

**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: 015. Lazos Inductivos**

**A. CONTENIDO**

Esta Norma contiene los requisitos de calidad de los lazos inductivos, que se utilicen como parte integrante de los sistemas inteligentes de transporte para carreteras.

**B. DEFINICIÓN**

El lazo inductivo es un cable eléctrico empleado para detectar, por medio de inducción electromagnética, la presencia de los vehículos que transitan por las carreteras. Los componentes del lazo inductivo son el cable de inducción y el cable de conexión, que se utiliza para enviar la señal del lazo inductivo a una unidad de detección de presencia que normalmente está instalada en una unidad central de procesamiento, como se indica en las Normas N-EIP-1-01-009, *Unidad Central de Procesamiento del Sistema de Telepeaje* y N-EIP-1-01-013, *Unidad Central de Procesamiento del Sistema de Pesaje Dinámico y Dimensionamiento Vehicular*.

**C. REFERENCIAS**

Son referencia de esta Norma, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, *Instalaciones Eléctricas (utilización)*, las Normas Mexicanas NMX-J-008-ANCE-2001, *Conductores - Alambres de Cobre Estañado Suave o Recocido para Usos eléctricos - Especificaciones*, NMX-J-010-ANCE-2011, *Conductores - Conductores con Aislamiento Termoplástico para Instalaciones hasta 600 v - Especificaciones* y

NMX-J-451-ANCE-2011, *Conductores – Conductores con Aislamiento Termofijo – Especificaciones*, así como la Norma Extranjera UL 66, *Fixture Wire*, publicada por Underwriters Laboratories, en EUA (2002).

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS	DESIGNACIÓN
Unidad Central de Procesamiento del Sistema de Telepeaje .....	N-EIP.1-01-009
Unidad Central de Procesamiento del Sistema de Pesaje Dinámico y Dimensionamiento Vehicular .....	N-EIP.1-01-013

#### D. REQUISITOS DE CALIDAD

Los lazos inductivos cumplirán con los requisitos de calidad siguientes:

##### D.1. CABLE DE INDUCCIÓN

**D.1.1.** Según la clasificación establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, *Instalaciones Eléctricas (utilización)*, el cable de inducción será del tipo THHW, THHN, XHHW-2 o TFFN, según lo indique el proyecto o lo apruebe la Secretaría, con conductor de alambres de cobre. Cuando se utilice cable tipo THHW o THHN, éste cumplirá con lo indicado en la Norma Mexicana NMX-J-010-ANCE-2011, *Conductores - Conductores con Aislamiento Termoplástico para Instalaciones hasta 600 v – Especificaciones*; cuando se utilice cable tipo XHHW-2, éste cumplirá con lo indicado en la Norma Mexicana NMX-J-451-ANCE-2011, *Conductores - Conductores con Aislamiento Termofijo –Especificaciones* y cuando se utilice cable tipo TFFN, éste cumplirá con lo indicado en la Norma Extranjera UL 66, *Fixture Wire*.

**D.1.2.** Además, el cable de inducción según su tipo, cumplirá con los requisitos de calidad indicados en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, *Instalaciones Eléctricas (utilización)*.

**D.1.3.** El conductor del cable de inducción será calibre doce (12), catorce (14) o dieciséis (16) AWG (por sus siglas en inglés, *American Wire Gauge*), según lo indique el proyecto o lo apruebe la Secretaría.

- D.1.4.** El cable de inducción será de una pieza continua y no se permitirán cortes, conectores, empalmes o soldaduras.

## **D.2. CABLE DE CONEXIÓN**

El cable eléctrico empleado para conectar el cable de inducción con un equipo electrónico cumplirá con lo siguiente:

- D.2.1.** Será del tipo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma y cumplirá con los requisitos de calidad allí señalados, o será cable eléctrico blindado de par trenzado, según lo indique el proyecto o lo apruebe la Secretaría.

- D.2.3.** Cuando se utilice cable eléctrico blindado de par trenzado, el conductor del cable será de alambres de cobre suave estañado, cumpliendo con lo indicado en la Norma Mexicana NMX-J-008-ANCE-2001, *Conductores - Alambres de Cobre Estañado Suave o Recocido para Usos eléctricos – Especificaciones*, además de lo siguiente:

- D.2.3.1.** El conductor del cable será calibre doce (12), catorce (14) o dieciséis (16) AWG, según lo indique el proyecto o lo apruebe la Secretaría.

- D.2.3.2.** Resistirá una tensión de operación de hasta seiscientos (600) volts.

- D.2.3.3.** Resistirá temperaturas de operación en un rango de menos veinte (-20) a setenta y cinco (75) grados Celsius.

- D.2.3.4.** Los conductores estarán protegidos por una capa de material aislante termoplástico de polietileno.

- D.2.3.5.** El cable tendrá una cubierta de material aislante de policloruro de vinilo (PVC).

## **E. MARCADO**

- E.1.** Los cables de inducción y de conexión estarán marcados con caracteres legibles e indelebles, indicando por lo menos:

- Nombre, razón social, símbolo o marca del fabricante,

- designación del tipo de cable,
- designación del calibre del conductor, y
- tensión nominal, en volts.

**E.2.** Los empaques en que se transporten los cables de inducción y de conexión, estarán marcados o etiquetados con caracteres legibles e indelebles, indicando por lo menos:

- Nombre, razón social, símbolo o marca del fabricante,
- designación del tipo de cable,
- designación del calibre del conductor,
- tensión nominal, en volts,
- leyenda "Hecho en México", o país de origen, y
- fecha de fabricación, indicando mes y año.

## **F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

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

- F.1.** Los lazos inductivos 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 los lazos inductivos, se almacenarán por separado hasta confirmar su aceptación.
- F.3.** Los lazos inductivos se estibarán y almacenarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

## **G. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

- G.1.** Para que los lazos inductivos sean aceptados por la Secretaría, es necesario que cumplan con todos y cada uno de los requisitos de calidad indicados en esta Norma, según el tipo de cable eléctrico establecido en el proyecto.

- G.2.** En cualquier momento, la Secretaría puede verificar que los lazos inductivos suministrados cumplan con cualquiera de los requisitos de calidad establecidos en esta Norma, siendo motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de ellos.
- G.3.** Además, para que un lote de cien (100) metros o menos de cable eléctrico de inducción o de conexión de un mismo tipo sea aceptado, es requisito indispensable entregar a la Secretaría un certificado de calidad emitido por el fabricante, 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 los cables eléctricos. Esta información estará avalada y certificada por algún organismo local o internacional, o por un laboratorio, que estén reconocidos por la Secretaría.

SCT

SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES