

# NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

# NTC 4595

2015-11-27

---

## PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE INSTALACIONES Y AMBIENTES ESCOLARES



E: PLANNING AND DESIGN OF SCHOOL ENVIRONMENTS  
AND FACILITIES

---

CORRESPONDENCIA:

---

DESCRIPTORES: edificaciones escolares; diseño de  
instalaciones escolares.

---



I.C.S.: 91.040.10

---

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)  
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 6078888 - Fax (571) 2221435

---

Prohibida su reproducción

Segunda actualización  
Editada 2015-11-27

## PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 1595 de 2015.

**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 4595 (Segunda actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo de 2015-11-27.

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 162 Construcción de edificaciones escolares.

ALCALDÍA DE TULUÁ  
ALEJANDRO SOKOLOFF Y CÍA.  
ÁLVARO PINTO ARQ. S.A.S.  
ÁLVARO RIVERA Y ASOCIADOS.  
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE  
INGENIERÍA SÍSMICA -AIS-  
CÁMARA DE COMERCIO DE  
BARRANQUILLA  
ETERNIT COLOMBIANA S.A.  
GIMNASIO LOS CAOBOS  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA -  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
GOBERNACIÓN DE SANTANDER  
GOBERNACIÓN DE SUCRE –  
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA  
GOBERNACIÓN DEL CAUCA  
GOBERNACIÓN DEL CESAR  
GOBERNACIÓN DEL VALLE  
INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR  
FAMILIAR -ICBF-  
KASSANI DISEÑO  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL  
PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN -  
DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN -  
MUNICIPIO DE ENVIGADO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN -  
MUNICIPIO DE MEDELLÍN  
SECRETARIA DE EDUCACIÓN DE  
BOGOTÁ DISTRITO CAPITAL - INFANCIA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE  
BOGOTÁ DISTRITO CAPITAL.  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE  
BOLÍVAR  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE CALI  
SECRETARIA DE EDUCACIÓN DE  
MOSQUERA  
SOCIEDAD ANTIOQUEÑA DE  
INGENIEROS Y ARQUITECTOS -SAI-  
SOCIEDAD COLOMBIANA DE  
ARQUITECTOS  
UNICEF  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE  
SANTANDER -UIS-  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA -  
SEDE MEDELLÍN- FACULTAD DE  
ARQUITECTURA.  
UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

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

AGENCIA DE COOPERACIÓN E  
INVERSIÓN DE MEDELLÍN Y EL ÁREA  
METROPOLITANA  
ALCALDÍA DE CALI  
ALCALDÍA DE CALI - PLANEACIÓN  
ALCALDÍA DE CALI SECRETARIA DE  
EDUCACIÓN  
ÁREA METROPOLITANA DE  
BARRANQUILLA  
ÁREA METROPOLITANA DE  
BUCARAMANGA  
ÁREA METROPOLITANA DE MEDELLÍN  
ASCUN ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE  
UNIVERSIDADES  
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE  
FACULTADES DE ARQUITECTURA  
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE  
FACULTADES DE EDUCACIÓN -  
ASCOFADE-  
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE  
INGENIEROS -ACIEM - CAPÍTULO  
ANTIOQUIA  
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE  
INGENIEROS -ACIEM -CAPITULO  
BUCARAMANGA  
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE  
UNIVERSIDADES -ASCUN-  
ASOCIACIÓN DE EDUCADORES DEL  
ATLÁNTICO  
CÁMARA COLOMBIANA DE LA  
CONSTRUCCIÓN -CAMACOL  
ANTIOQUIA-  
CÁMARA COLOMBIANA DE LA  
CONSTRUCCIÓN -CAMACOL REGIONAL  
CARIBE-  
CÁMARA COLOMBIANA DE LA  
CONSTRUCCIÓN -CAMACOL  
SANTANDER-  
CÁMARA COLOMBIANA DE LA  
CONSTRUCCIÓN -CAMACOL VALLE-  
CÁMARA COLOMBIANA DE LA  
CONSTRUCCIÓN -PRESIDENCIAL-  
CÁMARA DE COMERCIO DE  
BUCARAMANGA  
CÁMARA DE COMERCIO DE MEDELLÍN  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y  
EDUCACIÓN POPULAR -CINEP-  
COLEGIO CAFAM  
COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA

COLOMBIA HUMANITARIA  
COMUNIDAD COLEGIO JESÚS MARÍA  
CONCEJO NACIONAL DE  
ACREDITACIÓN  
CONFEDERACIÓN NACIONAL CATÓLICA  
DE EDUCACIÓN -CONACED-  
CONFENALCO  
CORPORACIÓN COLEGIO MONTESSORI  
CORPORACIÓN EDUCATIVA SAN JOSÉ  
DE LAS VEGAS  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE  
PLANEACIÓN  
EDUBAR S.A.  
EMPRESA DE DESARROLLO URBANO -  
EDU-  
FEDERACIÓN COLOMBIANA DE  
EDUCADORES -FECODE-  
FEDERACIÓN COLOMBIANA DE  
MUNICIPIOS  
FONADE  
FUNDACIÓN GIMNASIO LOS PORTALES  
GERENCIA DE SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN DISTRITAL  
GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA  
ICFES  
IDEA INSTITUTO PARA EL DESARROLLO  
DE ANTIOQUIA  
IDU  
INDERVALLE  
INSTITUTO COLOMBIANO DE  
APRENDIZAJE -INCAP-  
INSTITUTO DE ESTUDIOS  
HUMANITARIOS  
INSTITUTO NACIONAL DE CIEGOS -INCI-  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
METROPOLITANO  
INVISBU INSTITUTO DE VIVIENDA DE  
INTERÉS SOCIAL Y REFORMA URBANA  
DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA  
PLANEA  
PROFESIONAL INDEPENDIENTE - ARQ.  
ÁLVARO HERNANDEZ  
PROFESIONAL INDEPENDIENTE - ARQ.  
NELSON ROJAS  
REDECOM O.T. LTDA.  
SAI SOCIEDAD ANTIOQUEÑA DE  
INGENIEROS Y ARQUITECTOS  
SECRETARÍA DE CONTROL URBANO Y  
ESPACIO PÚBLICO

SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL  
SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL  
BUCARAMANGA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
ANTIOQUIA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
ATLÁNTICO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
BARRANCABERMEJA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
BARRANQUILLA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN BELLO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN BOLÍVAR  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
BUCARAMANGA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
BUENAVENTURA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN BUGA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN CALI  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
CARTAGENA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN CARTAGO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN CAUCA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN CIÉNAGA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE  
APARTADÓ  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE  
BOGOTÁ  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE  
CÓRDOBA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE  
CUNDINAMARCA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE  
FACATATIVA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE  
FLORIDABLANCA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE  
SOACHA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE  
VALLEDUPAR  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL  
CESAR  
SECRETARIA DE EDUCACIÓN  
DISTRITAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
ENVIGADO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN GIRÓN  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN GUAJIRA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN ITAGÜÍ  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN JAMUNDI  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
MAGDALENA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDELLÍN  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN NORTE  
DE SANTANDER  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PALMIRA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
PIEDRECUESTA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN QUIBDÓ  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
RIOHACHA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
RIONEGRO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
SABANETA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN SANTA  
MARTA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
SANTANDER  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN SOLEDAD  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN TULÚA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN VALLE  
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA  
BUCARAMANGA  
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA  
CARTAGENA  
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA  
DE BARRANQUILLA  
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA  
DEL ATLÁNTICO  
SECRETARÍA DE PARTICIPACIÓN Y  
DESARROLLO SOCIAL CARTAGENA  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN  
CARTAGENA  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DE  
BARRANQUILLA  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DE  
MEDELLÍN  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DE  
SANTANDER  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DEL  
ATLÁNTICO  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DEL  
VALLE  
SECRETARIA DE PLANEACIÓN  
DISTRITAL  
SECRETARÍA GENERAL CARTAGENA  
SEDUCA  
SENA - ANTIOQUIA  
SENA - ATLÁNTICO  
SENA - BOGOTÁ  
SENA - BOLÍVAR  
SENA - CESAR  
SENA - REGIONAL CALI

SENA - VALLE  
SENA BUCARAMANGA  
SENA CONSTRUCCIÓN  
SOCIEDAD COLOMBIANA DE  
ARQUITECTOS MEDELLÍN  
SOCIEDAD COLOMBIANA DE  
ARQUITECTOS REGIONAL ATLÁNTICO  
SOCIEDAD COLOMBIANA DE  
ARQUITECTOS SANTANDER  
SOCIEDAD COLOMBIANA DE  
INGENIEROS  
SSI SOCIEDAD SANTANDEREANA DE  
INGENIEROS  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
BUCARAMANGA -UNAB-

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR  
CUNDINAMARCA  
UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE  
NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO  
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
UNIVERSIDAD DEL VALLE  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA  
BOLIVARIANA  
UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA

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

**DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN**

**CONTENIDO**

	<b>Página</b>
<b>1. OBJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REFERENCIAS NORMATIVAS .....</b>	<b>1</b>
<b>3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES .....</b>	<b>2</b>
<b>4. PLANEAMIENTO GENERAL.....</b>	<b>4</b>
<b>5. PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (PEI) Y AMBIENTES ESCOLARES.....</b>	<b>7</b>
<b>5.3 AMBIENTES PEDAGÓGICOS BÁSICOS .....</b>	<b>8</b>
<b>5.4 AMBIENTES PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS.....</b>	<b>12</b>
<b>6. REQUISITOS ESPECIALES DE ACCESIBILIDAD.....</b>	<b>14</b>
<b>7. INSTALACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>17</b>
<b>7.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....</b>	<b>17</b>
<b>7.3 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL .....</b>	<b>19</b>
<b>7.4 INSTALACIONES DE COMUNICACIONES Y ALARMAS.....</b>	<b>20</b>
<b>7.5 INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y DE GAS.....</b>	<b>21</b>
<b>8. COMODIDAD.....</b>	<b>21</b>
<b>8.2 COMODIDAD VISUAL .....</b>	<b>21</b>
<b>8.3 COMODIDAD TÉRMICA .....</b>	<b>26</b>
<b>8.4 COMODIDAD AUDITIVA.....</b>	<b>30</b>
<b>8.5 CALIDAD DEL AIRE .....</b>	<b>33</b>

	<b>Página</b>
<b>9.    SEGURIDAD.....</b>	<b>33</b>
<b>9.2    CÁLCULO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS.....</b>	<b>33</b>
<b>9.3    MEDIOS DE EVACUACIÓN.....</b>	<b>34</b>
<b>9.4    PREVENCIÓN DE RIESGOS POR USO DE LAS INSTALACIONES ESCOLARES .</b>	<b>34</b>
<b>9.5    PREVENCIÓN DE ACTOS VANDÁLICOS.....</b>	<b>36</b>
<b>9.6    MANTENIMIENTO.....</b>	<b>36</b>
 <b>ANEXOS</b>	
<b>ANEXO A (Informativo).....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO B (Informativo).....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO C (Informativo).....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO D</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>46</b>
 <b>FIGURAS</b>	
<b>Figura 1a. Caracterización del espacio exterior.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 1b. Caracterización del espacio exterior .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 2. Separación entre edificaciones .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 3. Ángulo máximo de visión, en planta.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 4. Ángulo máximo de visión, en corte.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 5. Área máxima servida por un monitor, en planta.....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 6. Relación de aberturas para ventilación .....</b>	<b>28</b>
 <b>TABLAS</b>	
<b>Tabla 1. Tamaño de lotes y áreas libres .....</b>	<b>6</b>

	<b>Página</b>
<b>Tabla 2. Áreas para ambientes A.....</b>	<b>8</b>
<b>Tabla 3. Áreas para ambientes B.....</b>	<b>9</b>
<b>Tabla 4. Áreas para los ambientes C.....</b>	<b>10</b>
<b>Tabla 5. Áreas para Servicios Sanitarios.....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 6. Parámetros fotométricos RETILAP.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 7. Distancias máximas y mínimas para focos de atención.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 8. Áreas efectivas de ventilación.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 9. Altura mínima de piso, en metros.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 10. Rangos óptimos de intensidad de sonido.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 11. Atenuación de los niveles de intensidad de sonido.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 12. Tiempos de reverberación.....</b>	<b>32</b>



## **PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE INSTALACIONES Y AMBIENTES ESCOLARES**

### **1.    OBJETO**

**1.1**    Esta norma establece los requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares, orientada a mejorar la calidad del servicio educativo<sup>1</sup> en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales. Adicionalmente, puede ser utilizada para la evaluación y adaptación de las instalaciones escolares existentes.

**1.2**    Esta norma abarca aquellas instalaciones y ambientes (como el establecimiento educativo, las aulas, los laboratorios, etc., en la concepción tradicional) que son generados por procesos educativos que se llevan a cabo de manera intencional y sistemática.

**1.3**    El desarrollo de la norma acoge, en el tema educativo, las disposiciones de la Ley 115 de 1994 y en materia de arquitectura y medio ambiente construido, los temas de accesibilidad, seguridad y comodidad, desde la perspectiva de la sostenibilidad ambiental para generar así instalaciones con bajos costos de funcionamiento, mantenimiento y mínimo deterioro del ambiente, en concordancia con las disposiciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de sostenibilidad ambiental.

### **2.    REFERENCIAS NORMATIVAS**

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 920, Ingeniería civil y arquitectura. Artefactos sanitarios de china vitrificada.

NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

NTC 1674, Transporte y embalaje. Canecas plásticas para la recolección de basuras.

NTC 1700, Higiene y Seguridad. Medidas de seguridad en edificaciones. Medios de evacuación.

---

<sup>1</sup> El mejoramiento del servicio educativo está directamente relacionado con el mejoramiento de las prácticas pedagógicas, de la organización escolar y de las condiciones ambientales de sus instalaciones. En relación con las condiciones ambientales, es de gran importancia el componente de la arquitectura escolar, pensada, asumida y desarrollada en concordancia con la calidad pedagógica.

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

NTC 4140, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, pasillos, corredores. Características generales.

NTC 4143, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Rampas fijas.

NTC 4144, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Señalización.

NTC 4145, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Escaleras.

NTC 4201, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Equipamientos. Bordillos, pasamanos, barandas y agarraderas.

NTC 4279, Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Vías de circulación peatonales horizontales.

NTC 4353, Telecomunicaciones. Cableado estructurado. Cableado para telecomunicaciones.

NTC 4596, Señalización de edificios escolares.

NTC 4638, Muebles escolares. Armario cerrado con llave para alumnos (Locker).

NTC 4641, Muebles escolares. Pupitre y silla para aulas de clase.

NTC 4732, Muebles escolares. Pupitre y silla para alumnos con limitaciones físicas. Parálisis cerebral.

NTC 4733, Muebles escolares. Pupitre para alumnos en silla de ruedas.

NTC 4904, Accesibilidad de las personas al medio físico. Estacionamientos.

NTC 4960, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Puertas.

NTC 5017, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Servicios sanitarios accesibles.

NTC 5610, Accesibilidad al medio físico. Señalización táctil.

GTC 24, Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación de la fuente.

NSR-10, Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente. (Ley 400 de 1997).

NFPA 30, Código de Líquidos Inflamables y Combustibles.

### **3.    TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

Con el objeto de facilitar la comprensión de esta norma, se definen a continuación varios términos empleados en el desarrollo de la misma.

**3.1 Ambiente.** Para efectos de esta norma, un ambiente es un lugar o conjunto de lugares estrechamente ligados, en el que se suceden diferentes relaciones interpersonales y se llevan a cabo actividades pedagógicas o complementarias a éstas.

NOTA    Tanto el ambiente natural y el construido como las actividades y relaciones personales que en él se suceden, tienen una dimensión formativa. La ciudad, el vecindario, la calle, el sitio de trabajo, instalaciones como los teatros, las casas de cultura, los parques, entre otros, y más específicamente las escuelas, son escenarios que condicionan y desarrollan procesos educativos.

**3.2 Accesibilidad.** Se refiere a la eliminación de barreras arquitectónicas, de comunicación, de transporte y de información, para permitir a una persona acceder a servicios de educación, de salud, de trabajo, a la vivienda, al deporte, la recreación, la cultura, el turismo y demás actividades desarrolladas por el ser humano. (Véase la resolución número 14861 de 1985 del Ministerio de Salud).

**3.3 Educación preescolar.** Para efectos de esta norma la expresión educación preescolar se refiere al grado transición o grado cero para niños de 5 a 6 años, que busca su desarrollo en los aspectos biológico, cognoscitivo, sicomotriz, socio-afectivo y espiritual, a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas.

**3.4 Establecimiento educativo.** Es la institución o centro educativo (incluida la totalidad de sus sedes) que es administrada por las entidades territoriales certificadas en educación o por el sector privado y cuya función es prestar el servicio educativo formal en los niveles de preescolar, básica y media.

**3.5 Factor luz día.** Iluminancia recibida en un punto de un interior, desde un cielo con distribución lumínica conocida o asumida, expresada como un porcentaje de la iluminancia horizontal en el exterior, producida por un hemisferio sin obstrucciones del mismo cielo. La luz solar directa se excluye de ambos valores de iluminancia. El factor luz día es igual al componente del cielo, más el componente reflejado externamente, más el componente reflejado internamente.

**3.6 Índice de construcción.** Corresponde a la relación entre el área total construida y el área del lote.

**3.7 Índice de ocupación.** Se refiere a la relación entre el área construida en primer piso y el área total del lote.

**3.8 Instalación escolar.** Para efectos de esta norma, es la construcción o conjunto de construcciones y áreas libres complementarias acondicionadas y dedicadas a desarrollar procesos educativos de manera intencional y sistemática.

**3.9 Jornada única.** Es una estrategia para fortalecer el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas de los estudiantes, que se basa en el aumento del tiempo de permanencia de éstos en el establecimiento educativo hasta completar 7 horas diarias en preescolar, 8 en básica primaria y 9 en básica secundaria y media, haciendo énfasis en el fortalecimiento de las competencias en matemáticas, lenguaje, ciencias naturales e inglés.

**3.10 Plan de estudios.** El plan de estudios es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas que forman parte del currículo de los establecimientos educativos.

**3.11 Proyecto Educativo Institucional (PEI).** Documento en el cual cada Establecimiento Educativo especifica entre otros aspectos, los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión, todo ello encaminado a cumplir con las disposiciones de la Ley 115 de 1994 y sus reglamentos.

**3.12 Razón de uniformidad.** Es la proporción que existe entre el mínimo factor luz día y el factor luz día promedio, sobre un área dada, usualmente un plano de trabajo horizontal.

#### **4. PLANEAMIENTO GENERAL**

**4.1** Este capítulo recoge las disposiciones básicas, necesarias para planificar instalaciones escolares. Se agrupan en tres áreas, así: ubicación y características de predios, dimensionamiento de las instalaciones escolares y disposiciones varias.

**4.2** Las materias mencionadas en el numeral 4.1 pueden estar reglamentadas por las autoridades nacionales o locales competentes mediante diferentes normas de carácter general y específico fundamentalmente los planes, planes básicos y esquemas de ordenamiento territorial, POT, PBOT, EOT u otros instrumentos de ordenamiento territorial, que los adicionen, modifiquen o sustituyan. El criterio de aplicabilidad de las normas depende de su nivel de jerarquía, considerando siempre la mejor especificación para el bienestar y seguridad de la población escolar por atender.

**4.3** La ubicación de los lotes o terrenos para uso de instalaciones escolares debe definirse con el propósito de minimizar las distancias y tiempos de recorrido desde el origen de desplazamiento de la mayoría de sus usuarios. En las zonas urbanas se deben localizar los equipamientos educativos en un rango de recorrido no mayor de 500 m y si las circunstancias específicas así lo exigen hasta 1000 m. En zonas rurales se deben ubicar donde se presente la mayor demanda del servicio. En toda circunstancia se debe facilitar que las instalaciones escolares hagan máximo uso de los equipamientos urbanos disponibles y que se constituyan en factor de mejoramiento y recuperación ambiental de los asentamientos en que se ubican.

