

# NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

**NTC  
3829**

2004-07-28

---

## ADOQUÍN DE ARCILLA PARA TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR LIVIANO



E: PEDESTRIAN AND LIGHT TRAFFIC PAVING BRICK

---

CORRESPONDENCIA:

---

DESCRIPTORES: adoquín; arcilla.

---

I.C.S.: 93.080.10

---

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)  
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

---

Prohibida su reproducción

Primera actualización  
Editada 2004-08-10

## PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

**ICONTEC** es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 3829 (Primera actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo del 2004-07-28.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 98 Ladrillo cerámico. Coordinado por la Secretaría Técnica de Normalización a cargo de la Asociación Nacional de Fabricantes de Ladrillos y Derivados de la Arcilla - ANFALIT.

ANFALIT – ASOCIACIÓN NACIONAL DE  
FABRICANTES DE LADRILLO Y  
DERIVADOS DE LA ARCILLA  
ARCILLAS DE SOACHA  
ASOCIACIÓN DE LADRILLERAS UNIDAD  
DE ANTIOQUIA  
CERAGRES  
CERÁMICAS EL CERRO  
GRES CARIBE S.A.  
GRESSA  
INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO  
–IDU–  
INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO  
INVERSIONES JARMONI  
LABORATORIO CONTECON URBAR  
LADRILLERA ALEMANA  
LADRILLERA ANDINA  
LADRILLERA CEPRETECOL

LADRILLERA EL CORTIJO  
LADRILLERA GREDOS LTDA.  
LADRILLERA HELIOS  
LADRILLERA LAS TAPIAS  
LADRILLERA PRISMA  
LADRILLERA ROMA  
LADRILLERA SANTAFÉ  
LADRILLERA SANTANDER  
LADRILLERA VERONA  
LADRILLERA VERSALLES  
LADRILLOS EL ZIPA  
LADRILLOS TEJAS Y PISOS MOORE  
LASCANO Y ESGUERRA CÍA LTDA.  
SENA – CENTRO NACIONAL MINERO  
TABLEGRES  
TEJAR SAN JOSÉ  
TUBOS MOORE S.A.  
UNIVERSIDAD JAVERIANA

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

LADRILLERA BRASIL  
LADRILLERA CALAMAR  
LADRILLERA CARTAGENA LTDA.  
LADRILLERA CASABLANCA  
LADRILLERA CERAGRES  
LADRILLERA CERAGRES  
LADRILLERA CHOCARÍ  
LADRILLERA CÚCUTA  
LADRILLERA DE LA COSTA LTDA.  
LADRILLERA DEL PACÍFICO  
LADRILLERA DELTA  
LADRILLERA EL POMAR  
LADRILLERA EL TRÉBOL  
LADRILLERA EL TRIUNFO  
LADRILLERA GUIZOR  
LADRILLERA LA AMERICA S.A.  
LADRILLERA LA CANDELARIA  
LADRILLERA LA CLAY LTDA.  
LADRILLERA LA ESMERALDA  
LADRILLERA LA MARÍA  
LADRILLERA LAS DELICIAS  
LADRILLERA LAS TERRAZAS  
LADRILLERA LOS TEJARES  
LADRILLERA MELÉNDEZ  
LADRILLERA MODERNA LTDA.  
LADRILLERA OCANA

LADRILLERA OVINDOLI  
LADRILLERA SAN BENITO  
LADRILLERA SAN CRISTÓBAL  
LADRILLERA SAN JOSÉ  
LADRILLERA VELLAVISTA  
LADRILLERA YOMASA  
LADRILLERA ZAGRES  
LADRILLOS ZIGURAT  
LADRILLOS CORTÉS Y CÍA.  
LADRILLOS MAGUNCIA  
LADRILLOS PRENSADOS DE NARIÑO  
LADRILLOS ROMA  
LADRILLOS SUR LTDA.  
MATERIALES DE COLOMBIA S.A.  
-MATCO-  
MINERALES DE CALDAS  
SIGMA  
SOLOGRES  
TECNIGRES  
TEJA LOS VADOS  
TEJAR BABILONIA  
TEJAR DE PESCADERO  
TEJAR MARGRES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
VITRIFICADOS ANTIOQUIA LTDA.  
VITRIFICADOS DEL NORTE

**ICONTEC** cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

**DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN**

**ADOQUÍN DE ARCILLA PARA TRÁNSITO  
PEATONAL Y VEHICULAR LIVIANO**

**1.    OBJETO**

**1.1**    Esta norma se refiere a adoquines (ladrillos) utilizados como material para adoquinado (pavimentos articulados), destinados a soportar tránsito peatonal y vehicular liviano. Las unidades están diseñadas para uso en sitios tales como patios, sardineles, pisos, plazas y caminos interiores en casas. No están diseñadas para soportar tránsito vehicular pesado de la norma ASTM C 1272, ni las aplicaciones contempladas en la norma ASTM C 410.

