



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

COMPROMETIDA CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

ANEJO: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Estudio de mejora del acceso al polígono industrial San Cristóbal y
reparación de la N-344 en Fuente la Higuera (Valencia).

AUTORA:

JUDIT MUÑOZ LÓPEZ

TUTORES:

ÁLVARO CUADRADO TARODO

DAVID LLOPIS CASTELLÓ

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	3
2.1. Criterios de diseño	3
2.1.1. Disposición de la señalización	3
2.1.2. Dimensiones	4
2.1.3. Lengua de señalización.....	4
2.2. Criterios de implantación	4
2.3. Señales de reglamentación	5
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	10
3.1. Criterios de diseño	11
3.2. Tipo de pintura	11
3.3. Marcas longitudinales.....	11
3.3.1. Líneas de borde de calzada	11
3.3.2. Líneas de separación de carriles.....	12
3.4. Inscripciones.....	12
3.5. Marcas transversales	13
4. BALIZAMIENTO	13
4.1. Captafaros	13
4.1.1. Captafaros de pavimento	13
5. BARRERAS DE SEGURIDAD.....	14
6. CONCLUSIÓN	14

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Dimensiones señalización vertical en carretera convencional con arcén.	
Fuente: Norma 8.1-IC.	4
Figura 2. Dimensiones señalización vertical en carretera convencional sin arcén.	
Fuente: Norma 8.1-IC.	4
Figura 3. Disposición de carteles laterales. Fuente: Norma 8.1-IC.	5
Figura 4. Señal R-301. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.	6
Figura 5. Señal P-4. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.	6
Figura 6. Panel complementario S-800. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.	7
Figura 7. Señal R-1. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.	7
Figura 8. Señal S-200. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.	7
Figura 9. Dimensiones símbolo glorieta. Fuente: Norma 8.1-IC.	8
Figura 10. Señal R-101. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.	8
Figura 11. Señal R-401 a. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.	9
Figura 12. Señal R-402. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.	9
Figura 13. Señal S-300. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.	9
Figura 14. Señalización vertical en glorieta. Fuente: Elaboración propia.	10
Figura 15. Marca M-2.6. Fuente: Norma 8.2-IC.	11
Figura 16. Marca M-2.2. Fuente: Norma 8.2-IC.	12
Figura 17. Marca M-6.5. Fuente: Norma 8.2-IC.	12
Figura 18. Marca M-4.1. Fuente: Norma 8.2-IC.	13
Figura 20. Captafaros colocado en pavimento. Fuente: Dvial.	14

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo consiste en la descripción de los elementos componentes de la señalización y balizamiento, así como la exposición de los criterios adoptados en su diseño y disposición para garantizar la seguridad en la circulación.

Para ello, se hace uso de la Norma 8.1-IC “Señalización vertical” (Ministerio de Fomento, 2014), de la Norma 8.2-IC “Marcas viales” (Ministerio de Obras Públicas, 1987), y de Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales (Ministerio de Obras Públicas, 1992). Todo esto se desarrolla para establecer unas condiciones adecuadas de comodidad, seguridad y eficacia en la circulación de los vehículos por el acceso mejorado.

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical se define como el conjunto de placas, debidamente sustentadas, destinadas a informar y advertir al usuario, ordenar, regular la circulación y dar seguridad. Estas deben ser sencillas, claras y uniformes para conseguir los tres objetivos básicos, que son aumentar la comodidad, seguridad y la eficacia de la circulación.

Según se disponen en las normas, estas señales deben ser de acero dulce de primera fusión, y deberán mantener sus características funcionales frente a la acción de los agentes atmosféricos. Además, serán reflectantes y el color de su reverso será neutro.

2.1. Criterios de diseño

A continuación, se definen los criterios de diseño seguidos para la señalización vertical de este estudio de mejora.

2.1.1. Disposición de la señalización

Debido a que el acceso estudiado, se trata de una glorieta con salidas a varios destinos será necesario disponer carteles con los nombres de los municipios y del polígono. Además, se deberá colocar señalización específica que permita advertir la presencia de esta, así como la reducción de la velocidad y la obligación de ceder el paso.