**4.4** Los lotes para instalaciones escolares deben ubicarse en zonas en las cuales el riesgo de accidentalidad de las personas por causas naturales o humanas sea mínimo. En consecuencia, para localizar las instalaciones escolares, es necesario consultar las disposiciones relacionadas con la gestión del riesgo de desastres de carácter general (Ley 1523 del 2012), las contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial, Plan Básico de Ordenamiento Territorial o Esquemas de Ordenamiento Territorial POT, PBOT, EOT y el Plan de Gestión de Riesgo de la entidad territorial donde se vaya a desarrollar el proyecto; así mismo según aplique, se deben acatar las disposiciones relacionadas con aislamientos o franjas de protección o servidumbre, verificando siempre la normatividad legal vigente, emitida por las autoridades competentes responsables, que adicionen, modifiquen o sustituyan las normas aquí citadas en los siguientes aspectos:

<b>Aspecto</b>	<b>Distancia aislamiento o servidumbre</b>	<b>Normatividad</b>
Rondas Hídricas	30 m. paralelos a la línea de mareas máximas o al cauce permanente de ríos y lagos. 200 m. a la redonda, respecto de nacimientos de agua permanentes o no. 100 m. cuerpos de agua que presten alguno de los servicios especificados en la Ley 79 de 1986 como son los hidroeléctricos, los acueductos, los agrícolas, etc.	Decreto 2811 de 1974. Artículo 83, literal D. Ley 79 de 1986. Artículo 1° Ley 1450 de 2011. Artículo 206.
Servidumbre Eléctricas    Redes	64 m. – 500 kV 32 m. – 220 kV	Resolución CREG 025 de 1995

Continúa...

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4595 (Segunda actualización)

(Final)

Aspecto	Distancia aislamiento o servidumbre	Normatividad
Fajas Retiro Obligatorio o áreas de exclusión para carreteras del sistema vial nacional. Distancia de Seguridad Vías Férreas.	60 m. Carreteras de Primer Orden. 45 m. Carreteras de Segundo Orden. 30 m. Carreteras de Tercer Orden. 20 m. Vías Férreas a partir del eje de la vía	Ley 1228 de 2008. Decreto 1079, de 2015, (Decreto único reglamentario sector transporte) a partir del Artículo 2.4.7.2.1, vigente. Ley 76 de 1920
Almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo.	60 m. de Estaciones de Servicio. 100 m. de Plantas de Abastecimiento. 30 m. de ancho a cada lado de la línea principal y de los ramales y líneas de conexión, así como de las áreas necesarias para las dependencias o accesorios del oleoducto, como edificios, estaciones de bombeo, muelles, embarcaderos, etc.	Decreto 1073 de 2015 (decreto único del sector administrativo de minas y energía), a partir del Artículo 2.2.1.1.2.2.3.1. Decreto 1056 de 1953. Decreto 1073 de 2015 (decreto único del sector administrativo de minas y energía), a partir del Artículo 2.2.1.1.2.2.3.4.4, NFPA 30. Código de Líquidos Inflamables y Combustibles.
Servicios de Alto Impacto, referidos a la prostitución o actividades afines.	Se debe garantizar una distancia mínima de 200 m, medida entre los puntos más cercanos en el plano horizontal desde el predio del establecimiento educativo hasta la zona de servicio de alto impacto. La distancia será mayor si la reglamentación local así lo establece.	Decreto 1077 de 2015.

**4.5** En relación con los usos no compatibles, los predios del establecimiento educativo no deben estar ubicados a distancias inferiores de 500 m, medidos entre los puntos más cercanos en el plano horizontal hasta plantas o complejos industriales que produzcan y expidan contaminantes o generen cualquier otra forma de riesgo.

**4.6** Los lotes destinados para construir instalaciones escolares deben contar con vías de acceso claramente definidas para peatones, vehículos u otro medio de transporte y deben contar con la señalización necesaria para promover su adecuado uso, (véase la NTC 4596). Las edificaciones y otras instalaciones escolares deben contar, según sea su necesidad, con el servicio de agua potable, desagües, alumbrado y energía; en lo posible también con el servicio de teléfono, transmisión de datos y la recolección y/o disposición final de las basuras, en concordancia con las entidades encargadas en el ámbito local de proveer estos servicios. Cuando los predios de las instalaciones escolares no dispongan de alguno(s) de estos servicios, los proyectos técnicos de diseño y construcción deberán incorporar soluciones que garanticen su provisión y aseguren la sostenibilidad de la operación en concordancia con el numeral 7.1.1 de la presente norma.

**4.7** En cuanto a su configuración, los lotes destinados a la construcción de edificaciones e instalaciones escolares deben tener pendientes máximas del 15 % y deben mantener dimensiones en una proporción tal que permita la ubicación adecuada de canchas multiuso u otras instalaciones de área considerable. Relaciones ancho-largo desde 1:1 hasta 1:4 se consideran apropiadas. Cuando la topografía de la región no permita cumplir estas condiciones, se deben realizar los estudios técnicos necesarios que garanticen la seguridad, accesibilidad y calidad de las instalaciones educativas.

**4.8** El tipo y la cantidad de ambientes pedagógicos (véase el numeral 5) con que deben contar las instituciones educativas deben ser los que demande el correspondiente Proyecto Educativo Institucional (PEI), buscando en toda circunstancia, el uso eficiente de las

instalaciones. (Para una mayor ilustración sobre tipos y cantidades de espacios véase el Anexo A informativo).

**4.8.1** El tamaño de los lotes y las áreas libres para las instituciones escolares deben definirse tomando como punto de referencia los valores que aparecen en la Tabla 1.

**4.8.2** Los valores presentados en la Tabla 1 no incluyen áreas de parqueaderos para buses, ni campos deportivos distintos a las áreas de canchas multiuso requeridas por un plan de estudios convencional; en consecuencia deben adicionarse a estos valores. En el caso de los buses, el área para parqueadero no debe ser inferior a 45 m<sup>2</sup> por unidad, la cual incluye el puesto de estacionamiento y la circulación básica para acceder a él. Estas áreas no deben interferir con las áreas de recreación durante las horas de actividad escolar. En el caso de las áreas para recreación, se pueden contabilizar áreas de terraza o plataformas libres cubiertas o descubiertas, ubicadas en diferentes niveles, siempre y cuando cumplan con las medidas de seguridad previstas en otros capítulos de esta norma y no afecten los índices de ocupación y construcción definidos por la normativa local para el predio. El área estipulada en la columna denominada “Área mínima de lote urbano central y plano” de la Tabla 1 implica desarrollos en altura mínima de tres pisos y el área establecida en la columna denominada “Área mínima de lote urbano periférico, rural y/o de ladera” de la misma tabla, permite desarrollos desde un solo piso, siempre y cuando se respeten los valores máximos establecidos para el índice de ocupación (I.O.) y el índice de construcción (I.C.). En toda circunstancia debe verificarse que las alturas resultantes estén dentro de los límites establecidos por los planes de ordenamiento de las respectivas localidades.

**Tabla 1. Tamaño de lotes y áreas libres**

Máxima capacidad estudiantes/jornada	No. de pisos a construir	Área útil mínima de lote (m <sup>2</sup> por estudiante)	índice de ocupación máximo (I.O.)	índice de construcción máximo (I.C.)
480	3 y 4	4,43	0,45	1,34
	2	5,74	0,52	1,03
	1	9,68	0,61	0,61
960	3 y 4	4,15	0,43	1,28
	2	5,33	0,50	1
	1	8,87	0,60	0,60
1440	3 y 4	3,67	0,46	1,39
	2	4,81	0,53	1,06
	1	8,20	0,62	0,62

Las áreas e índices descritos en la presente tabla permiten la ubicación de los edificios, zonas de parqueo de autos y bicicletas, las canchas requeridas por el plan de estudios y zona de recreación al aire libre. Se calculó a partir de áreas sin rotación de espacios. Estas áreas no incluyen las áreas de aislamiento y retroceso exigidas por la reglamentación aplicable a cada predio.

Para lotes urbanos periféricos, rurales o de terreno inclinado no deben utilizarse los indicadores de área para construcción en tres (3) pisos, independiente del número de pisos que se decida construir.

**4.9** Las instituciones educativas pueden celebrar convenios para utilizar entre ellas o con el concurso de las autoridades locales, los distintos equipamientos públicos disponibles en la zona, tales como parques, campos deportivos, auditorios, centros de cultura, etc. Para evaluar el tipo y la cantidad de espacios y ambientes con que cuenta un centro educativo para ofrecer su PEI, pueden contabilizarse las horas de uso de los distintos espacios de los cuales se sirve por convenio la institución, y en consecuencia descontarlos del listado de ambientes resultantes de aplicar lo indicado en el numeral 4.8. Todas las sedes donde se ofrezcan

equipamentos para uso por convenio deben contar con los servicios sanitarios suficientes, según lo establecido en los numerales 5.4.4 a 5.4.7 y con casilleros o espacios de almacenamiento para que los estudiantes usuarios puedan guardar en forma provisional sus elementos personales. En toda circunstancia, los edificios escolares que compartan servicios con otros predios deben cumplir con los índices de ocupación y construcción en los lotes donde se ubican.

**4.10** El tamaño de los predios para instituciones escolares debe permitir áreas suficientes para las construcciones; áreas de aislamiento entre construcciones para cumplir con los requerimientos de iluminación; campos deportivos, áreas recreativas áreas previstas para un crecimiento futuro, área para parqueaderos de autos y bicicletas y vías de acceso. Adicionalmente, en concordancia con las disposiciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de sostenibilidad ambiental, un área equivalente al 30 % de las áreas libres debe contar con superficies verdes entendidas como áreas horizontales o verticales con siembra continua de material vegetal La conservación de la vegetación y formas de vida existentes, deben orientar el planeamiento de las instalaciones escolares.

**4.11** En relación con las alturas de edificación permitidas, la ubicación de los distintos ambientes y servicios se puede agrupar por niveles educativos, así: los ambientes A de nivel Preescolar, deben estar ubicados en el nivel de acceso y en contacto con el terreno. Los demás ambientes que el Preescolar requiera pueden estar en niveles hasta una altura equivalente a un segundo piso. (Para determinar las alturas de piso véase el numeral 8.3.6). Los ambientes para educación Básica primaria pueden estar localizados en niveles hasta una altura equivalente a un segundo piso y excepcionalmente, servicios con baja intensidad de uso (hasta 7 períodos por semana) pueden estar situados en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. Los ambientes y servicios para educación Básica Secundaria y Media pueden estar en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. Las oficinas u otros servicios complementarios pueden ubicarse en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. En toda situación se deben tener presentes las disposiciones de seguridad y garantizar los medios de accesibilidad adecuados en, concordancia con lo enunciado en el numeral 6.

**4.12** Los cerramientos deben, sin vulnerar la seguridad, permitir alguna forma de relación visual o funcional con el entorno inmediato, cuidando en todo momento de mantener o mejorar las calidades ambientales circundantes. No deben utilizarse ni los cerramientos ni las instalaciones o los edificios escolares públicos para ubicar propaganda o anuncios comerciales, sin previa autorización de las autoridades encargadas de controlar las distintas formas de contaminación visual, en el territorio respectivo.

**4.13** Las edificaciones catalogadas por las autoridades correspondientes como de valor ambiental, cultural, arquitectónico o histórico, sobre las cuales sea posible llevar a cabo adaptaciones al uso institucional educativo, deben ser, en toda circunstancia, objeto de consideración especial. En consecuencia, la adopción de las medidas propuestas en la presente norma debe armonizar unas condiciones básicas de seguridad, accesibilidad y comodidad para los usuarios de los edificios con el respeto por las características esenciales y la calidad ambiental de las estructuras intervenidas. Este mismo criterio debe utilizarse para aquellas edificaciones que busquen contextualizar con espacios para grupos culturales y étnicos diversos.

## **5.    PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (PEI) Y AMBIENTES ESCOLARES**

**5.1** La Ley 115 DE 1994 establece que los establecimientos educativos, deben contar con un Proyecto Educativo Institucional (PEI) que permita desarrollar una propuesta educativa adaptada a las particularidades de cada contexto.

En consecuencia, cada PEI demanda diferentes ambientes pedagógicos que hagan posible el desarrollo de dicho proyecto. Este numeral hace referencia a los diferentes ambientes que abarcan las instalaciones escolares.

**5.2** Los ambientes de las instalaciones escolares se clasifican en ambientes pedagógicos básicos y ambientes pedagógicos complementarios. Este numeral indica las áreas e instalaciones técnicas con que deben contar. Los ambientes, no sólo reconocen los espacios convencionales como el de aula de clase, taller, biblioteca, entre otros, que representan una concepción sobre la manera de enseñar y de aprender, sino que permiten la generación de nuevos lugares concebidos para tendencias pedagógicas y formas de gestión escolar diferentes (Para mayor información véase el Anexo B Informativo).

**5.2.1** Se entiende que cuando un mismo espacio sirve para diferentes usos, éste debe cumplir con los requerimientos exigidos a cada uno de ellos o los de más alta especificación, cuando fuere el caso.

### **5.3 AMBIENTES PEDAGÓGICOS BÁSICOS**

Se desarrollan seis tipos de ambientes pedagógicos básicos de acuerdo con la actividad que se puede llevar a cabo en ellos y el número factible de personas en las distintas actividades. Sus diferencias más claras se presentan en el área de piso que requieren por persona, en las instalaciones técnicas y los equipos que demandan y en las características ambientales que deben procurar. Estos ambientes se presentan a continuación.

#### **5.3.1 Ambientes A**

Lugares que permiten flexibilidad de uso, en los cuales es posible realizar trabajo individual, en pequeños grupos, “cara a cara” (2 a 6 personas) y en grupos hasta de 40 personas, tanto “cara a cara” como en disposición frontal. Salvo el transporte de señales de voz y datos, no tienen características ambientales de gran complejidad y pueden permitir en forma limitada la exhibición y el almacenamiento de materiales y/o colecciones especializadas. Los ambientes A pueden funcionar como ambientes de apoyo especializado, haciendo las provisiones en el tiempo de uso.

**5.3.1.1** Ejemplo de estos ambientes son las aulas de clase. Pueden tener diferentes formas, según la edad de niños o jóvenes que hacen uso de ellos; véase la Tabla 2.

**Tabla 2. Áreas para ambientes A.**

<b>Ambiente</b>	<b>Número máximo de estudiantes/maestro</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>/estudiante)</b>
Preescolar	20	2,00
Básica y Media (6-16 años) <sup>1)</sup>	40	1,65
Especial (opcional) <sup>2)</sup>	12	1,85

<sup>1)</sup> En ambientes A para educación Básica y Media, cuando en un establecimiento educativo los grupos de trabajo estén conformados por menos de 30 estudiantes, se debe aumentar el área total de superficie del ambiente en 3 m<sup>2</sup> para prever espacio suficiente para el puesto del maestro.

<sup>2)</sup> En el caso de niños o jóvenes con discapacidades severas se deben organizar ambientes de apoyo especializados, de acuerdo con sus necesidades educativas. Tales ambientes pueden entenderse como una unidad independiente donde se ofrecen los servicios que requieren los niños o jóvenes con limitaciones o capacidades excepcionales, integrados a los niveles educativos del establecimiento. El área debe permitir la utilización de mesas para servicio individual y/o en pequeños grupos, depósito u área para ubicar equipos especializados como computadores e impresoras braille, entrenadores auditivos, etc.



**5.3.1.2** Las áreas indicadas incluyen el cálculo del área de trabajo y un área de depósito equivalente al 10 % de esta. El área de trabajo permite el uso de mesas y sillas independientes y diferentes medios educativos organizados en distintas configuraciones para múltiples formas de trabajo y la posibilidad de uso del espacio por parte de personas con discapacidad. En Preescolar se recomienda contacto directo con el exterior para llevar a cabo actividades al aire libre, en un área no inferior a la mitad del área del respectivo ambiente A construido. En ningún caso se incluye el cálculo de área para servicios sanitarios o circulaciones exteriores, los cuales se consideran en otros numerales de esta norma.

### **5.3.2 Ambientes B**

Lugares donde se desarrollan tanto el trabajo individual como el trabajo “cara a cara” en pequeños grupos (2 a 6 personas) para búsqueda e intercambio de datos e información con materiales móviles y/o equipos conectables. Para el trabajo en estos ambientes se enfatiza la exclusión de interferencias auditivas entre usuarios. Se caracterizan por prestar servicios de apoyo especializado y/o por concentrar materiales y colecciones y promover la exhibición de los mismos. Estos espacios deben facilitar procesos de indagación e investigación que complementen y enriquezcan los procesos de aprendizaje y autonomía previstos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI). Su uso deberá estimular y habituar al estudiante a la lectura y la creatividad intelectual, por tanto se deben dotar de los recursos técnicos y de mobiliario que faciliten estos objetivos.

**5.3.2.1** Ejemplos de estos ambientes son las bibliotecas, los centros de ayudas educativas y los ambientes para el aprendizaje de lengua extranjera. En conjunto conforman centros de recursos de información (o educativos) en apoyo especializado de los ambientes A. Se especifican como se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3. Áreas para ambientes B**

<b>Ambiente</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>/estudiante)</b>
Centro de recursos ( incluye biblioteca, ayudas educativas y ambiente de aprendizaje de lengua extranjera)	Mínimo 10 % del número de estudiantes matriculados en la mayor jornada y no menos de un espacio con capacidad para 40 estudiantes para el apoyo al aprendizaje de lengua extranjera y 40 estudiantes en biblioteca	2,4

**5.3.2.2** El área indicada para el centro de recursos incluye zonas para trabajo individual y en pequeños grupos, información y administración, almacenamiento de materiales impresos y digitales, uso y almacenamiento de equipos para consulta y comunicación y el área de producción de materiales de ayuda pedagógica. Se prevé la accesibilidad a los distintos servicios. Deberá ser concebido como un espacio fraccionado en distintos ambientes que ofrecen diversos recursos para consulta bibliográfica clasificada, consulta por pantalla a bases de datos y redes de información, acceso a equipos para audición de archivos y aprendizaje de manera individual o en pequeños grupos. Deberá incluir un espacio aislado para grupos infantiles que permita actividades lúdicas relacionadas con procesos de lectura. Se debe prever espacio para clasificación y almacenamiento de materiales de consulta.

**5.3.2.3** El ambiente para el aprendizaje de la lengua extranjera se concibe como espacio de uso programado o voluntario para la inmersión y refuerzo en la práctica del idioma. Cuenta con medios físicos y electrónicos y mobiliario flexible. Puede compartir tecnológicamente equipos utilizados para otros procesos de aprendizaje o de consulta. Su localización debe permitir el uso por parte de toda la comunidad educativa.

### 5.3.3 Ambientes C

Lugares donde se desarrolla el trabajo individual y en pequeños grupos “cara a cara” (2 a 6 personas) con empleo intensivo de equipos e instalaciones. Se caracterizan por ofrecer lugares con altas especificaciones de seguridad, alta demanda de servicios de aseo y áreas importantes para el almacenamiento prolongado y la exhibición de proyectos pedagógicos y materiales especializados.

**5.3.3.1** Ejemplos de estos ambientes son los laboratorios de ciencias, las aulas de tecnología, innovación y multimedia, los salones de informática y los talleres de artes plásticas. De acuerdo con las actividades que permiten llevar a cabo, pueden ser de diferentes áreas; véase la Tabla 4.

**Tabla 4. Áreas para los ambientes C**

<b>Ambiente</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>/estudiante)</b>
Laboratorio de ciencias naturales/Biología	2,2
Laboratorio de Física	2,2
Laboratorio de Química	2,2
Laboratorio integrado	2,3
Aula de tecnología, innovación y multimedia	2,3 - 2,5
Salón de computadores	2,2
Taller de dibujo técnico y/o artístico	3,0
Taller de cerámica, escultura y modelado	3,5

**5.3.3.2** En el cálculo de área de los laboratorios, especialmente de ciencias naturales, no se incluyen espacios para instalaciones exteriores, tales como viveros, zoológicos, huertas, etc., que deben calcularse de manera adicional. Ambientes con capacidades menores de 40 estudiantes deben incrementar su área por estudiante a razón de 0,1 m<sup>2</sup> por cada diez estudiantes menos. (Así, un laboratorio integrado para 20 personas demandaría al menos 2,4 m<sup>2</sup> por estudiante). En los laboratorios se asumen para el cálculo, las áreas de las mesas de trabajo en grupo, área para un tutor, un tablero o monitor, un computador, áreas de almacenamiento y exposición de elementos y previsión para un cubículo de trabajo para un grupo reducido. Se tiene en cuenta el acceso y la ubicación de, al menos, una silla de ruedas a un puesto de trabajo en grupo.

