

701 SEÑALES DE CIRCULACION

701.1 DEFINICION

Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Constan de los elementos siguientes:

- Placas.
- Elementos de sustentación y anclaje.

701.2 ELEMENTOS

701.2.1 Placas

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos, de acuerdo con lo prescrito en la O.C. 8.1.I.C. de 15 de julio de 1962, con las adiciones y modificaciones introducidas legalmente con posterioridad.

Se construirán con relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor las orlas exteriores, símbolos e inscripciones de las siguientes señales:

- Las de peligro de dimensiones estándar, de setecientos (700) o novecientos (900) milímetros de lado.
- Las señales preceptivas de dimensiones estándar; es decir, las de seiscientos y cuatrocientos milímetros (600 y 400 mm) de diámetro y las de STOP de seiscientos y novecientos milímetros (600 y 900 mm) de distancia entre lados opuestos.
- Las flechas de orientación, señales de confirmación y señales de situación con letras mayúsculas de tamaños estándar, con alturas de letras de cien (100), ciento cincuenta (150) y doscientos (200) milímetros.

701.2.2 Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

701.3 MATERIALES

701.3.1 Placas

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por chapa blanca de acero dulce de primera fusión, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor; admitiéndose, en este espesor, una tolerancia de dos décimas de milímetro ($\pm 0,2$ mm).

Podrán utilizarse también otros materiales que tengan, al menos, las mismas cualidades que la chapa de acero en cuanto a aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el empleo de todo material distinto a la chapa de acero, será necesaria la autorización expresa de la Administración.

701.3.2 Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje para señales estarán constituidos por acero galvanizado.

Podrán utilizarse también otros materiales que tengan, al menos, las mismas cualidades que el acero en cuanto a aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el empleo de todo material distinto al acero, será necesaria la autorización expresa de la Administración.

701.3.3 Elementos reflectantes para señales

Todos los materiales que se utilicen para hacer reflexivas las señales deberán haber sido previamente aprobados por el Director de las obras.

701.3.4 Pinturas

Cumplirán lo especificado en:

- Artículo 271, «Pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro, para imprimación anticorrosiva de materiales férreos».
- Artículo 273, «Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas».
- Artículo 279, «Pinturas para imprimación anticorrosiva de materiales férreos a emplear en señales de circulación».

701.4 FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

La forma y dimensiones de las señales tanto en lo que se refiere a las placas, como a los elementos de sustentación y anclaje, serán las indicadas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.5 CONSTRUCCION DE LAS PLACAS

701.5.1 Estampación de la chapa

Salvo prescripción en contrario, las chapas que se utilicen para la fabricación de placas no podrán ser soldadas; y se construirán con un refuerzo perimetral formado por la propia chapa doblada noventa grados sexagesimales (90°). Dicho refuerzo tendrá un ancho de veinticinco milímetros (25 mm), con una tolerancia de dos milímetros y medio ($\pm 2,5$ mm).

701.5.2 Limpieza de la superficie

Comprenderá todos aquellos procesos que dejen la superficie metálica suficientemente limpia y rugosa. Ello podrá conseguirse mecánicamente, o por la acción de agentes químicos.

Si en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no se indica de modo concreto el sistema que se ha de aplicar para limpiar la superficie metálica, se escogerá el método o la combinación de ellos más adecuada, en consonancia con la naturaleza y grado de alteración que presente la pieza.

Cuando se apliquen agentes químicos para limpiar la superficie metálica, antes de continuar las etapas posteriores de protección, será necesario lavar a fondo la superficie tratada.

Salvo que el Director lo autorice expresamente, se prohíbe el empleo de ácido sulfúrico y clorhídrico como agentes de limpieza de aquellas zonas de la pieza que presenten juntas o entrantes y salientes, de los que posteriormente la eliminación del ácido se haga con dificultad.

En el proceso mecánico, de aplicación exclusiva a superficies de metales férreos, se utilizará el chorro de arena, granalla de acero, o cualquier otro método que haya sido previamente aprobado por el Director.

Cuando sea necesario, este proceso irá precedido de un tratamiento de la pieza con el fin de obtener una superficie libre de grasa. Después del tratamiento mecánico se limpiará la superficie para eliminar el polvo o partículas metálicas que hubieran podido quedar adheridas.

Como agentes químicos para limpiar la superficie podrán emplearse, entre otros disolventes, soluciones alcohólicas de ácido fosfórico y emulsiones y soluciones alcalinas calientes; estas últimas de aplicación exclusiva sobre superficies de metales férreos.

