



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL**  
**SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO**

# **NORMA INEN 440**

## **COLORES DE IDENTIFICACION DE TUBERIAS**



|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <b>NORMA<br/>ECUATORIANA</b> | <b>COLORES DE IDENTIFICACION DE TUBERIAS</b> | <b>INEN 440</b><br><b>Primera Revisión</b><br><b>1984 - 04</b> |
|------------------------------|--|--|

## 1 OBJETO

- 1.1 *Esta norma define los colores, su significado y aplicación, que deben usarse para identificar tuberías que transportan fluido, en instalaciones en tierra y a bordo de barco.*

## 2 ALCANCE

- 2.1 *Esta norma se aplica según la importancia de las tuberías que se marcará y a la naturaleza del fluido, de acuerdo a una de las modalidades siguientes:*
- 2.1.1. Solamente por los colores de identificación (ver numeral 4.2)
  - 2.1.2. Mediante el color de identificación, nombre del fluido.
  - 2.1.3. Mediante el color de identificación, nombre del fluido, indicaciones de código (ver 4.3.)

## 3 TERMINOLOGIA

- 3.1 *Color de identificación. Cualquiera de los definidos en esta norma utilizados para tuberías.*
- 3.2 *Tubo/tubería. Para efectos de esta norma, cualquier conducto para fluidos con su recubrimiento exterior, incluyendo accesorios, válvulas, etc.*
- 3.3 *Fluido. Para efectos de esta norma, toda sustancia líquida o gaseosa que se transporta por tuberías.*
- 3.4 *Otros términos aplicables a esta norma se definen en la Norma INEN 439.*

## 4 DISPOSICIONES GENERALES

### 4.1 *Clasificación de los fluidos*

- 4.1.1 Los fluidos transportados por tuberías se dividen, para efectos de identificación, en diez categorías, a cada una de las cuales se le asigna un color específico, según la Tabla 1.

TABLA 1. CLASIFICACION DE FLUIDOS

| FLUIDO                        | CATEGORIA | COLOR             |
|-------------------------------|-----------|-------------------|
| AGUA                          | 1         | VERDE             |
| VAPOR DE AGUA                 | 2         | GRIS PLATA        |
| AIRE Y OXIGENO                | 3         | AZUL              |
| GASES COMBUSTIBLES            | 4         | AMARILLO OCRE     |
| GASES NO COMBUSTIBLES         | 5         | AMARILLO OCRE     |
| ACIDOS                        | 6         | ANARANJADO        |
| ALCALIS                       | 7         | VIOLETA           |
| LIQUIDOS COMBUSTIBLES         | 8         | CAFÉ              |
| LIQUIDOS NO COMBUSTIBLES      | 9         | NEGRO             |
| VACIO                         | 0         | GRIS              |
| AGUA O VAPOR CONTRA INCENDIOS | -         | ROJO DE SEGURIDAD |
| GLP (GAS LICUADO DE PETROLEO) | -         | BLANCO            |

## 4.2 Colores de identificación

### 4.2.1 Definición

4.2.1.1 Los colores de identificación para tubería se definen en la tabla 2, en función de las coordenadas cromáticas CIE y el factor de luminancia (B), y se incluye una muestra de cada color.

### 4.2.2 Aplicación de los colores de identificación

4.2.2.1 El color de identificación indica la categoría a la que pertenece el fluido conducido en la tubería. Se aplicará según una de las modalidades:









- a) Sobre la tubería en su longitud total.
- b) Sobre la tubería como banda (mínimo 150 mm de longitud dependiendo del diámetro del tubo).

4.2.2.2 La aplicación del color puede efectuarse por pintado o mediante bandas adhesivas alrededor del tubo.

4.2.2.3 En caso de usarse bandas, el color decorativo o protector de la tubería no deberá ser ninguno de los colores de identificación.

4.2.2.4 En caso de no pintarse la tubería totalmente, las bandas con el color de identificación deberían situarse en todas las uniones a ambos lados de las válvulas, en dispositivos de servicio, tapones, penetraciones en paredes y otros sitios donde tenga sentido la identificación del fluido.