**5.3.3.3** En el aula de tecnología y los talleres de artes se hacen previsiones similares a las de los laboratorios. Otros ambientes C pueden interpolar los valores de área presentados en el numeral 5.3.3.1, si desarrollan actividades “livianas” como éstos. Talleres en donde se realicen actividades que requieran materiales y equipos más voluminosos demandan un estudio específico y pueden estar en rangos de área superiores a los 5 m<sup>2</sup> por estudiante.

**5.3.3.4** El salón de computadores incluye área para utilización de equipos, área de depósito y de instalación de impresoras y otros equipos complementarios, como también el acceso y la ubicación de, al menos, una silla de ruedas.

### 5.3.4 Ambientes D

Lugares en los cuales es posible practicar deportes en forma individual o colectiva. Se caracterizan por tener altos requerimientos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos.

Ejemplos de estos ambientes son los campos deportivos. Las condiciones de localización y funcionamiento de los distintos establecimientos educativos hacen difícil prescribir un tipo y número determinado de instalaciones deportivas. Para efectos de cálculo, se recomienda tomar como unidad de medida la cancha multiuso; es decir, una superficie plana, continua y sin obstrucciones de aproximadamente 30 m x 18 m que puede ser habilitada para la práctica reglamentaria del baloncesto y el microfútbol, entre otros. Esta instalación ofrece el área suficiente para que un grupo de 40 estudiantes lleve a cabo actividades de educación física, según lo dispuesto en el plan de estudios correspondiente. El número de canchas multiuso está dado por el número de estudiantes de la institución en la mayor jornada. (Este tipo de instalaciones se ve directamente afectado por la realización de convenios interinstitucionales para hacer uso compartido de equipamientos públicos). Deben ser fácilmente accesibles para los estudiantes que hagan uso del servicio de internado.

### **5.3.5 Ambientes E**

Lugares cubiertos o descubiertos que permiten desarrollar actividades informales de extensión y pueden constituirse en medios de evacuación de los demás ambientes. En ellos se admite el trabajo individual y en pequeños grupos (2 a 6 personas) y se asegura el desplazamiento de toda la comunidad escolar. Se hace énfasis en el tratamiento de las vías de evacuación y escape y ofrecen áreas de almacenamiento y exhibición de elementos y enseres.

**5.3.5.1** Ejemplos de estos ambientes son los espacios de circulación, vestíbulos, patios cubiertos, pérgolas, etc. El área de los ambientes E cubiertos equivale a máximo un 50 % del área neta utilizable cubierta de los demás ambientes. En el valor resultante quedan incluidas las áreas ocupadas por muros, ductos y elementos estructurales y constructivos de todo el proyecto. Quedan excluidas de este cálculo las zonas de parqueadero, en las cuales se debe adicionar el área que ocupa la vía de acceso a las mismas.

**5.3.5.2** Las áreas de circulación dispuestas deben ser accesibles y deben permitir una rápida evacuación. Si así lo determina el Proyecto Educativo Institucional (PEI), las áreas de circulación deben permitir el almacenamiento de los elementos personales de cada uno de los estudiantes en la jornada más extensa, la exhibición segura de elementos y trabajos y el desarrollo de otras actividades pedagógicas de extensión y socialización. En esta última circunstancia, podrán ser contabilizadas, si su diseño no interfiere con las rutas de evacuación y salida, como áreas destinadas a ambientes pedagógicos básicos en el cálculo general de áreas.

### **5.3.6 Ambientes F**

Lugares que permiten el trabajo individual, en pequeños grupos (2 a 6 personas) o más de 6 personas, "cara a cara", o en disposición frontal, con ayuda de equipos móviles conectables. Se particularizan por ofrecer unas condiciones especiales de comodidad auditiva y visual y un manejo cuidadoso de las vías de evacuación y escape. Cuentan con áreas para el almacenamiento y la exhibición temporal de elementos.

**5.3.6.1** Ejemplos de estos ambientes son los foros, los teatros, las aulas múltiples, los salones de música, etc. Debe existir al menos un ambiente multifuncional con capacidad para albergar, en disposición frontal, al menos una tercera parte del número total de estudiantes en la jornada con mayor número de estudiantes. En conjunto, deberá tener un área no inferior a 1,4 m<sup>2</sup> por estudiante.

**5.3.6.2** Se espera que este ambiente pueda satisfacer, además de las necesidades de agrupación de los miembros de la institución escolar, las demandas en las áreas de música y danza. Del área por estudiante se sugiere dedicar un 50 % a los espectadores, un 25 % a un

escenario y un 25 % al depósito, camerino, cuarto de proyecciones y cubículos para la práctica de instrumentos musicales.

#### **5.4    AMBIENTES PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS**

Lugares de la institución educativa, normalmente no programados en forma expresa para desarrollar el plan de estudios, que se requieren para apoyar y facilitar el trabajo de los ambientes pedagógicos básicos.

**5.4.1** Se clasifican en cinco grupos de ambientes así: ambientes para la dirección administrativa y académica; para el bienestar estudiantil; áreas para almacenamiento temporal de materiales y medios de transporte; para internados escolares y servicios sanitarios.

**5.4.2** Para el cálculo de áreas, estos cinco grupos se dividen en tres partes, así: ambientes para la administración, que incluyen los tres primeros enunciados en el numeral 5.4.1; ambientes para internados escolares y servicios sanitarios. El área total de los ambientes para la administración deberá ser equivalente a 0,26 m<sup>2</sup> por alumno, en la mayor jornada. Del valor resultante se recomienda destinar como mínimo un 60 % del área para la dirección administrativa y académica, conformada por espacios tales como: rectoría, sala de espera, secretarías, coordinaciones, espacio para salas de profesores, oficinas para consejo directivo, pagaduría, contabilidad, oficinas varias, entre otros; hasta un 20 % para servicios generales tales como: almacenes de materiales, porterías, talleres de mantenimiento, construcciones para equipos y servicios varios tales como bombas, depósitos de basuras, aseo, etc. y hasta un 20 % para bienestar estudiantil, conformado por espacios para: orientación estudiantil, consultorios, primeros auxilios, secretaría, sala de espera, oficinas varias, entre otros. Para los parqueaderos de bicicletas se debe disponer de un puesto por cada 10 estudiantes calculados a partir de la mayor jornada y para automóviles un puesto descubierto por cada 5 espacios para bicicleta. Del valor resultante se destinarán parqueos para personas con discapacidad según lo dispuesto en el numeral 6.3.3.3.

**5.4.3** Los espacios de comedor y cocina, deben calcularse para albergar en un solo turno un tercio del número de estudiantes en mayor jornada y no menos de 80 estudiantes en cada turno. Para el comedor se requieren 1.10 m<sup>2</sup> por estudiante.

Para el dimensionamiento de las cocinas debe contabilizarse un área de 56 m<sup>2</sup> hasta una matrícula de 240 estudiantes; 72 m<sup>2</sup> desde 241 hasta 480 estudiantes, y 96 m<sup>2</sup> desde 481 hasta 960 estudiantes. Para matrículas superiores a 960 estudiantes, debe adicionarse un área de 0,09 m<sup>2</sup> por estudiante. El área de la cocina incluye: zona de recibo, almacenamiento, preparación, servido y distribución de alimentos, zona de lavado, disposición y clasificación basuras y área de sanitarios para el personal del servicio de alimentación. En los casos en que se utilicen los comedores o ambientes F para nivel preescolar, deberá preverse la cantidad y escala del mobiliario.

NOTA    Los estudiantes de nivel preescolar pueden consumir los alimentos en el ambiente A.

El diseño de las cocinas deberá cumplir con los requerimientos de la Resolución 2674 de 2013 y las demás que la adicionen, modifiquen o sustituyan. La cafetería puede funcionar en ambientes F debidamente acondicionados y la cocina puede contabilizarse como área para el desarrollo de proyectos pedagógicos, si así lo define el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

**5.4.4** La infraestructura del internado debe armonizar en su diseño y construcción las disposiciones de la presente norma con las particularidades culturales, étnicas y ambientales, del territorio en que se ubica.

Los ambientes para internados deben ubicarse dentro de sedes operativas del establecimiento educativo. Deben contar con dormitorios, habitaciones de acompañantes, sala de estar, lavandería, servicios sanitarios (véase el numeral 5.4.5), área de primeros auxilios, administración, cocina, comedor y áreas de circulación. Los internados podrán suplir la necesidad de contar con áreas de primeros auxilios, administración, cocina y comedor, haciendo uso de estos espacios cuando existan en la misma sede del establecimiento educativo en donde se ubican. Todos estos ambientes deberán prever en sus áreas el libre tránsito de personas con discapacidad.

Los dormitorios deben organizarse por grupos etarios y por género. Debe preverse el uso de camas sencillas (o hamacas) o camarotes de dos niveles según la costumbre del lugar donde se ubica, un espacio para guardar elementos personales por cada cama y contar con un área construida mínima por usuario de 6 m<sup>2</sup> con cama individual y 4 m<sup>2</sup> con camarote.

Habitaciones de acompañantes. Son habitaciones para uso individual de las personas encargadas de cuidar a los estudiantes que hacen uso del internado. Se calculan a razón de uno por máximo 50 puestos de dormitorio y se ubican en forma contigua a estos. Deben contar mínimo con un área construida de 6 m<sup>2</sup>.

Sala de estar. Espacio cercano a las habitaciones y dormitorios utilizado para socializar (TV, juegos o actividades de mesa, conversación) en diferentes horas del día. Requiere un área construida no menor de 1,4 m<sup>2</sup> por persona teniendo en cuenta la capacidad máxima del internado. En caso de ubicarse el internado en predio distante al establecimiento educativo, este espacio se calculará para la mitad de los estudiantes del internado.

Lavandería. Debe incluir 1 lavadero (o maquina eléctrica) por cada 10 estudiantes y contar con zona de secado y planchado. Requiere un área cubierta no menor de 0,50 m<sup>2</sup> por estudiante en el internado. De acuerdo con las condiciones de clima el valor mencionado podrá reducirse a 0,30 m<sup>2</sup> de área cubierta por estudiante para zona de lavado y secado y 0,20 m<sup>2</sup> de área libre controlada para secado.

Primeros auxilios. Espacio anexo al internado con un área cubierta no inferior a 9 m<sup>2</sup>. Debe contar con servicio sanitario anexo, cuya área debe adicionarse al valor mencionado.

Administración, para la coordinación del internado. Espacios para actividades de manejo del internado (oficina, depósito, portería) con área cubierta no inferior a 12 m<sup>2</sup> hasta para 120 estudiantes.

Cocina y comedor. El internado debe utilizar los espacios de cocina y comedor del establecimiento educativo ya descritos en el numeral 5.4.3.

Las áreas de circulación para los internados deben ser equivalentes al 30 % del total del área construida cubierta de los mismos, las cuales incluyen las áreas para desplazamientos, las áreas de muros, ductos y elementos estructurales y constructivos.

Adicionalmente se debe garantizar acceso a un área libre de juegos la cual puede ser compartida con las instalaciones del establecimiento educativo.

**5.4.5** Los servicios sanitarios se deben calcular por aparatos y áreas como se muestra en la Tabla 5. (La expresión “aparato” hace referencia a un sanitario o un orinal más un lavamanos). Se recomienda instalar aparatos sanitarios de bajo consumo (véase la NTC 920).

**Tabla 5. Áreas para Servicios Sanitarios <sup>(1)</sup>**

<b>Tipo</b>	<b>Capacidad (estudiante/aparato)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>/aparato)</b>
Preescolar <sup>(2)</sup>	15 niña(o)s	3,0
Escolares	25 niña(o)s	3,6
Administración y docencia.	25 adultos	3,6
Vestidores (en zonas deportivas)	5 estudiantes por ducha hasta 40 estudiantes	5,5
Internado duchas	5 niña(o)s por ducha <sup>(3)</sup>	3,6
Internado sanitarios	10 niña(o)s por aparato	3,6
Internado acompañante	5 adultos	4,5 <sup>(4)</sup>
Internado primeros auxilios	1 unidad	4,5
<sup>1)</sup> Para el cálculo de servicios sanitarios accesibles ver el numeral 5.4.8 <sup>2)</sup> En Preescolar, los aparatos sanitarios deben instalarse a una altura acorde con la estatura de los niños. Las alturas de servicio para duchas o teleducha, lavamanos e inodoros son de 1,20 m; 0,45 m y 0,30 m, respectivamente. <sup>3)</sup> Por cada ducha va incluido un lavamanos <sup>4)</sup> Incluye lavamanos, sanitario y ducha. Puede ser utilizado por personal de administración.		

**5.4.6** Los baños para Preescolar deben ser independientes. Pueden ser de uso mixto y deben estar situados contiguos o a máximo 20 m del ambiente A y en mismo nivel de los ambientes de trabajo. Dentro del área estipulada debe preverse la dotación de una ducha o teleducha por cada 30 niños. El diseño de este espacio debe permitir el acompañamiento de un adulto. Desde el primer grado hacia arriba, incluidos los vestidores, deben existir baterías independientes para niños y niñas, las cuales no deben estar ubicadas a más de 30 m del puesto de trabajo más lejano. En el tipo de baños para Administración y Docencia y en acompañantes para internado no podrá existir menos de un aparato o baño por sexo.

**5.4.7** El servicio de vestidores será opcional como apoyo a los ambientes C, D y F principalmente. El área calculada para este servicio en el numeral 5.4.4 corresponde a una batería doble de cuatro duchas, dos aparatos, seis metros lineales de asiento y casilleros para 20 personas, que puede atender a la vez un grupo de hasta cuarenta alumnos.

**5.4.8** Además de lo establecido en la Tabla 5, el establecimiento educativo debe contar con un sanitario y un lavamanos accesible por cada 15 personas con discapacidad y nunca con menos de un juego de sanitario y lavamanos por establecimiento. Se debe asumir como población potencial para su cálculo un 2 % del número total de estudiantes de Preescolar, Básica y Media, matriculados en la mayor jornada. Los aparatos resultantes pueden descontarse de los requerimientos de aparatos para escolares, administrativos y docentes. Estos servicios deben estar distribuidos en forma homogénea entre los diferentes niveles de una instalación plenamente accesible y dispondrán de 6 m<sup>2</sup> por aparato. Los internados escolares deben contar con al menos un baño para personas con discapacidad que incluya un lavamanos, un sanitario y una ducha, con un área total no inferior a 8 m<sup>2</sup>.

## **6. REQUISITOS ESPECIALES DE ACCESIBILIDAD**

**6.1** Este capítulo indica las características ambientales con las cuales es necesario dotar a los distintos espacios que conforman las instalaciones escolares, para garantizar a sus usuarios unas condiciones básicas de accesibilidad.

**6.2** El diseño de las instalaciones escolares, en cuanto a accesibilidad, se rige íntegramente por las disposiciones contenidas en la Ley 1618 de 2013, la Ley 361 del 7 de febrero de 1997, Ley 12 de 1987, decreto 1077 de 2015 (Capítulo 4, sección 2), la Resolución número 14861 del

4 de octubre de 1985 del Ministerio de Salud, la NSR-10 y demás disposiciones que las adicionen, modifiquen o sustituyan.

**NOTA** Las disposiciones de la Ley 12 de 1987 y la Resolución número 14861 del 4 de octubre de 1985 rigen a partir de la fecha de su publicación para toda obra y edificación nueva, como también para toda modificación y ampliación de las existentes, que de acuerdo con la naturaleza o índole de la obra proyectada, a juicio de la autoridad que la aprueba o autoriza, sea del caso aplicarlas (Para la aplicación progresiva de la accesibilidad en edificios existentes véase el Anexo C). La Ley 361 del 7 de febrero de 1997 define que todas las construcciones públicas o privadas dispondrán de cuatro años para realizar las adecuaciones correspondientes a partir de la vigencia de esta Ley.

**6.3** Para efectos de esta norma las disposiciones de accesibilidad se reúnen en cuatro grupos, así: puertas, circulaciones, áreas libres y espacios interiores. Sin desmedro de las indicaciones citadas en los documentos a los que hace referencia el numeral 6.2, el diseño para accesibilidad puede orientarse en forma complementaria por las disposiciones de las normas técnicas colombianas que se citan en los grupos mencionados. El criterio de aplicabilidad de las normas depende de su nivel de jerarquía, considerando siempre la mejor especificación para el bienestar y seguridad de la población escolar por atender.

Adicionalmente, según el lugar de aplicación, deberá verificarse el cumplimiento de medidas sobre la materia establecidas mediante actos administrativos por las autoridades locales correspondientes.

### **6.3.1 Puertas**

En el diseño y la construcción de las puertas deben tenerse en cuenta las siguientes características de configuración y ubicación:

**6.3.1.1** Las puertas deben tener un ancho útil no inferior a 0,80 m y una altura libre de 2,05 m, deben llevar manijas de palanca, ubicadas a máximo 0,90 m del piso y separadas 0,05 m del borde de la hoja (tanto éstas como las hojas de la puerta deben contrastar con los fondos sobre los que se ubican); deben estar dotadas con una franja de protección contra el impacto, hasta una altura de 0,40 m del piso. En caso de ser de doble hoja, una de éstas debe tener mínimo un ancho útil de 0,80 m. Las puertas de vaivén deben contar con un visor transparente con lado inferior ubicado a 0,90 m y superior a por lo menos 1,8 m. Se recomienda que las puertas cuenten con señales de identificación táctil (véanse la NTC 4960 sobre puertas accesibles y la NTC 4596 sobre señalización de edificaciones escolares).

**6.3.1.2** Para su uso adecuado, las puertas deben contar con un espacio libre a ambos lados de las mismas, con dimensiones de 1,50 m del lado de la apertura y 0,45 m del lado opuesto, teniendo cuidado de que la inclinación de la superficie de circulación sobre la que abren no sea superior al 2 %. Si son puertas de batiente, deben tener un espacio libre a ambos lados de la puerta equivalente al ancho de la hoja más un metro. En general, las puertas no deben abrir hacia las circulaciones, salvo que cuenten con dispositivos de protección (topes debidamente señalizados o nichos). Las puertas de acceso a los establecimientos educativos deben abrir hacia fuera, contar con manijas automáticas al empujar y en caso de estar construidas con vidrio, deben estar provistas con franjas de color naranja o blanco fluorescente ubicadas a la altura de visión. Las puertas de emergencia deben ser batientes a 180° y las puertas giratorias no se consideran accesibles (véase la NTC 4960).

### **6.3.2 Circulaciones interiores**

Las circulaciones interiores están clasificadas en corredores, rampas y escaleras que deben tener en cuenta las siguientes características de configuración:

**6.3.2.1** Los corredores, entendidos como áreas de desplazamiento, con pendientes inferiores a 5 %, nunca tendrán anchos menores a 1,80 m, en aquellos lugares por donde transiten estudiantes periódicamente. Este valor puede disminuirse hasta 1,20 m en áreas de oficinas u otras dependencias por las cuales no transiten estudiantes continuamente. Sus pisos deben construirse con materiales antideslizantes y deben contar con señalización completa, fácilmente entendible y dispuesta en forma visible (véanse las normas NTC 4140 y NTC 4144).

**6.3.2.2** Las rampas deben tener pendientes comprendidas entre el 5 % y el 9 % con tramos de ancho no inferior a 1,80 m y longitud no superior a los 9,0 m. Los descansos, medidos en el sentido del recorrido, no pueden ser inferiores a 1,50 m con un ancho no inferior al de la rampa. La rampa debe tener un ancho constante durante el trayecto y debe estar construida con un material de piso antideslizante y en color contrastante con el piso que comunica. Este tratamiento de piso debe prolongarse por 0,30 m al acceder y salir de la rampa (véase la NTC 4143).

**6.3.2.3** Las escaleras deben tener un ancho mínimo de 1,2 m con huellas entre 0,28 m y 0,35 m y contrahuellas comprendidas entre 0,14 m y 0,18 m. Tanto las escaleras como las rampas deben estar provistas de pasamanos a ambos lados, ubicados a 0,90 m del piso fino, medidos sobre una línea normal. Estos pasamanos se deben extender 0,30 m, tanto al comienzo como a la salida de la rampa o escalera. Para los niños, debe existir un pasamanos ubicado entre 0,45 m y 0,60 m de altura (véase la NTC 4145).

**6.3.2.4** Las circulaciones, en general, deben tener mínimo una altura libre de 2,20 m. Elementos como teléfonos, bebederos, casilleros, extintores, etc., deben estar identificados con colores contrastantes y empotrados o ubicados en nichos que no interfieran el libre desplazamiento por las áreas de circulación; su altura de colocación para uso adecuado debe estar en el rango comprendido entre 0,90 m y 1,0 m. De igual manera, los muebles deben estar en lugares que no interfieran con las áreas de circulación y sus materiales deben contrastar en color con los ambientes que sirven; este mismo criterio debe ser aplicado para las áreas libres. Cuando las circulaciones se encuentren junto a vacíos entre pisos deben estar provistas de barandas con alturas no inferiores a 1 m. (Véase la NTC 4140).

### **6.3.3 Áreas libres**

El tema de las áreas libres comprende las características de configuración de las circulaciones exteriores y sus elementos complementarios, así:

**6.3.3.1** Los andenes y vías peatonales deben tener anchos mínimos de 1,80 m y deben estar contruidos con materiales firmes y antideslizantes que contrasten con las áreas de piso circundante y no deben tener cambios bruscos de nivel en su trazado y configuración. Los puentes deben tener un ancho mínimo de 1,8 m y barandas de 1 m de altura. Las rampas deben tener un ancho mínimo de 0,90 m y una pendiente máxima de 14 % (Véanse las normas NTC 4201, NTC 4279 y NTC 5610).

**6.3.3.2** Las áreas libres accesibles deben contar con la señalización de accesibilidad (véase la NTC 4596). Las rejas no deben contar con elementos que ofrezcan peligro a los transeúntes y los árboles que se encuentren en áreas de circulación, no deben entorpecer la misma, cuidando que sus ramas estén ubicadas a, por lo menos, 2,0 m de altura de estas áreas. Los estanques deben contar con barreras de protección.

**6.3.3.3** Los parqueaderos para personas con discapacidad (a razón de uno por cada treinta puestos de parqueo) se deben ubicar en los sitios más cercanos a los accesos y deben estar señalizados tanto en pared como en piso (véanse las normas NTC 4144 y NTC 4904).



### **6.3.4    Ambientes interiores**

Se contemplan disposiciones generales para el acondicionamiento adecuado de los ambientes de la instalación escolar y disposiciones específicas para algunos de ellos, según su funcionamiento.

**6.3.4.1** En todos los ambientes pedagógicos se debe prever el área para la ubicación de al menos una persona con discapacidad y su acompañante, o de una persona con discapacidad auditiva con su respectivo interprete, preferiblemente cerca de ventanas, tableros, vías de acceso y evacuación, etc. Las características de los muebles que permitan el acceso de las personas con discapacidad se incluyen dentro de las normas NTC 4732 y NTC 4733. Todos los ambientes interiores deben contar con timbres de puerta visuales y sonoros que permitan su uso como alarma; (15 decibeles por encima del sonido ambiente).

**6.3.4.2** El diseño de los baños accesibles se regirá por las disposiciones de la Resolución 14861 de octubre 4 de 1985 del Ministerio de Salud y la NTC 5017. En los ambientes C se debe contar con extractores de polvo y vapores cuando existan máquinas que los generen; se deben indicar en el piso las áreas de trabajo de cada máquina y señalar con marcas luminosas, auditivas y de lengua de señas la presencia de máquinas activadas. Debe tenerse el cuidado de señalar la presencia de hornos microondas para evitar riesgos a las personas con marcapasos. En los ambientes F se debe disponer de puestos accesibles, (máximo dos seguidos), ubicados al comienzo y al final de las filas centrales. Se debe calcular el 2 % de la capacidad para proveer estos puestos. Se recomienda contar con un área de piso en madera para poder desarrollar trabajos con personas con discapacidad auditiva.

## **7.        INSTALACIONES TÉCNICAS**

**7.1** Esta sección indica el tipo y la cantidad de instalaciones técnicas, equipos y configuraciones con las cuales es necesario proveer a los distintos espacios que conforman las instalaciones escolares para garantizar unas condiciones básicas de funcionamiento. Se clasifican en cuatro grupos así: instalaciones eléctricas, iluminación artificial, instalaciones de comunicaciones y alarmas e instalaciones hidráulicas, sanitarias, de gas y de aire.

**7.1.1** En toda circunstancia, en concordancia con las buenas prácticas de sostenibilidad ambientales, debe valorarse la factibilidad de desarrollar los proyectos técnicos para provisión de energía, agua y aire de las instalaciones escolares con base en el uso de medios alternativos que permitan no solo la disminución del consumo de agua y energías no renovables sino la disposición final de desechos con el menor daño posible al ambiente. En ese orden de ideas, deberá considerarse la utilización de energía solar, eólica, de biomasa y mareomotriz y estrategias de reciclaje de aguas lluvias y tratamiento de aguas servidas mediante esquemas, como tanques sépticos y campos de infiltración.

### **7.2        INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

El cálculo, el diseño y la construcción de las instalaciones eléctricas para las instalaciones escolares se rigen por lo dispuesto en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE); el Código Eléctrico Colombiano NTC 2050 y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) u otros instrumentos que los adicionen, modifiquen o sustituyan.

#### **7.2.1    Tomas eléctricas**

Las tomas eléctricas se deben disponer de la siguiente forma:

### **7.2.1.1 Ambientes pedagógicos básicos**

#### **7.2.1.1.1 En ambientes A**

Se deben instalar como mínimo los siguientes elementos: tomacorrientes dobles con polo a tierra en los muros donde se instale tablero y en el muro enfrentado. El número de tomas se debe limitar al necesario para satisfacer las necesidades de equipos de uso pedagógico. Se deben disponer tomas para un equipo audiovisual, un monitor o pantalla de video, o un equipo auxiliar en el muro del tablero y en el muro enfrentado disponer dos tomacorrientes para los mismos usos en otra disposición del aula de clase. Adicionalmente se debe disponer de una toma para corriente regulada para la utilización de al menos un equipo de cómputo.

#### **7.2.1.1.2 En ambientes B y C**

En ambientes B se deben instalar tomacorrientes en cada uno de los muros, cuidando que no sean obstruidos por el amoblamiento, Adicionalmente para cada equipo de cómputo se debe disponer de una toma doble regulada, y por cada diez (10) equipos de cómputo se debe disponer de una salida para impresora.

En ambientes C. Se deben instalar tomas con protección diferencial de falla a tierra (GFCI) en los diferentes mesones y áreas húmedas de los laboratorios, el número será equivalente a la tercera parte del número de estudiantes que pueda albergar el recinto. Las aulas de artes plásticas solamente dispondrán de las tomas generales en cada muro.

#### **7.2.1.1.3 En ambientes D cubiertos**

Se requiere un tomacorriente doble por cada 45 m<sup>2</sup> de área distribuidos en forma homogénea. Los ambientes D al aire libre no requieren tomas eléctricas.

#### **7.2.1.1.4 En los ambientes E**

Se requiere un tomacorriente doble por cada 30 m de circulación lineal.

#### **7.2.1.1.5 En escenarios**

Se requiere en esta área un tomacorriente doble por cada 5 m<sup>2</sup>, distribuidos no necesariamente en forma homogénea. En las áreas dispuestas para el público se requiere un tomacorriente doble por cada 45 m<sup>2</sup> de área, distribuidos en forma homogénea. Adicionalmente se deben incluir tomacorrientes reguladas para los equipos de cómputo o de proyección, así mismo para alimentar los equipos de acceso a la red de datos "*Acces Point*".

En cuartos especiales como camerinos, depósitos-talleres, cubículos de música y cuartos de proyecciones, se deben instalar tomacorrientes según lo dispuesto en el numeral 7.2.1.1.1 ó 7.2.1.1.2 C de acuerdo con su aplicación.

### **7.2.1.2 Ambientes pedagógicos complementarios**

En ambientes de oficina se requiere un tomacorriente doble por cada 30 m<sup>2</sup> o residuo de área, más dos tomacorrientes dobles por cada puesto permanente de trabajo, uno de los cuales debe ser regulado. En porterías, un tomacorriente doble por cada 15 m<sup>2</sup> o residuo de área, más un tomacorriente doble regulado y en bodegas, un tomacorriente doble por cada 45 m<sup>2</sup> o residuo de área.

En el caso de dormitorios para internados el diseño de tomas e iluminación debe responder a la distribución y tipo de mobiliario.

Si el comedor se va a utilizar como aula múltiple, adicionalmente se debe disponer de una tomacorriente regulada para alimentar los equipos de acceso a la red de datos “*Acces Point*” y una salida para alimentar un monitor o televisor. En las cocinas se requieren tomacorrientes dobles de modo que ningún punto, a lo largo de la línea de la pared sobre el mesón, quede a más de 0,6 m de un tomacorriente en ese espacio, medidos horizontalmente; más un tomacorriente independiente por cada equipo especial que se necesite con las características que éste demande, incluyendo el equipo de extracción. En los baños se puede instalar en forma opcional un tomacorriente doble por cada batería sanitaria independiente, este tomacorriente se debe instalar en la parte exterior de la misma.

### 7.3 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

El sistema de iluminación artificial, debe dar cumplimiento a lo estipulado en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP); en el cual están plenamente establecidos los niveles de iluminancia promedio, uniformidad, deslumbramiento máximo (UGR) y eficiencia energética (VEEI), En la tabla 6 se hace un resumen de estos aspectos, para cada área de los planteles educativos. Para áreas particulares se deben consultar las Tablas 410.1 y 440.1 del RETILAP.

**Tabla 6. Parámetros fotométricos RETILAP**

Area	Em (lx)	Uo (%)	UGR	VEEI**	Ev (lx)	Uov (%)
Aula tipo	500	50	19	4		
Tablero aula y/o laboratorio					500	50
Laboratorio	500	50	19	4		
Baños	150	50	25	4,5		
Circulaciones	100	50	28	4.5		
Oficinas	500	50	19	3,5		
Talleres*	500	50	22	4,5		
Biblioteca	500	50	19	6		
Cocina	300	50	25	5		
Aula multiple	500	50	19	4		

\* Talleres de ensamble, trabajo intermedio  
\*\* W/m<sup>2</sup>/100lx

La selección de la fuente luminosa, debe tener en consideración la ubicación de la instalación escolar la facilidad de utilizar una tecnología fluorescente tubular, ya sea T8 o T5, o una tecnología LED, dependerá de que sea posible realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de iluminación.

El diseñador debe tener en cuenta que el índice de reproducción de color –IRC- no debe ser inferior al 80 %, combinado con una adecuada temperatura de color de la fuente luminosa, que puede variar desde temperaturas neutras (4 000 K) a frías (6 500 K).

En concordancia con los objetivos de esta norma y del RETILAP, se debe proteger la salud visual de los usuarios de las instalaciones escolares, en consecuencia las superficies de los tableros, mesas de trabajo, escritorios, pupitres, muros, etc., deben tener como característica fundamental ser difusas, es decir mate; en particular los muros deben ser difusos y de colores claros.

**7.3.1** Donde existan máquinas rotatorias, como suele ser el caso de talleres, se debe limitar el efecto estroboscópico, ya sea utilizando balastos electrónicos de alta frecuencia, alimentando con fases diferentes las luminarias que tengan efecto sobre las máquinas o con la implementación de fuentes luminosas de tecnología LED.

**7.3.2** Los interruptores deben estar ubicados en puntos cercanos a los accesos de los diferentes ambientes y controlar en forma sectorizada el funcionamiento de las lámparas, de tal forma que se puedan activar de manera independiente las zonas más alejadas de las aberturas para iluminación natural como pueden ser las ventanas o las claraboyas. En las áreas de servicios sanitarios, se debe implementar un sistema de sensor de presencia de doble tecnología –ultrasonido e infrarrojo-. En cada tramo de circulación es necesario instalar más de una luminaria para que en caso de falla de una de ellas, las otras no permitan que el área de servicio quede oscura.

**7.3.3** Los establecimientos educativos deben dar prioridad al uso de la luz natural sobre la iluminación artificial para garantizar las condiciones de comodidad visual durante la jornada escolar. En este sentido, se debe diseñar un sistema de control de iluminación, ya sea a través de horarios, sensores de presencia, sensores de luz día o una combinación de estos.

**7.3.4** La iluminación de emergencia debe dar cumplimiento a lo estipulado en el RETILAP y las áreas clasificadas deben dar cumplimiento a lo contenido en el RETIE. Las provisiones de alarmas de detección de incendio se debe regir por lo dispuesto en la norma NSR-10 (capítulo K.3).

**7.3.5.** La aplicación de estas disposiciones debe alentar la eficiencia energética, el ahorro de energía y el uso cada vez mayor de sistema de energía renovable y limpia.

## **7.4 INSTALACIONES DE COMUNICACIONES Y ALARMAS**

**7.4.1** Las instalaciones de comunicaciones y alarmas deben dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones (RITEL). Dando respuesta a los avances de la universalización del acceso a internet y a la educación virtual, cada ambiente pedagógico básico debe contar con la opción de conectar un equipo de cómputo, una pantalla o un tablero “inteligente”.

**7.4.2** Deben tener salida de datos todos los ambientes pedagógicos básicos y adicionalmente las áreas de primeros auxilios, las oficinas administrativas, salas de profesores, portería, de otra parte deben contar con puntos de acceso a la red de datos “*Acces Point*”, los siguientes ambientes: B, F y las salas de profesores en los ambientes pedagógicos complementarios.

**7.4.3** La implementación de un sistema de sonido, depende de la extensión y complejidad del centro educativo, sin embargo se debe contar con un sistema de sonido en los auditorios y en las aulas múltiples, o el lugar que cumpla con dichas funciones.

**7.4.4** Se debe contar con salidas de TV o video solamente en las aulas múltiples, auditorios y salas de proyección.

**7.4.5** Las instalaciones de los planteles deben contar con las alarmas de detección de incendios reglamentadas en la NSR-10 y en la NTC 2050, adicionalmente con el fin de proteger los activos de los planteles, si estos activos están en riesgo, se deben proteger con la implementación de un sistema de alarmas contra intrusos.

## **7.5    INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y DE GAS**

El cálculo, diseño y construcción de las instalaciones hidráulicas, sanitarias y de gas para las instalaciones educativas se rige por lo dispuesto en las siguientes normas y reglamentos:

- Instalaciones hidráulicas y sanitarias (Véase NTC 1500 y Ley 373 de 1997).
- Instalaciones de gas: Resolución 90902 de 2013 del Ministerio de Minas y Energía mediante la cual se expide el reglamento técnico de instalaciones internas de gas combustible.
- Para los temas de instalaciones contra incendio se debe dar cumplimiento a lo establecido en los títulos J y K de la NSR-10.

**7.5.1** En relación con las instalaciones hidráulicas y sanitarias, se pueden colocar en forma opcional, lavamanos o pocetas en ambientes A, especialmente para el nivel Preescolar y en los ambientes C destinados a talleres, cuando éstos no se encuentren inmediatos a las unidades sanitarias. En ambientes C, destinados a prácticas de laboratorio, es necesario ubicar un punto hidráulico con su correspondiente poceta por cada grupo de trabajo, (2 a 6 personas) distribuidos en forma homogénea. Además, se debe disponer de al menos una poceta adicional acompañada de una ducha de emergencia para laboratorios, en un lugar equidistante y cercano al(los) laboratorio(s).

**7.5.2** En relación con las instalaciones de gas y de aire, en los ambientes C destinados a experimentación de laboratorio se debe contar con al menos una salida de gas propano ó natural y una de aire a presión por espacio.

**7.5.3** El diseñador debe prever un sistemas de recolección, tratamiento y reutilización de aguas lluvias cuando su factibilidad técnica lo permita.

**7.6** La presente norma está orientada a limitar, mediante sus disposiciones el consumo de recursos energéticos no renovables y el control de emisiones contaminantes y, por tanto, no establece la normalización de sistemas mecánicos de calefacción o enfriamiento que hagan uso de fuentes energéticas no renovables. Para su diseño, de considerarlo indispensable, es necesario acogerse a las reglamentaciones correspondientes.

## **8.        COMODIDAD**

**8.1** Este capítulo indica las características ambientales con las cuales es necesario proveer a los distintos espacios que conforman las instalaciones escolares para garantizar unas condiciones básicas de comodidad. Se clasifican en cuatro grupos, así: comodidad visual, comodidad térmica, comodidad auditiva y calidad del aire.

**8.1.1** Se entiende que cuando un mismo espacio se utiliza para desarrollar diferentes actividades, éste debe cumplir con los requisitos exigidos a cada uno de los ambientes descritos en el numeral 5.

### **8.2        COMODIDAD VISUAL**

Consiste en las condiciones ambientales necesarias para garantizar una visibilidad apropiada en las distintas actividades propuestas por el Proyecto Educativo Institucional (PEI). Esta norma hace énfasis en la provisión de luz natural, de tal forma que durante la mayor parte de la jornada escolar puedan satisfacerse los requerimientos de iluminación sin necesidad de utilizar

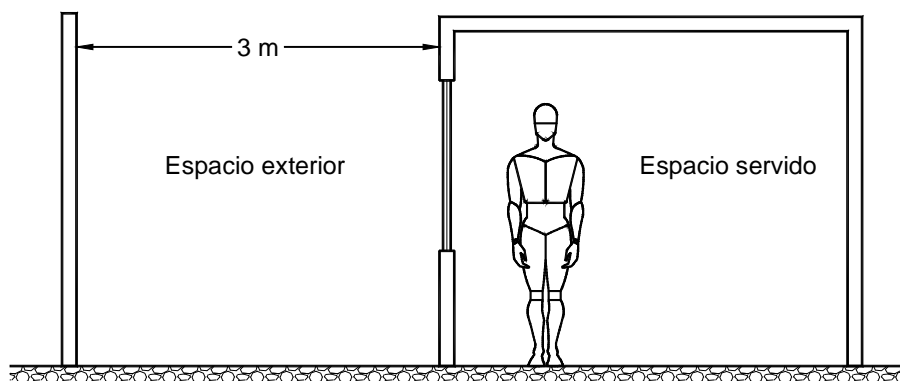
fuentes de iluminación artificial. Pueden dividirse en indicaciones sobre la cantidad y calidad de luz y disposiciones varias.

**8.2.1** Todos los ambientes pedagógicos básicos y complementarios donde permanezcan en forma continua estudiantes o personal administrativo y los cuartos para primeros auxilios, deben contar con iluminación natural y, adicionalmente, iluminación artificial para atender los requerimientos de iluminación durante el día o en jornadas nocturnas. Pueden depender solamente de la iluminación artificial aquellos servicios como bodegas de elementos, cuartos de máquinas y parqueaderos en los cuales no haya presencia continua de personas.

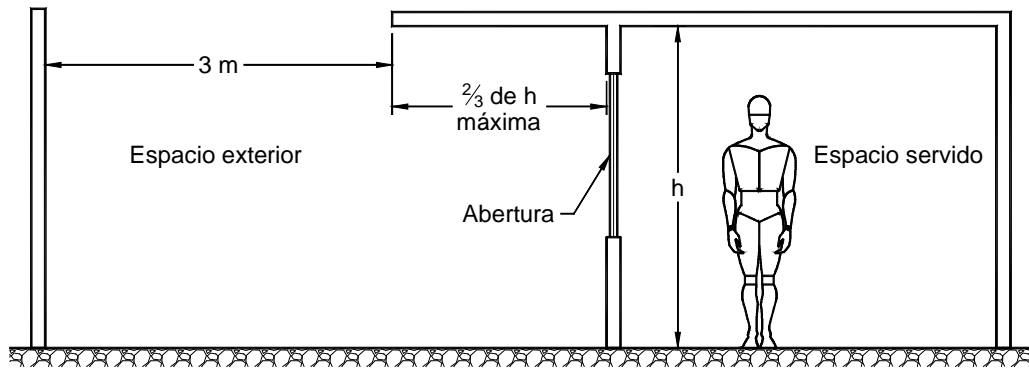
**8.2.2** Las aberturas para acceso de luz deben totalizar un área efectiva equivalente a  $1/3$  del área del piso del espacio servido en zonas climáticas templada y fría;  $1/4$  del área del piso del espacio servido en clima cálida seca y  $1/5$  del área del piso del espacio servido en clima cálido húmedo (véase el numeral 8.3.1). Para efectos de este cálculo, sólo deben contabilizarse aberturas (ventanas, lucetas, claraboyas, etc.) ubicadas por encima del nivel del plano de trabajo. Cuando existan divisiones internas dentro de un espacio, los puestos de trabajo resultantes deben considerarse como parte del espacio siempre y cuando los elementos opacos de éstas no sobrepasen una altura de 0,60 m, medido desde el plano de trabajo.

