



CORPORACION VIAL DEL URUGUAY S.A.

Montevideo, 22 de febrero de 2023

Licitación E/18 "Suministro e Instalación de Señalización en Rutas Nacionales y Caminería Municipal en Regionales IV, V, VI y VIII"

CND-CVU/CC/18/121/2023

COMUNICADO N° 1

Con la presente adjuntamos Comunicado N° 1, correspondiente a la Licitación de referencia.

Por CORPORACIÓN VIAL DEL URUGUAY S.A

Cra. Mónica Rodríguez Oesch

Gerente de Control Económico Financiero

DD



Montevideo, 16 de Febrero de 2023

**DIVISIÓN SEGURIDAD EN EL TRÁNSITO
DEPARTAMENTO SEÑALIZACIÓN**

Licitación Pública E/18: "Suministro e instalación de Señalización en Rutas Nacionales y Caminería Municipal en Regionales 4, 5, 6 y 8"

COMUNICADO N° 1

Al amparo de lo establecido en la Cláusula 10 de la Sección I, "Aclaración del Documento de Licitación", se responden las siguientes consultas:

Pregunta N°1)

El pliego de condiciones particulares, en la Sección 7, página 7.21 establece que para el acabado horneable se utilizaran los siguientes pigmentos:

- *Blanco: Bióxido de Titanio Rutilo de máxima resistencia al entizado.*
- *Amarillo: Amarillo Cromo*
- *Azul: Azul Prusia*
- *Verde: Verde Cromo.*
- *Rojo: Colorantes orgánicos de alta resistencia a la luz con o sin agregados de pigmentos inorgánicos, en proporciones que no afecten sensiblemente dicha resistencia.*
- *Negro: Negros de humo de alta intensidad*

Se entiende que el acabado horneable con dichos pigmentos se utiliza en los carteles parcialmente reflectivos (que no es el caso de la licitación). Se entiende por tanto que todas las chapas deben tener acabado horneable en color gris. Favor aclarar si dicha interpretación es correcta.

Respuesta N°1)

Todas las chapas deben tener acabado horneable en color gris.

Pregunta N°2)

El pliego de condiciones particulares, en la Sección 7, página 7.21, establece que se deberán realizar ensayos de las chapas en el Laboratorio Tecnológico del Uruguay. En tal sentido, el pliego establece que:



Ministerio de Transporte y Obras Públicas

"Para la realización de los ensayos descriptos, todos los oferentes deberán presentar muestras realizadas en chapa N° 22 en formato 9 x 18 cm con el sistema solicitado y/o la variante solicitada. Se suministrarán 5 por cada uno de los siguientes colores: Blanco, Amarillo Cromo, Verde, Azul, Gris y Rojo."

Dado que las señales totalmente reflectivas se realizan con acabado horneable gris en todos los casos, se consulta si es necesario realizarle ensayo a chapa color blanco, amarillo cromò, verde, azul y rojo.

Respuesta N°2)

Se suministrarán 5 muestras de color Gris.

Pregunta N°3)

Respecto a las muestras a entregar a LATU de acuerdo al párrafo citado en la consulta anterior, se debe realizar ensayos sobre chapa Calibre 22. Sin embargo, el pliego establece (Sección 7, pagina 7.18) que las señales se realizaran con chapa decapada calibre 14. Se entiende por tanto que existe un error en el pliego, y que las muestras a entregar al LATU son chapas calibre 14. Favor confirmar si dicha interpretación es correcta.

Respuesta N°3)

El espesor para las muestras será como mínimo calibre 22.

Pregunta N°4)

En la misma sección del anterior, el pliego establece que: "Las muestras deberán cumplir con los ensayos descritos en el artículo siguiente. Se deja constancia que son requisitos imprescindibles para la adjudicación haber realizado los ensayos de referencia y contar con el certificado de calidad y las contramuestras certificadas por el LA.T.U." Se consulta si dichas contramuestras deben entregarse al Ministerio, y en caso afirmativo, se consulta dónde deben entregarse.

Respuesta N°4)

Las contramuestras se deberán entregar en la División Seguridad en el Tránsito, Rincón 575 piso 7, en el horario comprendido entre las 9 y 15 horas, hasta el último día hábil previo a la apertura de la oferta.

Pregunta N°5)

El pliego establece en la Sección 7, página 7.23 que: "Cada oferente deberá presentar, junto con la propuesta, una muestra de cada color de 21 x 27 cm" del papel reflectivo. Dado que la oferta es virtual, se entiende que dichas muestras deben presentarse con anterioridad. Se consulta si dicha interpretación es correcta y, en caso afirmativo, donde deben presentarse dichas muestras.



Respuesta N°5)

Es correcta, se deberán entregar en la División Seguridad en el Tránsito, Rincón 575 piso 7, en el horario comprendido entre las 9 y 15 horas, hasta el último día hábil previo a la apertura de la oferta.

Pregunta N°6)

El pliego establece en la Sección 7, página 7.27 los ensayos de defensas metálicas que el oferente debe realizar a la defensa que presenta para la licitación. Se consulta si es aceptable presentar ensayos de defensas con 24 meses de antigüedad.

Respuesta N°6)

Son válidos todos los ensayos siempre y cuando el sistema ensayado sea el ofertado.

Pregunta N°7)

Dentro de la Sección 1, cláusula 13- "Documentos comprendidos en la oferta"; se indica que se deberá presentar un Preventivo del flujo de fondos PFF. Asimismo dentro del formulario de oferta figura adjuntar el Preventivo Flujo de fondos. Pero en la Sección 2- Datos De La Licitación, se indica que "no se prevé PFF?". Consulta: ¿Se debe presentar PFF?

