



**ORDEN CIRCULAR 10 bis/2002, POR LA QUE SE MODIFICAN PARCIALMENTE DETERMINADAS REFERENCIAS AL ENSAYO DE AZUL DE METILENO EN LAS ÓRDENES CIRCULARES 5/2001 Y 10/2002.**

La norma sobre el ensayo de azul de metileno, que se basa en la adsorción de un colorante (azul de metileno), se desarrolló en Francia a finales de los años 80, con el objeto de caracterizar la naturaleza de los finos que se empleaban en la fabricación de hormigones. Posteriormente, se desarrollaron variantes de dicha norma para determinar la presencia de arcillas en los finos de tamaños inferiores a 400 micras para su empleo, también, en áridos para capas de firmes y pavimentos.

Esta norma y su aplicación en diferentes unidades de obra del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras Puentes (PG-3) ha tenido diferentes modificaciones y versiones, siendo las más significativas: la NLT-171/90 "Valoración de los elementos arcillosos en los materiales finos por medio del azul de metileno"; la UNE 83130 "Ensayo de azul de metileno" y, finalmente la norma europea UNE-EN 933-9 "Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno".

Las diferencias entre las tres normas mencionadas son varias y de diferente significación; entre ellas, se pueden mencionar las relativas a las fracciones de finos a emplear en el ensayo, la concentración de la solución de azul de metileno que se emplea, el método para la determinación de la mancha de azul (visual, colorimétrico), así como la forma de expresión de los resultados obtenidos. En las dos primeras normas mencionadas (NLT 171/90 y UNE 83130), el resultado se expresa en gramos de azul de metileno por cien gramos de muestra (g/100g), mientras que en la UNE-EN 933-9 se expresa en gramos de azul de metileno por mil gramos de muestra (g/1000g).

Los primeros estudios sobre la norma europea UNE-EN 933-9 apuntaban que no era necesario modificar las especificaciones fijadas con las normas anteriores, y así se mantuvo hasta comienzos del año 2002, cuando se comprobó que la especificación debía cambiarse, cuanto menos por la introducción en la europea de una nueva unidad de medida. Las variaciones de la norma de ensayo podrían llevar también a fijar distintos valores, en función de la capacidad de adsorción de la fracción fina,



que varía según la naturaleza y composición de las arcillas que la formen; este método sería muy complicado de sistematizar y de especificar y no se vislumbra que aporte mayor calidad a los áridos finos de las diferentes unidades de obra de firmes y pavimentos.

Por ello los equipos redactores de las normas de producto europeas han optado por una solución sencilla que resuelve la situación planteada y que consiste en multiplicar los valores de azul de metileno por diez (10), para mantener las especificaciones en niveles semejantes a los anteriores a la norma europea.

Como el artículo 52 del Real Decreto Legislativo 4/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas establece que **“...las prescripciones técnicas serán definidas por referencia a normas nacionales que transpongan normas europeas...”**, es imprescindible que en la actualización de los artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), que en este momento se está llevando a cabo, se incluyan siempre que estén disponibles las referencias a normas nacionales que transpongan normas europeas, como es el caso de la norma UNE-EN mencionada.

Por todo ello, esta Dirección General ha dispuesto lo siguiente:

**Primero:** Para mantener el nivel de calidad del árido fino, en las unidades de obra para firmes y pavimentos, que aconseja la experiencia acumulada por esta Dirección General, es necesario que se multipliquen por diez (10) los valores de azul de metileno establecidos en los artículos 540, 542, 543, 550, 510 y 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), aprobados por Orden Circular 5/2001, los cuatro primeros y por Orden Circular 10/2002, los dos restantes. El Anejo 1 a esta Orden señala los párrafos resultantes de la aplicación de esta corrección.

**Segundo:** Esta Orden Circular se aplicará a los siguientes tipos de proyectos, obras y actuaciones en general:

- ▶ Proyectos de carreteras de nueva construcción, de acondicionamiento, y de reconstrucción total de las existentes cuya Orden de Estudio se autorice, o el proyecto se encuentre en fase de redacción, con posterioridad a la fecha de entrada en vigor de esta Orden Circular.



- ▶ Otros tipos de proyectos y obras -incluso de rehabilitación- cuya Orden de Estudio se autorice con posterioridad a la fecha de entrada en vigor de esta Orden Circular.

**Tercero:** Esta Orden Circular entrará en vigor a partir del día 2 de diciembre de dos mil dos.

Madrid, 27 de noviembre de 2002  
EL DIRECTOR GENERAL DE  
CARRETERAS,

Una firma manuscrita en tinta negra, que parece ser "Antonio J. Alonso Burgos", escrita sobre una línea horizontal que sirve como base para el texto de la firma.

Fdo.: Antonio J. Alonso Burgos



## ANEJO 1: - ARTÍCULOS Y EPÍGRAFES QUE QUEDAN MODIFICADOS EN LA PARTE 5 – FIRMES, DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)

### 1 – Artículo 540. Lechadas bituminosas

Se modifica el segundo párrafo del apartado 540.2.2.1, del artículo 540 “Lechadas bituminosas”, aprobado por Orden Circular 5/2001, de forma que su redacción sea la siguiente:

*El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones, según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, y antes de la eventual incorporación de polvo mineral de aportación no deberá ser inferior a cuarenta (40) si la emulsión bituminosa empleada es aniónica, o a sesenta (60) si es catiónica. **De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, su equivalente de arena deberá ser superior a treinta (35), si la emulsión bituminosa empleada es aniónica, o a cincuenta (50) si es catiónica.***

### 2 – Artículo 542. Mezclas bituminosas en caliente

Se modifica el quinto párrafo del apartado 542.2.2.1, del artículo 542 “Mezclas bituminosas en caliente”, aprobado por Orden Circular 5/2001, de forma que su redacción sea la siguiente:

*“Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). **De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).**”*



### **3 – Artículo 543. Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura**

Se modifica el cuarto párrafo del apartado 543.2.2.1, del artículo 543 “Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura”, aprobado por Orden Circular 5/2001, de forma que su redacción sea la siguiente:

*“Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas por la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).”*

### **4 – Artículo 550. Pavimentos de hormigón vibrado**

Se modifica el primer párrafo del apartado 550.2.3, del artículo 550 “Pavimentos de hormigón vibrado”, aprobado por Orden Circular 5/2001, de forma que su redacción sea la siguiente:

*“El árido cumplirá las prescripciones del artículo 610 de este Pliego y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a 6 para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb, (definidas en la EHE) o bien inferior a 3 para el resto de los casos.”*

### **5 – Artículo 510. Zahorras**

Se modifica el tercer párrafo del apartado 510.2.3, del artículo 510 “Zahorras”, aprobado por Orden Circular 10/2002, de forma que su redacción sea la siguiente:

*“El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1”.*



6 – Artículo 513. Materiales tratados con cemento (suelo cemento y gravacemento)

Se modifica el segundo párrafo del apartado 513.2.2.4.2, del artículo 513 “Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)”, aprobado por Orden Circular 10/2002, de forma que su redacción sea la siguiente:

*“El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40), para la gravacemento tipo GC20, y a treinta y cinco (35), para la gravacemento tipo GC25. De no cumplirse estas condiciones, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a treinta (30), para ambos tipos”.*