

LIBRO: EIP. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS Y SISTEMAS DE INSTALACIÓN PERMANENTE

PARTE: 1. CALIDAD DE LOS EQUIPOS Y SISTEMAS

TÍTULO: 01. Sistemas Inteligentes de Transporte

CAPÍTULO: 011. Cámaras de Video para Reconocimiento de Placas

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los requisitos de calidad de las cámaras de video para reconocimiento de placas, que se utilicen como parte integrante de los sistemas inteligentes de transporte para carreteras.

B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

B.1. CÁMARA DE VIDEO PARA RECONOCIMIENTO DE PLACAS

Son equipos electrónicos de video que registran y transmiten las imágenes a colores o blanco y negro, de los vehículos y de sus placas metálicas, que circulen por el área de cobertura, procesando dichas imágenes por medio de un programa de reconocimiento óptico de caracteres (OCR, por sus siglas en inglés, *Optical Character Recognition*) en archivos electrónicos que contengan principalmente, los dígitos y las letras de las placas metálicas de los vehículos, los cuales a su vez son transmitidos junto con las imágenes registradas por la cámara para su análisis por un centro de control. Se instalan en postes, puentes y otras estructuras. Los componentes de la cámara de video para reconocimiento de placas son el lente, el sensor de imagen, el obturador, el iluminador infrarrojo, la unidad central de procesamiento y la fuente de alimentación eléctrica.

Las cámaras de video para reconocimiento de placas de acuerdo con la señal de video que transmiten, se clasifican en:

B.1.1. Cámaras de video analógicas para reconocimiento de placas

Son aquellas que transmiten imágenes mediante una señal analógica.

B.1.2. Cámaras de video digitales para reconocimiento de placas

Son aquellas que transmiten imágenes mediante una señal digital. Pueden comunicarse o no, mediante un protocolo de Internet.

B.2. ÁREA DE COBERTURA

Es el área de visualización sobre la carretera o vialidad urbana donde la cámara de video para reconocimiento de placas puede capturar con nitidez y claridad las imágenes de los vehículos y sus placas metálicas.

C. REFERENCIAS

Son referencia de esta Norma, la Ley Federal de Protección al Consumidor; las Normas aplicables del Libro CMT. *Características de los Materiales*; las normas oficiales mexicanas:

- NOM-001-SCT-2-2000, *Placas Metálicas, Calcomanías de Identificación y Tarjetas de Circulación Empleadas en Automóviles, Autobuses, Camiones, Midibuses, Motocicletas y Remolques Matriculados en la República Mexicana, Licencia Federal de Conductor y Calcomanía de Verificación Físico-Mecánica-Especificaciones y Métodos de Prueba,*
- NOM-008-SCFI-2002, *Sistema General de Unidades de Medida;*

las normas mexicanas:

- NMX-B-326-1968, *Composición química de los aceros inoxidables y resistentes al calor, forjados o laminados,*

NORMAS

N·EIP·1·01·011/14

- NMX-H-004-SCFI-2008, *Industria Siderúrgica - Productos de Hierro y Acero Recubiertos con Cinc (Galvanizados por Inmersión en Caliente) - Especificaciones y Métodos de Prueba,*
- NMX-I-271/01-NYCE-2008, *Electrónica - Seguridad de los Productos Laser - parte 01: Clasificación de los Equipos y Requisitos,*
- NMX-J-529-ANCE-2012, *Grados de protección proporcionados por los envolvertes (Código IP),*
- NMX-W-039-SCFI-2013, *Aluminio y sus aleaciones-aluminio de primera fusión puro y aleado para procesamiento mecánico-límites de composición química,*
- NMX-W-081-SCFI-2004, *Aluminio y sus aleaciones – Productos extruidos y/o trefilados – Propiedades mecánicas de tensión - Límites de valores;*

las normas:

- EN 55022, *Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement,* publicada por la Comisión Europea de Normalización, en el año 2010;
- IEEE 802.3at-2009, *IEEE Standard for Information technology-Telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks—Specific requirements, Part 3: CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications, Amendment 3: Data Terminal Equipment (DTE) Power via the Media Dependent Interface (MDI) Enhancements,* publicada por el *Institute of Electrical and Electronics Engineers,* en EUA, en el año 2009, y
- La Parte 15 del Título 47 del *Code of Federal Regulations* de los EUA., publicada por la *Federal Communications Commission.*

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS	DESIGNACIÓN
Láminas y Estructuras para Señalamiento Vertical ...	N·CMT·5·02·002
Cámaras de Video para Vigilancia	N·EIP·1·01·010
Protocolos de Comunicación para Cámaras de Video	N·EIP·2·01·010

D. REQUISITOS DE CALIDAD

Las cámaras de video para reconocimiento de placas serán fijas, analógicas o digitales, del tipo, forma, dimensiones y con las funciones de desempeño que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, y cumplirán con los requisitos de calidad siguientes:

D.1. CARCASAS

Las cámaras de video para reconocimiento de placas tendrán una o más carcasas que protegerán el lente, el iluminador infrarrojo, la unidad central de procesamiento, la fuente de alimentación eléctrica y demás componentes internos contra agentes externos y medio ambientales como luz solar, lluvia, hielo y polvo, que puedan afectar el funcionamiento de las cámaras o provocar corrosión en sus componentes internos, y cumplirán con lo siguiente:

- D.1.1. El material empleado en la fabricación de las carcasas será irrompible, inastillable, resistente a la intemperie, a la corrosión y a los rayos ultravioleta.
- D.1.2. Las carcasas serán fabricadas de tal manera que protejan los componentes de las cámaras contra daños causados por el ingreso de objetos sólidos, insectos y agua, cumpliendo al menos con el grado de protección IP66, conforme a lo establecido en la norma mexicana NMX-J-529-ANCE-2012, *Grados de protección proporcionados por los envoltentes (Código IP)*, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.
- D.1.3. El acabado superficial de las carcasas no producirá reflejos tipo espejo que puedan distraer a los usuarios de la carretera; en caso de recubrirse las carcasas y sus elementos de sujeción con pintura, ésta será de color gris mate.
- D.1.4. Los componentes de unión externos de la cámara de video como tuercas, pernos, tornillos y remaches, entre otros, serán fabricados en acero galvanizado o de otros materiales duraderos y resistentes a la corrosión si así se indica en el proyecto o lo aprueba la Secretaría.

D.1.5. Las carcasas se diseñarán para cumplir con una vida útil mínima de cinco (5) años, funcionando bajo las condiciones de servicio que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

D.1.6. Las carcasas contarán con los elementos de sujeción que permitan la instalación de las cámaras en la estructura de soporte que indique el proyecto o apruebe la Secretaría. Los elementos de sujeción serán fabricados en acero galvanizado, aluminio o de otros materiales duraderos y resistentes a la corrosión, si así se indica en el proyecto o aprueba la Secretaría.

D.2. LENTE

El lente de la cámara de video para reconocimiento de placas cumplirá con lo siguiente:

D.2.1. Iris

El lente contará con un iris de apertura fija o de apertura variable de $f/1,8$ o mayor, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.

D.2.2. Infrarrojos

D.2.2.1. El lente podrá contar con corrección de infrarrojos cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

D.2.2.2. Podrán utilizarse filtros de infrarrojos siempre que no se afecte a la calidad de las imágenes registradas por la cámara de video para reconocimiento de placas.

D.3. SENSOR DE IMAGEN

Las cámaras de video para reconocimiento de placas registrarán las imágenes de video por medio de un sensor de imagen, el cual salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa, cumplirá con los siguientes requisitos:

D.3.1. Los sensores que podrán utilizarse serán:

- D.3.1.1.** Dispositivo de carga acoplada (CCD por sus siglas en inglés, *Charge Coupled Device*).
- D.3.1.2.** Semiconductor metal óxido complementario (CMOS por sus siglas en inglés, *Complementary Metal-oxide Semiconductor*).
- D.3.2.** El tamaño de los sensores de imagen será alguno de los siguientes:
- Ocho coma cinco (8,5) milímetros ($\frac{1}{2}$ in),
 - doce coma siete (12,7) milímetros ($\frac{1}{2}$ in) o
 - dieciséis coma nueve (16,9) milímetros ($\frac{2}{3}$ in).
- D.3.3.** El tamaño de sensor de imagen será el adecuado para el lente que se utilice en la cámara de video para reconocimiento de placas, de acuerdo con lo que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.
- D.3.4.** La sensibilidad mínima a la luz del sensor de imagen de la cámara de video para reconocimiento de placas para un treinta (30) por ciento de IRE (*Institute of Radio Engineers*), será de cero coma cero nueve (0,09) luxes para imágenes de video a colores, y de cero coma cero tres (0,03) luxes para imágenes de video en blanco y negro.
- D.3.5.** Cuando se trate de cámaras de video digitales para reconocimiento de placas, tendrán una resolución mínima de cuatro (4) CIF (*Common Intermediate Format*) a treinta (30) imágenes por segundo, con una relación de aspecto de dieciséis a nueve (16:9).
- D.3.6.** Cuando se trate de cámaras de video analógicas de reconocimiento de placas, la resolución de imagen horizontal mínima será de quinientas cuarenta (540) líneas de televisión (TVL por sus siglas en inglés, *Television Lines*).

D.4. SISTEMA DE DISPARO

El sistema de disparo de la cámara de video para reconocimiento de placas se activará automáticamente cuando se detecte la presencia de un vehículo por medio de un programa de cómputo o de un dispositivo externo.