**8.2.3** El área efectiva de las aberturas se obtiene al descontar del área total de abertura, las áreas ocupadas por marcos y otros elementos constructivos de la ventana o abertura que impidan el acceso directo de la luz. En caso de utilizar materiales translúcidos o polarizados en las aberturas, éstas deben aumentar su área en un 20 % en relación con lo dispuesto en el numeral 8.2.2; y en el caso de utilizar celosías de concreto u otros elementos que produzcan sensibles obstrucciones al paso de la luz, el área de abertura debe aumentarse en un 60 %, en relación con lo dispuesto en el numeral 8.2.2.

**8.2.4** Para efectos de esta norma se asume que la iluminación natural proviene de los espacios exteriores, entendidos como aquellos con un área de piso de dimensiones no inferiores a 3 m x 3 m, caracterizados por tener su cenit despejado para el paso directo de luz; (se admiten cubiertas de material transparente) en los cuales el plano donde se encuentran ubicadas las aberturas, a las que hace relación el numeral 8.2.2, se constituye en límite del espacio exterior (véanse las Figuras 1a y 1b) o está retrocedido para permitir un espacio de transición, abierto hacia el espacio exterior, en una dimensión no superior a las dos terceras partes de la altura del espacio al cual sirven las aberturas.

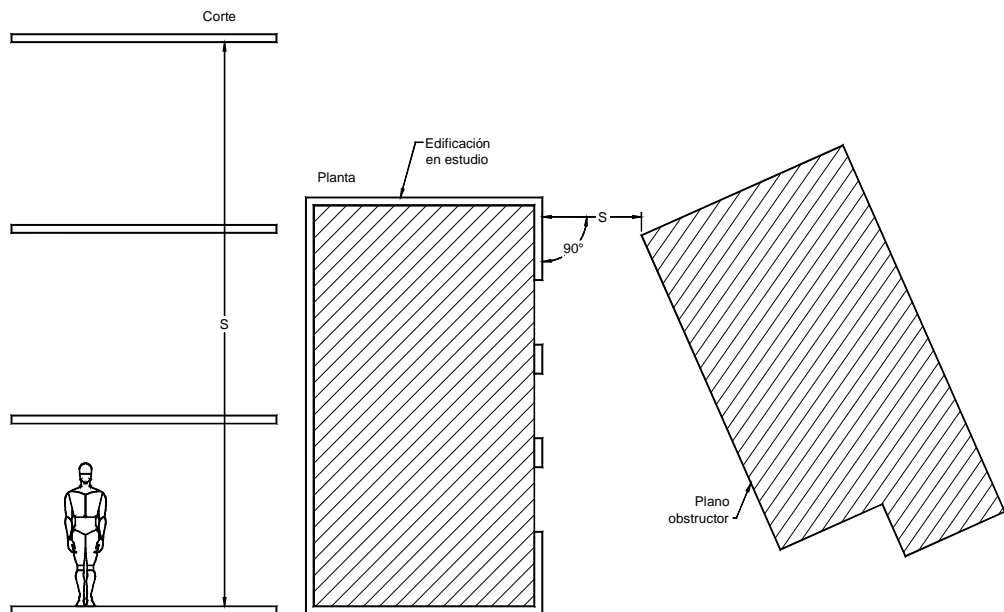


**Figura 1a. Caracterización del espacio exterior**



**Figura 1b. Caracterización del espacio exterior**

**8.2.5** La separación entre edificaciones, para efectos de determinar los espacios exteriores sobre los cuales deben limitar los planos de aberturas, debe ser equivalente, por lo menos, a la altura comprendida entre el piso fino más bajo y el cielo raso más alto de la edificación que obstruye el paso de la luz, medida sobre una línea perpendicular, trazada desde la arista más cercana del plano obstructor (véase la Figura 2).



**Figura 2. Separación entre edificaciones**

**8.2.6** Para el cálculo del área efectiva de aberturas, se permite que hasta un 30 % del área total de aberturas esté ubicada en un plano que limite con espacios que no cumplan con la configuración prevista en el numeral 8.2.5; pero en ningún caso se permiten espacios exteriores con especificaciones inferiores a las dispuestas en el numeral 8.2.4.

**8.2.7** Cuando se requieran ambientes en los que sea necesario mantener en forma continua las condiciones de visibilidad, desde cualquier puesto de trabajo hasta un foco constituido por una persona, un tablero, un monitor de TV, etc., (conferencias, proyecciones, etc.) se debe garantizar que no existan obstrucciones en corte o en planta (salientes de muro o protuberancias de cielo raso) entre cada uno de los puestos de trabajo y el foco de atención, y

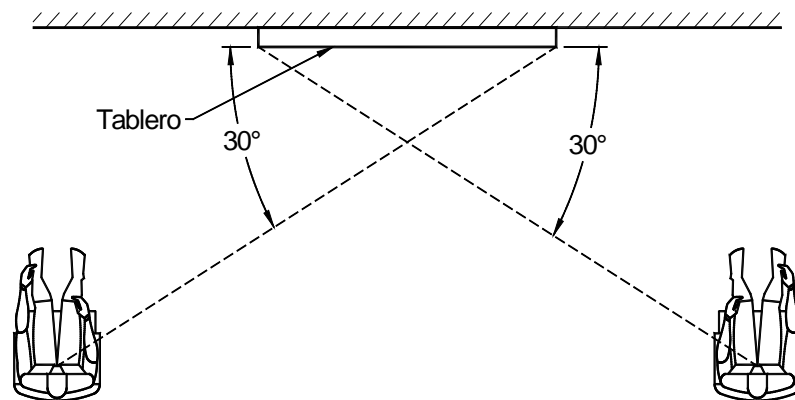
que las correspondientes distancias y ubicaciones mínimas y máximas entre los puestos y el foco de atención se rijan por lo establecido en la Tabla 7.

**Tabla 7. Distancias máximas y mínimas para focos de atención**

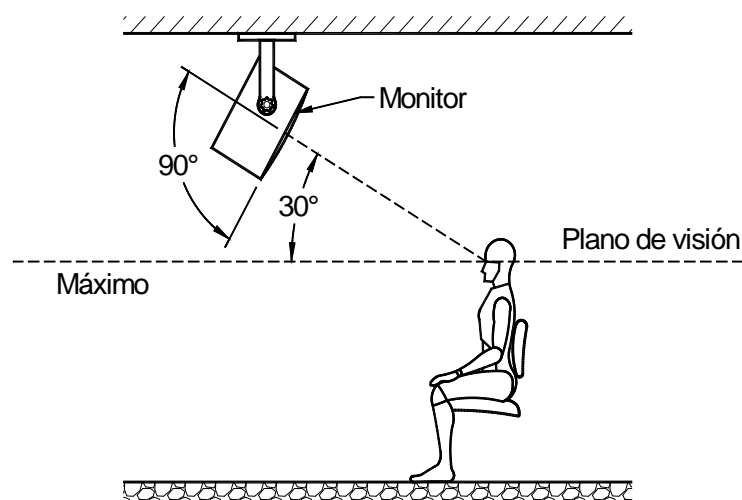
Foco de atención	Distancia		Ángulo visión
	Mínima	máxima	
Pantalla de proyección	2 x ancho pantalla	6 x ancho pantalla	
Tableros	2 m	9 m	(1)
Monitores de TV	3.75 X ancho pantalla	15 x ancho pantalla	(2)

(1) El ángulo en planta, medido entre el plano donde se encuentra el tablero y la línea de visión de un observador a éste, no puede ser inferior a 30° (Véase la Figura 3).

(2) La base del televisor debe estar ubicada 30 cm por encima del plano de visión (1,14 m normalmente). Cuando el monitor de televisión se encuentre suspendido e inclinado, el ángulo comprendido entre el plano de visión y una línea perpendicular al plano de la pantalla del TV, que una el centro de la pantalla con el ojo del observador, en ningún caso debe ser superior a 30° (véase la Figura 4). En planta, ningún observador puede estar ubicado por fuera del cono generado por líneas trazadas desde los vértices de la pantalla hacia fuera, con un ángulo de 135°, medido en relación con el plano de ésta (véase la Figura 5).

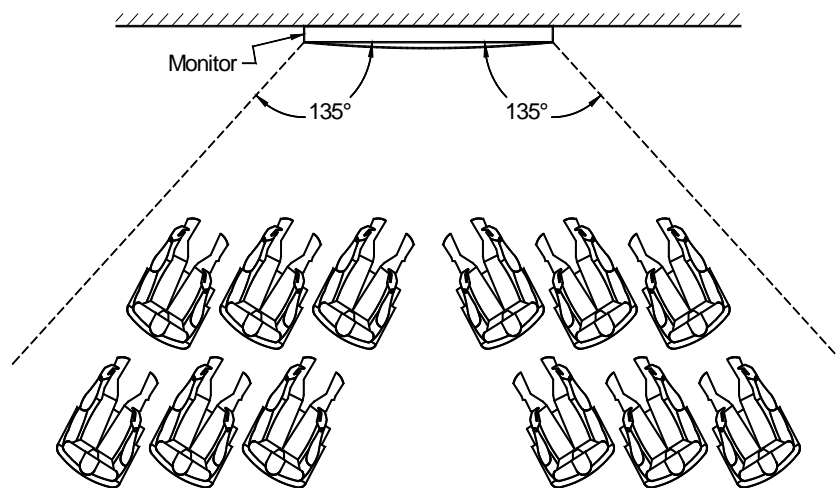


**Figura 3. Ángulo máximo de visión, en planta**



**Figura 4. Ángulo máximo de visión, en corte**





**Figura 5. Área máxima servida por un monitor, en planta**

**8.2.7.1** La altura de antepechos y el montaje de tableros ubicados en las áreas de preescolar deben ser de 0,50 m y de 0,80 m para básica y media, medidos sobre una línea perpendicular al piso.

**8.2.8** Las aberturas para iluminación deben estar ubicadas en planos cuya orientación sea perpendicular o con variaciones hasta de 45° en relación con el eje norte-sur, en zona climática fría, y perpendicular al eje norte-sur en zonas climáticas templadas y cálidas. Salvo en los dormitorios ubicados en zonas climáticas frías, debe evitarse la incidencia de la radiación solar directa en los espacios, especialmente sobre tableros o planos de trabajo, mediante la correcta orientación de las aberturas o el uso de elementos de fachada, tales como aleros, persianas, aletas, etc. que cumplan esa función.

**8.2.9** La distribución de las aberturas debe ser lo más balanceada posible entre los diferentes planos que limitan los distintos espacios. Cuando la profundidad de un recinto sea superior a 6 m, medidos sobre una línea perpendicular a un plano de abertura, se deben proveer aberturas en otros planos del recinto, ubicados lo más lejos posible del plano de referencia, con el fin de garantizar una distribución adecuada de la luz.

**8.2.10** Las superficies interiores de un espacio deben proveer coeficientes de reflexión de la luz no inferiores a los dispuestos a continuación: pisos: 15 % - 30 %, paredes distintas pero no enfrentadas a aquellas en que se encuentren las aberturas: 50 % - 70 %; paredes donde se encuentren las aberturas o enfrentadas a éstas: 74 % o superior; cielo raso: 80 % o superior. Se preferirán fondos de colores sólidos y que no produzcan brillo. Los marcos de las ventanas o aberturas deben contar con recubrimientos que garanticen una reflectividad superior al 80 %. La ubicación e instalación de claraboyas o marquesinas debe garantizar que la fuente luminosa llegue en forma indirecta al campo de visión normal de cualquiera de los usuarios ubicados en sus puestos de trabajo.

NOTA A manera de ilustración se presentan algunos coeficientes de reflexión de la luz. Pinturas: blanca (81 %); marfil (79 %); crema (74 %); verde claro (63 %); azul claro (58 %); gris oscuro (26 %); verde oliva (17 %); madera de roble (13 % - 32 %); caoba (8 %); cemento gris natural (25 %); ladrillo de arcilla roja (13 %).

**8.2.11** No deben ubicarse en forma permanente tableros, pantallas u otros focos de interés en aquellas superficies que cuenten con aberturas sobre el espacio exterior; es recomendable la disposición de estos elementos en forma perpendicular a los planos de abertura y, en el caso de monitores o pantallas, se debe garantizar la dotación de elementos que permitan el oscurecimiento parcial o total del recinto, a voluntad.

**8.2.12** Diseños obtenidos mediante cálculos, mediciones en sitio o simulaciones de computador que garanticen niveles de iluminación semejantes o superiores a los estipulados para la iluminación artificial, descrita en el numeral 7.3 y equivalentes a un factor luz día, no inferior al 2 %, y una razón de uniformidad no inferior a 0,60, pueden sustituir las indicaciones sobre comodidad visual que aquí se presentan.

### **8.3    COMODIDAD TÉRMICA**

Hace referencia a las condiciones ambientales necesarias para garantizar que un número máximo de usuarios de las instalaciones escolares no considere el clima como un factor que perturbe el desarrollo de sus actividades. Esta norma hace énfasis en la morfología y constitución de los edificios, como instrumentos moduladores del clima<sup>2</sup>, y no contempla la utilización de equipos mecánicos especializados. (Tal como se indica en el numeral 7.6, el uso de estos sistemas debe regirse por lo dispuesto en la normativa sobre el tema). El acondicionamiento térmico contempla: la ventilación y el control de la radiación solar.

**8.3.1** Se dan indicaciones para tres zonas climáticas, así:

Zona climática fría y templada.

Fría. Alturas superiores a 1 800 msnm, con temperatura entre 12 °C y 17 °C, con humedad relativa entre 60 % y 80 %, brillo solar entre 1 300 h y 2 100 h promedio anual, precipitaciones que oscilan entre 1 000 mm y 3 000 mm anuales y vientos con velocidades entre 1 y 3 m/s con influencia de los vientos alisios del noroeste y suroeste.

Templada. Altitud entre el rango de 800 y 1 800 msnm, temperatura media anual entre 18 °C y 24 °C con humedad relativa entre 70 % y 85 %, brillo solar entre 1 300 h y 2 100 h promedio anual, precipitaciones que oscilan entre 2 000 mm y 3 000 mm anuales y vientos con velocidades entre 1 y 3 m/s con influencia de los vientos alisios del noroeste, noreste y suroeste.

Zona climática cálida seca. Presenta una altitud entre 0 y 800 msnm, con temperaturas superiores a 24 °C una humedad relativa inferior a 75 %, brillo solar entre 2 100 h y 2 500 h promedio anual con algunos máximos de 2 900 puntualmente en la península de la Guajira. Las precipitaciones oscilan entre 0 mm y 1 500 mm anuales y vientos con velocidades que varían entre 2 y 3 m/s con algunos picos de 4m/s puntuales en La Guajira, sur del Magdalena y Occidente de Boyacá.

Zona climática cálida húmeda. En general presenta una altitud entre 0 y 800 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas superiores a los 24 °C, una humedad relativa superior al 75 %, un brillo solar entre 1 300 h y 2 100 h promedio anual, con zonas con poca luminosidad de hasta 900 h, específicamente, en el centro del Chocó. Las precipitaciones en promedio oscilan entre 1 500 mm y 7 000 mm anuales con algunos extremos en áreas pequeñas del centro del Chocó que presentan lluvias entre 9 000 mm y los 11 000 mm anuales. Los vientos presentan

---

<sup>2</sup> En el campo de la arquitectura bioclimática, se dice que una construcción o un elemento en general, es instrumento modulador del clima, cuando se diseña y construye para colaborar en la obtención de unas condiciones de comodidad térmica y visual adecuadas sin tener que recurrir a la utilización de energías no renovables.

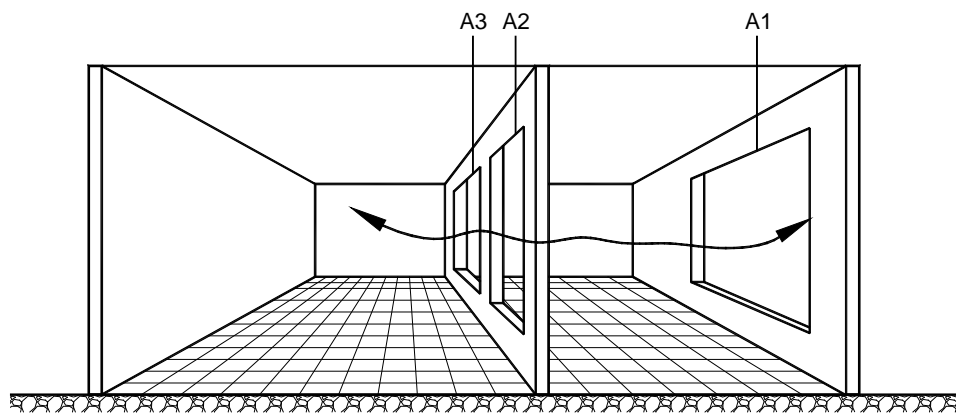
velocidades que varían entre 1 y 3 m/s, con influencia de los vientos alisios del noroeste que afectan todo el territorio nacional.

**8.3.2** En relación con la ventilación en zona climática cálida, los diferentes espacios que conforman las instalaciones escolares deben asegurar que los planos en que se encuentran las aberturas destinadas para el paso de aire, estén orientados de tal forma que éste incida con un ángulo comprendido entre los 30° y 90°. En zona climática cálida húmeda se recomienda una incidencia de 45°. Cuando, existan circunstancias en las que no sea posible lograr las orientaciones recomendadas, se puede recurrir al uso de elementos de fachada tales como aletas, aleros, muros exteriores u otros medios que contribuyan a encauzar las corrientes de aire utilizables. En zona climática moderada fría se recomienda una mínima exposición de caras exteriores y aberturas a los vientos predominantes.

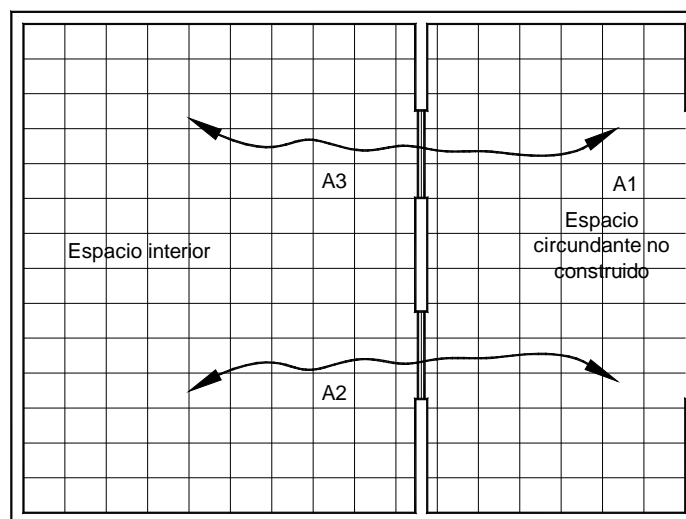
**8.3.3** Los espacios conformados por las instalaciones escolares y en especial los que cubren ambientes C, D, F, dormitorios y las cocinas, deben contar con ventilación natural cruzada. Esto es, que las aberturas para ventilación, sean ventanas, celosías, tejas con orificios, lucetas, puertas abiertas, etc. o combinaciones de éstas; deben estar distribuidas de manera homogénea en las superficies que delimitan el espacio para que garanticen el paso del aire a todo lo largo y/o ancho del mismo. Se puede eximir de esta disposición los ambientes pedagógicos complementarios, destinados para oficinas y cuartos de primeros auxilios, que pueden ventilarse por aberturas en un solo costado. En ningún caso debe proyectarse la ventilación de alguno de los espacios mencionados en este numeral, haciendo uso solamente de ductos<sup>3</sup>. Para efectos de esta norma, la toma de aire para la ventilación natural debe hacerse desde cualquier espacio exterior, como el descrito en el numeral 8.2.4 para la iluminación natural, pero sin cubierta de material transparente; o como mínimo, un espacio que tenga una abertura sobre un espacio exterior, cuya área sea superior a la de la abertura o la sumatoria de aberturas que a través de ésta se ventilan (véase la Figura 6).