Respuesta N°7)

Rige lo indicado en la Sección 2 - "Datos de la licitación".

Pregunta N°8)

Dentro de la sección 1- calificación del Oferente numeral 5.1d- Capacidad del Oferente. Se solicita estar inscriptos en el Registro Nacional de Empresas de Obras Publicas Categoría II- Ingeniería- Especialidad G y E. Pero en sección 2- DDL se indica categoría IID señalización vial.

Consulta: Es correcto que la capacidad solicitada sea IID- Señalización vial?

Respuesta N°8)

Sí, es correcto, rige lo indicado en la Sección 2 - "Datos de la licitación".

Pregunta N°9)

Sección 4- Formularios. Se detalla formulario para "Volumen de trabajos de iluminación vial".

Consulta: ¿Se utiliza ese cuadro para detallar trabajos de señalización vial?



Respuesta N°9)

Sí.

Pregunta N°10)

Sección 5-numeral 49.1- Gestión Ambiental

Se detalla que todos los costos de estos trabajos están incluidos en el Rubro 71 "Gestión Ambiental" cuyo monto es del 3% sin impuestos ni LLSS.

Se indica que si este rubro no se cotiza o se cotiza por debajo de este porcentaje, la Administración lo considerará prorrateado entre los rubros cotizados que a su juicio estime pertinentes.

Para la comparación de las ofertas este porcentaje se sumará a la oferta

Consulta: ¿Es correcto que el rubro 71 no figure en el cuadro de metraje y se considere que la Administración sumara este 3% adicional a las ofertas al momento de la comparación de las ofertas?

Respuesta N°10)

Todos los costos de Gestión Ambiental se considerarán prorrateados en los restantes rubros de la licitación.

Pregunta N°11)

Sección 5-numeral 49.2- Señalización de obra

Se detalla que todos los costos de estos trabajos están incluidos en el rubro Señalización de Obra (unidad global)" cuyo monto no puede ser inferior al 0.5% sin impuestos ni LLSS.

Se indica que si este rubro no se cotiza o se cotiza por debajo de este porcentaje, la Administración lo considerará prorrateado entre los rubros cotizados que a su juicio estime pertinentes.

Para la comparación de las ofertas este porcentaje se sumará a la oferta

Consulta: ¿Es correcto que el rubro Señalización de Obra no figure en el cuadro de metraje y se considere que la Administración sumara este 0.5% adicional a las ofertas al momento de la comparación de las ofertas?

Respuesta N°11)

No es correcto, referirse a la sección 7, ítem 2.3. Todos los costos de señalización de obra se considerarán prorrateados en los rubros de la licitación.

Pregunta N°12)

Dentro de sección 7- Especificaciones técnicas, Numeral 2- Demarcación de pavimentos, características técnica y de calidad.

Se indica que se rigen por lo establecido en el "Anexo B", pero el mismo no está contenido en el Pliego de Condiciones.

Consulta: Adjuntar "Anexo B" que se menciona



Respuesta N°12)

Se adjunta Anexo B.

Pregunta N°13)

*Dentro de sección 7- Especificaciones técnicas, Numeral 3- Tachas reflectivas. Se indica que se rigen por lo establecido en el "Anexo A", pero el mismo no está contenido en el Pliego de Condiciones.
Consulta: Adjuntar "Anexo A" que se menciona*

Respuesta N°13)

Se adjunta Anexo A.

Pregunta N°14)

En la sección 7- Especificaciones Técnicas numeral 4.5.1- Señales verticales; Material autoadhesivo reflectivo- Ensayos; presentación de las muestras, Contramuestras y certificados de ensayos

"Cada oferente deberá presentar, junto con la propuesta un certificado de calidad expedido por el LATU..."

Se indica que "a los efectos de los ensayos, todos los oferentes deberán presentar muestras realizadas en chapa N°22 en formato 9x18 cm con el sistema solicitado y/o la variante solicitada. Se suministrarán 5 de color: blanco, amarillo, verde, azul, gris y rojo para los tipos I y III y IX".

Teniendo en cuenta que todas las señales a cotizar son totalmente reflectivas, entendemos suficiente y lógica la presentación de muestra, contra muestra y certificado de ensayos solo de color gris, dado que este será el color que serán pintadas todas las señales utilizadas en la licitación.

Consulta; ¿Se puede presentar certificado de ensayo solamente del color gris?

Respuesta N°14)

Se responde en la Pregunta N°2.

Pregunta N°15)

En la sección 7- Especificaciones Técnicas numeral 5- Cuadro de metrajes. Se especifica Rubro 3012-1 señales clase IX instaladas ASTM 4956 (no incluye poste).

Consulta: Detallar si las señales son clase 3 instaladas de acuerdo a Norma Uruguay de Señalización Vertical del MTOP o tipo IX de acuerdo a norma ASTM D 4956

Respuesta N°15)

Las señales correspondientes al rubro 3012-1 son clase IX instaladas según ASTM 4956.

Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial
Dirección Nacional de Vialidad



Ministerio
**de Transporte
y Obras Públicas**

SERIE 500 – Materiales para el
Equipamiento de Seguridad Vial.

510 – Requerimientos para el Suministro e
Instalación de Tachas Retrorreflectivas.

Versión 0

Resumen

Esta serie presenta las especificaciones para los elementos de señalización horizontal de tipo tachas retrorreflectivas elevadas.

Retroalimentación y consultas

Se invita a los usuarios de este documento a plantear consultas y/o emitir comentarios sobre su contenido y uso al email dnv.seguridadvial@mtop.gub.uy.

Este es un documento controlado.

Este documento es publicado por la Dirección Nacional de Vialidad- Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la República Oriental del Uruguay, y es parte de las Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial – DNV, MTOP.

