El curado de la capa de Reciclado con Cemento deberá realizarse en forma inmediata la finalización de la compactación, de acuerdo a lo establecido en el apartado E-5-5 "Proceso Constructivo", punto 5.14 "Protección y Curado" de la Especificación Técnica General E-5 "Subbase o Base de Suelo Estabilizado con Cemento" del Pliego Unico de Condiciones y Especificaciones Técnicas (P.U.C.E.T.) de la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe. Se utilizará Emulsión Asfáltica Catiónica Tipo CI la cual deberá satisfacer en un todo lo establecido en la Norma IRAM 6691. El riego deberá ser en una cantidad mayor o igual a 0.3 litros por metro cuadrado de residuo asfáltico.

11. Densidad

La mezcla de Reciclado con Cemento para base de pavimento flexible deberá ser compactada a una densidad mayor o igual al 100% de la obtenida mediante ensayo Proctor modificado de 35 golpes, de acuerdo a la Norma de Ensayo VN E19-66

12. Tramo de Prueba

Será reglamentario la realización al inicio de la obra, de un tramo de prueba. Dicho tramo abarcará ambos lados del pavimento y tendrá una longitud mínima de 100m y un ancho y espesor igual a los prescritos en la presente especificación. Tanto la ejecución, como los materiales y demás exigencias deberán responder en su totalidad a lo consignado en la presente especificación. El tramo de prueba deberá ejecutarse con todos los medios propuestos por el contratista.

El objetivo del tramo de prueba será:

- Comprobar la idoneidad e la Fórmula de Mezcla presentada y proceder al ajuste de la misma a fin de satisfacer las exigencias de la presente especificación, relativas a espesores, anchos, densidades, resistencias a la compresión simple y tamaños máximos.
- Evaluar la ejecución del reciclado así como el desempeño y rendimiento del equipamiento y método constructivo propuesto.

- Evaluar los resultados obtenidos con el reciclado a fin de optimizarlos para las posteriores secciones.

A la vista de los resultados obtenidos, la Inspección de Obra determinará si es aceptable la "Fórmula de Mezcla" así como los medios propuestos por el Contratista y si es aceptable el tramo de prueba como parte integrante de la obra. De no ser así, el tramo de prueba será rechazado y la Contratista deberá realizar otra propuesta y un nuevo tramo de prueba, asumiendo a su cargo la total recomposición del tramo rechazado

Los resultados obtenidos en el tramo de prueba, una vez aprobados, servirán para fijar la "Fórmula de Mezcla" y los valores de referencia para las tolerancias y especificaciones de unidad terminada, a aplicar en las restantes secciones de la obra.

13. Bacheo

El Contratista deberá considerar al momento de la cotización del ítem Reciclado in situ con incorporación de cemento, dentro del mismo, la ejecución del bacheo necesario que le permita asegurar el correcto desarrollo de las tareas de reciclado y su posterior buen comportamiento, así como los materiales y su transporte. En tal sentido el Contratista deberá llevar a cabo el bacheo previo al reciclado que considere necesario a fin de evitar faltantes de material a reciclar y/o potenciales baches futuros. Para ello deberá utilizar materiales de similares características a los existentes a reciclar. También deberá el contratista garantizar la no existencia de baches una vez desarrollado el reciclado y hasta la recepción definitiva de la obra, para lo cual podrá utilizar materiales de igual o mejor calidad a los de la estructura terminada, respetando los espesores de proyecto. Tanto el bacheo realizado con anterioridad al reciclado como el realizado con posterioridad y hasta la recepción definitiva, tanto en su ejecución como en sus materiales y transporte, deberá considerarse como parte del ítem "Reciclado in situ con incorporación de cemento".

14. Desvíos y señalización de los desvíos

En caso de que la Inspección de la Obra considere que la superficie construida se vería perjudicada como consecuencia del paso de transporte de Obra, el Contratista deberá hacerlo por otro lugar. En caso de no existir camino apto para ello, el Contratista deberá hacerse cargo de la construcción del mismo a su exclusivo costo.

Durante la totalidad del tiempo de obra, el tránsito deberá ser desviado ya sea por calzadas adyacentes, banquetas o caminos auxiliares. En todos los casos los desvíos deberán ser acondicionados por el Contratista a los fines de permitir una circulación segura y sin inconvenientes.

El Contratista estará obligado a poner todas aquellas señales necesarias para guiar el tránsito, tanto para el caso de desvíos como para el caso de trocha unida.