D.5. OBTURADOR

El tiempo de obturación de la cámara de video para reconocimiento de placas será el adecuado para las condiciones de iluminación ambiental y para la velocidad de los vehículos que pasen por el sitio donde se ubique la cámara, de acuerdo con lo que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

D.6. ILUMINADOR INFRARROJO

Cuando la cámara de video para reconocimiento de placas cuente con un iluminador infrarrojo, éste cumplirá con lo siguiente:

- D.6.1.** El iluminador infrarrojo contará con una fuente de iluminación infrarroja de diodo emisor de luz (LED por sus siglas en inglés, *Light Emitting Diode*) que permitirá la captura y proceso de las imágenes de los vehículos en condiciones mínimas de iluminación.
- D.6.2.** La duración de la iluminación infrarroja será superior al tiempo de obturación.
- D.6.3.** La distancia de iluminación mínima será de veinte (20) metros, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.
- D.6.4.** El iluminador infrarrojo estará sincronizado con el sistema de disparo al que se refiere la Fracción D.4. de esta Norma.
- D.6.5.** El iluminador infrarrojo se accionará automáticamente cuando existan condiciones mínimas de iluminación ambiental, de acuerdo con la sensibilidad mínima a la luz a la que se refiere el Inciso D.3.4. de esta Norma, para todas las imágenes por segundo que la cámara de video para reconocimiento de placas capture.

- D.6.6.** La intensidad y duración de la iluminación infrarroja se ajustarán automáticamente cuando un vehículo sea detectado y serán configurables desde el dispositivo externo de control o remotamente.
- D.6.7.** La vida útil del iluminador infrarrojo será de cinco (5 años) como mínimo.
- D.6.8.** Los iluminadores infrarrojos cumplirán con lo establecido en la norma mexicana NMX-I-271/01-NYCE-2008, *Electrónica - Seguridad de los Productos Laser - parte 01: Clasificación de los Equipos y Requisitos.*

D.7. SISTEMA ELÉCTRICO

Las cámaras de video para reconocimiento de placas contarán con un sistema eléctrico que cumplirá con lo siguiente:

- D.7.1.** El sistema eléctrico admitirá tensiones de alimentación eléctrica alterna monofásica de ciento veinte (120) a ciento veintisiete (127) volts y trifásica de doscientos siete (207) a doscientos veinte (220) volts y funcionará con una frecuencia de la tensión eléctrica de sesenta (60) hertz, de acuerdo con lo que indique el proyecto o apruebe la Secretaría; además soportará las siguientes variaciones de la tensión:
- Variaciones de más menos trece (± 13) por ciento en la tensión eléctrica y
 - variaciones de más menos un (± 1) hertz en la frecuencia de la tensión eléctrica.
- D.7.2.** El sistema eléctrico tendrá fuentes de alimentación eléctricas que conviertan la tensión alterna de la red de suministro, en una o varias tensiones continuas, que alimenten los distintos circuitos de la cámara de video para reconocimiento de placas al que se conecta, con un rendimiento mayor de setenta y cinco (75) por ciento.
- D.7.3.** El sistema eléctrico tendrá filtros de emisión de armónicos para la protección de la red eléctrica y elementos de protección del sistema eléctrico de la cámara de video para

reconocimiento de placas contra sobretensiones en la red eléctrica.

D.7.4. El suministro de energía eléctrica de la cámara de video para reconocimiento de placas podrá ser a través del cableado de Ethernet (PoE por sus siglas en inglés, *Power Over Ethernet*) de acuerdo con lo indicado en la norma IEEE 802.3 at-2009, *IEEE Standard for Information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements, Part 3: CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications, Amendment 3: Data Terminal Equipment (DTE) Power via the Media Dependent Interface (MDI) Enhancements*.

D.7.5. Compatibilidad electromagnética

D.7.5.1. La cámara de video para reconocimiento de placas funcionará en ambientes con perturbaciones electromagnéticas, además no irradiará señales electromagnéticas que afecten el funcionamiento de otros equipos o dispositivos, incluidos los situados en el interior de los vehículos que transiten sobre la carretera cerca de la cámara de video para reconocimiento de placas.

D.7.5.2. La cámara de video para reconocimiento de placas cumplirá con los valores límites de las perturbaciones radioeléctricas para para equipos Clase A o Clase B, indicados en la norma EN 55022, *Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement* o en la Parte 15 del Título 47 del *Code of Federal Regulations* de los EUA.

D.7.6. Sistema de alimentación eléctrica ininterrumpida

D.7.6.1. La cámara de video para reconocimiento de placas contará con un sistema de alimentación ininterrumpida que le suministre energía eléctrica durante un tiempo de sesenta (60) minutos como mínimo, en caso de que se presente una interrupción en el suministro de energía eléctrica de la red.