Este documento sustituye a:

- Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial. Apartado: Especificaciones Técnicas para las Tachas Reflectivas para Pavimentos – DNV, MTOP; 2001.

Consideraciones Contractuales y legales

Este documento forma parte de las especificaciones aplicables a vías abiertas a la circulación. No pretende incluir la totalidad de los requisitos para la ejecución de una obra en particular, por lo que es responsabilidad de los usuarios aplicar todas las especificaciones requeridas en su contrato.

Sugerencia para la referencia de este documento:

Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial, DNV, MTOP. Serie 500 – 510 Requerimientos para el Suministro e Instalación de Tachas Retrorreflectivas, versión 0, Septiembre 2021.

Advertencia: El uso de lenguaje que no discrimine entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestro equipo. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas de cómo hacerlo en nuestro idioma. En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga que supondría utilizar en español

o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico.

Autoridades

Las autoridades que se mencionan ejercen funciones en la fecha en que se realiza la Versión 0 de este documento.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Sr. José Luis Falero
Per. Agr. Hernán Ciganda

Ministro
Director Nacional de Vialidad

Elaboración de la Norma

Equipo técnico

Ing. Adriana Varela
Ing. MSc. Teresa Aisemberg
Ayte. Ing. Fiorella Maestri

Gerente División Seguridad en el Tránsito
Jefa Depto. Señalización
Sector Señalización Horizontal-
División Seguridad en el Tránsito

Versión N°: 0**Listado general de revisiones**

N° revisión	Fecha	Sección	N° página/s	Detalle de la revisión

Índice

1. Introducción.....	1
2. Características técnicas y de calidad.....	1
Aspectos generales	1
Dimensiones	1
Coeficiente de intensidad luminosa	1
Color.....	1
Requerimientos y ensayos	2
Almacenamiento	2
Trazabilidad	2
Adhesivo	2
3. Instalación.....	2
Proyecto.....	3
4. Control de calidad de los trabajos.....	3
Muestras	3
Recepción y período de garantía o mantenimiento.....	3
5. Bibliografía.....	4

Listado de Tablas

Tabla 2.1: Coordenadas cromáticas 1

1. Introducción

- 1.1 Las tachas retrorreflectivas son elementos de señalización vial, a ser instalados en pavimentos asfálticos o de hormigón, durables y resistentes a la abrasión y al impacto, diseñados para proporcionar reflectividad nocturna en uno o dos sentidos de circulación.
- 1.2 Esta serie presenta las especificaciones para los elementos de señalización horizontal de tipo tachas retrorreflectivas elevadas, para su uso permanente como complemento de la demarcación de pavimentos y asistencia a los conductores reforzando la visibilidad de la vía, especialmente en condiciones climáticas adversas.

2. Características técnicas y de calidad

Aspectos generales

- 2.1 El cuerpo de la tacha deberá estar compuesto por un polímero resistente al impacto, a la abrasión y a la flexión. Asimismo, teniendo en cuenta su uso, la misma contará con adecuada resistencia química, al agua y a los rayos UV.
- 2.2 El color del cuerpo deberá ser blanco o amarillo así como también de las áreas retrorreflectivas, de acuerdo a la ubicación de la tacha en la calzada.
- 2.3 Las tachas retrorreflectivas a instalar cumplirán con lo establecido en la norma ASTM D4280-18.

Dimensiones

- 2.4 Las dimensiones de la tacha deberán cumplir lo siguiente:

$$9\text{cm} < \mathbf{A} < 13\text{cm}$$

$$\mathbf{H} < 2\text{cm}$$

$$\mathbf{S} > 13 \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{\text{Ángulo}} \text{ entre la cara de la tacha y la base} < 45^\circ$$

Siendo:

A: dimensión de la tacha en la dirección perpendicular al eje de la ruta

H: altura de la tacha

S: área de cada una de las superficies retrorreflectivas

Coeficiente de intensidad luminosa

- 2.5 Las tachas nuevas deberán cumplir con los valores mínimos del coeficiente de intensidad luminosa, de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM D4280-18.

Color

- 2.6 El color de las tachas, tanto las blancas como las amarillas, deberá estar dentro de las siguientes coordenadas cromáticas del Diagrama CIE 1931:

Tabla 2.1: Coordenadas cromáticas

Color	Coordenada	1	2	3	4	5	6
Blanco	X	0.310	0.453	0.500	0.500	0.440	0.310
	Y	0.348	0.440	0.440	0.380	0.380	0.283
Amarillo	X	0.545	0.559	0.609	0.597		
	Y	0.424	0.439	0.390	0.390		

Requerimientos y ensayos

- 2.7 Deberán cumplir con los requerimientos de resistencia a la abrasión, flexión, compresión y color, además de a la resistencia al quebrado del lente y temperatura de ciclo. Asimismo, se tendrá que cumplir con todos los ensayos y procedimientos detallados en la norma ASTM D4280-18.

Almacenamiento

- 2.8 El almacenamiento de las tachas será de forma tal que se encuentren protegidas ante la humedad.

Trazabilidad

- 2.9 El contenedor en el cual las tachas provengan de su país de origen, deberá estar identificado con un código otorgado por su fabricante. El mismo permitirá la trazabilidad del lote con respecto a su producción.
- 2.10 Cada tacha deberá estar identificada con el logo de su fabricante.

Adhesivo

- 2.11 La Contratista deberá declarar previamente el tipo de adhesivo a utilizar, además de presentar la ficha técnica completa para la instalación de las tachas retrorreflectivas.
- 2.12 El contenedor en el cual el adhesivo proceda de origen, deberá tener como información el nombre de la fábrica, la cantidad de producto que contenga, número de lote y tipo de adhesivo.
- 2.13 La norma ASTM D4280-18 clasifica los adhesivos, de acuerdo al listado que sigue. Los mismos deberán cumplir con las especificaciones previstas en dicha norma.