**1.2**    Los requisitos de esta norma se aplican en el momento de la compra. El uso de los resultados del ensayo de adoquines extraídos para la determinación de conformidad o no conformidad con los requisitos (numeral 4) de esta norma se encuentra fuera del alcance de ella.

**1.3**    Los adoquines se fabrican de arcilla, esquisto o sustancias terrosas naturales o similares, sometidas a tratamiento térmico a temperaturas elevadas (cocción). El tratamiento térmico debe desarrollar suficiente adhesión por cocción entre las partículas constituyentes, para cumplir los requisitos de resistencia y durabilidad de esta norma (véase cocción, aglomeración por calor y fusión incipiente en la terminología de la ASTM C 43).

**1.4**    Los adoquines se consiguen comercialmente en una variedad de tamaños, colores y formas. Se consiguen en tres tipos, de acuerdo con el grado de exposición al tránsito.

**1.5**    Se toman como norma los valores dados en las unidades del Sistema Internacional (véase la NTC 1000 (ISO 1000)).

**2.    NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE**

Los siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento normativo. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento normativo referenciado (incluida cualquier corrección).

NTC 126, Ingeniería civil y arquitectura. Método de ensayo para determinar la solidez de los agregados con el uso de sodio o sulfato de magnesio (ASTM C 88).

NTC 1000, Metrología. Sistema Internacional de Unidades (ISO 1000).

ASTM C 43, Standard Terminology of Structural Clay Products.

ASTM C 67, Standard Test Methods of Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile.

ASTM C 410, Standard Specification for Industrial Brick.

ASTM C 418, Standard Test Methods for Abrasion Resistance of Concrete by Sandblasting.

ASTM C1272, Standard Specification for Vehicular Paving Brick.

### **3.    CLASIFICACIÓN**

Los adoquines para pavimentar vías de tránsito liviano se clasifican de acuerdo con la severidad de las condiciones de uso.

#### **3.1    TIPO I**

Adoquines expuestos a alta abrasión.

NOTA 1    Los pavimentos Tipo I son usados en edificios públicos y comerciales.

#### **3.2    TIPO II**

Adoquines expuestos a una abrasión intermedia.

NOTA 2    Los pavimentos Tipo II son usados en lugares tales como tiendas y las calzadas exteriores.

#### **3.3    TIPO III**

Adoquines expuestos a una abrasión baja.

NOTA 3    Los pavimentos Tipo III son usados en pisos o patios de casas unifamiliares.

De acuerdo con las condiciones de acabado y precisión de medida se da la clasificación del numeral 6.

### **4.    PROPIEDADES FÍSICAS**

#### **4.1    REQUISITOS FÍSICOS**

El adoquín deberá cumplir con los requisitos físicos presentados en la Tabla 1.

##### **4.1.1    ALTERNATIVA PARA LA ABSORCIÓN DE AGUA**

Si el promedio de absorción de agua es menor del 6 % después de inmersión durante 24 h a temperatura ambiente, el ensayo de congelamiento y descongelamiento no se aplica.

##### **4.2    ALTERNATIVA DE LA PRUEBA DE RESISTENCIA AL SULFATO**

No se exigirán los requisitos de absorción de agua (24 h fría) y coeficiente de saturación, especificados en el numeral 4.1, si una muestra de 5 adoquines pasa 15 ciclos de la prueba de resistencia al sulfato, sin presentar daños visibles de acuerdo con los numerales 4, 5 y 8 de la NTC 126 (ASTM C 88).

**Tabla 1. Requisitos físicos<sup>A</sup>**

Designación	Resistencia a la compresión, plano, área total, min.		Absorción de agua fría, máx. %		Coeficiente de Saturación, máx. <sup>B</sup>	
	Promedio de 5 adoquines Mpa (Psi)	Individual Mpa (Psi)	Promedio de 5 adoquines	Individual	Promedio de 5 adoquines	Individual
Tipo I	55,2 (8 000)	48,3 (7 000)	8	11	0,78	0,80
Tipo II	38,0 (5 500)	33,0 (4 780)	14	17	no hay límite	no hay límite
Tipo III	20,7 (3 000)	17,2 (2 500)	No hay límite	No hay límite	no hay límite	no hay límite

<sup>A</sup> El comprador debe considerar el módulo mínimo de valores de ruptura para uso del adoquín en donde el apoyo o la carga pueden ser severas.