D.7.6.2. El sistema de alimentación ininterrumpida estará constituido por un sistema de baterías que suministre la tensión eléctrica requerida para el funcionamiento de la cámara de video para reconocimiento de placas, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa. Además, las baterías se recargarán de manera constante mediante el suministro de la energía eléctrica de la red.

D.7.7. El equipo eléctrico de la cámara de video para reconocimiento de placas expuesto a intemperie será fabricado de tal manera que sus componentes internos sean protegidos contra daños causados por el ingreso de objetos sólidos, insectos y agua, cumpliendo al menos con el grado de protección IP66, conforme a lo establecido en la norma mexicana NMX-J-529-ANCE-2012, *Grados de protección proporcionados por los envoltentes (Código IP)*.

D.8. SENSORES

La cámara de video para reconocimiento de placas contará al menos con un (1) sensor de temperatura además de los indicados en el proyecto, que detectará la temperatura del aire en el interior de la carcasa de la cámara dentro del rango de menos veinte (-20) a setenta (70) grados Celsius.

D.9. SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

La cámara de video para reconocimiento de placas funcionará dentro del rango de temperatura y humedad que indique el proyecto o apruebe la Secretaría y, en su caso, contará con un sistema de enfriamiento y un sistema de calefacción, que cumplirán al menos con lo siguiente:

D.9.1. Sistema de enfriamiento

La cámara de video para reconocimiento de placas contará con un sistema de enfriamiento, cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, que mantendrá la temperatura de funcionamiento de la cámara dentro del rango de operación establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

En caso de que el sistema de enfriamiento contenga ventiladores, estos dispondrán de un filtro que impida la entrada de partículas nocivas al interior de la cámara que pueda ser retirado y reemplazado con facilidad.

D.9.2. Sistema de calefacción

La cámara de video para reconocimiento de placas contará con un sistema de calefacción cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, que evite la acumulación de nieve, hielo o la formación de gotas de agua por condensación.

D.10. UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO

D.10.1. Características generales

La unidad central de procesamiento (UCP) de la cámara de video para reconocimiento de placas cumplirá con lo siguiente:

- D.10.1.1.** La UCP contará con un procesador electrónico de datos con la capacidad para ejecutar, controlar y supervisar todas las funciones de la cámara de video para reconocimiento de placas de acuerdo con los protocolos de comunicación indicados en la Norma N-EIP-2-01-010, *Protocolos de Comunicación para Cámaras de Video*.
- D.10.1.2.** El programa de cómputo de reconocimiento óptico de caracteres y de control, y los protocolos de control y de comunicación indicados en el Párrafo anterior, estarán instalados en la UCP.
- D.10.1.3.** La UCP contará con memoria no volátil intercambiable que almacene los datos durante el tiempo que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, y tendrá la capacidad de almacenamiento necesaria para conservar dichos datos.
- D.10.1.4.** La UCP contará con una batería que conservará la configuración y mantendrá en funcionamiento el reloj interno durante al menos tres (3) años sin fuente de alimentación externa.

D.10.1.5. Las cámaras de video digitales para reconocimiento de placas, incluirán como mínimo los puertos de comunicación siguientes:

- Puerto serie RS-232, RS-422 ó RS-485, y
- Puerto Ethernet RJ45.

D.10.1.6. Las cámaras de video analógicas para reconocimiento de placas, incluirán como mínimo los puertos de comunicación siguientes:

- Puerto serie RS-232, RS-422 ó RS-485, y
- Puerto BNC (*Bayonet Neill–Concelman*).

D.10.1.7. La UCP contará con un bloque integrado de instrucciones de programa básico actualizable (*firmware*) que supervisará los sensores y permitirá el control de la cámara de video para reconocimiento de placas desde el centro de control o desde un dispositivo externo de control.

D.10.1.8. La UCP contará con todos los elementos necesarios como sensores, actuadores, conectores, entre otros, que le permitan cumplir con las necesidades de operación del programa de cómputo y, en su caso, por del programa de cómputo empleado por el centro de control.

