

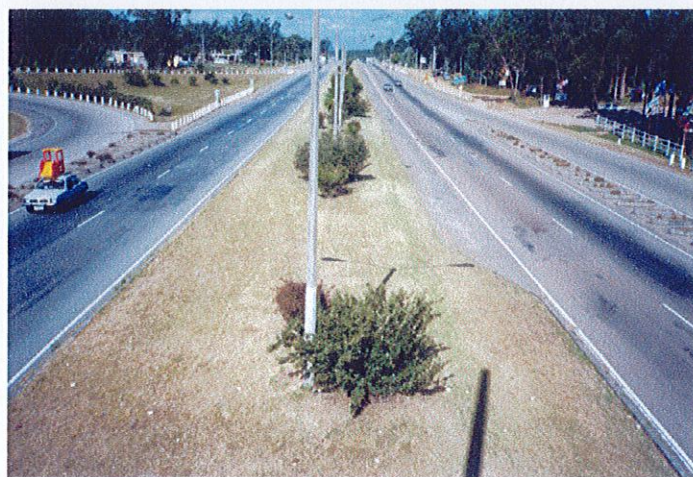
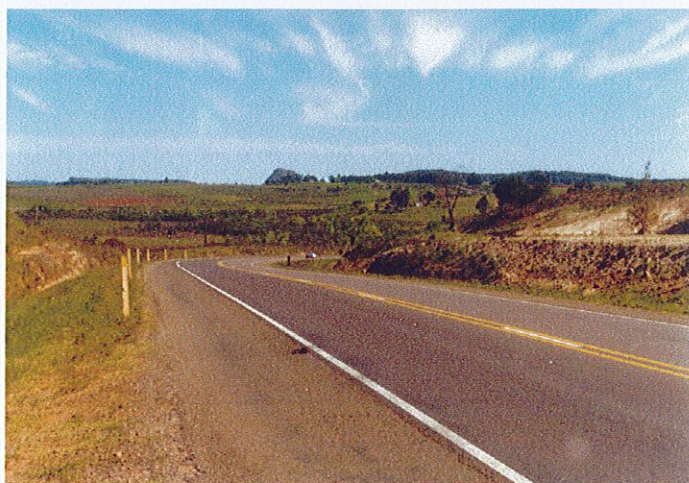


REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



## **NORMA DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**



**ADJUNTO**  
**SEGUNDA EDICIÓN**  
**DICIEMBRE DE 2001**

## **ADJUNTO**

# **ESPECIFICACION DE CARACTERÍSTICAS DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

## 1. CARACTERÍSTICAS DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las características funcionales que deben controlarse en la señalización horizontal son:

- a) Estado general de la marca. Se evaluará a través del porcentaje de deterioro de la superficie pintada.
- b) Visibilidad diurna. Su medida se realizará mediante uno de los siguientes parámetros:
  - Factor de luminancia  $\beta$
  - Relación de contraste entre la marca y el pavimento  $R_C$
  - Coeficiente de luminancia en iluminación difusa  $Q_D$
- c) Color. Se controlará a través de las coordenadas cromáticas, que deben estar comprendidas en los polígonos de color definidos en las normas.
- d) Visibilidad nocturna: Se medirá a través del coeficiente de retroreflexión  $R_L$ .
- e) Resistencia al deslizamiento SRT.

## 2. CLASES DE DEMARCACIONES

Se establecen tres clases o categorías de demarcaciones:

Clase 0. Marcas no reflectivas.

Clase 1. Marcas reflectivas normales.

Clase 2. Marcas de reflectivas de características superiores.

En las carreteras de la Red Nacional se utilizarán como regla general marcas de clase 1.

Cuando por la importancia de la ruta o el alto volumen de tránsito sea conveniente que la demarcación presente unas características superiores, la administración especificará la utilización de la clase 2.



La utilización de marcas de clase 0 se limitará a rutas de bajo tránsito o aquellos casos en los que la visibilidad nocturna de las demarcaciones no dependa de su retroreflectividad.

### **3. VALORES PARA RECEPCIÓN DE LAS DEMARCACIONES**

Los ensayos de recepción de las demarcaciones nuevas serán:

#### **3.1 Estado general de la marca**

Se exigirá que las marcas presenten continuidad y uniformidad del pintado, sin faltas de pintura ni irregularidades en la anchura, la alineación y la terminación de las líneas.