Es necesario que las señales sean visibles en todo momento, por lo que estas han de ser retrorreflectantes, excepto el color negro y azul o gris oscuro. En la norma se describen tres clases de retrorreflexión: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3. El nivel mínimo de retrorreflexión para carreteras convencionales es Clase RA2, para señales de contenido fijo y para carteles. Sin embargo, para zonas donde se dificulte la percepción de las señales debido a la mala iluminación, se debe considerar la idoneidad de utilizar materiales de Clase RA3.

2.1.2. Dimensiones

Las señales de contenido fijo deben de ser vistas desde un vehículo en movimiento, por lo que las dimensiones dependerán del tipo de vía, ya que en cada vía se circula a una velocidad establecida. Las dimensiones geométricas, para las señales de este estudio, se han tomado de la Instrucción 8.1-IC.

En la N-344, al tratarse de una carretera convencional con arcén, las dimensiones de las señales verticales serán las mostradas en la Figura 1.

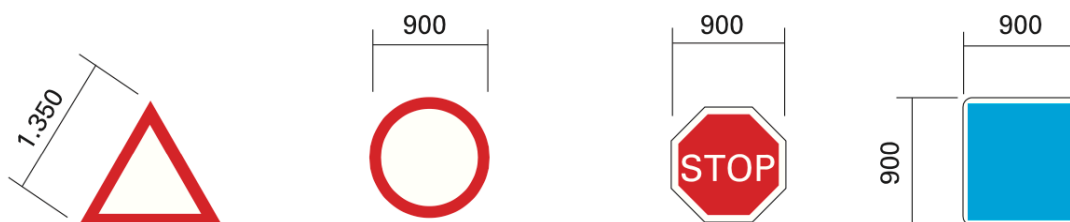


Figura 1. Dimensiones señalización vertical en carretera convencional con arcén. Fuente: Norma 8.1-IC.

En la CV-653 no se tiene arcén y la velocidad es mucho más reducida, por lo que las dimensiones de las señales verticales serán las de la Figura 2.



Figura 2. Dimensiones señalización vertical en carretera convencional sin arcén. Fuente: Norma 8.1-IC.

2.1.3. Lengua de señalización

Otro aspecto por valorar es la lengua de la señalización. La glorieta se encuentra en Comunidad Valenciana y en los alrededores de esta todos los nombres en las señales están escritos en valenciano, por lo que la señalización de la glorieta también se escribirá en valenciano para conseguir la uniformidad de estas señales con el resto ya colocadas. El tipo de letra será el de Carretera Convencional (CCRIGE).

2.2. Criterios de implantación

El primer aspecto que analizar es la visibilidad de la señalización ya que si un conductor circula por la carretera y va a incorporarse a la glorieta pueda ver la señalización correctamente, interpretar el mensaje y decidir su maniobra. A causa de esto los mensajes deben ser fácilmente entendibles y no deben estar obstaculizados visualmente.

A cerca de la posición de las señales, se establecen en la norma varias distancias mínimas para la disposición de estas:

- Posicionamiento longitudinal: Para las señales de contenido fijo, se establece una distancia mínima de 50 metros, para permitir su correcta interpretación por parte del conductor. Las señales de reglamentación se suelen colocar en el punto en el que inicia su aplicación. Sin embargo, las señales de advertencia de peligro se deben colocar entre 150 y 200 metros antes del lugar del peligro que se advierte, aunque esto dependerá de la velocidad de la carretera o del peligro.
- Posicionamiento transversal: las señales de contenido fijo se dispondrán en el margen derecho, o en el izquierdo si la visibilidad de la vía lo requiere. Para la colocación de carteles laterales, si se dispone de arcén, los carteles se colocan al menos a 2,5 metros del borde exterior de la calzada (A) y al menos a 0,5 metros del borde exterior del arcén (B), con una altura mínima de 1,8 metros (H), como se muestra en la Figura 3 si la carretera no dispone de arcén, A será como mínimo 1 metro y la altura mínima 1,5 metros.