D.10.1.9. La UCP permitirá al operador de la cámara de video para reconocimiento de placas realizar las operaciones siguientes:

- Supervisar y diagnosticar el funcionamiento de la cámara de video para reconocimiento de placas, incluyendo los sistemas de energía y sensores,
- capturar y enviar imágenes de los vehículos y sus placas metálicas en tiempo real,
- configurar el número de imágenes de los vehículos y sus placas metálicas,

- configurar los ajustes para la captura y procesamiento de las imágenes,
- configurar el tiempo de obturación,
- configurar los bloques de texto que se indican el Párrafo D.10.3.2. de esta Norma, en las imágenes capturadas y enviadas,
- cuando así lo indique el proyecto o lo apruebe la Secretaría, transmisión de video de los vehículos que circulen por el área de cobertura,
- procesar y enviar los archivos electrónicos procesados por el programa de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) en formato ASCII en tiempo real,
- configurar la intensidad y duración del iluminador infrarrojo,
- configurar fecha y hora, así como los demás datos indicados en el Inciso D.15.1. de esta Norma,
- configurar el puerto de comunicaciones,
- configurar los protocolos de control y de comunicaciones habilitados,
- reiniciar la UCP a la configuración de operación indicada en el proyecto o aprobada por la Secretaría, por vía remota desde un centro de control, y
- en el caso de cámaras de video digitales para reconocimiento de placas, configurar el control de accesos y filtrado de direcciones IP.

D.10.1.10. La UCP supervisará de manera automática el funcionamiento de los sensores de temperatura.

D.10.1.11. La UCP activará de manera automática el sistema de enfriamiento o calefacción de acuerdo con los valores establecidos en la configuración de operación para los sensores de temperatura.

D.10.1.12. La UCP supervisará de manera automática el sistema de alimentación ininterrumpida.

- D.10.1.13.** La UCP controlará y supervisará en tiempo real el funcionamiento de los componentes de la cámara de video para reconocimiento de placas. Toda esta información estará disponible a través de un dispositivo externo de control local y vía remota desde el centro de control.
- D.10.1.14.** La UCP controlará y supervisará en tiempo real el funcionamiento de la fuente de alimentación de corriente eléctrica y regulará la tensión de salida de la fuente de alimentación.
- D.10.1.15.** En su caso, la UCP supervisará e informará del funcionamiento de la fuente redundante de alimentación de corriente eléctrica y regulará la tensión de salida de cada fuente de alimentación.
- D.10.1.16.** La UCP apagará la cámara de video para reconocimiento de placas automáticamente cuando la temperatura interna exceda el valor de seguridad establecido en la configuración de operación.
- D.10.1.17.** La UCP generará, registrará y almacenará mensajes de alerta para cada uno de los eventos indicados en la Tabla 1 de esta Norma, además de enviarlos al centro de control.

D.10.2. Ubicación

La UCP y demás componentes de la cámara de video para reconocimiento de placas, así como el equipamiento asociado para las comunicaciones, se instalarán en el interior de la carcasa de la cámara o dentro de un gabinete.

En caso de que la unidad central de procesamiento y demás componentes de la cámara de video para reconocimiento de placas, así como el equipamiento asociado para las comunicaciones se instalen dentro de un gabinete, éste cumplirá con lo siguiente:

- D.10.2.1.** Cuando el gabinete sea fabricado en acero cumplirá con los requisitos químicos y mecánicos indicados en las Tablas 1 y 2 de la Norma N·CMT·5·02·002, *Láminas y*

Estructuras para Señalamiento Vertical, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.

TABLA 1.- Alerta por eventos producidos

Alerta	Evento
Temperatura alta	La temperatura en el interior de la cámara de video para reconocimiento de placas excedió el valor establecido en la configuración de operación.
Sin ventilación	En su caso, los ventiladores no se activaron habiéndose superado el valor de la temperatura establecido en la configuración de operación.
Sin calefacción	En su caso, la calefacción no se activó habiéndose superado el valor de la temperatura establecido en la configuración de operación.
Baterías sin alimentación de energía eléctrica	Las baterías no están siendo alimentadas con energía eléctrica.
Baterías con bajo nivel de energía	El nivel de energía de las baterías alcanzó el valor mínimo establecido en la configuración de operación.

D.10.2.2. Cuando los elementos de acero empleados en la fabricación de los gabinetes sean galvanizados por medio del proceso de galvanizado por inmersión en caliente, cumplirán lo indicado en la norma mexicana NMX-H-004-SCFI-2008, *Industria Siderúrgica - Productos de Hierro y Acero Recubiertos con Cinc (Galvanizados por Inmersión en Caliente) - Especificaciones y Métodos de Prueba*, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.

D.10.2.3. Cuando el gabinete sea fabricado en aluminio, se empleará aluminio tipo 5052 y cumplirá con lo establecido en las normas mexicanas NMX-W-039-SCFI-2013, *Aluminio y sus aleaciones-aluminio de primera*

fusión puro y aleado para procesamiento mecánico-límites de composición química y NMX-W-081-SCFI-2004, Aluminio y sus aleaciones – Productos extruidos y/o trefilados – Propiedades mecánicas de tensión - Límites de valores, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.