TABLA 2. DEFINICIÓN DE LOS COLORES DE IDENTIFICACIÓN

| COLOR         | COORDENADAS CIE   | MUESTRA   |
|---------------|---|---|
| Verde         | $y > -0.1x + 0.412$<br>$y > 2.8x - 0.052$<br>$y < 0.474 - 0.1x$<br>$x > 0.357 - 0.15y$<br>$0.09 > B < 0.17$   |    |
| Gris plata    | $B > 0.50$  |    |
| café          | $x > 0.545 - 0.35y$<br>$y > 0.19x + 0.257$<br>$x < 0.588 - 0.25y$<br>$y < 0.39x + 0.195$<br>$0.09 < B < 0.17$ |    |
| Amarillo ocre | $y > 0.840 - 1.07x$<br>$y > 0.77x + 0.075$<br>$y < 0.823 - 0.94x$<br>$y < x + 0.006$<br>$0.30 < B < 0.45$     |    |
| violeta       | $Y < 0.17x + 0.223$<br>$Y < 2.6x - 0.49$<br>$y > 0.25x + 0.185$<br>$y > 7x - 1.854$<br>$0.36 < B < 0.50$      |   |
| azul          | $Y < 0.550 - x$<br>$Y < 0.64x + 0.118$<br>$y > 0.994 - 3x$<br>$y > 0.94x + 0.024$<br>$0.36 < B < 0.50$        |  |
| anaranjado    | $Y > 0.380$<br>$y > 0.204 + 0.362x$<br>$x < 0.669 - 0.294y$<br>$0.224 < B$                                    |  |
| gris          | $B > 0.75$  |  |

4.2.2.5 El cuerpo y órganos de accionamiento de las válvulas pueden pintarse también con el color de identificación.

#### 4.3 Identificaciones de código

4.3.1 El fluido transportado por una tubería queda identificado por el color, en cuanto a la categoría y por el nombre del fluido (ver tabla 1)

4.3.1.1 Adicionalmente se podrá identificar el fluido mediante:

- a) fórmula química
- b) número de identificación según la Tabla 3

4.3.1.2 El número de identificación de la Tabla 3 consta del número que indica la categoría de fluido y además especifica con la segunda cifra la naturaleza exacta del fluido. La numeración a continuación del punto podrá ampliarse en caso de necesidad interna de cada usuario. Deberá, sin embargo, respetarse los significados ya asignados a los números que se incluyen en la Tabla 3.

TABLA 3 Números característicos para identificación de fluidos en tuberías

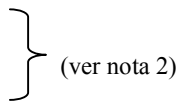
| No.   | CLASE DE FLUIDO  |
|---|--|
| 1   | AGUA   |
| 1.0<br>1.1<br>1.3<br>1.4<br>1.5<br>1.6<br>1.7<br>1.8<br>1.9<br>1.10 | Agua potable<br>Agua impura<br>Agua utilizable, agua limpia<br>Agua destilada<br>Agua a presión, cierre hidráulico<br>Agua de circuito<br>Agua pesada<br>Agua de mar<br>Agua residual<br>Agua de condensación  |
| 2   | VAPOR DE AGUA  |
| 2.0<br>2.1<br>2.2<br>2.3<br>2.4<br>2.5<br>2.6<br>2.7<br>2.8<br>2.9  | Vapor de presión nominal hasta 140 kPa<br>Vapor saturado de alta presión<br>Vapor recalentado de alta presión<br>Vapor de baja presión<br>Vapor sobrecalentado<br>Vapor de vacío ( con presión absoluta)<br>Vapor en circuito<br><br>Vapor de descarga |
| 3   | AIRE Y OXIGENO   |