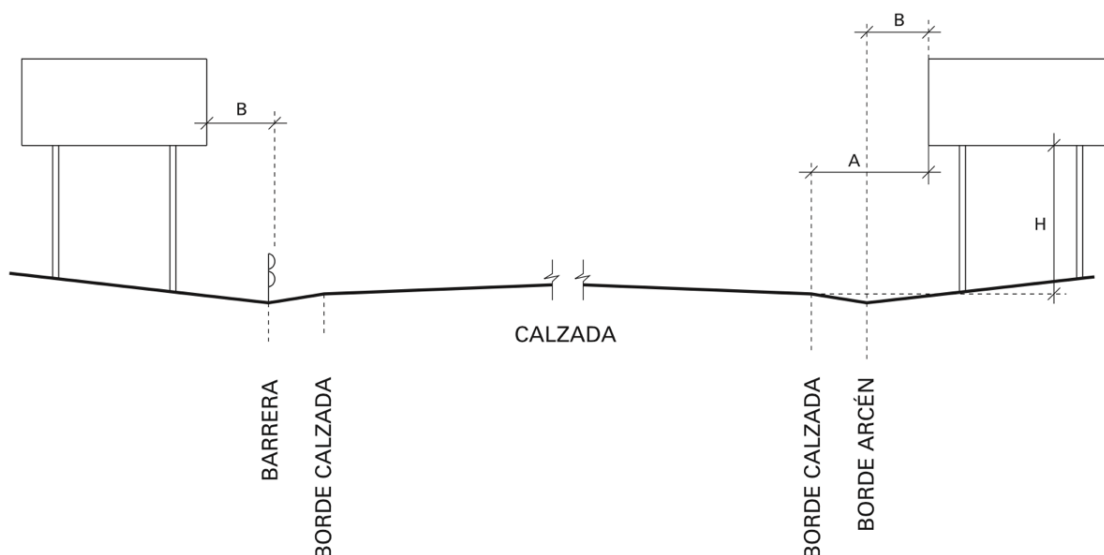


Figura 3. Disposición de carteles laterales. Fuente: Norma 8.1-IC.

2.3. Señales de reglamentación

En este apartado se analizan las diferentes clases de señales de reglamentación, las cuales se deben situar donde empiece su aplicación. Para una mejor comprensión, se han desarrollado en el orden en el que el usuario las verá.

- De prohibición

R-301. Velocidad máxima:

Esta señal prohíbe a los usuarios circular a una velocidad superior a la indicada. Esta se utiliza para avisar a los conductores de la reducción de la velocidad que deben ir realizando mientras se aproximan a la glorieta. Los límites de velocidad

se establecerán como múltiplos de 10 km/h y la deceleración necesaria para alcanzar una velocidad limitada no puede ser superior a 7km/h/s.

La señal utilizada será la de 60km/h, la cual limita la velocidad a partir del lugar donde esta esté colocada. Cabe destacar que esta ha de ser visible a una distancia tal que permita reducir la velocidad hasta un valor igual o inferior al determinado por la señalización. Esta señal se colocará a unos 250 metros de distancia a la glorieta.

También se colocará la señal de la Figura 4 a unos 50m antes del comienzo de la glorieta para limitar la velocidad dentro de esta. En este caso el límite de velocidad será de 40 km/h.



Figura 4. Señal R-301. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.

- De advertencia de peligro

P-4. Intersección con circulación giratoria:

Esta señal colocada a 200 metros de la glorieta (teniendo en cuenta los 50 metros que se deben dejar de espacio entre la anterior y esta) advierte a los usuarios del peligro por la proximidad de la glorieta.



Figura 5. Señal P-4. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.

- De prioridad

La prioridad de la trayectoria debe de estar señalizada, al igual que la trayectoria secundaria debe obligar la detención o regular la circulación con un ceda el paso.

R-1. Ceda el Paso:

Esta señal se va a situar a 150 metros de la glorieta junto a un panel complementario S-800 en la parte inferior donde se indique la distancia desde el lugar donde está la señal a aquel en que se encuentra el ceda el paso. En este caso será de 150 metros.

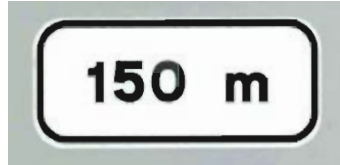


Figura 6. Panel complementario S-800. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.