---

<sup>3</sup> Se entiende el ducto como aquella abertura de ventilación constituida por un canal en que las áreas de toma y expulsión de aire están distanciadas más de 0,30 m, el largo y el ancho de las áreas de toma y expulsión de aire no son inferiores a 0,10 m y su área no es inferior a 300 cm<sup>2</sup>.



$$A1 > A2 + A3$$



$$A1 > A2 + A3$$

Figura 6. Relación de aberturas para ventilación

**8.3.4** Los baños, los depósitos y otras instalaciones en las que no exista presencia continua pueden ventilarse en situaciones extremas mediante ductos. Estos ductos no deben, tener en ningún caso, dimensiones en su sección inferiores a 0,10 m y deben estar ubicados en el tercio más alto de las paredes que constituyen el recinto. En los baños, la sección mínima debe ser de 0,10 m x 0,30 m; el ducto principal puede tener una inclinación hasta de 45° y puede contar con un ducto secundario horizontal hasta de 0,4 m de longitud. Las caras internas deben ser lisas y la cara de expulsión del aire debe estar ubicada al menos 0,5 m por encima del nivel de la cubierta sobre la cual sobresale. En depósitos y sótanos donde no haya ventilación natural, debe existir un ducto por cada 25 m<sup>2</sup> de área con sección mínima de 0,10 m x 0,15 m y nunca menos de dos ductos por recinto.

**8.3.5** El área efectiva de las aberturas para ventilación; es decir, sin marcos u obstrucciones, según las diferentes zonas climáticas fría-templada, cálida seca y cálida húmeda, debe ser la dispuesta en la Tabla 8.

**Tabla 8. Áreas efectivas de ventilación**

Ambiente	Fría / Templada	Cálida seca	Cálida húmeda
Oficinas, Ambientes A, Ambientes B en bibliotecas, Ambientes D cubiertos y Ambientes F, salas de estar, dormitorios, habitaciones de acompañantes	De 1/15 a 1/12 del área de la planta.	1/9	1/6
Ambientes B en salones de cómputo, Ambientes C, Ambientes E, cocinas y baños	De 1/12 a 1/10 del área de la planta.	1/8	1/5

**8.3.6** La altura mínima de piso, medida perpendicularmente desde el piso fino hasta la parte más baja del cielo raso, según las diferentes zonas climáticas fría/templada, cálida seca y cálida húmeda, debe ser la dispuesta en la Tabla 9.

**Tabla 9. Altura mínima de piso, en metros**

Ambiente	Fría / Templada	Cálida seca	Cálida húmeda
Ambientes E.	2,2	2,2	2,2
Oficinas, cubículos para música, Baños, cuartos de servicio y bodegas, dormitorios.	2,2	2,5	2,5
Ambientes A, B y C	2,7	3,0	3,0
Ambientes F	3,0	3,5	3,5
Ambientes D	No inferior a los F y según disciplina		

En los ambientes A, dedicados a la educación Preescolar, las alturas pueden ser de 2,2 m, en zona climática fría o templada y 2,5 m en zona climática cálida seca y cálida húmeda.

**8.3.7** En relación con el control de la radiación solar, las edificaciones escolares deben orientarse de tal forma que la mayor cantidad de superficies exteriores y aberturas sean perpendiculares al eje norte-sur; deben contar con aleros, aletas u otros elementos constructivos que eviten o controlen a voluntad el paso directo de los rayos solares a sus superficies exteriores y especialmente al interior de los espacios. Se excluyen de esta disposición los espacios dedicados a albergar ambientes A, para el nivel Preescolar, en zona climática fría los cuales pueden recibir radiación solar directa con ángulos de incidencia hasta 45°, siempre y cuando ésta no alcance directamente los puestos de trabajo.

**8.3.8** Los ambientes D y E (corredores, terrazas, etc.) o exteriores en zonas climáticas moderadas, que sean utilizados para actividades pedagógicas, deben favorecerse con radiación solar directa, contar con elementos que puedan controlarla u obstruirla a voluntad y deben resguardarse de los vientos predominantes. En las zonas climáticas cálida seca y cálida húmeda, por el contrario, debe evitarse la radiación solar directa y estimularse el paso del aire a voluntad. En toda circunstancia, debe procurarse contar con la presencia de vegetación y áreas verdes en su condición de moduladores efectivos del clima.

**8.3.9** En relación con los materiales de construcción, las paredes de los edificios escolares que estén expuestas a la radiación solar directa, en zonas climáticas cálida seca o húmeda, deben garantizar, cuando éstas se encuentren orientadas en forma perpendicular en relación con el eje Norte-Sur, que solamente hasta un 7,5 % de la energía solar incidente (factor de ganancia de calor solar) se transmita al interior de los recintos y cuando éstas tengan orientaciones diferentes, que solamente un 5 % de la energía solar incidente se transmita al

interior de los recintos. En zona climática fría, las paredes de cerramiento deben garantizar una transmitancia térmica inferior a  $3 \text{ W/m}^2$  por grado centígrado.

NOTA 1 Algunos valores del factor de ganancia de calor solar son: Bloque hueco de concreto con espesor de 0,25 m y pañetado por ambas caras: 4,7 %; bloque hueco de concreto con espesor de 0,25 m y pañetado por ambas caras y con pintura blanca exterior: 2,1 %; ladrillo tolete de 0,25 m de espesor: 9,5 %; ladrillo tolete de 0,25 m de espesor con pintura blanca exterior: 3,4 %; lámina corrugada de asbesto cemento: 16 %.

NOTA 2 Algunos valores de transmitancia térmica son: pared de ladrillo tolete de 0,25 m de espesor:  $2,7 \text{ W/m}^2$  por grado centígrado; lámina corrugada de asbesto cemento:  $8 \text{ W/m}^2$  por grado centígrado; panel entamborado de lámina corrugada de asbesto cemento con cámara de aire y capa de lanilla de madera de 0,05 m para un espesor total de 0,10 m:  $1,2 \text{ W/m}^2$  por grado centígrado.

**8.3.10** La masa térmica, representada en paredes masivas (materiales arcillosos macizos en secciones de más de 0,15 m, por ejemplo), puede utilizarse en zona climática moderada y cálida seca con el fin de asegurar algún almacenamiento de calor para las horas nocturnas en que se presentan caídas sensibles de la temperatura. (En los ambientes B, para computadores, se recomienda, una masa térmica importante en contacto directo con el ambiente interior, para absorber el calor producido por los aparatos en funcionamiento).

**8.3.11** Todas las cubiertas de las instalaciones escolares cuya membrana exterior esté conformada por placas con transmisión al interior del recinto superior al 4 % de la energía solar incidente en la membrana exterior, sean éstas de materiales de fibrocemento, arcillas, metal, etc., deben contar con cielo raso falso, el cual debe generar una cámara interior de aire no inferior a 0,20 m de alto, medidos sobre una línea perpendicular al plano de inclinación de la cubierta. En las zonas climáticas moderadas esta cámara puede ser hermética y en zona climática seca y húmeda debe ser ventilada hacia espacios exteriores que garanticen el paso del aire. En cualquier otra circunstancia, el diseño y la composición constructiva de la cubierta debe asegurar en las zonas climáticas cálida seca y húmeda, que solamente hasta un 4 % de la energía solar incidente en la membrana exterior se transmita al interior del recinto que cubre. En zona climática cálida húmeda las cubiertas masivas deben ir recubiertas con materiales altamente reflejantes y no deben utilizarse cuando exista ocupación nocturna.

NOTA Algunos valores para cubiertas son: placa maciza de concreto de 0,15 m de espesor: 9,1 %; la misma placa pero pintada de blanco por su cara exterior: 4,1 %. Al colocar por una cara y dos caras materiales aislantes adicionales, como fibra de vidrio, estos valores pueden reducirse a 3,1 % y 2,1 %.

**8.3.12** En términos generales, se debe buscar que en las zonas climáticas moderadas, especialmente el frío, las edificaciones sean compactas y sus aberturas y superficies estén, lo menos posible, expuestas a los vientos predominantes; en zona climática cálida seca, que las edificaciones tengan una masa térmica importante y controlen al máximo la incidencia de los rayos solares y el paso excesivo del aire en aberturas y superficies y en zona climática cálida húmeda, que controlen al máximo la incidencia de los rayos solares en aberturas y superficies y amplíen el paso del aire.

**8.3.13** Diseños obtenidos mediante cálculos, mediciones en sitio o simulaciones de computador que hagan uso y modifiquen los valores dispuestos en este capítulo pueden aceptarse siempre y cuando se garanticen niveles de comodidad térmica semejantes o superiores a los resultantes mediante la aplicación de esta norma.

## **8.4 COMODIDAD AUDITIVA**

Hace referencia a las condiciones ambientales indispensables para garantizar un acondicionamiento acústico apropiado en los distintos espacios generados por el Proyecto Educativo Institucional (PEI). Esta norma hace énfasis en la adecuación sonora de los

diferentes recintos educativos para la buena audición sin utilización de medios electrónicos de amplificación.

**8.4.1** El acondicionamiento acústico se desarrolla en dos temas: el aislamiento acústico, que busca mantener los espacios y las actividades que se desarrollan en éstos, dentro de los óptimos niveles de intensidad de sonido recomendados, aislando el recinto de las fuentes de ruido, y el acondicionamiento acústico interior, que pretende asegurar la comunicación clara dentro de los diferentes espacios.

**8.4.2** Los óptimos niveles de intensidad de sonido permitidos deben ser los dispuestos en la Tabla 10.

**Tabla 10. Rangos óptimos de intensidad de sonido**

<b>Ambientes (Recintos sin ocupar)</b>	<b>Rango de intensidad de sonido, en dB(A)</b>	<b>Caracterización</b>
Laboratorio para idiomas	20 a 25	Silencio
Ambientes B y F para música y dormitorios	35 a 40	Silencio
Ambientes A y C en laboratorios	40 a 45	Conversación voz baja
Ambientes C en Artes y Oficinas	45 a 50	Conversación natural
Ambientes C tecnología, D, E, F baños y depósitos	Hasta 60	Voz humana en público

**8.4.3** Los aislamientos acústicos para cada uno de los ambientes deben asegurar que los ruidos del ambiente externo no superen los óptimos niveles de intensidad de sonido, dispuestos en la Tabla 10. Para atender los problemas del acondicionamiento acústico en forma racional, las instituciones educativas deben agrupar los distintos ambientes, de acuerdo con los óptimos niveles de intensidad de sonido permitidos.

**8.4.4** Según sus óptimos niveles de intensidad de sonido permitidos, los ambientes deben contar con materiales aislantes de ruidos aéreos que garanticen una atenuación de la intensidad sonora (a la frecuencia de 500 Hz) según los valores dispuestos en la Tabla 11.

Cuando se desee utilizar el distanciamiento a campo abierto de la fuente sonora, como medio de aislamiento acústico, debe considerarse un aislamiento de 6 m para una reducción de 3 dB(A), 12 m para 6 dB(A), 24 m para 9 dB(A) y así sucesivamente.

**Tabla 11. Atenuación de los niveles de intensidad de sonido**

<b>Óptimo sonido, en dB(A)</b>	<b>Atenuación mínima, en dB(A)</b>	<b>Atenuación recomendada, en dB(A)</b>
35 a 40	25	40
40 a 60	-	20
Más de 60	-	10

NOTA Algunos valores aproximados de atenuación de ruidos aéreos para la frecuencia de 500 Hz son: muro de hormigón de 0,10 m de espesor: 43 dB(A); muro de ladrillo de 0,25 m de espesor pañetado por ambas caras: 36 dB(A); vidrio de 6 mm de espesor: 30 dB(A); lámina de acrílico de 3 mm: 25 dB(A); muro de ladrillo hueco con espesor de 0,15 m pañetado por ambas caras: 22 dB(A); puerta en madera con espesor de 0,045 m: 20,5 dB(A).

La atenuación sonora se puede obtener con superficies porosas – perforadas- ranuradas- juntas profundas y angostas, nunca lisas. Entre los materiales se tienen para pisos: cauchos, vinilos, tapetes, yute. Para muros: pañetes, concretos, ladrillo a la vista. Para techos: plaquetas de yeso,

frisos, cornisas, placas en fibra de vidrio. Se recomienda que las puertas y marcos para ventanas no sean lisos, así mismo la pintura utilizada debe ser mate y corrugada.

**8.4.5** Cuando existan maquinarias o montajes generadores de ruido, deben estar apoyadas sobre bases sólidas (estructuras- materiales sólidos) y las bases de las máquinas, soportes, ducterías – pernos, deben quedar aislados con materiales elásticos (neoprenos).

**8.4.6** Los espacios adyacentes, ubicados en un mismo nivel o en nivel superior a aquellos ambientes con niveles acústicos hasta 40 dB(A), deben contar con muros divisorios y entresijos con materiales densos para disminuir la incidencia de ruidos aéreos. Para amortiguar los ruidos de impacto en pisos, se deben contemplar materiales que garanticen una reducción del impacto no inferior a 10 dB(A).

En espacios cuyo cenit sea la cubierta, los muros divisorios deben llegar hasta ella y deben contar con cielo raso falso que garantice una atenuación sonora a los sonidos de impacto provenientes del acabado exterior de la cubierta no inferiores a 10 dB(A) o contar con un elemento constructivo que garantice el mismo aislamiento.

NOTA Algunos valores de reducción de los ruidos de impacto para diferentes materiales son: láminas vinílicas de 3,0 mm de espesor: 11 dB(A); alfombra sobre fieltro: 10 dB(A); techo suspendido de 6,0 mm de estuco con 12 mm de fibra mineral y 0,05 m de cámara: 15 dB(A).

Por lo general, el equipamiento de los diferentes espacios está constituido por muebles en permanente desplazamiento, que deben contar con sus debidos tapones para amortiguar el ruido producido por el impacto o el rozamiento.

**8.4.7** En cuanto al acondicionamiento acústico interior de los recintos, se debe asegurar que el sonido se distribuya adecuadamente para alcanzar a los puestos más retirados de la fuente. La distancia máxima a una fuente sonora (voz humana) debe ser de 8 m, cuando el máximo nivel de intensidad de sonido permitido sea de hasta 45 dB(A) y de 7 m, cuando el máximo nivel de intensidad de sonido sea de 60 dB(A).

**8.4.8** Los diferentes ambientes pedagógicos y complementarios deben alcanzar, con media ocupación, los tiempos de reverberación que se indican en la Tabla 12.

**Tabla 12. Tiempos de reverberación**

<b>Ambiente con media ocupación</b>	<b>Tiempo de Reverberación, en s.</b>
Ambientes B	Hasta 0,9
Ambientes A y Oficinas	De 0,9 a 1
Ambiente C y E	De 0,9 a 1,2
Ambientes F	De 0,9 a 2,2

En el caso de salones de clase, es conveniente que la superficie opuesta al tablero principal – si es paralela a la del tablero – cuente con un tratamiento para dispersar las ondas de sonido o absorberlas significativamente.

Los ambientes F deben definir su tiempo de reverberación según el tipo de actividad que se desarrolle en ellos (conferencias, grupos musicales, coros, etc.) y su volumen medido en metros cúbicos de aire. Las conferencias y ampliaciones eléctricas pueden tener una reverberación de 1 s (la emisión sonora con parlantes, no debe ser puntual, sino distribuida dentro del recinto. Su estudio deberá ser efectuado por un experto en electroacústica). Los grupos musicales “de cámara” pueden tener una reverberación de 1,2 s, y los coros y las orquestas sinfónicas de 1,5 s en adelante.



**8.4.9** Los ambientes F destinados para presentaciones teatrales y/o interpretaciones musicales (incluye cabinas para ensayo de instrumentos) deben evitar en su configuración la presencia de superficies paralelas y la conformación de ángulos agudos entre éstas, tanto en corte como en planta. Espacios con un volumen mayor a los 1 000 m<sup>3</sup> de aire requieren un estudio acústico específico.

**8.4.10** Por la naturaleza de las actividades que se suceden en las edificaciones escolares, exceptuando los salones de clase, se debe alentar la condición absorbente de sonido de los distintos espacios. Se debe preferir la ubicación de los materiales absorbentes en las partes más altas de los recintos, en muros a una altura superior a los 2,0 m y muy especialmente en los cielos rasos. Adicionalmente, en las aulas de clase, la superficie opuesta al profesor(a), deben ser absorbentes o diseñarlas de tal forma que desvíen las ondas sonoras generadas por el profesor (a).

**8.4.11** Los estudios de acondicionamiento acústico deben ser llevados a cabo por especialistas en el tema. Para espacios específicos de la escuela, se pueden modificar las disposiciones del numeral 8.4 siempre y cuando obtengan valores de aislamiento y acondicionamiento no inferiores a los aquí presentados.

## **8.5    CALIDAD DEL AIRE**

Se refiere al grado de aptitud del mismo para ser respirado por los seres humanos y se califica en función de la proporción de materias polucionantes y/o contaminantes, (especialmente gas carbónico (CO<sub>2</sub>)) presentes en él.

Se mide en partes de CO<sub>2</sub> por millón, Siendo 1 000 partes de CO<sub>2</sub> por millón el límite máximo tolerado.

Las fuentes contaminantes pueden provenir del exterior o interior de los espacios escolares.

En relación con las fuentes externas, se deben ubicar los establecimientos educativos retirados de vías de tráfico vehicular, sectores fabriles o accidentes naturales como canales, pozos, etc. en los que se presenten emanaciones continuas de gases y generar acciones de mitigación que garanticen la calidad del aire incidente.

En relación con las fuentes internas, es necesario garantizar la continua ventilación natural de todos los espacios en proporción al número de usuarios del mismo.

Adicionalmente, es necesario zonificar, aislar, controlar y extraer en forma segura las emisión generadas por el funcionamiento de máquinas o manipulación de sustancias al interior de espacios escolares tales como ambientes C, cocinas y cuartos de máquinas.

## **9.    SEGURIDAD**

**9.1** Este capítulo indica las características ambientales con las cuales es necesario proveer a los distintos espacios que conforman las instalaciones escolares para garantizar a los usuarios unas condiciones básicas de seguridad. Están organizadas en cinco grupos, así: cálculo, diseño y construcción de estructuras; medios de evacuación, prevención de riesgos por uso de las instalaciones educativas, prevención de actos vandálicos y aseo.

### **9.2    CÁLCULO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS**

Hace referencia a los criterios que deben regir el cálculo, el diseño y la construcción de instalaciones educativas que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas o

eventualidades impuestas por la naturaleza o por el uso, con el fin de reducir a un mínimo el riesgo de deterioro de la integridad física o la pérdida de la vida humana.

**9.2.1** El diseño de edificios e instalaciones escolares, en lo que al cálculo, diseño y construcción de estructuras se refiere, se rige íntegramente por las disposiciones contenidas en la norma NSR – 10. Para el caso de estructuras diseñadas y construidas antes de la vigencia de tal norma, se incluye un capítulo en ésta de requisitos para la adición, modificación y remodelación del sistema estructural de edificaciones.

NOTA    Para efectos de la norma NSR-10, y de acuerdo con el decreto 92 de 2011 que modificó el decreto 926 de 2010, las construcciones escolares o educativas diseñadas y construidas con posterioridad al 19 de febrero de 1998 o intervenidas durante la vigencia de la NSR-10 no requieren que su vulnerabilidad sea evaluada o ser intervenidas.

**9.2.2** Las construcciones escolares están consideradas por la norma NSR-10 dentro del Grupo III — Edificaciones de atención a la comunidad en el cual se encuentran incluidas las guarderías, las escuelas, los establecimientos educativos, las universidades y otros centros de enseñanza. Los alojamientos para internados se incluirán en el Grupo III siempre que se encuentren ubicados en el mismo predio del establecimiento educativo.