- D.10.2.4.** Cuando el gabinete sea fabricado en acero inoxidable, se empleará acero inoxidable tipo 304 y cumplirá con lo establecido en la norma mexicana NMX-B-326-1968, *Composición química de los aceros inoxidables y resistentes al calor, forjados o laminados*, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.
- D.10.2.5.** Cuando el gabinete sea fabricado en acero, las láminas de acero que forman el gabinete, incluyendo sus puertas, serán de un espesor de uno coma nueve (1,9) milímetros, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.
- D.10.2.6.** Cuando el gabinete sea fabricado en aluminio, las láminas de aluminio que forman el gabinete, incluyendo sus puertas, serán de un espesor de dos (2) milímetros, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.
- D.10.2.7.** El gabinete expuesto a la intemperie será fabricado de tal manera que la unidad central de procesamiento sea protegida contra daños causados por el ingreso de objetos sólidos, insectos y agua, cumpliendo al menos con el grado de protección IP66, conforme a lo establecido en la norma mexicana NMX-J-529-ANCE-2012, *Grados de protección proporcionados por los envoltentes (Código IP)*.
- D.10.2.8.** El gabinete ubicado en el interior de un sitio destinado exclusivamente para la protección de los equipos de comunicación y control, será fabricado de tal manera que la unidad central de procesamiento sea protegida contra daños causados por el ingreso de objetos sólidos, insectos y agua, cumpliendo al menos con el grado de

protección IP55, conforme a lo establecido en la norma mexicana NMX-J-529-ANCE-2012, *Grados de protección proporcionados por los envoltentes (Código IP)*.

D.10.2.9. El gabinete contará con una (1) cerradura central y al menos tres (3) puntos de cierre.

D.10.2.10. El gabinete contará con una junta conductora entre las puertas y su marco, a fin de asegurar la conducción eléctrica a tierra de todo el gabinete.

D.10.2.11. El gabinete será fabricado de tal manera que proteja los componentes de la unidad central de procesamiento contra agentes medio ambientales como lluvia, hielo y polvo, que puedan provocar corrosión.

D.10.2.12. El acabado superficial del gabinete y de sus elementos de sujeción no producirá reflejos tipo espejo que puedan distraer a los usuarios de la carretera; en caso de recubrirse el gabinete y sus elementos de sujeción con pintura, ésta será de color gris mate.

D.10.2.13. Los componentes de unión externos como tuercas, pernos, tornillos y remaches, entre otros, serán fabricados en acero galvanizado o de otros materiales duraderos y resistentes a la corrosión, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaria.

D.10.2.14. Las láminas y perfiles de aluminio o acero que formen el gabinete se unirán formando una sola estructura y garantizando un sellado impermeable en dichas uniones.

D.10.3. Programa de cómputo para reconocimiento óptico de caracteres (OCR por sus siglas en inglés, *Optical Character Recognition*)

D.10.3.1. La cámara de video para reconocimiento de placas contará con un programa de reconocimiento óptico de caracteres que permita procesar las imágenes de las placas metálicas de los vehículos a las que se refiere la norma oficial mexicana NOM-001-SCT-2-2000, *Placas Metálicas, Calcomanías de Identificación y Tarjetas de*

Circulación Empleadas en Automóviles, Autobuses, Camiones, Midibuses, Motocicletas y Remolques Matriculados en la República Mexicana, Licencia Federal de Conductor y Calcomanía de Verificación Físico-Mecánica- Especificaciones y Métodos de Prueba, así como cualquier otro tipo de placa metálica vehicular que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, en un archivo donde puedan leerse textualmente en formato ASCII.

D.10.3.2. El programa de reconocimiento óptico de caracteres podrá superponer a las imágenes de los vehículos y sus placas metálicas, bloques de texto con los datos que se indican en el Inciso D.15.1. de esta Norma, sin que se obstruya la información visual disponible en las imágenes capturadas.

D.11. DISPOSITIVO EXTERNO DE CONTROL

La UCP permitirá la conexión de un dispositivo externo de control, como una computadora portátil, a cualquiera de los puertos de comunicación que permita al operador de la cámara de video para reconocimiento de placas realizar las operaciones indicadas en el Párrafo D.10.1.9. de esta Norma.

D.12. INTEGRIDAD ESTRUCTURAL

Las cámaras de video para reconocimiento de placas incluyendo sus elementos de sujeción, resistirán vibraciones y corrientes de viento de una velocidad mínima de ciento ochenta (180) kilómetros por hora sin sufrir daños o deformaciones permanentes y sin causar distorsiones en las imágenes.

D.13. REGISTRO DE IMÁGENES

D.13.1. Registro de imágenes

La cámara de video para reconocimiento de placas registrará imágenes de la parte frontal o trasera de los vehículos que circulen por el área de cobertura, las cuales se editarán y procesarán por el programa de reconocimiento óptico de caracteres.

D.13.2. Área de cobertura

Las cámaras de video para reconocimiento de placas tendrán un área de cobertura de al menos el ancho de un carril de la carretera o vialidad urbana donde circulen los vehículos, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.