<sup>B</sup> El coeficiente de saturación es la relación de la absorción por inmersión durante 24 h en agua a temperatura ambiente, con la absorción después de 5 h de inmersión en agua hirviendo.

### 4.3 ALTERNATIVA PARA DESEMPEÑO

Si el fabricante o su distribuidor suministran información sobre el desempeño de las unidades en una aplicación similar, sometidas a exposición y tráfico similar, y es considerada aceptable por quien especifica el material o su distribuidor, se pueden dejar de tener en cuenta los requisitos del numeral 4.1.

**4.4** Para otros usos especificados por el comprador se aceptará el adoquín Tipo I y el Tipo II en vez del Tipo III y se aceptará el Tipo I en vez del Tipo II.

### 4.5 RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

La resistencia a la abrasión debe cumplir con los requisitos señalados en la Tabla 2.

NOTA 4 La resistencia al deslizamiento deberá ser considerada por el comprador cuando sea pre establecido el uso para tráfico peatonal. Los métodos para ensayar esta característica se encuentran bajo estudio, cuando los métodos de ensayo recomendables sean desarrollados se espera incluir una especificación para esta propiedad en revisiones futuras de esta norma.

**Tabla 2. Requisitos de abrasión<sup>A</sup>**

Designación	Índice de abrasión <sup>B</sup> , máx.	Pérdida de volumen por abrasión <sup>C</sup> , máx, cm <sup>3</sup> /cm <sup>2</sup>
Tipo I	0,11	1,7
Tipo II	0,25	2,7
Tipo III	0,50	4,0

<sup>A</sup> Se selecciona la muestra de acuerdo con el procedimiento de muestreo de la norma ASTM C 67. El adoquín deberá cumplir los requisitos de la Columna 1 6 2. Los valores utilizados no deberán ser superados por ninguna unidad individual dentro de la muestra.

<sup>B</sup> El índice de abrasión se calcula de la absorción en frío, en porcentaje, y de la resistencia a la compresión, en MPa:

$$\text{Índice de abrasión} = \frac{0,69 \times \text{absorción}}{\text{Resistencia a la compresión}}$$

Los valores de resistencia a la compresión se ven influenciados por la forma del espécimen (particularmente a la relación altura a ancho del espécimen de ensayo). Por lo tanto, se especifica una forma que esté conforme con los datos sobre los cuales se basó el índice de abrasión.

La resistencia a la compresión se deberá determinar sobre los especímenes que miden 100 mm x 100 mm x 60 mm ± 6 mm para longitud, ancho y altura respectivamente. El adoquín no debe tener agujeros en el núcleo, otras perforaciones o sin variaciones de espesor y que no supere las tolerancias. Se pueden utilizar especímenes con otras formas, siempre y cuando el fabricante suministre evidencia, aceptable para el comprador, de que el cambio en la forma brinda resultados de resistencia equivalentes a los de la forma especificada.

La resistencia a la abrasión se debe determinar, de acuerdo con la Columna 2 de la Tabla 2, en aquellos casos en que no sea posible aplicar los procedimientos necesarios para la resistencia a la compresión.

<sup>C</sup> La pérdida de volumen por abrasión se deberá determinar de acuerdo con la norma ASTM C 418, con los siguientes cambios en el procedimiento.

- 1) La arena deberá ser de arena de sílice natural de Ottawa, IL, con una granulometría que le permita pasar por un tamiz de 300 pm y ser retenida por uno No. 100 (150 μm)
- 2) El ensayo se deberá llevar a cabo sobre adoquín seco.
- 3) La duración del ensayo deberá ser de 2 min.
- 4) La velocidad del flujo de arena deberá ser de 0,4 kg/min.

NOTA 5 La pérdida de volumen se deberá determinar llenando con arcilla la depresión causada por el desgaste, nivelando con la superficie original del adoquín y quitando y pesando la arcilla de modelado. La pérdida de volumen se deberá calcular de la densidad en masa de la arcilla de modelado. La densidad en masa se deberá determinar en cada lote de la arcilla de modelado.

Un método alternativo para determinar el peso de la arcilla usada al rellenar la cavidad para chorro de arena, es determinar el peso de la muestra de arcilla de modelado antes y después de rellenar la cavidad.