Tipos de adhesivos:

- a. Adhesivo asfáltico termofusible, sin polímeros, fibras o modificaciones con caucho reciclado.
 - b. Adhesivo asfáltico termofusible, modificado con polímeros, sin caucho reciclado.
 - c. Adhesivo asfáltico flexible termofusible, con caucho reciclado.
 - d. Adhesivo epoxi de fraguado estándar
 - e. Adhesivo epoxi de fraguado rápido
- 2.14 Independientemente del adhesivo a utilizar, las tachas no podrán ser adheridas al pavimento cuando:
- a. La temperatura del pavimento o del aire $\leq 0^{\circ}\text{C}$, para epoxi de fraguado rápido.
 - b. La temperatura del pavimento o del aire $\leq 10^{\circ}\text{C}$, para epoxi de fraguado estándar.
 - c. La temperatura del pavimento o del aire $\leq 4.4^{\circ}\text{C}$, para adhesivo asfáltico.
 - d. La humedad relativa del aire $> 80\%$
 - e. La superficie del pavimento no se encuentre seca.

3. Instalación

- 3.1 Los trabajos se ejecutarán en tramos con pavimento de mezcla asfáltica, tratamientos superficiales u hormigón.
- 3.2 La superficie sobre la cual se instalarán las tachas deberá estar completamente limpia y seca para lograr una mejor adherencia, siendo de cargo y responsabilidad de la Contratista la limpieza de la misma, incluyendo, la eliminación de vestigios de tachas preexistentes.
- 3.3 La base de la tacha deberá encontrarse libre de toda sustancia que perjudique la adherencia de la misma.
- 3.4 En los tramos donde existieran tachas, deberá eliminarse todo vestigio de las mismas, lo que no será objeto de pago directo, su costo por defecto estará prorrateado entre los rubros cotizados por el Oferente.
- 3.5 Las condiciones climáticas bajo las cuales se podrán realizar los trabajos y las dosificaciones del adhesivo, serán las recomendadas por el fabricante del material a emplear, debiendo estar avaladas por la Administración.

- 3.6 No se permitirá el agregado al mismo de sustancias de ninguna naturaleza que modifiquen su composición o características originales del adhesivo.

Proyecto

- 3.7 Las tachas que se instalarán serán del color correspondiente a las restricciones definidas por la demarcación de pavimentos en el tramo.
- 3.8 Las tachas en eje se instalarán a paso 24m, en bordes a paso 48m; salvo indicación expresa de la Administración.
- 3.9 En rotondas y empalmes las tachas deberán estar ubicadas cada 3m en zonas de canteros de isletas; exceptuando en zonas de giro con banquina, en donde se colocarán cada 12m.
- 3.10 Las tachas se deberán instalar de forma tal que el retrorreflectivo quede perpendicular al eje de calzada.
- 3.11 En intersecciones o zonas determinadas donde la Dirección de Obra juzgue necesario realizar una marcación especial, la misma se realizará según planos de detalle que oportunamente se entregarán.

4. Control de calidad de los trabajos

- 4.1 Durante la ejecución de los trabajos, la Administración se reserva el derecho de efectuar los ensayos que entienda conveniente a los efectos de la verificación del cumplimiento cabal de las especificaciones técnicas estipuladas.
- 4.2 Los ensayos de calidad se realizarán en el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.T.U) o en el laboratorio que indique la Administración; siendo de cargo de la Contratista, quien deberá abonar directamente el costo de los ensayos dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la entrega de la muestra.
- 4.3 En la ejecución de las obras deberá utilizarse material de igual o superior calidad al ofrecido en la oferta. Para el cambio de materiales se deberá solicitar autorización escrita a la Dirección de Obra.

Muestras

- 4.4 Los Oferentes entregarán a la Administración una muestra de la tacha o tachas ofertadas acompañada de las especificaciones y ficha técnica de las tachas y el adhesivo.

Recepción y período de garantía o mantenimiento

- 4.5 Los trabajos de suministro e instalación de tachas serán recibidos provisoriamente luego de verificado el cumplimiento de las especificaciones.
- 4.6 Los trabajos que no sean de recibo, deberán ser eliminados de manera que no se visualicen, de forma definitiva.
- 4.7 El período total de garantía de buena ejecución de los trabajos a partir de la recepción provisoria es de 12 meses. En dicha instancia, se exigirá un 90% como mínimo de tachas presentes y sin deficiencias que afecten su visibilidad, como ser: hundidas, desalineadas, o con pérdida del área retrorreflectiva. Tampoco se aceptaran tachas quebradas. No se aceptarán a efectos de la recepción definitiva tramos con más de tres tachas consecutivas faltantes.
- 4.8 La instalación de tachas deberá ser garantizada por la Contratista, contra fallas debidas a una adhesión deficiente o a otras causas atribuibles tanto a defectos de la tacha o del adhesivo en sí, como al método y condiciones de aplicación.
- 4.9 Durante el lapso transcurrido entre la recepción provisoria y la definitiva, la Contratista deberá mantener el equipo utilizado, a efectos de realizar la conservación de los trabajos.
- 4.10 Transcurrido el plazo de garantía y luego de cumplidas satisfactoriamente todas las instancias de recepción definitiva, se podrá disponer libremente del equipo utilizado.