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

- Deflexión de la marca de eje con respecto al eje de la ruta ( $\Delta$  MeE)
- Deflexión de la marca de eje (bastones) con respecto a la recta que une sus extremos ( $\Delta$  Mer)
- Deflexión de la marca amarilla con respecto a la marca de eje ( $\Delta$  MaMe)
- Deflexión de la marca amarilla con respecto al eje de la ruta ( $\Delta$  MaE)

La evaluación de estos parámetros geométricos se realizará en cada sección de acuerdo a lo siguiente:

- Ancho de franjas: Se realizará una única medición para cada tipo de línea
- Largo de bastones de eje: Se medirán 10 bastones y 10 espacios, promediándose cada uno para obtener los valores representativos de la sección considerada.
- Alineación:

- $\Delta$  MeE: Se tomarán tres mediciones con un intervalo de 30 m promediándose los valores
- $\Delta$  Mer: Se tomarán dos mediciones en dos bastones separados 24 metros
- $\Delta$  MaMe: Se tomarán tres mediciones con un intervalo de 30 m promediándose los valores
- $\Delta$  MaE: Se tomarán tres mediciones con un intervalo de 30 m promediándose los valores

### 3.2 Color

Se controlarán las coordenadas cromáticas de las demarcaciones que deberán estar incluidas en la región definida en la siguiente tabla.

COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA REGIÓN CROMÁTICA ADMISIBLE					
Vértice número		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

La determinación se realizará con un espectrocolorímetro dotado con un iluminante patrón CIE tipo D65 con geometría 45/0 y observador patrón 2°.

### 3.3 Visibilidad diurna

La Administración fijará en las especificaciones particulares de cada licitación el parámetro con el que se controlará la visibilidad diurna de las demarcaciones y sus valores mínimos.

### 3.4 Coefficiente de retroreflexión

La administración fijará en las especificaciones particulares de cada licitación los valores mínimos y el método de medida del coeficiente de retroreflexión  $R_L$ .

### 3.5 Resistencia al deslizamiento

Se controlará en aquellos casos que así lo determine la Administración, exigiéndose en su caso los valores mínimos establecidos en la siguiente tabla, en función de la clase de la marca

Clase de marca	VALOR MÍNIMO DEL COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO
0	40
1	45
2	50

El control se realizará de acuerdo con el procedimiento establecido en la Road Note n° 27 del TRRL.

## 4. VALORES MÍNIMOS PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO DE LAS DEMARCACIONES

En las inspecciones para el control del estado de las demarcaciones existentes se controlarán los siguientes aspectos:

1. Estado general de la marca
2. Visibilidad diurna
3. Coeficiente de retroreflexión

En los siguientes apartados se detallan los procedimientos de control y los valores mínimos a mantener.

#### **4.1 Estado general de la marca**

Se controlará por comparación con el “Patrón de Comparación del Deterioro de la Pintura de Pavimentos”.

<b>Clase de marca</b>	<b>PORCENTAJE MÁXIMO DE DETERIORO</b>
0	30 %
1	20 %
2	15 %

#### **4.2 Visibilidad diurna**

El control de la visibilidad diurna se realizará a través de uno de los parámetros establecidos en el punto 1, siendo la administración la que decida en cada caso cuál se aplicará.

Los valores mínimos a mantener serán los contenidos en las tablas siguientes.

**4.2.1 Factor de luminancia.**

Clase de marca	VALOR MÍNIMO DEL FACTOR DE LUMINANCIA $\beta$		
	Blanco		Amarillo
	Pavimento asfáltico	Pavimento de hormigón	
0	0,20	0,30	0,20
1	0,30	0,40	0,20
2	0,40	0,50	0,30

La determinación se realizará con un espectrocolorímetro dotado con un iluminante patrón CIE tipo D65 con geometría 45/0 y observador patrón 2°.

**4.2.2. Relación de contraste**

Clase de marca	VALOR MÍNIMO LA RELACIÓN DE CONTRASTE
0	1,5
1	2
2	2,2

La determinación se realizará con un espectrocolorímetro dotado con un iluminante patrón CIE tipo D65 con geometría 45/0 y observador patrón 2°.