D.13.3. Distancia de captura

La distancia de captura de las imágenes será de veinte (20) metros como mínimo, medidos desde la ubicación de la cámara para reconocimiento de placas hasta el vehículo dentro del área de cobertura, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.

D.13.4. Velocidad de los vehículos

La cámara de video para reconocimiento de placas podrá capturar las imágenes de los vehículos que circulen por el área de cobertura para el rango de velocidad que se indica a continuación:

D.13.4.1. Cuando se utilicen cámaras para reconocimiento de placas en plazas de cobro o sitios donde los vehículos reduzcan su velocidad debido a la presencia de instalaciones u otros elementos sobre la carretera o vialidad urbana, de cinco (5) a ciento veinte (120) kilómetros por hora, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.

D.13.4.2. Cuando se utilicen cámaras para reconocimiento de placas en sitios como túneles, puentes o en tramos de una carretera o vialidad urbana donde los vehículos circulen libremente, de cinco (5) a ciento ochenta (180) kilómetros por hora, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.

D.14. PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

D.14.1. A las imágenes que registre la cámara de video para reconocimiento de placas, se le añadirán al menos los siguientes datos:

- Fecha y hora en la que se detectó el vehículo,
- lugar de captura,
- placa del vehículo,
- identificador de la cámara, y
- carril o sitio donde se ubica la cámara de reconocimiento de placas.

D.14.2. Por cada placa metálica vehicular procesada se enviará al menos una imagen del vehículo y de la placa metálica delantera o trasera en formato estándar de compresión JPEG con los datos indicados en el Inciso anterior junto con el archivo procesado con las placas del vehículo en formato ASCII.

D.15. TASA DE RECONOCIMIENTO ÓPTICO DE CARACTERES

La tasa de reconocimiento óptico de caracteres mínima será del noventa y cinco (95) por ciento del cien (100) por ciento de las imágenes a partir de las cuales sea posible identificar los caracteres de las placas metálicas de los vehículos.

D.16. TRANSMISIÓN O SALIDA DE VIDEO

Cuando la cámara de video para reconocimiento de placas también transmita video, ésta lo hará de acuerdo con lo indicado en las Fracciones D.11. y D.12. de la Norma N-EIP-1-01-010, *Cámaras de Video para Vigilancia*, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa.

E. ETIQUETADO Y EMBALAJE

E.1. Las cámaras de video para reconocimiento de placas incluyendo todos sus componentes, se suministrarán individualmente, protegidas mediante envolturas y embalajes que eviten daños ocasionados por la humedad, la luz solar o cualquier otro tipo de contaminante durante su transporte y almacenamiento.

E.2. Las cámaras de video para reconocimiento de placas y todos sus componentes, se suministrarán protegidos con un embalaje

antigolpes que estará formado como mínimo de una cubierta de poliestireno, cobertura de cartón duro y caja, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa, elementos que no serán removidos hasta el momento de la instalación o pruebas, y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante.

E.3. La identificación de la cámara de video para reconocimiento de placas, de su unidad central de procesamiento, la fuente de alimentación eléctrica y de sus respectivos embalajes, se realizará en idioma español y mediante la colocación de etiquetas adheridas de forma permanente, con caracteres legibles a simple vista e indelebles, indicando lo siguiente:

- Nombre del producto;
- nombre, denominación, razón social, símbolo o marca del fabricante y domicilio fiscal, incluyendo código postal, ciudad o estado del fabricante, o responsable de la fabricación para productos nacionales o bien del importador;
- modelo de la cámara de video para reconocimiento de placas;
- número de serie o código;
- leyenda “Hecho en México” o el país de origen, y
- fecha de fabricación.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de la cámara de video para reconocimiento de placas y de todos sus componentes son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la cámara, tomando en cuenta lo especificado por el fabricante para su correcto transporte y almacenamiento, atendiendo a los siguientes aspectos:

F.1. Las cámaras de video para reconocimiento de placas y todos sus componentes se almacenarán bajo las condiciones necesarias para evitar filtraciones de agua, en un ambiente limpio y protegido contra los efectos del calor, humedad, polvo y otros efectos perjudiciales.

- F.2.** Si se detectan anomalías en el suministro de las cámaras de video para reconocimiento de placas, se almacenarán por separado hasta confirmar su aceptación.
- F.3.** Las cámaras de video para reconocimiento de placas y todos sus componentes se estibarán y almacenarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

G. CRITERIOS PARA ACEPTACIÓN O RECHAZO

Las cámaras de video para reconocimiento de placas, una vez instaladas en el sitio y en la forma indicada en el proyecto o aprobada por la Secretaría, para que sean aceptadas por la misma, cumplirán con todos y cada uno de los requisitos de calidad indicados en esta Norma. Los elementos, piezas o materiales que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos de fabricación, serán rechazados.