5. Bibliografía

- Dirección Nacional de Vialidad, (2001). Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial. Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
- American Society for Testing and Materials, ASTM (2018). Standard Specification for Extended Life Type, Nonplowable, Raised Retroreflective Pavement Markers, (ASTM D-4280-18).
- European Standard, (2019). Road marking materials – Retroreflecting road studs – Part 1: Initial performance requirements, (prEN 1463-1:2019).
- European Standard, (2021). Road marking materials – Retroreflecting road studs – Part 2: Road test performance specifications, (prEN 1463-2:2021).
- European Standard, (2020). Road Marking Materials – Part 3: Active road studs: performance requirements, (prEN 1463-3:2020).

Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial
Dirección Nacional de Vialidad



**Ministerio
de Transporte
y Obras Públicas**

SERIE 200 - Norma de Señalización Horizontal

210 - Requerimientos para la Ejecución de Demarcaciones de Pavimentos en Rutas Nacionales

Versión 0

Resumen

Este documento presenta los requerimientos que se debe cumplir para la ejecución de demarcaciones en Rutas Nacionales, así como las exigencias de performance de las mismas para recepción provisoria y definitiva de las marcas.

Este documento forma parte indivisible de la Serie 200, Norma Uruguaya de Señalización Horizontal que compone las Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial de la Dirección Nacional de Vialidad.

Retroalimentación y consultas

Se invita a los usuarios de este documento a plantear consultas y/o emitir comentarios sobre su contenido y uso al email dnv.seguridadvial@mtop.gub.uy.

Este es un documento controlado.

Este documento es publicado por la Dirección Nacional de Vialidad- Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la República Oriental del Uruguay, y es parte de las Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial - DNV, MTOP.

Este documento sustituye a:

- Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial, DNV-MTOP, 2004. en su Art. 1 de "Especificaciones Técnicas para la Demarcación de Pavimentos con Pintura Reflejante, y Art. 1.1 "Señalización Horizontal", de "Niveles de Recepción para Obras de Señalización".
- Norma Uruguay de Señalización Horizontal- DNV, MTOP; 1999 y Anexo 2001, Artículo 3 - Demarcaciones, en lo que contradiga este documento.
- Especificaciones Técnicas Complementarias y/o modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad, Agosto 2003, en su Sección nº 16, Estándares para la Recepción Provisoria y Definitiva, 16.3, tabla y observación de Señalización Horizontal.

Consideraciones Contractuales y legales

Este documento forma parte de las especificaciones aplicables a la ejecución de obras viales. No pretende incluir la totalidad de los requisitos para la ejecución una obra en particular, por lo que es responsabilidad de los usuarios del mismo aplicar todas las especificaciones requeridas en su contrato.

Sugerencia para la referencia de este documento:

Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial, DNV, MTOP. Serie 200- 210- Requerimientos para la Ejecución de Demarcaciones de Pavimentos en Rutas Nacionales, Versión 0, Septiembre 2021.

Advertencia: El uso de lenguaje que no discrimine entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestro equipo. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas de cómo hacerlo en nuestro idioma. En tal

sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga que supondría utilizar en español o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico.

Autoridades

Las autoridades que se mencionan ejercen funciones en la fecha en que se realiza la Versión 0 de este documento.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Sr. José Luis Falero
Per. Agr. Hernán Ciganda

Ministro
Director Nacional de Vialidad

Elaboración de la Norma

Equipo técnico

Ing. Adriana Varela
Ing. MSc. Teresa Aisemberg
Ayte. Ing. Daniel Russi
Ing. Luciana Montero

Gerente de División Seguridad en el Tránsito
Jefa Depto. Señalización
División Seguridad en el Tránsito
División Seguridad en el Tránsito

Versión N°: 0**Listado general de revisiones**

N° revisión	Fecha	Sección	N° página/s	Detalle de la revisión

Índice

1. Introducción	1
2. Criterios generales para las demarcaciones	1
3. Tolerancias	1
4. Exigencias para Equipos	2
5. Tareas de premarcado y ejecución	2
6. Prueba de Suficiencia.....	3
7. Forma de entrega y período de garantía o mantenimiento de trabajos realizados	4
Estado General de la Marca	4
Deterioro o Desgaste	5
Espesor	5
Visibilidad diurna	6
Visibilidad nocturna.....	6
Color.....	6

Listado de Tablas

Tabla 7.1 Valores mínimos de Qd en mcd/lx/m ²	6
Tabla 7.2 Valores mínimos de RL en mcd/lx/m ²	6
Tabla 7.3: Coordenadas cromáticas de las marcas blancas y amarillas	6

1. Introducción

- 1.1. La señalización horizontal forma parte fundamental de la comunicación necesaria con los usuarios de las rutas. La demarcación de pavimentos actúa como elemento de información continua con los conductores y demás usuarios, proveyendo además de indicaciones críticas para la seguridad vial y la circulación adecuada, como ser habilitaciones o no de adelantamientos, presencia de empalmes y otros.

Es por ello que resulta esencial para el MTOP asegurar condiciones mínimas exigibles para una adecuada ejecución, que transmita al usuario las definiciones tomadas para la señalización, y que estas sean mantenidas eficazmente durante un período de tiempo previamente estipulado.

- 1.2. El cumplimiento de las condiciones mínimas a exigir se construyen necesariamente en base al empleo del equipamiento adecuado, en combinación con el conocimiento técnico y la práctica en obra.