Además de la señalización anterior, esta se debe encontrar en la entrada de la glorieta dando la prioridad a los vehículos de la calzada anular, además se debe situar a menos de 15 m de la marca vial M-4.2 (Norma 8.2-IC “Marcas viales”) de la cual se hablará en el apartado correspondiente a señalización horizontal.



Figura 7. Señal R-1. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.

- De orientación. Preseñalización.

S-200. Preseñalización de glorieta:

Esta señal, colocada a 100 metros de la glorieta, indica las direcciones de las distintas salidas de la glorieta. Al tratarse de carreteras con velocidad de proyecto menor a 100 km/h, tanto las letras como de los números deben tener una altura de 150 mm.



Figura 8. Señal S-200. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.

Además, las dimensiones de las flechas vienen definidas en la Figura 9 donde H será menor o igual a la altura de la letra más alta del cartel.

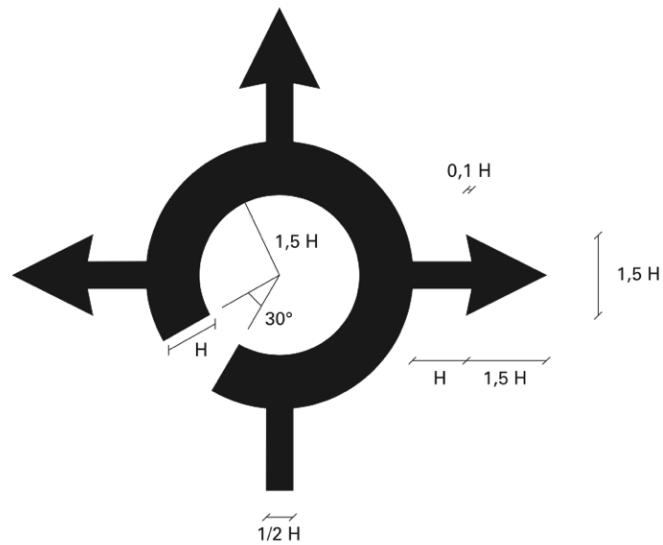


Figura 9. Dimensiones símbolo glorieta. Fuente: Norma 8.1-IC.

- De prohibición de entrada

R-101. Entrada prohibida:

Esta señal prohíbe la entrada por la vía a toda clase de vehículos. Esta se debe colocar en todas las entradas a la rotonda para que los usuarios que estén circulando por el carril anular no se desvíen por estos carriles.

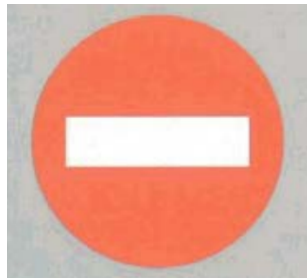


Figura 10. Señal R-101. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.

- De obligación

R-401 a. Paso Obligatorio:

En esta señal la flecha indica el lado de la isleta por el que los vehículos han de pasar obligatoriamente, en este caso hacia el lado derecho. Esta se coloca justo al comienzo de la isleta.



Figura 11. Señal R-401 a. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.

R-402. Intersección de sentido giratorio obligatorio:

Esta señal se coloca en el interior de la glorieta, al frente de los carriles de entrada, y sirve para señalar la dirección y sentido del movimiento giratorio que deben seguir los vehículos.



Figura 12. Señal R-402. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.

- De orientación. Dirección.

S-300. Poblaciones de un itinerario por carretera convencional:

Esta señal indicará las poblaciones a las que se dirige la carretera convencional con su categoría y número de la carretera, y su distancia en kilómetros.



Figura 13. Señal S-300. Fuente: Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.

Para una mayor comprensión se ha realizado la Figura 14 donde se puede ver toda la señalización vertical colocada gráficamente en la glorieta.