} Con indicación de la presión y/o de la temperatura

(continuación de la Tabla 3)

| No.  | CLASE DE FLUIDO   |
|--|---|
| 4  | GASES COMBUSTIBLES – INCLUSO GASES LICUADOS   |
| 4.0<br>4.1<br>4.2<br>4.3<br>4.4<br>4.5<br>4.6<br>4.7<br>4.8<br>4.9 | Gas de alumbrado<br>Acetileno<br>Hidrogeno y gases conteniendo ½<br>Hidrocarburos y sus derivados<br>Monóxido de carbono y gases conteniendo CO<br>Gases de mezcla (gases técnicos)<br>Gases Inorgánicos, NH3; H2S<br>Gases calientes para fuerza motriz<br>Gas licuado de petróleo (GLP) ( ver nota 1)<br>Gases de escape combustible                              |
| 5  | GASES NO CUMBUSTIBLES – INCLUSO GASES LICUADOS  |
| 5.0<br>5.1<br>5.2<br>5.3<br>5.4<br>5.5<br>5.6<br>5.7<br>5.8<br>5.9 | Nitrógeno y gases conteniendo nitrógeno<br>Gases inertes<br>Dióxido de carbono y gases conteniendo CO2<br>Dióxido de azufre y gases conteniendo SO2<br>Cloro y gases conteniendo cloro<br>Otros gases inorgánicos<br>Mezclas de gases<br>Derivados de hidrocarburos (halogenados y otros<br>Gases de calefacción no combustibles<br>Gases de escape no combustibles |
| 6  | ACIDOS  |
| 6.0<br>6.1<br>6.2<br>6.3<br>6.4<br>6.5<br>6.6<br>6.7<br>6.8<br>6.9 | Ácido sulfúrico<br>Ácido clorhídrico<br>Ácido nítrico<br>Otros ácidos inorgánicos<br>Ácidos orgánicos<br>Soluciones salinas ácidas<br>Soluciones oxidantes<br><br>Descarga de soluciones ácidas   |
| 7  | ALCALIS   |
| 7.0<br>7.1<br>7.2<br>7.3<br>7.4<br>7.5<br>7.6<br>7.7<br>7.8<br>7.9 | Sosa cáustica<br>Agua amoniacal<br>Potasa cáustica<br>Lechada de cal<br>Otros líquidos inorgánicos alcalinos<br>Líquidos orgánicos alcalinos<br><br>Descarga de soluciones alcalinas  |

NOTA 1. GLP en estado gaseoso se identifica con el color amarillo; en estado líquido con el color blanco. El número característico es en todo caso el 4.8.  
(continuación de la Tabla 3)

| No. | CLASE DE FLUIDO   |  |
|-----|---|--|
| 8   | LIQUIDOS COMBUSTIBLES   |  |
| 8.0 | <br>(ver nota 2) |  |
| 8.1 |   |  |
| 8.2 |   |  |
| 8.3 |   |  |
| 8.4 |   | Grasas y aceites no comestibles          |
| 8.5 |   | Otros líquidos orgánicos y pastas        |
| 8.6 |   | Nitroglicerina                           |
| 8.7 |   | Otros líquidos; también metales líquidos |
| 8.8 |   | Grasas y aceites comestibles             |
| 8.9 |   | Combustibles de descarga                 |
| 9   | LIQUINOS NO COMBUSTIBLES  |  |
| 9.0 | Alimentos y bebidas líquidas  |  |
| 9.1 | Soluciones acuosas  |  |
| 9.2 | Otras soluciones  |  |
| 9.3 | Maceraciones acuosas (malta remojada)   |  |
| 9.4 | Otras maceraciones  |  |
| 9.5 | Gelatina (cola)   |  |
| 9.6 | Emulsiones y pastas   |  |
| 9.7 | Otros líquidos  |  |
| 9.8 |   |  |
| 9.9 | Descarga no combustible   |  |
| 0   | VACIO   |  |
| 0.0 | Vacío industrial – de presión atmosférica a 600 Pa  |  |
| 0.1 | Vacío técnico - de 600 Pa a 0.133 Pa  |  |
| 0.2 | Alto vacío- Inferior a 0.133 Pa   |  |
| 0.3 |   |  |
| 0.4 |   |  |
| 0.5 |   |  |
| 0.6 |   |  |
| 0.7 |   |  |
| 0.8 |   |  |
| 0.9 | Ruptura de vacío  |  |

NOTA 2. Números característicos reservados para líquidos inflamables cuya clasificación se establece en la Norma INEN 1076.