2. Criterios generales para las demarcaciones

- 2.1. El pintado de las marcas de tránsito se efectuará en la superficie de los pavimentos de hormigón o del tipo bituminoso y en los tramos de ruta, consistentes en líneas de eje, borde, isletas, flechas, letras, números, etc.
- 2.2. La superficie sobre la cual se efectuarán las demarcaciones deberá estar completamente limpia y seca a efectos de lograr una buena adherencia de las mismas, siendo de cargo y responsabilidad de la Contratista la limpieza de la zona de pavimento, incluyendo de ser necesario el borrado de restos de pintura antigua que comprometan la calidad final de la nueva ejecución, o afloramientos de demarcaciones anteriores que diverjan del proyecto actual definido para el tramo de ruta.
- 2.3. La demarcación del eje se realizará en dos colores; blanco discontinuo en el centro y amarillo continuo a los lados indicando las zonas de prohibición de adelantamiento, y en caso de doble amarilla, se prescindirá de la línea blanca discontinua central. La marcación de los bordes se realizará en trazo blanco continuo, a excepción de accesos públicos, donde se sustituirá por blanco discontinuo, de acuerdo a lo definido en la Serie 200- Norma Uruguaya de Señalización Horizontal de la DNV.
- 2.4. En situaciones específicas, se podrán emplear otros colores para plasmar en el pavimento pictogramas o señalizaciones; en tal caso los mismos serán los definidos para señales verticales de acuerdo a la Serie 100- Norma Uruguaya de Señalización Vertical de la DNV.
- 2.5. La ejecución de la demarcación de líneas se realizará en todos los casos en el mismo sentido del tránsito no admitiéndose en ningún caso demarcar a contramano.
- 2.6. La intermitencia de la marcación discontinua se realizará en la relación de 3m pintados y 9m sin pintar para tramos rurales, pudiéndose definir distinto paso para tramos urbanos, de acuerdo a lo indicado en cada proyecto específico y a la normativa DNV.
- 2.7. El marcado de flechas e isletas se hará de acuerdo a la Norma de Señalización Horizontal y a las instrucciones y/o esquemas que suministre la Contratante.
- 2.8. El ancho de las líneas será por defecto 0.15m, a excepción de redemarcaciones de eje en tramos donde aún se visualiza la demarcación preexistente. No obstante lo anterior, la DNV podrá definir otros anchos para eje o borde de acuerdo a la geometría u otras circunstancias de la vía.

3. Tolerancias

- 3.1. En lo que respecta al ancho de las marcas (por defecto 0.15m), no se admitirá tolerancia alguna en menos; en más, se aceptará hasta un 3%.
- 3.2. En lo que respecta a las longitudes promedio, ya sean de trazos o espacios, la tolerancia será del 2 % en más o menos de lo indicado.
- 3.3. Además de los parámetros anteriormente fijados se deberá obtener que los trazos pintados sean rectos y tengan bordes nítidos, no siendo aceptable bordes con esfumados. Toda irregularidad se corregirá

dentro de la tolerancia especificada en apartados anteriores. Por otra parte, la franja demarcada no deberá presentar ondulaciones superiores a 0.01m dentro de la longitud de un trazo de 3 m y de 0.03 m en una longitud de 100 mts., que no deberán presentarse por otra parte bruscamente.

- 3.4. El espesor de la película de pintura deberá ser constante en todo el ancho de la marca.
- 3.5. En caso de existir demarcaciones antiguas que hayan perdido validez, las mismas serán eliminadas sin dejar vestigios, no siendo de aceptación cubrirlas con pintura. El borrado de líneas y/o superficies que persistan de las demarcaciones antiguas, se considerará por defecto prorrateado dentro del pago de la demarcación misma.

4. Exigencias para Equipos

- 4.1. Los equipos para la aplicación de pintura en contratos donde esté prevista la demarcación lineal en tramos de más de 1km de longitud, tendrán las siguientes características, las cuales serán verificadas durante la prueba de suficiencia que deberán realizar en forma previa.
- 4.2. Un equipo para aplicación de pintura en frío acrílica deberá contar como mínimo con:
 - capacidad de autopropulsión
 - controlador de trazo-intervalos electrónico
 - 2 tanques presurizados de pintura, uno para color blanco y otro para color amarillo, con capacidad mínima de 225 litros cada uno de ellos.
 - 3 pistolas spray de aire hacia el centro de la calzada, las 2 externas para color amarillo y la interna para color blanco, y una hacia el borde.
 - Un compresor suficiente para poder aplicar pintura de forma simultánea con las 3 pistolas
 - Tanque para las microesferas de vidrio, con regadores de microesferas detrás de cada pistola de pintura
- 4.3. Un equipo para aplicación de pintura en caliente termoplástica deberá contar como mínimo con:
 - Capacidad de autopropulsión
 - Controlador de trazos-intervalos electrónico
 - Tanque presurizado de pintura de capacidad mínima de 300 kilos
 - 2 pistolas spray de aire hacia el centro de la calzada, y una hacia el borde.
 - Un compresor suficiente para poder aplicar pintura amarilla de forma simultánea con ambas pistolas (lado centro de calzada)
 - 2 tanques presurizados para las microesferas de vidrio
 - Regadores de microesferas detrás de cada pistola de pintura
 - Deberá contar con una caldera de fusión de material termoplástico de capacidad mínima de 400 kilos, que puede estar en vehículo aparte.

5. Tareas de premarcado y ejecución

- 5.1. La Contratista procederá al replanteo de las fajas a pintar por intermedio de un técnico especializado y personal competente, conjuntamente, o con indicaciones, de un representante de la DNV.
- 5.2. El replanteo consistirá en marcas de pintura o similar que constituyan una guía de precisión a las máquinas marcadoras.
- 5.3. Las zonas de no adelantamiento se seleccionarán según lo indicado en la Norma Uruguaya de Señalización, y las disposiciones complementarias establecidas por la proyectista.