#### 4.2.3 Coeficiente de luminancia en iluminación difusa

Clase de marca	VALOR MÍNIMO DE $Q_D$ (mcd/lx/m <sup>2</sup> )		
	Blanco		Amarillo
	Pavimento asfáltico	Pavimento de hormigón	
0	80	100	80
1	100	130	80
2	130	160	100

La luminancia se determinará con un ángulo de observación de 2,29°. La distribución espectral de la luz corresponderá al iluminante CIE D65. La dispersión angular de las direcciones de medida no excederá de 0,33°. El área de la marca medida tendrá un mínimo de 50 cm<sup>2</sup>.

#### 4.3 Coeficiente de retroreflexión

Los valores admisibles del coeficiente de retroreflexión en función de la clase de marca son los indicados en la tabla siguiente.

Clase de marca	VALOR MÍNIMO DE $R_L$ (mcd/lx/m <sup>2</sup> )	
	Blanco	Amarillo
0	Sin requerimiento	Sin requerimiento
1	100	80
2	200	150

La determinación del coeficiente de retroreflexión se realizará con arreglo a la norma ASTM E 1710 con un ángulo de incidencia de  $88,76^\circ$  y un ángulo de observación de  $1,05^\circ$ .

En los casos en los que la Administración lo autorice por la imposibilidad de aplicar la geometría de medida especificada, se admitirá que el ensayo se realice con un ángulo de incidencia de  $86,5^\circ$  y un ángulo de observación de  $1,5^\circ$ . En este caso los valores mínimos serán los contenidos en la siguiente tabla.

Clase de marca	VALOR MÍNIMO DE $R_L$ (mcd/lx/m <sup>2</sup> )	
	Angulo de incidencia de $86,5^\circ$ y Angulo de observación de $1,5^\circ$	
	Blanco	Amarillo
0	Sin requerimiento	Sin requerimiento
1	200	150
2	250	200

## 5. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

El control de los valores especificados en los apartados 3.2 a 3.5 y 4.1 a 4.3 se realizará con los procedimientos de muestreo descritos en los apartados siguientes.

### 5.1 Tramos de menos de 6 km de longitud

Se realizarán medidas en dos segmentos de 25 m de longitud situados en las zonas inicial y final del tramo. En cada uno de ellos se realizarán al menos 5 determinaciones de cada uno de los parámetros especificados en puntos distantes 5 m entre sí, obteniéndose la media de los valores medidos. Cuando la media obtenida sea inferior al valor requerido, se realizarán 5 nuevas determinaciones y se calculará la media de los 10 valores, que se adoptará como resultado definitivo.

## **5.2 Tramos de 6 a 10 km de longitud**

Se realizarán medidas en tres segmentos de 25 m de longitud situados en las zonas de inicio, media y final del tramo. En cada uno de ellos se realizarán al menos 5 determinaciones de cada uno de los parámetros especificados en puntos distantes 5 m entre sí, obteniéndose la media de los valores medidos. Cuando la media obtenida sea inferior al valor requerido, se realizarán 5 nuevas determinaciones y se calculará la media de los 10 valores, que se adoptará como resultado definitivo.

## **5.3 Tramos de más de 10 km**

Se realizarán medidas en un segmento de 25 m de longitud a intervalos de cada 5 km. En cada uno de ellos se realizarán al menos 5 determinaciones de cada uno de los parámetros especificados en puntos distantes 5 m entre sí, obteniéndose la media de los valores medidos. Cuando la media obtenida sea inferior al valor requerido, se realizarán 5 nuevas determinaciones y se calculará la media de los 10 valores, que se adoptará como resultado definitivo.

## **6. CALIFICACIÓN DE LOS TRAMOS**

La calificación de la señalización horizontal de un tramo responderá a los siguientes criterios:

- **Bueno o Indicador 3:** Todos los valores medios de los parámetros controlados en los segmentos de 25 m. sometidos a ensayo presentan valores superiores a los límites establecidos.
- **Regular o Indicador 2:** Al menos tres de los valores medios de los parámetros controlados en los segmentos de 25 m sometidos a ensayo presentan valores inferiores a los límites establecidos, pero los valores medios del tramo son superiores a los mismos.
- **Malo o Indicador 1:** Al menos uno de los valores medios de los parámetros controlados en el tramo es inferior a los límites establecidos.