701.5.3 Lavado

Con objeto de eliminar los productos químicos utilizados en la limpieza del metal, se realizará un lavado a fondo de las piezas metálicas. A tal fin, se utilizará agua limpia corriente; o bien se meterá la pieza en un recipiente con agua que se esté renovando constantemente. En el último lavado, se añadirá al agua una pequeña cantidad de ácido crómico, o una mezcla de ácido crómico y fosfórico, de forma tal que el pH de la solución esté comprendido entre dos (2) y cuatro (4).

701.5.4 Secado

Finalizadas las operaciones de lavado, deberá someterse la pieza a un proceso de secado. Se cuidará de modo especial que el secado alcance a las hendiduras y juntas que pueda presentar la pieza.

701.5.5 Comprobación de la ausencia de aceites y grasa

Después de limpiar la superficie metálica por el procedimiento elegido, y una vez lavada y seca, se comprobará que dicha superficie está totalmente exenta de aceite, cera y grasa.

701.5.6 Comprobación de la ausencia de álcalis y ácidos fuertes

Después de limpiar la superficie metálica por el procedimiento elegido, y una vez lavada y seca, el pH de la solución obtenida al mojar la superficie de la muestra con agua destilada, estará comprendido entre dos (2) y cuatro (4).

701.5.7 Preparación de la superficie metálica

Comprenderá aquellos procesos que tienen por finalidad aumentar la adherencia del recubrimiento protector a la base metálica, mediante la aplicación de un recubrimiento previo, que por sí sólo no constituye una protección de carácter permanente. Podrá conseguirse por cualquiera de los procedimientos siguientes:

701.5.7.1 Fosfatado

Este procedimiento estará indicado para superficies de hierro, acero, y acero galvanizado; y consistirá en la aplicación de un recubrimiento cristalino constituido por fosfatos.

Cuando se utilice este proceso, será necesario que el fabricante detalle si el procedimiento que va a seguir es el de inmersión o el de pulverización; indicando el tiempo de duración del proceso, temperatura, pH, así como los productos químicos que ha de utilizar, y la concentración de los mismos. Aceptada la propuesta por parte del Director, no se permitirá ninguna modificación en el sistema a emplear, sin que previamente haya sido consultado el fabricante y admitida por el Director. Las indicadas aceptaciones no implicarán una garantía del comportamiento del material.

La capa de fosfatado será continua, de textura uniforme y de color gris o negro. Su aspecto no será moteado, ni presentará manchas blancas.

No se admitirán las piezas que presenten manchas marrones o anaranjadas, causadas por el lavado con ácido crómico; o no posean uniformidad de color debido al tratamiento térmico, a la composición del metal base, o al proceso del trabajo en frío de dicho metal.

El peso mínimo por unidad de área de la capa de fosfatado será de dieciséis centésimas de miligramo por centímetro cuadrado (0,16 mg/cm²), si la aplicación de la misma se hace a pistola; y de treinta y dos centésimas de miligramo por centímetro cuadrado (0,32 mg/cm²), cuando se lleve a cabo por el método de inmersión.

701.5.7.2 Imprimación fosfatante de butiral-polivinilo

Este procedimiento estará indicado para superficies metálicas de hierro, acero, y cinc; y muy especialmente para aluminio, magnesio y sus aleaciones; y consistirá en la aplicación de un recubrimiento constituido por una resina de butiral-polivinilo pigmentada con cromato de cinc y mezclada con una solución alcohólica de ácido fosfórico.

La imprimación fosfatante de butiral-polivinilo deberá estar integrada por dos (2) componentes, que se suministrarán por separado. Uno de ellos estará constituido por una pintura de cromato de cinc y resina de butiral-polivinilo; y el otro por una solución alcohólica de ácido fosfórico. Estos componentes se almacenarán en envases herméticamente cerrados, a temperaturas comprendidas entre cinco grados centígrados (5° C) y treinta y dos grados centígrados (32° C).

Para su aplicación será necesario mezclar los dos componentes, en la proporción de cuatro (4) volúmenes de pintura de cromato de cinc y resina de butiral-polivinilo por un (1) volumen de solución alcohólica de ácido fosfórico. Primeramente, el componente pigmentado se agitará con una espátula apropiada, hasta conseguir una perfecta homogeneidad; teniendo en cuenta que este material tiene marcada tendencia a depositarse en el fondo de los envases. Esta operación deberá realizarse en su propio recipiente. A continuación, se verterá el componente ácido sobre el componente pigmentado, agitando continuamente hasta que la mezcla quede homogénea.