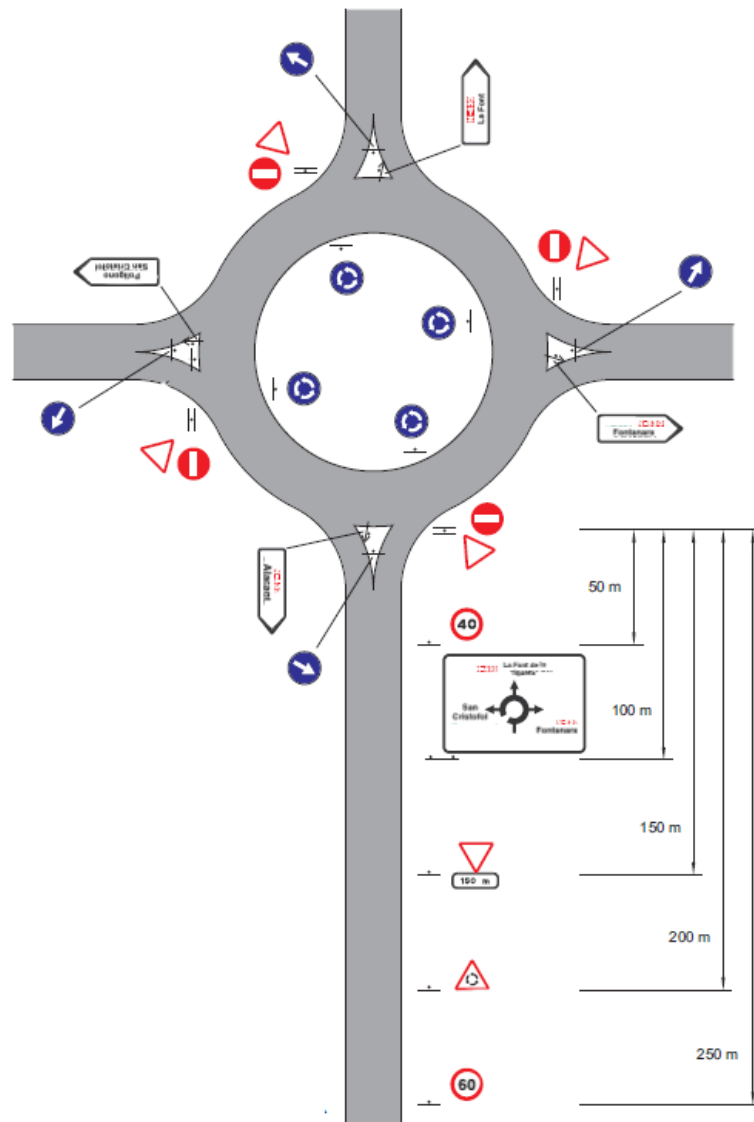


Figura 14. Señalización vertical en glorieta. Fuente: Elaboración propia.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal se define como, aquellas marcas viales realizadas sobre el pavimento, para regular la circulación, guiar, informar y advertir al conductor. Estas pueden ser líneas, palabras o figuras. Además, tienen como objetivo aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación de los usuarios.

Hay que tener en cuenta que tiene que haber una coordinación entre las marcas viales y la señalización vertical.

La normativa por la que se rige la señalización horizontal es la ‘Instrucción de carreteras Norma 8.2-IC. Señalización horizontal’, donde se especifica que las marcas viales sean reflectantes y de color blanco correspondiente a la referencia de catalogación B-118 de

la norma UNE 48 103, aunque se puede no aplicar la reflectancia en zonas iluminadas o urbanas.

3.1. Criterios de diseño

Para el diseño de la geometría y su técnica en la señalización horizontal se han seguido los criterios recogidos en la norma nombrada anteriormente.

3.2. Tipo de pintura

Se trata de un pavimento de mezcla bituminosa, por lo que las señales deben realizarse con una capa delgada de pintura acrílica con base de agua.

3.3. Marcas longitudinales

Existen dos tipos de marcas longitudinales discontinuas y continuas:

- Discontinuas: separan carriles, además de carriles de entrada o salida y especiales. También sirven de preaviso, se colocan en el borde de la calzada y guían en las intersecciones.
- Continuas: tienen la función de borde de calzada, separa carriles, prohíbe adelantar y separa carriles de entrada y salida y especiales. Ningún conductor debe circular sobre estas, salvo cuando sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita. Se debe circular por la izquierda de esta, excepto en las de borde de calzada.

En este caso solo se disponen de marcas longitudinales continuas ya que en ninguna de las carreteras está permitido adelantar y en la glorieta solo existe un carril en el anillo.