- 5.4. A estos efectos el Contratista pondrá a disposición el equipo de mensura básico, constituido por un carrito con una cuerda de largo suficiente u otro elemento apto para esta tarea.
- 5.5. Estas tareas de premarcado serán realizadas por el Contratista, con antelación necesaria para que la Inspección pueda realizar las verificaciones necesarias.
- 5.6. Las condiciones climáticas (individualmente la temperatura y humedad relativa y combinadas a través del punto de rocío) bajo las cuales se podrán realizar los trabajos de pintado en frío, serán las recomendadas por el fabricante del material a emplear, debiendo estar avaladas por un Ingeniero Químico en representación del fabricante de la pintura y por el Contratista, siendo de responsabilidad de este la garantía de la misma.
- 5.7. A los efectos de la cotización de demarcaciones, se supondrá que el rendimiento de la pintura para la aplicación en frío es de 0.5 litros de pintura pura por m² de pavimento (2 m² por litro) y para la demarcación en caliente de 3 kg/m².
- 5.8. La ejecución del eje blanco y de la o las líneas amarillas se deberá realizar en forma simultánea, por lo que el equipo de marcado deberá tener la capacidad y características necesarias para ello. Esta forma de ejecución se exigirá en todos los tramos, salvo orden expresa en contrario de la DNV. En el caso de la pintura termoplástica se deberá marcar primero, las líneas amarillas y posteriormente la línea blanca de eje. En el caso de existir superficies, las mismas se ejecutarán previo a las demarcaciones lineales, salvo indicación en contrario de la DNV.
- 5.9. En intersecciones o zonas determinadas donde la Dirección de Obra juzgue necesario realizar una marcación especial, la misma se realizará según planos de detalles que oportunamente se entregarán.
- 5.10. El Contratista dispondrá en obra de todos los elementos (hilo, chapas metálicas) para efectuar los recortes necesarios, como así también, de moldes para pintar textos simples.
- 5.11. El material se utilizará en las condiciones que sea provisto por el fabricante.
- 5.12. No se permitirá el agregado al mismo de sustancias de ninguna naturaleza que modifiquen su composición o características originales.
- 5.13. De modo de preservar la pintura durante el período de secado de los efectos del tránsito por la zona de obra, solo se permitirá la utilización de elementos flexibles de P.V.C. o similares en la línea de las marcas, como por ejemplo conos delineadores.

6. Prueba de Suficiencia

- 6.1. A los efectos de poder comprobar la idoneidad de las empresas que tengan interés en ejecutar demarcaciones en cualquier tramo de la Red Vial Nacional, las mismas deberán ejecutar una prueba de suficiencia ante la DNV y aportar los ensayos de calidad de la pintura ofrecida.
- 6.2. Las empresas interesadas deberán gestionar dicha prueba con una antelación mínima de 60 días corridos previo a la fecha de la apertura de la Licitación u obra a ejecutar y mediante expediente, con el equipo y personal que se proponga emplear en la obra a ejecutar. También se atenderán solicitudes fuera de licitaciones u obras específicas, en caso de pretender contar con un Certificado de Suficiencia genérico.
- 6.3. Dicha prueba de suficiencia será de un metraje mínimo de 1km de ruta, y se realizará en un tramo y fecha elegidos de común acuerdo entre la División Seguridad en el Tránsito de la DNV y la empresa solicitante.
- 6.4. La DNV, con aval de Escribano Público, emitirá una Acta con el resultado de la Prueba de Suficiencia, que habilitará o no los trabajos con el tipo de equipo presentado y el encargado de premarcación.
- 6.5. **Se deja expresa constancia que es requisito imprescindible para la ejecución de demarcaciones en cualquier tramo de la red vial nacional de longitud mayor a 1 km, haber realizado la prueba de suficiencia en tiempo y forma y contar con el Acta respectiva habilitante.**
- 6.6. Se hace constar que las pruebas de suficiencia realizadas se consideran válidas por un plazo de 10 años desde la fecha del Acta de aprobación, siempre y cuando persistan las condiciones (equipos y personal encargado de premarcado) en las que fue realizada.

- 6.7. Las Contratistas podrán solicitar la habilitación de un encargado de premarcado distinto al que realizó la prueba de suficiencia. Se hace constar que en este caso se deberá solicitar la habilitación correspondiente ante la DNV, que realizará las pruebas que considere pertinentes para verificar su idoneidad en el trabajo.
- 6.8. A los efectos de la evaluación del desempeño de cada empresa en la prueba de suficiencia rigen las exigencias establecidas para recepción provisoria de demarcación en este documento, y demás características complementarias incluidas en la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal para Clase 1, y en el documento Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial. Las mediciones de visibilidad diurna, nocturna, y color, se efectuarán entre 2 y 15 días luego de la ejecución de los trabajos.
- 6.9. En caso de licitaciones u otras contrataciones, se tomará como válida la presentación del acta de la prueba de suficiencia de una empresa Contratista o Subcontratista para realizar los trabajos de demarcación horizontal, que tenga validez a la fecha de apertura de las ofertas.
- 6.10. En el caso que la prueba de suficiencia realizada no fuera de aceptación, se podrá volver a solicitar la misma en un plazo no menor a 180 días desde la prueba anterior.