15. Condiciones para la recepción

Rige lo establecido en el apartado E-5-5 "Proceso Constructivo", punto 5.13 "Medida de Compactación" y en el apartado E-5-6 "Controles y Tolerancias" de la Especificación Técnica General E-5 "Subbase o Base de Suelo Estabilizado con Cemento" del Pliego Unico de Condiciones y Especificaciones Técnicas (P.U.C.E.T.) de la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe.

En lo referente a la Resistencia a la Compresión Simple, de no satisfacerse la tolerancia referente a la resistencia media de los testigos extraídos el tramo será rechazado. En lo referente a la resistencia de los testigos en forma individual, cuando no se satisfaga la tolerancia y los testigos defectuosos superen el 30% del total se penalizará con un descuento equivalente al 95% del porcentaje de testigos defectuosos sobre el total, multiplicado por el área del tramo construido. En caso de que el número de testigos defectuosos supere el 30% el tramo será rechazado.

En todos aquellos casos en que el tramo sea rechazado, el mismo deberá ser reconstruido por cuenta y cargo exclusivo del Contratista.

16. Habilitación al tránsito

Rige lo establecido en el apartado E-5-5 “Proceso Constructivo”, punto 5.16 “Apertura de Tránsito” de la Especificación Técnica General E-5 “Subbase o Base de Suelo Estabilizado con Cemento” del Pliego Unico de Condiciones y Especificaciones Técnicas (P.U.C.E.T.) de la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe.

17. Conservación

Rige lo establecido en el apartado E-5-7 “Conservación”, de la Especificación Técnica General E-5 “Subbase o Base de Suelo Estabilizado con Cemento” del Pliego Unico de Condiciones y Especificaciones Técnicas (P.U.C.E.T.) de la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe.

18. Medicion

La ejecución del Reciclado con cemento se medirá en metros cuadrados de trabajo realizado y aprobado, multiplicando la longitud por el ancho establecidos en el proyecto o fijados por la Inspección de la Obra.

La ejecución del riego de curado se medirá en metros cuadrados de trabajo realizado y aprobado, multiplicando la longitud por el ancho establecidos en el proyecto o fijados por la Inspección de la Obra.

La cantidad de cemento utilizado para la ejecución del Reciclado con cemento se medirá en toneladas realmente incorporadas.

La cantidad de emulsión asfáltica utilizada para la ejecución del riego de curado se medirá en toneladas realmente incorporadas.

19. Forma de pago

La ejecución del Reciclado con cemento, medida en la forma especificada se pagará por el sistema de ajuste alzado al precio del contrato. Este precio será compensación total por el Bacheo previo al reciclado, si fuese necesario, incluido los materiales; remoción, carga, descarga, transporte y depósito de material reclamado excedente, según corresponda; provisión y colocación de retardadores de fragüe si fuese necesario, reciclado, distribución y mezcla del cemento, derecho de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua, humedecimiento, perfilado y compactación de la mezcla, bacheo posterior al reciclado, si fuese necesario, incluido materiales, corrección de defectos constructivos, acondicionamiento, señalización y conservación de los desvíos, riego con agua de los desvíos y banquetas durante la construcción de las Obras y por todo otro trabajo, materiales, equipos y herramientas necesarias para ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del contrato, así como gastos generales y beneficios.

La ejecución del riego de curado, medida en la forma especificada no se pagarán por separado y estará incluido su costo dentro del precio de este ítem y será compensación total por la ejecución del riego de curado, acondicionamiento de la superficie a curar, mantenimiento y corrección de defectos de la superficie curada y por todo otro trabajo, materiales, equipos y herramientas necesarias para ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del contrato, así como gastos generales y beneficios.

Las cantidades de cemento, medidas en la forma establecida en la presente especificación, no se pagarán por separado y estará incluido su costo dentro del precio de este ítem y será compensación total por la provisión, descarga, acopio, pérdidas, gastos generales, gastos financieros y beneficios.

Las cantidades de emulsión asfáltica para curado, medidas en la forma establecida en la presente especificación, no se pagarán por separado y estará incluido su costo dentro del precio de este ítem y será compensación total por la provisión, descarga, acopio, pérdidas, gastos generales, gastos financieros y beneficios.

El Transporte de las cantidades de cemento y de emulsión asfáltica, medidas estas en la forma

establecida en la presente especificación, no se pagarán por separado y estará incluido su costo dentro del precio de este ítem.

FORMA DE PAGO: Atento a que el sistema de contratación es por el método de AJUSTE ALZADO, el reconocimiento y certificación de los trabajos responderá estrictamente a lo señalado en los artículos 50 del P.C. Reglamentarias y 11 del P.C. Particulares., anulándose en consecuencia toda mención que se oponga a lo aquí señalado

www.venadotuerto.gov.ar