3.3.1. Líneas de borde de calzada

Para contorno de isleta infranqueable: indica los límites de una zona de calzada excluida del tráfico. Esta proporciona una transición suave para bordear la glorieta. Las líneas serán blancas, continuas, por lo que queda prohibida la circulación por la izquierda de esta. La anchura será la misma que la de las líneas de borde de calzada de las carreteras, es decir un ancho de 10 centímetros, ya que serán del tipo M-2.6 (Figura 15), al tratarse de carreteras con $VM < 100$ km/h y un arcén menor a 1,5 metros.

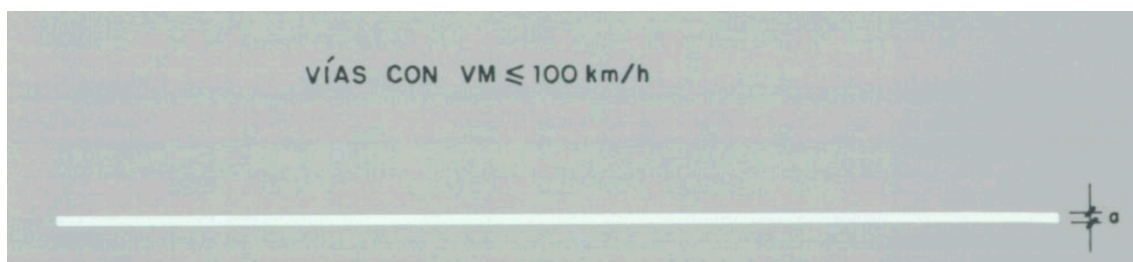


Figura 15. Marca M-2.6. Fuente: Norma 8.2-IC.

3.3.2. Líneas de separación de carriles

Las líneas de separación de carriles con distinto sentido de circulación situadas antes de adentrarse a la glorieta son del tipo M-2.2, blancas y 10 centímetros de ancho, tal y como se muestra en la Figura 16.

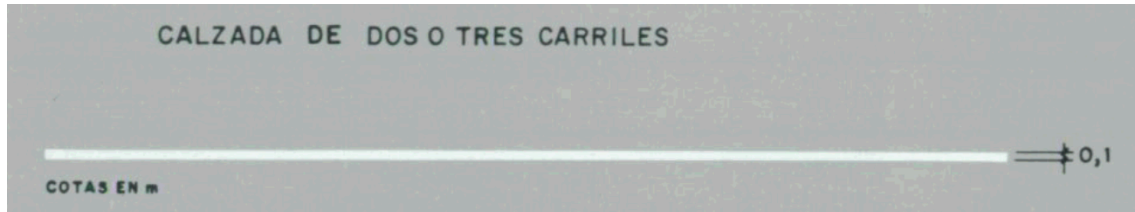


Figura 16. Marca M-2.2. Fuente: Norma 8.2-IC.

3.4. Inscripciones

Las inscripciones recuerdan al usuario cumplir las señales verticales añadiendo información complementaria en el pavimento.

Las inscripciones se dividen en varios tipos: de carril o zona reservada, de dirección y de señales horizontales. En este estudio se utilizará solamente las señales horizontales ya que las otras no son de utilidad en la glorieta.

M-6.5. Ceda el paso:

Esta marca obliga a ceder el paso a los usuarios que circulen por la vía a la que se desea acceder. Para señalizarlo, se coloca la Figura 17 a una distancia entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros del lugar donde se deba ceder el paso.