## 5. EFLORESCENCIA

Cuando el adoquín se ensaye de acuerdo con la norma ASTM C 67, la clasificación para eflorescencia deberá ser: "no eflorecido".

**6. TAMAÑO**

**6.1** El tamaño del adoquín deberá ser como lo especifica el comprador, o el tamaño corriente producido por el fabricante.

**6.2** La tolerancia de las dimensiones dependerá del patrón de pegamento y el método de instalación de las unidades. Se prevén tres métodos distintos de colocación (véase la Tabla 3).

**6.2.1 Aplicación PS**

Adoquines, destinados para uso general e instalados con junta de mortero entre las unidades individuales, o en una instalación sin mortero entre las unidades cuando los adoquines se colocan trabados o mediante otro tipo de adhesión que no requiere tolerancias dimensionales excesivamente estrictas.

**Tabla 3. Tolerancia de las dimensiones**

Dimensión (mm)	Máxima variación de la dimensión especificada, más o menos (mm)		
	Aplicación PS	Aplicación PX	Aplicación PA
Menor 76	3,2	1,6	no hay límite
Entre 76 y 127	4,7	2,4	no hay límite
Entre 127 y 203	6,4	3,2	no hay límite
Mayor 203	7,9	5,6	no hay límite

**6.2.2 Aplicación PX**

Adoquines, que se van a instalar sin juntas de mortero entre las unidades, en donde se requieren tolerancias dimensionales excesivamente estrechas, como resultado de patrones de adhesión especiales o requisitos de construcción poco usuales.

**6.2.3 Aplicación PA**

Unidades, fabricadas y seleccionadas para producir efectos arquitectónicos característicos producto de la no uniformidad en el tamaño, color y textura de las unidades individuales (las texturas pueden presentar inclusiones o nódulos no uniformes de sustancias minerales, o grietas hechas a propósito, para realzar la apariencia de las unidades). Los requisitos de alabeo especificados en el numeral 6.4 no rigen para esta aplicación.

**6.3** Cuando no se especifica aplicación, se deberán exigir los requisitos para la aplicación PS.

**6.4 ALABEO**

El alabeo cóncavo y convexo (distorsión) de cualquier cara que va a ser la superficie expuesta o borde del adoquinado, no deberá superar los valores de la Tabla 4, cuando se mida y se le realice muestreo de acuerdo con la norma ASTM C 67.

**Tabla 4. Tolerancias sobre distorsión**

Dimensión especificada, mm	Distorsión permisible, máx. mm	
	Tipo PX	Tipo PS
menores o iguales a 203	1,6	2,4
de 203 a 305 ,	2,4	3,2
de 305 a 406	3,2	4,0

**7. INSPECCIÓN VISUAL**

**7.1** El adoquín deberá estar libre de grietas u otras imperfecciones que vayan en detrimento de la apariencia de una muestra designada observada a una distancia de 4 m para la aplicación PX y a una distancia de 6,0 m para la aplicación PS.

**7.2** Las partes del adoquín expuestas deberán quedar libres de astillas (desportillos) y no deben superar los límites establecidos en la Tabla 5.

**Tabla 5. Máxima medida permisible de astillado (desportillado) en los bordes y esquinas**

NOTA 6 La longitud total del astillado de una sola unidad no debe ser superior a 10 % del perímetro de la cara del ladrillo que esté expuesta.

Aplicación	Desportillado en mm desde	
	Borde	Esquina
PS	8	13
PX	6	10
PA	Como lo especifica el comprador	Como lo especifica el comprador

**7.3** A menos que se acuerde algo diferente entre el comprador y el vendedor, un despacho de adoquines no deberá contener más del 5 % de unidades, que no cumplan con los requisitos combinados solicitados en las Tablas 3, 4 y 5, incluyendo las unidades rotas.

**7.4** Después de estar instalado el adoquín fabricante o su distribuidor no serán responsables del cumplimiento de los requisitos de esta especificación de astillado (desportille) y tolerancias dimensionales del adoquín.

**8. MUESTREO**

El adoquín se ensaya de acuerdo con los métodos de la norma ASTM C 67.

**9. PALABRAS CLAVE**

Adoquín; tráfico liviano; unidad de mampostería horneada; tráfico de peatones.

**DOCUMENTO DE REFERENCIA**

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Standard Specification for Pedestrian and Light Traffic Paving Brick, Philadelphia, 2000, 4p (ASTM C 902).