#### 4.4 Indicaciones adicionales

4.4.1 En caso pertinente, deberán identificarse, además, las siguientes características del fluido transportado o de las tuberías:

- a) presión en pascales,
- b) temperatura en grados centígrados
- c) otros parámetros propios del fluido (acidez, concentración, densidad, etc.)

- d) radiactividad, mediante el símbolo normalizado (ver INEN 439)
- e) Peligro biológico, mediante el símbolo normalizado (ver INEN 439)
- f) Otros riesgos, mediante símbolos y colores de seguridad normalizados, (inflamabilidad, baja altura de la tubería, toxicidad, etc.) (ver INEN 439)

#### 4.5 Aplicación de indicaciones de código e indicaciones adicionales

4.5.1 La señalización de las indicaciones de código según 4.3 y las indicaciones adicionales según 4.4 se efectuarán, según convenga, de acuerdo a una de las modalidades siguientes:

- a) sobre la tubería
- b) sobre placas rectangulares o cuadradas adosadas a la tubería, normalizadas por el INEN o modificadas según figura 1. (ver Norma INEN 838)



FIGURA 1 Rótulos para la identificación de fluidos

- 4.5.2 Las indicaciones escritas sobre la tubería o sobre las placas deben ser claramente legibles en idioma español, pintadas en color de contraste sobre el color de identificación de la tubería.
- 4.5.3 Los caracteres escritos deben corresponder con los normalizados en el Código INEN 2, Código de Práctica para Dibujo Técnico Mecánico.
- 4.5.4 Las indicaciones sobre la tubería tendrán las alturas mínimas de acuerdo al diámetro del tubo, según se establece la Tabla 4.

TABLA 4. Tamaño de la escritura según el diámetro de la tubería (mm).

| Diámetro de tubería (mm)    | H A C I A |    |    |     |     |     | mas de |
|-----------------------------|-----------|----|----|-----|-----|-----|--------|
|                             | 30        | 60 | 80 | 130 | 160 | 240 | 240    |
| Altura de la escritura (mm) | 12,5      | 20 | 25 | 40  | 50  | 63  | 100    |

4.5.5 El tamaño de los rótulos, tanto rectangulares como cuadrados, así como de la escritura que debe utilizarse en los mismos, se escogerá de modo que se cumpla la condición establecida en la Norma INEN 439.

- 4.5.6 Las indicaciones mediante símbolos de seguridad, en especial la indicación de radiación ionizante y la indicación de peligro biológico se aplicarán como sigue:



- a) para tuberías de diámetro menor a 50mm, solamente mediante placas que lleven la señal de seguridad,
- b) para tuberías con diámetro desde 50mm en adelante, mediante placas que lleven la señal de seguridad o por aplicación directa de la señal sobre la tubería.

4.5.7 En todo caso, la señal de seguridad debe colocarse inmediatamente a la zona con el color de identificación y no debe interferir con otras indicaciones ya sea en placas o sobre tubería.

4.5.8 Los símbolos de seguridad pueden incluirse en las placas que llevan las indicaciones escritas no debiendo interferir con éstas.

4.5.9 Las indicaciones mediante colores de seguridad se aplicarán de tal modo que no interfieran con otras indicaciones ni con el color de identificación (indicación de tuberías a baja altura, por ejemplo)

#### 4.6 *Dirección de flujo*

4.6.1 La dirección de flujo se indicará mediante flechas pintadas con uno de los colores de contraste sobre la tubería, cuando el color de identificación y las indicaciones han sido palicados sobre la tubería. En caso de utilizarse plas, se indicará la dirección de flujo por modificación del rectángulo básico, según la figura 1.

4.6.2 Para sistemas de circuito cerrado se indicarán el flujo y retorno, mediante las palabras Flujo y Retorno o mediante las abreviaciones F y R, respectivamente.

4.7 Las tuberías destinadas a transportar agua, vapor o otros fluidos utilizados para la extinción de incendios, se identificarán en toda su longitud mediante el color rojo de seguridad, incluyendo accesorios y válvulas (ver INEN 439).