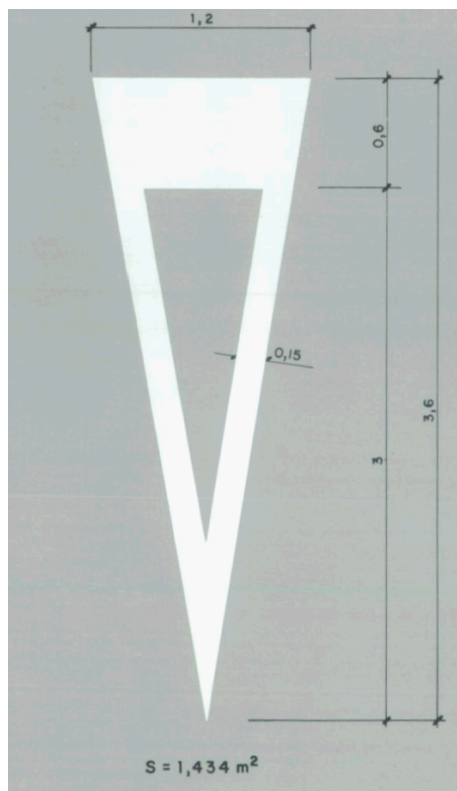


Figura 17. Marca M-6.5. Fuente: Norma 8.2-IC.

3.5. Marcas transversales

Las marcas transversales se diferencian en continuas y discontinuas:

- Discontinuas: en este tipo de marcas se encuentran las de ceda el paso, paso de peatones y paso de ciclistas. En este caso no se disponen este tipo de marcas en la glorieta.
- Continuas: esta marca se denomina línea de detención (M-4.1) y tiene un ancho de 0,4 m tal y como indica la Figura 18. Su función es detener a los conductores ante ella y así ceder el paso a los vehículos que se aproximan ya que ellos no tienen la prioridad. Esta se colocará en las entradas de la glorieta donde los vehículos deben detenerse.

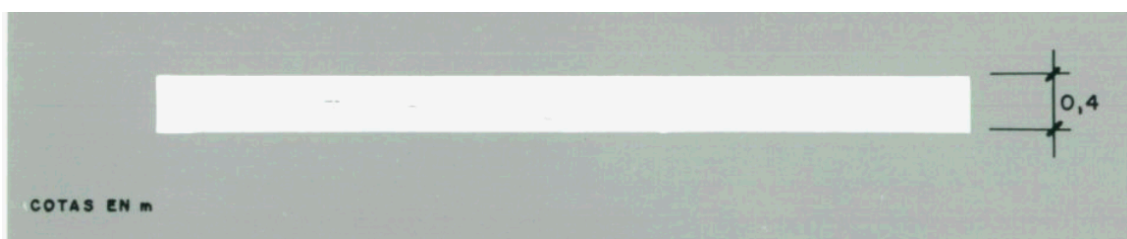


Figura 18. Marca M-4.1. Fuente: Norma 8.2-IC.

4. BALIZAMIENTO

El balizamiento se utiliza para reforzar la percepción visual del conductor. Al tratarse de una zona poco iluminada se emplea un sistema de balizamiento para mejorar la visibilidad nocturna o en situaciones adversas. Este sistema será complementario a la señalización explicada anteriormente.

Existen diferentes tipos de balizamiento: hitos de arista, balizas cilíndricas, hitos de vértice, captafaros y paneles direccionales. Sin embargo, en la glorieta solo se dispondrá de captafaros, ya que la DGT no recomienda emplear paneles direccionales en la isleta central de la glorieta.

4.1. Captafaros

Existen dos tipos de captafaros, los planimétricos los cuales se colocan en el pavimento y los altimétricos los cuales se colocan en las barreras de seguridad. En este caso solo se colocarán captafaros de pavimento.

4.1.1. Captafaros de pavimento

La DGT solo recomienda el empleo de captafaros en las narices de las isletas. Los captafaros reflectantes, de un espesor superior a los 5 mm serán necesarios para mejorar

la señalización. En la Figura 19 se puede ver un captafaro de pavimento, también llamado ojo de gato.



Figura 19. Captafaros colocado en pavimento. Fuente: Dvial.

5. BARRERAS DE SEGURIDAD

La DGT no recomienda instalar barreras de seguridad en la glorieta a no ser que esta tenga fuertes desniveles o presencia de obstáculos peligrosos. Por lo tanto, en este estudio no se contempla la instalación de barreras de seguridad.

6. CONCLUSIÓN

En este anejo se han descrito los elementos dispuestos en la señalización, balizamiento y barreras de seguridad de la glorieta. Además, se han desarrollado los criterios utilizados en el diseño y disposición de estos. Con esto se pretende conseguir unas condiciones adecuadas para la seguridad, eficacia y comodidad de los usuarios.