**9.2.3** Los diferentes estudios que requiere la edificación, así como la construcción y supervisión técnica deben ser hechos por profesionales idóneos, según las disposiciones de la norma NSR-10.

### **9.3    MEDIOS DE EVACUACIÓN**

Hace referencia a los criterios que deben regir el planeamiento, el diseño y la construcción de los medios de evacuación en las instalaciones escolares para reducir a un mínimo el riesgo de deterioro de la integridad física o la pérdida de la vida humana en caso de emergencia.

**9.3.1** El diseño de edificios e instalaciones escolares, en lo que a protección contra el fuego y medios de evacuación se refiere, se rige por las disposiciones contenidas en las normas NSR-10 (Títulos J y K) y NTC 1700, Resolución 14861 de 1985 o aquellas que las adicionen, modifiquen o sustituyan. El criterio de aplicabilidad de las normas depende de su nivel de jerarquía, considerando siempre la mejor especificación para el bienestar y seguridad de la población escolar por atender.

### **9.4    PREVENCIÓN DE RIESGOS POR USO DE LAS INSTALACIONES ESCOLARES**

Hace referencia a los criterios que deben regir el planeamiento, el diseño y la construcción de las instalaciones escolares, para reducir a un mínimo el riesgo de accidentes ocasionados por el uso diario de éstas.

**9.4.1** Las rutas vehiculares y peatonales deben estar claramente señalizadas con señales multilingües, (véase la NTC 4596) y deben discurrir por senderos diferentes. Deben garantizar mediante su diseño o uso, el tránsito de los estudiantes de preescolar, independiente de los estudiantes de los demás niveles. Los cerramientos de los predios no pueden tener alambre de púas ni terminaciones en punta a una altura inferior de 2,00 m. El espaciamiento entre varas verticales no debe ser superior a 0,07 m. En caso de utilizar enmallados, se recomienda que éstos tengan retículas, con espaciamiento máximo de 0,05 m.

**9.4.2** Las rampas, los corredores y las escaleras deben terminarse con materiales antideslizantes, especialmente en zonas exteriores donde la humedad aumenta el riesgo de caída. Todas las circulaciones deben cumplir con las disposiciones de accesibilidad, iluminación y evacuación de la presente norma. Los corredores exteriores deben contar con pendientes hasta del 2 % que garanticen la evacuación del agua, en caso de lluvia, hacia áreas

circundantes o desagües. Cuando se instalen asientos cercanos al borde exterior de circulaciones ubicadas en pisos elevados deben proveerse barandas con una altura no inferior a 0,70 m medidos desde la base del asiento. Cuando existan tramos de escaleras con menos de tres gradas deben señalizarse con colores contrastantes con los de la circulación de la cual derivan. Las escaleras deben tener un retroceso no inferior a 0,30 m, en relación con los paramentos desde los cuales arrancan. Toda escalera debe contar con contrahuellas que obstruyan la visión hacia la parte inferior de la escalera. En las huellas se recomienda colocar materiales antideslizantes de colores contrastantes y en sentido perpendicular a sus aristas más largas. Todos los descansos de las escaleras deben estar libres de servidumbres, sobre la línea de recorrido, en relación con el barrido de puertas u otros elementos de servicio. En el diseño de los pasamanos de las escaleras, se deben utilizar materiales de alta resistencia al astillamiento.

**9.4.3** Los pisos deben terminarse con materiales de características antideslizantes. Deben evitarse paredes con superficies cuya textura pueda causar lesiones a la altura de los peatones en corredores y zonas de juego de infantes.

**9.4.4** El diseño de las puertas debe regirse por las disposiciones de accesibilidad y evacuación que apliquen y prevalecerá el reglamento o la normativa que contenga las disposiciones de mayor exigencia. Adicionalmente, las puertas de vaivén, cuando sea permitido colocarlas, deben contar con una ventana que facilite la comunicación visual entre los dos lados de la puerta. Su altura de montaje debe ir desde 0,75 m hasta 1,75 m para posibilitar la visión de infantes y adultos.

**9.4.5** Los basculantes de las ventanas deben estar ubicados a una altura que evite, al momento de estar abiertas sus hojas, la intrusión en zonas de permanencia o circulación de estudiantes. De no ser posible, deben contar con elementos de fachada o nichos que aislen las hojas, de la circulación de los peatones. De igual manera, deben contar con mecanismos de apertura de fácil manejo. Las aberturas o ventanas de los diferentes espacios ubicados en pisos distintos al primero, especialmente cuando se instalen en recintos para uso de niños de Preescolar y Básica Primaria, deben llevar rejillas u otros elementos de protección. En las áreas comprendidas desde el nivel del piso fino hasta una altura de 0,80 m en cerramientos de corredores y escaleras, debe evitarse la ubicación de materiales de fácil rotura (vidrios que no sean de seguridad, etc.). De igual manera, debe disponerse de barandas y/o pasamanos para dar protección adicional, tanto a los usuarios como a los cerramientos. Las claraboyas, bóvedas y cúpulas provistas de materiales translúcidos o transparentes deben estar construidas con base en estructuras de metal o concreto, firmemente ancladas. En ningún caso se deben utilizar vidrios con espesores de 2 mm ó 3 mm en superficies mayores a 1,1 m<sup>2</sup>. En toda circunstancia, siempre que se utilicen vidrios, su uso debe regirse por las disposiciones de la norma NSR-10.

**9.4.6** Las terrazas, ubicadas en pisos altos de las edificaciones, pueden ser utilizadas como zonas de juego, siempre y cuando cuenten con barandas que tengan una altura no inferior a 2,20 m, medidos perpendicularmente desde el piso fino. En tal situación, los medios de evacuación deben estar calculados para la carga máxima de ocupación de la terraza.

**9.4.7** En los ambientes C, especialmente en las áreas de laboratorio, se debe minimizar la distancia entre las áreas de trabajo y los cuartos de almacenamiento y preparado de muestras y equipos, para evitar el desplazamiento innecesario de sustancias. Las sustancias altamente combustibles siempre deben almacenarse en depósitos exteriores. Los elementos y las sustancias de uso frecuente en laboratorio pueden almacenarse en pequeñas cantidades, en cuartos construidos con materiales de alta resistencia a la combustión y provistos de ventilación adecuada. Cada cuarto de preparación debe contar con una ducha de emergencia con lavajeros. La distancia entre bancos o mesas de trabajo en áreas de laboratorio no debe ser

inferior a 1,2 m en cualquier dirección a otros bancos o elementos. Los extractores de olores deben garantizar evacuación efectiva para que los gases no retornen a los ambientes. Las áreas de laboratorio y taller deben contar con extintores (véase NSR-10).

**9.4.8** Los espacios destinados para primeros auxilios en los establecimientos educativos e internados deben contar con iluminación y ventilación natural adecuada, según lo dispuesto en los numerales 8.2.1 y 8.3.3; deben estar ubicadas en zonas de administración y contar con una transparencia que permita la comunicación visual desde las áreas circundantes.

**9.4.9** Los materiales de construcción que contengan asbesto deben ser utilizados de acuerdo con lo establecido en la ley 436 de 1998, que aprueba el convenio 162 sobre la utilización del asbesto en consideraciones de seguridad, adoptado en la 72 reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo en Ginebra en 1986.

## **9.5 PREVENCIÓN DE ACTOS VANDÁLICOS**

Este capítulo hace referencia a medidas que deben tener en cuenta los establecimientos educativos para prevenir la ejecución de actos de vandalismo contra sus usuarios y/o los bienes muebles e inmuebles de los mismos.

**9.5.1** Las disposiciones sobre medios de evacuación, contenidas en esta norma, (véase el numeral 9.3) determinan el número máximo de puntos de acceso con que deben contar las instalaciones escolares. La implantación de las construcciones en el lote, así como su configuración interna, deben evitar la creación de áreas de difícil acceso y control visual y deben buscar que aquellos espacios mejor dotados con equipos, muebles y materiales pedagógicos se ubiquen en los puntos menos vulnerables a la intrusión. Es conveniente mejorar siempre las condiciones de seguridad de este tipo de recintos mediante el uso de rejas, puertas especiales, chapas de seguridad, etc.

**9.5.2** Las instalaciones escolares deben tener un sistema de iluminación de seguridad perimetral. Al mismo tiempo, y de acuerdo con un adecuado estudio de seguridad y según las posibilidades de las instituciones, éstas deben contar con recursos humanos y/o tecnológicos adicionales para prevenir y detectar la intrusión y el robo. Los dispositivos para dar cumplimiento a este propósito deben estar en concordancia con lo dispuesto en el numeral 7.4.5 de la presente norma. Se entiende que los cerramientos de los lotes donde se encuentran ubicadas las instalaciones escolares pueden mejorar significativamente las condiciones de seguridad de éstas.

## **9.6 MANTENIMIENTO**

Tiene por objeto lograr el adecuado estado de conservación de la infraestructura educativa. El mantenimiento recurrente se refiere a los procesos o trabajos rutinarios de limpieza y aseo que deben ser ejecutados periódicamente y a intervalos de tiempo regulares con el propósito de que las instalaciones se encuentren continuamente operativas; se realiza en la totalidad de los espacios y en elementos como: pisos, muros, baños, vidrios, carpintería metálica y dotaciones.

### **9.6.1 Aseo**

Hace referencia a las características del diseño que pueden facilitar un adecuado aseo y mantenimiento preventivo de las instalaciones escolares y al tratamiento y disposición de las basuras con el fin de garantizar ambientes salubres y en buen funcionamiento.

**9.6.1.1** Todos los establecimientos educativos deben desarrollar programas para garantizar la limpieza y el aseo permanente, para controlar la presencia de insectos y roedores.

**9.6.1.2** En cuanto a las características de la construcción, el diseño de las ventanas debe permitir el aseo adecuado de los materiales translúcidos y/o transparentes, tanto por su cara externa como interna. Cuando existan rejillas u otros elementos de protección, éstos deben incluir secciones móviles que faciliten el mantenimiento. Los muros deben contar con recubrimientos que permitan el lavado y el aseo periódicos. Las zonas en las cuales se utilice en forma continua el agua u otras sustancias, en especial los servicios sanitarios y los ambientes C, deben tener recubrimientos de piso y paredes resistentes al agua que posibiliten su aseo y mantenimiento. El uso de alfombras, esterillas y tapetes, en los ambientes pedagógicos, debe evaluarse cuidadosamente debido a su alta exigencia de mantenimiento.

**9.6.2** En relación con las basuras, para su recolección, transporte, almacenamiento y evacuación final, se deben tener en cuenta las disposiciones que se enumeran a continuación.

**9.6.2.1** La recolección de las basuras se debe hacer en recipientes mecánicamente resistentes y fácilmente lavables, los cuales deben estar ubicados especialmente en circulaciones y sitios de reunión cubiertos o al aire libre, teniendo cuidado de no disminuir con su instalación, las dimensiones mínimas establecidas para las rutas de evacuación.

**9.6.2.2** El transporte interno de los residuos sólidos se debe efectuar observando las condiciones sanitarias para empaque, protección y presentación. La separación de los residuos sólidos debe ser de carácter obligatorio y de acuerdo con la clasificación contenida en la GTC 24.

**9.6.2.3** Se debe disponer de un área para lavado, limpieza y desinfección de los recipientes en que se recolecta la basura; (véase el numeral 5.3.2). No se puede almacenar basuras a campo abierto o sin protección ni arrojarlas en aguas corrientes o estancadas.

**9.6.2.4** El diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de los dispositivos que intervienen en el almacenamiento de las basuras deben cumplir con los requisitos exigidos por la entidad competente.

**9.6.2.5** Cuando se almacenen residuos sólidos ordinarios, éstos deben estar localizados en lugares que no obstruyan el paso peatonal y vehicular, a una distancia mínima de 5 m de tanques o fuentes de agua potable; colocarse en recipientes elevados y con suficiente protección para evitar que los animales rieguen la basura; ser de fácil acceso para el almacenamiento y entrega de basuras y tener suficiente capacidad para el depósito completo de las mismas. Dichos recipientes deben estar provistos de tapas y deben cumplir con los requisitos de la NTC 1674.

**9.6.2.6** Para las edificaciones cuya ubicación no facilite la prestación del servicio ordinario de recolección de basuras, se debe disponer dentro del perímetro de su lote de cajas de almacenamiento que cumplan con los siguientes requisitos: El tamaño y la capacidad de las cajas deben ser las que señale la entidad encargada del aseo; su localización debe ser lejos de áreas públicas y a distancias mayores de 10 m de tanques o fuentes de agua potable; deben estar al alcance de los usuarios y operarios del servicio de la basura y su forma y configuración deben ser tales que impidan el acceso de animales.

**9.6.2.7** Cuando se generen residuos patógenos, tóxicos, biológicos o similares, conocidos como residuos especiales, su almacenamiento debe hacerse de acuerdo con los siguientes requisitos adicionales: El lugar debe estar señalizado; tener sistema de iluminación y ventilación naturales; paredes y muros impermeables, incombustibles y sólidos; pisos de material resistente, con pendiente igual o superior al 2 % y un sistema de drenaje que permita su fácil lavado y limpieza y debe contar con sistemas de prevención y control de incendios.

**9.6.2.8** En toda circunstancia debe darse a las basuras y desechos un tratamiento que disminuya a un mínimo el riesgo de afectación al ambiente. En ese sentido debe estudiarse la factibilidad de implementar sistemas de clasificación y reciclaje de basuras y desechos.

**ANEXO A**  
(Informativo)

**A.1 TIPO Y CANTIDAD DE AMBIENTES PEDAGÓGICOS REQUERIDOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

**A.1.1** El tipo y la cantidad de ambientes pedagógicos requeridos por las instituciones educativas varía según el Proyecto Educativo Institucional (PEI) acogido. Los servicios educativos ofrecidos, la administración del tiempo y el espacio escolar, así como la cantidad de alumnos matriculados, se constituyen en factores determinantes al momento de definir los programas de espacios y áreas de las instalaciones escolares.

**A.1.2** En este anexo se presentan, como ilustración, los resultados de un ejercicio de cálculo de instituciones educativas con diferentes cantidades de matrícula en jornada única, (numeral 2.3.3.1.7.2. del decreto 1075 de 2015), las cuales adoptan dos diferentes formas de utilización de los espacios escolares (Con rotación y sin rotación de espacios). Los cálculos se han hecho para satisfacer las demandas de un plan de estudios, sujeto a las disposiciones generales de la Ley 1523 del 2012 y del Decreto Único Reglamentario del Sector Educación 1075 de 2015. Numerales 2.3.3.1.4.1. , 2.3.3.1.6.1. y 2.3.3.1.6.2.

**A.1.3** La Tabla A.1 corresponde a las instituciones de educación general, las cuales ofrecen desde el grado de transición hasta el grado undécimo de educación Media.

**A.1.4** Para cada volumen de matrícula se prevé una capacidad máxima de estudiantes, después de la cual es necesario considerar la siguiente cantidad de matrícula. Ésta se logra adicionando entre 3 y 8 estudiantes a cada grupo. En consecuencia, se debe valorar cuidadosamente la adopción de estas matrículas, pues seguramente ocho estudiantes de más en un ambiente pueden transformar sensiblemente su funcionamiento. Para educación técnica, cuando el Proyecto Educativo Institucional (PEI) así la defina, en opciones que no requieran espacios muy especializados, debe incrementarse el valor total construido por estudiante en por lo menos un 5 %.

**A.1.5** En situaciones en las cuales, tanto el tipo como la cantidad de espacios requeridos por las instituciones educativas, varíen significativamente en relación con los propuestos en este ejercicio, pueden asumirse como parámetros de referencia los indicadores de total de metros cuadrados construidos por estudiante, para los diferentes casos.

**A.1.6** Es importante hacer énfasis en que el uso de los espacios, y los resultados que se obtengan al utilizar las directrices de esta norma, dependen, en gran medida, de los paradigmas y las concepciones pedagógicas con las cuales se trabaje. Esta afirmación confiere a los ambientes señalados en las tablas presentadas en este Anexo, un margen amplio de posibilidades de utilización y hace extrema la necesidad de contar con ambientes enteramente diferentes a los aquí propuestos.

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA    NTC 4595 (Segunda actualización)

**Tabla A.1. Centros Educativos de Educación Primaria, Secundaria y Media**

Ambientes pedagógicos	Tipo de espacio	Área por espacio*	1 grupo por grado	2 grupos por grados	3 grupos por grado
			480 estudiantes	960 estudiantes	1 440 estudiantes
<b>Básicos</b>					
A	Preescolar/Transición	40 m <sup>2**</sup>	2 unidades	4 unidades	6 unidades
	Básica Primaria (con rotación)	66 m <sup>2</sup>	4 unidades	9 unidades	13 unidades
A	Básica Primaria (sin rotación)	66 m <sup>2</sup>	5 unidades	10 unidades	15 unidades
A	Básica Secundaria y Media (con rotación)	66 m <sup>2</sup>	5 unidades	10 unidades	14 unidades
A	Básica Secundaria y Media (sin rotación)	66 m <sup>2</sup>	6 unidades	12 unidades	18 unidades
A	Especial	22 m <sup>2</sup>	1 unidad	2 unidades	3 unidades
B	Centro de recursos (incluye biblioteca, ayudas educativas y ambiente de aprendizaje de lengua extranjera )		211,2 m <sup>2</sup>	230,4 m <sup>2</sup>	345,6 m <sup>2</sup>
C	Laboratorio integrado	92 m <sup>2</sup>	1 unidad	2 unidades	3 unidades
C	Aula de tecnología e innovación	92 m <sup>2</sup>	1 unidad	1 unidades	1 unidades
C	Taller de artes	120 m <sup>2</sup>	1 unidad	2 unidades	2 unidades
C	Taller especializado	Opcional			
D	Cancha multiuso (descubierta)	540 m <sup>2</sup>	1 unidad	2 unidades	2 unidades
E	Circulaciones, incluye extensiones y otros (con rotación) hasta 50 %		881,5 m <sup>2</sup>	1604,4 m <sup>2</sup>	2254,4 m <sup>2</sup>
E	Circulaciones, incluye extensiones y otros (sin rotación) hasta 50 %		947,5 m <sup>2</sup>	1703,4 m <sup>2</sup>	2452,4 m <sup>2</sup>
F	Aula múltiple (cafetería)		224 m <sup>2</sup>	448 m <sup>2</sup>	672 m <sup>2</sup>

Continúa...

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4595 (Segunda actualización)**

**Tabla A.1. (Final)**

Ambientes pedagógicos	Tipo de espacio	Área por espacio*	1 grupo por grado	2 grupos por grados	3 grupos por grado
			480 estudiantes	960 estudiantes	1 440 estudiantes
<b>Complementarios</b>	<b>Administración</b>				
	Dirección administrativa/académica		74,88 m <sup>2</sup>	149,76 m <sup>2</sup>	224,64 m <sup>2</sup>
	Bienestar estudiantil		24,96 m <sup>2</sup>	49,92 m <sup>2</sup>	74,88 m <sup>2</sup>
	Servicios generales		24,96 m <sup>2</sup>	49,92 m <sup>2</sup>	74,88 m <sup>2</sup>
	Parqueaderos bicicletas(por puestos)	1,1 m <sup>2</sup> + circulación	48 puestos	96 puestos	144 puestos
	Parqueaderos autos (por puestos)	18,75 m <sup>2</sup> + circulación	9+1 puestos	19+1 puestos	29+1 puestos
	Cocina, alacenas y áreas de autoservicio.		72 m <sup>2</sup>	96 m <sup>2</sup>	139.2 m <sup>2</sup>
	SERVICIOS SANITARIOS (área total)		(131 m <sup>2</sup> )	(210,8 m <sup>2</sup> )	(281,6 m <sup>2</sup> )
	Preescolares	3 m <sup>2</sup> **	3 aparatos	6 aparatos	8 aparatos
	Escolares	3,6 m <sup>2</sup>	18 aparatos	36 aparatos	53 aparatos
	Personal administrativo y docente	3,6 m <sup>2</sup>	2 aparatos	2 aparatos	3 aparatos
	Población con discapacidad	6 m <sup>2</sup>	1 aparato	2 aparatos	2 aparatos
	Vestidores/duchas	5,5 m <sup>2</sup>	8 aparatos	8 aparatos	8 aparatos
	Área total construida cubierta (con rotación)		2 644,5 m <sup>2</sup>	4 813,2 m <sup>2</sup>	6 763,2 m <sup>2</sup>
	Área total construida cubierta (sin rotación)		2 842,5 m <sup>2</sup>	5 110,2 m <sup>2</sup>	7 357,2 m <sup>2</sup>
	Área construida cubierta por estudiante (con rotación)		5,5 m <sup>2</sup>	5,01 m <sup>2</sup>	4.69 m <sup>2</sup>
	Área construida cubierta por estudiante (sin rotación)		5,92 m <sup>2</sup>	5,32 m <sup>2</sup>	5.1 m <sup>2</sup>

\* Para el cálculo se asume un número de estudiantes por grupo así: Preescolar 20, Básica y Media máximo 40.  
 \*\* Estas áreas pueden utilizarse para los grados pre-jardín y jardín,

Es recomendable que tanto los ambientes de aprendizaje ya sean especializados o no, permitan en lo posible su flexibilidad de uso para diversas actividades pedagógicas. En el caso de los ambientes pedagógicos básicos C, (véase el numeral 5.3.3) que cada ambiente sea utilizado como mínimo un 75 % de las horas en que se encuentra en servicio el establecimiento educativo y un 85 % del tiempo para los demás ambientes pedagógicos.



## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA    NTC 4595 (Segunda actualización)

Tabla A.2 Espacios y áreas para internados

Ambientes pedagógicos	Tipo de espacio	Área por usuario/ espacio/aparato	40 estudiantes	80 estudiantes	120 estudiantes
		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
Complementarios	Dormitorio (en camarotes de dos niveles)	4	160	320	480
	Habitación acompañante	6	12	24	36
	Sala de estar	1,4	56	112	168
	Lavandería	0,5	20	40	60
	Primeros auxilios	Utilizar instalaciones del establecimiento educativo			
	Administración	Utilizar instalaciones del establecimiento educativo			
	internado duchas	3,6	28,8	57,6	86,4
	internado sanitarios	3,6	14,4	28,8	43,2
	internado baño acompañante	4,5	4,5	9	9
	internado baño primeros auxilios	Utilizar instalaciones del establecimiento educativo			
	internado baño discapacitados	8	8	8	8
	comedor	Utilizar instalaciones del establecimiento educativo			
	cocina y despensa	Utilizar instalaciones del establecimiento educativo			
	circulaciones 30 %		92.5	179.8	267.2
	área total construida		400.7	779.2	1157.8
	área total construida por estudiante		10	9.7	9.6
	área de lote <sup>(1)</sup>		667.8	1298.7	1929.6
	área de lote por estudiante		16.7	16.2	16.1
D	cancha deportiva	Utilizar instalaciones del establecimiento educativo			

<sup>(1)</sup> El área de lote está calculada para construcción en un piso y con un índice de ocupación de 0.60. Se entiende que este terreno hace parte del predio del establecimiento educativo.

**ANEXO B**  
(Informativo)

**B.1    SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES ESCOLARES**

**B.1.1** En 2015, existen en el país 21.550 establecimientos educativos, divididos en 12051 oficiales distribuidas en 43147 sedes y 9499 privados distribuidos en 9562 sedes. (COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional/ Ofician Asesora de Planeación. 2015).

**B.1.2** Estas instalaciones se caracterizan por la enorme diversidad morfológica de sus componentes. Si bien existen instalaciones con buenas características y especificaciones, especialmente en el sector privado, la gran mayoría presenta deficiencias en la cantidad de área construida para trabajo, en las áreas libres para recreación, en los niveles de comodidad acústica, térmica y visual y en su capacidad para satisfacer las aspiraciones culturales y estéticas de las comunidades a las que sirven. A todo esto se suma la obsolescencia generada por la expedición de disposiciones como la norma de sismo resistencia, NSR – 10, la Ley 361 de 1997 de accesibilidad y sus actos administrativos relacionados

**B.1.3** En cuanto a su utilización, las instalaciones escolares existentes son poco compatibles con un estilo pedagógico abierto y dinámico como el que actualmente reclama la educación. Aunque existen experiencias novedosas aisladas, las prácticas pedagógicas persisten en el proceso magistral de “tiza y tablero”. La adopción generalizada de la “enseñanza frontal”, más conocida como educación magistral, en las instituciones educativas colombianas ha llevado a privilegiar y perpetuar la configuración espacial conocida como “aula de clase” y a mantener subutilizada una cantidad importante de espacios de la escuela (laboratorios, talleres, aulas múltiples, bibliotecas, zonas verdes, etc.).

**B.2    EXPECTATIVAS DE CAMBIO**

**B.2.1    Cobertura**

**B.2.1.1** En 2014, hay una cobertura neta de matrícula de 8 888 013 que representa un 86,23 % de la población en edad escolar total. Ese valor se distribuye en 476 981 estudiantes en Transición (55,9 %) 3 587 848 en Primaria (84,1 %) 2 477 040 en Secundaria (71,8 %) y 707 042 en Media (40,5 %) Del total de la matrícula, 154 666 estudiantes tienen alguna forma de discapacidad. (COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. OAPF).

**B.2.1.2** La expectativa de un cubrimiento total en educación básica demanda la creación de nuevos puestos de estudio. Estos deben conseguirse mediante la utilización total del ambiente, en apoyo de los procesos educativos intencionales y sistemáticos o la construcción de nuevas instalaciones escolares y, especialmente, la recuperación, reorganización y adaptación de las existentes. Sin embargo, la construcción y la adaptación deben apuntar no solamente a lograr un aumento de cupos escolares, sino también a generar en las instalaciones, ambientes que permitan desarrollar las nuevas tendencias pedagógicas.

**B.2.2    Nuevas tendencias pedagógicas y su influjo sobre la organización educativa y la dinámica escolar**

**B.2.2.1** La presente norma destaca especialmente, tres tendencias pedagógicas que deben ser tenidas en cuenta en el momento de considerar los ambientes requeridos en la escuela. Éstas tienen que ver con la razón de ser de la escuela, su relación con el medio y los cambios que se

vienen presentando en los procesos pedagógicos. Cada una de estas tendencias se resume a continuación.

#### **B.2.2.2 Razón de ser de la escuela**

La escuela tiende a dejar de ser un simple centro didáctico para convertirse en un espacio que motive el encuentro pedagógico y contribuya a la formación armónica de la persona en su integralidad. Esta formación, implica una orientación humanística en la institución escolar, en la que se hace necesario fomentar la congregación y la convivencia. La escuela debe impulsar en el niño el desarrollo de su inteligencia para ser, saber, hacer y convivir.

#### **B.2.2.3 Relación de la escuela con el medio**

La escuela tiende a integrarse cada vez más con la comunidad. La vida cotidiana se convierte en su preocupación y tema primordial. En el nivel Preescolar debe generar un ambiente hogareño que contribuya a lograr un desarrollo armónico en el primer proceso de aprendizaje y de adaptación hacia la escolaridad formal. Posteriormente, en los niveles básico y medio, los estudiantes, como parte de una comunidad, deben contribuir en estrecha colaboración con ésta a la solución de los problemas ambientales de la localidad, en busca de una mejor calidad de vida. La escuela debe facilitar en condiciones de seguridad el uso de sus instalaciones a la comunidad y promover la integración comunitaria.

#### **B.2.2.4 Cambios en los procesos pedagógicos**

Entre los nuevos procesos sobresalen los siguientes: se desarrolla una cultura del aprendizaje para la comprensión y el sentido que genere conciencia; se estimulan procesos de personalización e individualización a través de los cuales se construya el proyecto de vida en consonancia con el proyecto colectivo; se tiende a integrar las distintas áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los distintos saberes teóricos y prácticos, a partir de proyectos pedagógicos interdisciplinarios y participativos; se pasa del discurso de cátedra a la dinámica del taller, del seminario y de la investigación; el conocimiento se re-crea y se construye por parte de los estudiantes con el profesor como facilitador a través de diferentes medios y apoyos pedagógicos a los cuales tiene acceso el estudiante. La tecnología favorece nuevas relaciones de aprendizaje y enseñanza; el estudiante busca, indaga, recorre caminos, bajo una acertada dirección, a su propio ritmo y de una manera activa, que lo lleva a construir y apropiarse de las ciencias y la tecnología, así como el desarrollo de las capacidades físicas estéticas y también el desarrollo de valores éticos.

**B.2.2.5** El desarrollo de las nuevas tendencias pedagógicas tiene efecto en la organización escolar; entre otros temas, en el manejo de los ritmos de aprendizaje (organización diferente de los grupos y horarios de trabajo); en la orientación curricular de la escuela por grados, en ciclos y en la conformación de redes de servicio que incluyen un espectro amplio de instalaciones y ambientes educativos. En toda circunstancia, la combinación de los distintos elementos de la organización debe garantizar un uso equilibrado e intenso de cada uno de los ambientes que conforman la instalación escolar.

**B.2.2.6** El incremento de cobertura y la adopción progresiva de las nuevas tendencias pedagógicas, generan diferentes demandas a la arquitectura escolar, tanto para la construcción de nuevas instalaciones como para la adaptación de las existentes. Es necesario revisar los espacios de la escuela y dar soluciones que tengan en cuenta las necesidades y características específicas del Proyecto Educativo Institucional (PEI). Se hace indispensable diseñar ambientes variados, que permitan el trabajo individual y la discusión en pequeños grupos como alternativa y complemento al modelo frontal maestro/alumno; que hagan posible

una mayor integración de la totalidad de los estudiantes y que generen ambientes para la socialización, en los que se puedan dar la congregación y la convivencia.

**B.2.2.7** Se entiende que la creación de estos ambientes, acompañada de cambios en las prácticas pedagógicas y en la organización del tiempo de trabajo escolar, debe contribuir a mejorar en forma específica la cobertura y la calidad de la educación y, en un sentido más amplio, la calidad de vida de la comunidad educativa.

**B.2.2.8 Los ambientes de aprendizaje de la escuela como el tercer maestro**

Todos los ambientes de los establecimientos educativos deben estar diseñados para promover, estimular y apoyar los procesos pedagógicos que se llevan a cabo en ellos.

**B.3 LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA SOBRE PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE INSTALACIONES Y AMBIENTES ESCOLARES**

**B.3.1** Si bien se trata de una norma única, por el hecho de que la escuela es un organismo integrado y no una simple adición de habitaciones para las cuales existen indicaciones o normas diferentes, el desarrollo de cada una de sus áreas temáticas ofrece diversas opciones para facilitar su aplicación en distintas condiciones geográficas y culturales y, especialmente, en las diferentes propuestas de Proyecto Educativo Institucional (PEI).

**ANEXO C**  
(Informativo)

**C.1    ACCESIBILIDAD GRADUAL**

**C.1.1** Se entiende que la gran mayoría de las instalaciones existentes no han sido concebidas desde el concepto de la accesibilidad para todos, y que ésta representa demandas adicionales de espacio y recursos. Por esta razón, para las instalaciones escolares existentes es necesario acometer la accesibilidad en forma gradual, ajustada a las características específicas de cada institución y a la demanda real de accesibilidad que pueden hacer las personas discapacitadas de la comunidad a la cual sirve la institución escolar.

**C.1.2** La adopción progresiva de las medidas de accesibilidad debe estar orientada al incremento gradual del número de servicios para los discapacitados, más que el número de espacios o recintos, que ofrece la instalación escolar. En consecuencia, el desarrollo de un plan de accesibilidad debe incluir una primera etapa en la que se adapten aquellos ambientes E que permitan el ingreso a un servicio sanitario accesible y, al menos, a un ambiente A accesible, donde las personas discapacitadas puedan desarrollar sus actividades durante la jornada escolar; en una segunda etapa, además de lo dispuesto en la primera, deben adaptarse nuevos ambientes pedagógicos, básicos y complementarios, en un mismo nivel o en niveles diferentes. En una tercera etapa debe garantizarse el uso, plenamente accesible, de todos los distintos servicios que demanda el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y en una cuarta etapa, alcanzar la accesibilidad total de los espacios de la instalación escolar.

**C.1.3** Es de esperarse que instituciones con bajo número de matrícula alcancen la accesibilidad plena, más fácilmente que instituciones más grandes, en las cuales es recomendable la accesibilidad equivalente a la etapa dos y meritoria la etapa tres. En toda circunstancia, es necesario reconocer que una adecuada organización de los espacios disponibles puede ser más efectiva para la accesibilidad que aquellas medidas que impliquen operaciones de construcción y remodelación general.

**ANEXO D**

**BIBLIOGRAFÍA**

- Baker, N. Passive and Low Energy Building Design for Tropical Island Climates. London: Commonwealth Science Council, 1987.
- Cabezas, G. Manual para proyectar sin barreras arquitectónicas. Madrid: 1981.
- CHILE. Ministerio de Educación Pública. Decreto No. 548. Santiago: El Ministerio, noviembre 9 de 1988.
- CHILE. Ministerio de Educación Pública. Arquitectura Escolar 74. Santiago: El Ministerio, 1975.
- COLOMBIA. Ley 1618 de 2013.
- COLOMBIA. Ley 1523 del 2012.
- COLOMBIA. Ley 1450 de 2011. Artículo 206.
- COLOMBIA. Ley 1228 de 2008.
- COLOMBIA. Ley 436 de 1998.
- COLOMBIA. Ley 361 de febrero 7 de 1997.
- COLOMBIA. Ley 373 de 1997.
- COLOMBIA. Ley 115 de febrero 8 de 1994.
- COLOMBIA. Ley 12 de enero 27 de 1987.
- COLOMBIA. Ley 79 de 1986.
- COLOMBIA. Ley 76 de 1920.
- COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Ambientes tecnológicos escolares en establecimientos de educación básica. Documento de trabajo. Bogotá: El Ministerio, 1997<sup>a</sup>.
- COLOMBIA. Decreto 1073 de 2015
- COLOMBIA. Decreto 1075 de 2015
- COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Decreto No. 2247 de septiembre 11 de 1997.
- COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Decreto No. 1860 de agosto 3 de 1994.
- COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Manual de evaluación y clasificación de establecimientos educativos privados. Primera revisión / Serie Guías MEN. Bogotá: El Ministerio, 1997b.

---

## **NORMA TÉCNICA COLOMBIANA    NTC 4595 (Segunda actualización)**

---

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Instituciones que proporcionan normas escolares. Documento de trabajo preparado por Graciela Aristizábal. Bogotá: El Ministerio, 1997c.

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Diseño de edificios escolares: Definición de espacios y predimensionamiento de áreas: Una interpretación de la Ley 115 de 1994. Documento de trabajo preparado por Nelson Izquierdo. Bogotá: El Ministerio, 1996.

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional (1995) Boletín de estadísticas educativas. Bogotá.

COLOMBIA. Resolución CREG 025 de 1995

COLOMBIA. Resolución 2674 de 2013.

COLOMBIA. Resolución número 14861 del 4 de octubre de 1985 del Ministerio de Salud

COLOMBIA. Resolución número 14861 del 4 de octubre de 1985

COLOMBIA. Resolución 14861 de octubre 4 de 1985 del Ministerio de Salud

COLOMBIA. Resolución 90902 de 2013 del Ministerio de Minas y energía

COLOMBIA. Resolución 14861 de 1985

COLOMBIA. Ministerio de Salud. Resolución No. 14861 de octubre 4 de 1985.

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Decreto 1075 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Educación. Bogotá: El Ministerio, 2015.

Dirección Nacional para la Prevención de Desastres. Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. Cómo vivir aquí: Manual de consulta. Programa escolar de prevención de desastres. Bogotá: La Dirección, 1992.

CONESP. Ambientes: Especificações da edificação escolar de primeiro grau. Sao Paulo: CONESP, 1985.

CUBA. MINED. Edificios educacionales: Normas de proyectos de construcción. El Ministerio.

Department for Education. Lighting Design for Schools Building Bulletin XX. Draft. London: 1993.

ESPAÑA. Ministerio de Educación y Ciencia). Módulos de centros de la reforma. Documento Provisional. Gabinete Técnico. Madrid: 1991.

FRANCIA. Ministère de l'Éducation Nationale. Construire les collèges: Guide de programmation fonctionnelle pour la construction et l'aménagement. Paris: 1987.

Instituto Colombiano de Construcciones Escolares. Estudio de los Espacios Docentes 1. ICCE. Bogotá, 1988.

Instituto Colombiano de Construcciones Escolares. Escuela Nueva: Programa de investigación tecnológica en el campo del planeamiento, diseño y construcción escolar. Bogotá: ICCE, 1982.

Instituto Colombiano de Construcciones Escolares. Manual de diseño. Bogotá: ICCE, 1980.

Instituto Colombiano de Construcciones Escolares. Estudio del Espacio Docente: Implicación en el diseño arquitectónico. Documento de consulta. Bogotá: ICCE, 1972.

Izquierdo, N. Una nueva oportunidad para la arquitectura escolar. En revista Escala 174. Bogotá.

UNESCO. División de Planeamiento y Políticas Educativas. Normas y estándares para las construcciones escolares. París: UNESCO, 1986.

UNESCO. Division of Educational Policy and Planning () Designing Secondary Schools for comfort. Paris: UNESCO, 1984.

UNESCO. Regional Office for Education in Asia and the Pacific. Design Guide for Barrier-free Schools. En Educational Building Digest 14. Bangkok: UNESCO, 1988.

UNESCO. Regional Office for Education in Asia and the Pacific. Safety: Considerations in Educational Buildings and Furniture Design. En Educational Building Digest 20. Bangkok: UNESCO, 1988.

UNESCO. Regional Office for Education in Asia and Oceania. Thermal Comfort: An Index for Hot, Humid Asia. En Educational Building Digest No. 12. Bangkok: UNESCO, 1979.

UNESCO. Regional Office for Education in Asia and the Pacific. Primary school buildings: Standards, Norms and Design. The Department of Education. Royal Government of Buthan. Bangkok, UNESCO, 1986.

Yannas, S. Solar Energy and Housing Desing. Volumen 1: Priciples, Objetives, Guidelines. Architectural Association. London: La Asociación, 1994.

Department for Education and Employment. Lighting design for schools. Architects and buildings Branch. London, 1999, pág. 16.

Ministerio de Ambientes y Desarrollo sostenible. Viceministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Bogotá: Dirección de Asuntos ambientales, sectorial y urbana/Unión Temporal Construcción Sostenible S.A. y Fundación FIDHAP/, 2012, pág. 59-61.

Reglamentos de referencia de diversos temas. RETIE, RETILAP, RITEL

Universidad Nacional de Colombia. "Accesibilidad al medio físico y al transporte. Facultad de Artes. Oficina de Proyectos. Enero 2000". Santafé de Bogotá: La Facultad, Documento 2000.

Decreto 3075 de 1997

BID Educación/Cooperación Técnica de Bienes Públicos Regionales. Aprendizaje en las Escuelas del Siglo XXI. Auditoría Ambiental y condiciones de Confort en los establecimientos educacionales. CD / San Juan, Gustavo y Santiago Hoses. La Plata (Argentina): Universidad Nacional de la Plata, 2014.



BID Educación/Cooperación Técnica de bienes Públicos Regionales. Análisis de la auditoría energética y condiciones de confort en establecimientos educativos Argentina, Colombia, Costa Rica, Chile, México, República Dominicana Proyecto: Cooperación Técnica Regional “Aprendizaje en las Escuelas del siglo XXI” (BID RG-T2011) Informe Ejecutivo/ San Juan G y otros. S.L.: 2014.

Universidad Nacional de Colombia. Facultad de artes. Centro de extensión de artes. Estudio ambiental en ocho edificaciones escolares del país en el marco del proyecto regional aprendizaje escuelas siglo XXI liderado por el Banco Interamericano de Desarrollo. MEN. / Alberto Pianeta – Coordinador/ Bogotá. (2013).

Rojas, N. (2000). Comentarios sobre el tema de la comodidad auditiva. Bogotá: MEN.

Hernandez, (2015). Propuesta Discusión Norma NTC 4595. Bogotá

<http://www.vtppi.org/tm/tm85.htm>