7. Forma de entrega y período de garantía o mantenimiento de trabajos realizados

- 7.1. Una vez realizados los trabajos de demarcación, serán recibidos provisoriamente luego de verificado el cumplimiento de las especificaciones.
- 7.2. Los trabajos que no sean de recibo, deberán ser eliminados de manera que no se visualicen, de forma definitiva.
- 7.3. Se establece un período total de garantía de buena ejecución de los trabajos a partir de la recepción provisoria de 12 meses para la pintura en frío y de 36 meses para la pintura en caliente y demarcaciones con resalto.
- 7.4. La demarcación del pavimento deberá ser garantizada por la firma oferente, contra fallas debidas a una adhesión deficiente o a otras causas atribuibles, tanto a defectos de la pintura en sí, como al método y condiciones de aplicación.
- 7.5. Durante el lapso transcurrido entre la recepción provisoria y la definitiva, la Contratista deberá mantener el equipo utilizado en la demarcación, a la orden de la DNV, a efectos de realizar la conservación de todas las marcaciones de manera que se ajusten a las evaluaciones indicadas.
- 7.6. El plazo total de garantía será el indicado anteriormente cumpliendo además las evaluaciones parciales que se detallan a continuación:

Estado General de la Marca

- 7.7. Las marcas en el pavimento deberán presentar una correcta alineación con respecto al eje de la Ruta y sus dimensiones (ancho de la franja y largo de bastones) deberán estar de acuerdo con las tolerancias establecidas.
- 7.8. La alineación de una marca se cuantificará mediante la determinación de los siguientes parámetros:

ΔMeE

(Deflexión de la marca del eje con respecto al eje de la Ruta)

Evaluación: se tomarán 3 mediciones con un intervalo de 30 m promediándose los valores.

Tolerancia: ΔMeE máx. \leq 10cm

ΔMer

(Deflexión de la marca de eje con respecto a la recta que une sus extremos)

Evaluación: se tomarán dos mediciones en dos bastones separados 24m.

Tolerancia: $\Delta Mer \text{ máx.} \leq 2\text{cm}$

$\Delta MaMe$

(Deflexión de la marca amarilla con respecto a la marca de eje o amarilla en sentido contrario)

Evaluación: se tomarán tres mediciones con un intervalo de 30m, promediándose los valores.

Tolerancia: $5\text{cm} \leq \Delta MaMe \leq 7.5\text{cm}$

ΔMaE

(Deflexión de la marca amarilla con respecto al eje de la Ruta),

Evaluación: se tomarán tres mediciones con un intervalo de 30m promediándose los valores.

Tolerancia: $10\text{cm} \leq \Delta MaE \leq 12.5\text{cm}$ (para demarcaciones de 10 cm) y $\Delta MaE \leq 15 \text{ cm}$ (para demarcaciones de 15 cm)

ΔMbE

(Deflexión de la marca de borde con respecto al eje de la Ruta)

Evaluación: se tomarán tres mediciones con un intervalo de 30m promediándose los valores.

Tolerancia: $\Delta MbE \leq 10\text{cm}$ y ningún valor puntual mayor a 15cm.

Las tolerancias refieren únicamente a posibles defectos de carácter puntual. No habrá tolerancia alguna referida a desviaciones sostenidas de marcas de ejes o bordes, con respecto a los ejes y bordes reales de pavimento.

Deterioro o Desgaste

- 7.9. Se controlará por comparación con el "Patrón de Comparación del Deterioro de la Pintura de Pavimentos" indicado en el Adjunto de la Norma de Señalización Horizontal del MTOP (Edición Diciembre 2001)

Pintura en Frío

Se deberán cumplir los siguientes límites máximos:

- I) a la Recepción Provisoria 0%
- II) al cabo de 6 meses 10%
- III) al cabo de 12 meses 20%

Pintura en Caliente (con o sin resalto)

Se deberán cumplir los siguientes límites máximos:

- I) a la Recepción Provisoria 0%
- II) al cabo de 12 meses 10%
- III) al cabo de 36 meses 20%

Espesor

- 7.10. El espesor se determinará sobre la superficie de pavimento pintada y al momento de la Recepción Provisoria, el espesor promedio deberá superar los 400 micrones para la pintura en frío y para la pintura en caliente deberá superar los 1500 micrones. En el caso de las demarcaciones con resalto, se registrarán por lo establecido en las especificaciones correspondientes.
- 7.11. Se podrá determinar también sobre muestras de pintura aplicadas sobre chapas tomadas en la obra.

Visibilidad diurna

- 7.12. Se evaluará mediante el Coeficiente de luminancia en iluminación difusa Qd
- 7.13. Al momento de la Recepción Provisoria y de la Recepción Definitiva se exigirá una luminancia mínima de:

Tabla 7.1 Valores mínimos de Qd en mcd/lx/m2

Clase de marca	Blanco		Amarillo
	Pavimento asfáltico	Pavimento de hormigón	
1	100	130	80
2	130	160	100

Visibilidad nocturna

- 7.14. Se evaluará mediante el coeficiente de retroreflexión (RL) que se medirá con un reflectómetro(modelo estático o dinámico con geometría 30 metros).
- 7.15. Al momento de la Recepción Provisoria, se exigirá un coeficiente de retroreflexión mínimo (para equipo con ángulo de incidencia de 88,76° y ángulo de observación de 1,05° - Norma ASTM 1710) de:

MARCA CLASE 1

- 200 mcd/lx/m2 para las marcas de color blanco
- 150 mcd/lx/m2 para las marcas de color amarillo

MARCA CLASE 2

- 250 mcd/lx/m2 para las marcas de color blanco
- 200 mcd/lx/m2 para las marcas de color amarillo

- 7.16. Al momento de la Recepción Definitiva se exigirá un valor de retroreflexión mínimo de:

Tabla 7.2 Valores mínimos de RL en mcd/lx/m2

Clase de marca	Valor
1	100
2	200 blanco , 150 amarillo

Color

- 7.17. El color tanto de las marcas blancas como amarilla deberá estar en todo momento dentro de las siguientes coordenadas cromáticas:

Tabla 7.3: Coordenadas cromáticas de las marcas blancas y amarillas

Color	Coord	1	2	3	4
Blanco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Amarillo	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431