Una vez preparada la mezcla, el material estará en condiciones de uso a brocha o a pistola; y deberá ser aplicado dentro de las cuatro horas (4 h) siguientes.

La aplicación de la imprimación fosfatante de butiral-polivinilo podrá realizarse sobre superficies húmedas; pero no sobre superficies mojadas, o en tiempo lluvioso. Esta imprimación no deberá aplicarse nunca sobre superficies metálicas que hayan sido anodizadas, fosfatadas, o sometidas a cualquier otra clase de tratamiento químico de superficie; y solamente se aplicará sobre superficies limpias, desoxidadas y desengrasadas.

La superficie metálica deberá verse a través de la película; pudiendo observarse un colorido distinto, que dependerá de la clase de material metálico sobre la que se haya aplicado. La película deberá ser lisa, y estar exenta de granos y otras imperfecciones.

701.5.8 Aplicación de las diversas capas de pintura

Las capas de pintura se aplicarán después del tratamiento de la superficie, y antes de que presente manchas o muestras de oxidación. En el momento de aplicarlas, la temperatura de la pieza metálica será la conveniente para que la película seca de pintura presente buena adherencia y no se formen ampollas.

701.5.9 Adherencia de la película seca de pintura

Ensayada la película seca de pintura, los bordes de las incisiones quedarán bien definidos, sin que se formen dientes de sierra. No será fácil separar un trozo de película de pintura del soporte metálico al que haya sido aplicada, de acuerdo con la Norma MELC 12.92.

701.5.10 Resistencia a la inmersión en agua de la película seca de pintura

Se examinará la probeta inmediatamente después de sacada del recipiente con agua a veintitrés grados centígrados (23° C), donde habrá permanecido sumergida durante veinticuatro horas (24 h).

Serán rechazadas aquellas pinturas que, en una superficie de ciento cinco centímetros cuadrados (105 cm^2), presenten alguno de los siguientes defectos:

- Una ampolla de más de cinco milímetros (5 mm) de diámetro, o más de una ampolla de tres milímetros (3 mm) de diámetro.
- Más de dos (2) líneas de ampollas.
- Diez (10) o más ampollas de un diámetro menor de tres milímetros (3 mm).

705.5.11 Resistencia al ensayo de niebla salina de la película seca de pintura

Realizado el ensayo durante el número de horas fijado en la especificación de la pintura, no se observarán en la película seca reblandecimientos, ampollas, ni elevaciones de los bordes en la línea trazada en la pintura, superiores a tres milímetros (3 mm).

Se rechazarán todos los recubrimientos que presenten, en una superficie de ensayo de trescientos centímetros cuadrados (300 cm^2), más de cinco (5) ampollas de diámetro superior a un milímetro (1 mm). Si la superficie de ensayo es inferior a la indicada, el número de alteraciones permisibles será proporcionalmente menor.

701.6 CONSTRUCCION DE LOS ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y ANCLAJE

701.6.1 Generalidades

Los elementos de sustentación y anclaje para señales a emplear en carreteras serán postes de chapa de acero, ménsulas compuestas de perfiles normales de acero, barandillas de tubo de acero, o cualquier otro sistema que se especifique en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.6.2 Galvanizado

Los elementos de sustentación y anclaje, una vez mecanizados, se galvanizarán por inmersión en caliente en un baño de cinc fundido.

701.7 RECEPCION DE LOS ELEMENTOS METALICOS GALVANIZADOS

701.7.1 Clasificación y designación de los revestimientos

La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de cinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por decímetro cuadrado (g/dm^2), que corresponde, aproximadamente, a un espesor de catorce (14) micras.

En la designación del revestimiento se hará mención expresa de «galvanización en caliente», y a continuación se dará el número que indica la masa de cinc depositada por unidad de superficie.

701.7.2 Materiales

701.7.2.1 Metal base

Los aceros o fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos cumplirán con las prescripciones que se indican en las Normas UNE 36.003, UNE 36.080, UNE 36.081 y UNE 36.082, respectivamente.

701.7.2.2 Cinc

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características respondan a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37.302.

701.7.3 Características del recubrimiento

701.7.3.1 Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda la superficie.

701.7.3.2 Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma MELC 8.06a.

701.7.3.3 Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06a, la cantidad de cinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seis gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm^2).

701.7.3.4 Continuidad del revestimiento de cinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

701.8 MEDICION Y ABONO

Las placas para señales de circulación se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los elementos de sustentación para señales, incluidos los anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.