Además, para que una cámara de video para reconocimiento de placas sea aceptada, es requisito indispensable entregar a la Secretaría lo siguiente:

G.1. GARANTÍA DEL PROVEEDOR

Para que una cámara de video para reconocimiento de placas sea aceptada, es requisito indispensable entregar a la Secretaría una garantía de calidad emitida por el proveedor que avale lo siguiente:

- G.1.1.** Que como mínimo a los cinco (5) años de recibida la cámara de video para reconocimiento de placas, incluyendo todas sus partes y todos sus componentes, como fuentes de alimentación y la unidad central de procesamiento, no presenten deficiencias en su funcionamiento ni en los materiales que los componen, en condiciones normales de servicio. Además, el proveedor garantizará que el iluminador infrarrojo cumpla con una vida útil mínima de cinco (5) años, y que la batería del reloj interno de la unidad central de procesamiento tendrá una vida útil de tres (3) años como mínimo.

- G.1.2.** La garantía incluirá la reparación, reposición, o cambio de la cámara de video para reconocimiento de placas y todos sus componentes, en caso de presentarse algún defecto en los materiales y mano de obra empleados en la fabricación de la cámara de video para reconocimiento de placas, sin cargo alguno para la Secretaría, incluyendo los gastos de transportación, carga y descarga derivados del cumplimiento de dicha garantía. El proveedor se comprometerá a entregar la cámara de video para reconocimiento de placas en un lapso no mayor de treinta (30) días calendario contados a partir de la fecha de notificación del desperfecto.
- G.1.3.** La garantía se expedirá en los términos y forma establecidos en la *Ley Federal de Protección al Consumidor* y se expresará por escrito en idioma español y de acuerdo con el Sistema General de Unidades de Medidas indicado en la norma oficial mexicana NOM-008-SCFI-2002, *Sistema General de Unidades de Medida*, sin perjuicio de que además se expresen en otros idiomas y sistemas de unidades. Cuando la información se exprese en otros idiomas, aparecerá también en idioma español, cuidando que por lo menos sea con el mismo tamaño de letra, indicando por lo menos lo siguiente:
- Nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal del productor nacional o importador del producto y teléfonos de servicio en territorio nacional,
 - identificación del producto y modelo al que aplica,
 - nombre y domicilio del establecimiento en la República Mexicana donde puede hacerse efectiva la garantía en los términos de la misma, así como aquellos donde la Secretaría pueda adquirir partes y refacciones,
 - duración de la garantía,
 - conceptos que cubre la garantía y limitaciones o excepciones,
 - procedimiento para hacer efectiva la garantía.

G.2. CERTIFICADO DEL FABRICANTE Y DOCUMENTACIÓN

G.2.1. Certificado del fabricante

Certificado de calidad emitido por el fabricante, anexo a la garantía del proveedor, que avale el cumplimiento de todos y cada uno de los requisitos de calidad establecidos en esta Norma y que incluya los valores y resultados de las pruebas que les hayan sido efectuadas a las cámaras de video para reconocimiento de placas. Esta información estará avalada y certificada por algún organismo local o internacional, o por un laboratorio, que estén reconocidos por la Secretaría.

G.2.2. Documentación

El Contratista de Obra entregará en original y dos (2) copias la documentación siguiente:

- Comprobante de la adquisición del equipo, incluyendo una relación detallada de los productos adquiridos, nombre y domicilios tanto del fabricante, del proveedor, así como del comprador, la fecha, las condiciones y las cantidades adquiridas.
- Documentación técnica de cada uno de los elementos que forman parte de la cámara de video para reconocimiento de placas.
- Certificado de calidad del fabricante.
- Garantía del proveedor.
- Una lista de componentes de repuesto recomendados para propósito de servicio y mantenimiento.
- Manuales de usuario y hojas de datos de todos los elementos que forman parte de la cámara de video para reconocimiento de placas con indicaciones claras y precisas para el uso de la cámara, en idioma español y de acuerdo con el Sistema General de Unidades de Medidas, sin perjuicio de que además se expresen en otros idiomas y sistemas de unidades.

- Manuales de mantenimiento de la cámara de video para reconocimiento de placas con indicaciones claras y precisas para la conservación y mantenimiento de la cámara, y con recomendaciones para los elementos de reemplazo y detalles sobre el tiempo de vida estimado de los componentes, en idioma español y de acuerdo con el Sistema General de Unidades de Medidas, sin perjuicio de que además se expresen en otros idiomas y sistemas de unidades.
- Los programas de cómputo requeridos para el funcionamiento de la cámara de video para reconocimiento de placas, incluyendo los protocolos de control y comunicación indicados en esta Norma, y toda la documentación relacionada con dichos programas; la información se entregará en medios electrónicos de almacenamiento.

SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES