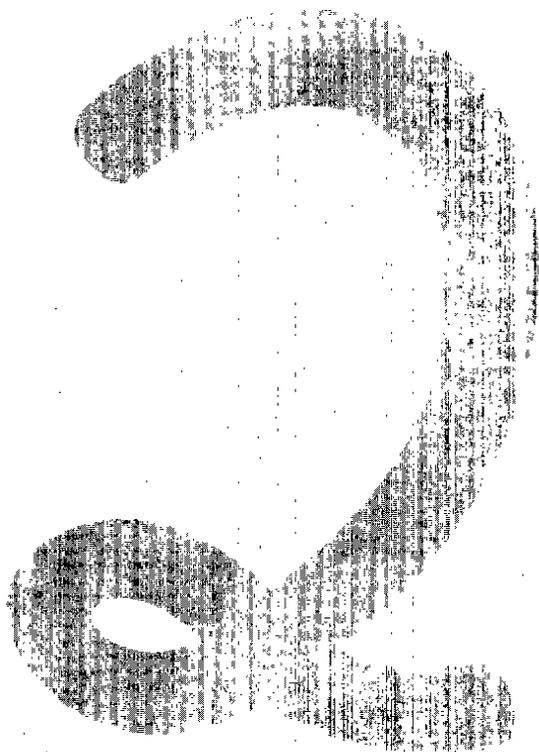


Implantación y crecimiento en etapas



El edificio escolar como hito urbano a nivel local



## EL LOTE

Comprende los aspectos que se deben tener en cuenta en relación con el terreno en donde se va a desarrollar el proyecto. Se analizan los factores físico-ambientales y normativos:

### • Factores físico-ambientales

#### Urbanísticos:

Corresponden a aquellos factores determinantes del entorno inmediato del lote ya las características externas que lo afectan. Del nuevo colegio se espera una acertada respuesta a las condiciones urbanas que lo afectan y, a partir de ellas, una adecuada solución interior de los espacios.

TEJIDO URBANO CIRCUNDANTE: es necesario verificar el trazado de vías vehiculares y peatonales, zonas verdes y ejes urbanos que puedan determinar incidir posteriormente en el esquema arquitectónico del edificio:

COLINDANCIAS: se deben estudiar todos y cada una para producir una adecuada respuesta en el tratamiento de culatas, empates, aberturas.

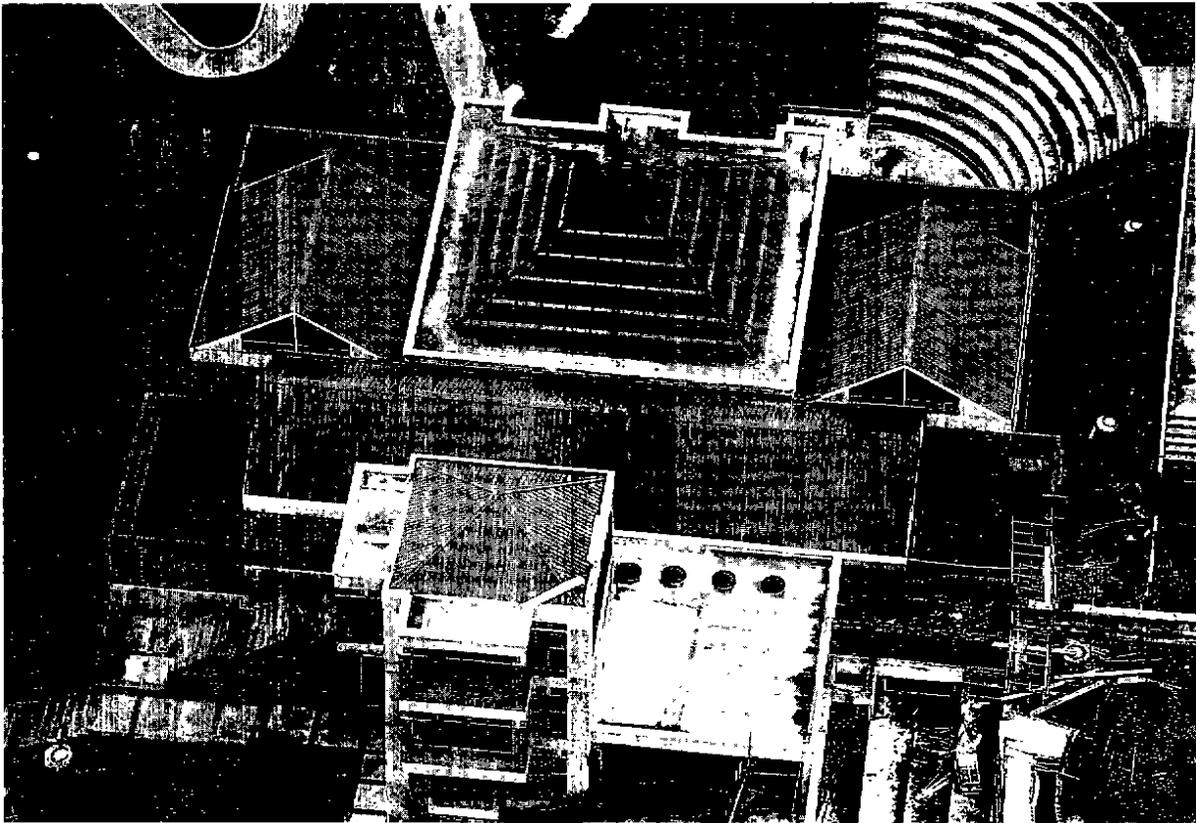
AFECTACIONES: es importante comprobar si existen afectaciones del lote por vías vehiculares, vías férreas, líneas de transmisión de energía eléctrica, canales de agua, rondas de ríos, etc. de tal manera que al afectarse el terreno con los aislamientos correspondientes, no disminuya el índice establecido de área de terreno por alumno.

INFRAESTRUCTURA VIAL: se requiere verificar la accesibilidad del lote por vía vehicular y peatonal, teniendo en cuenta los proyectos del Plan Vial Distrital.

INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS: es necesario verificar la disponibilidad de servicio de agua potable, energía eléctrica, telecomunicaciones y gas natural, disposición de las aguas servidas, recolección y/o disposición de basuras en concordancia con las entidades encargadas a nivel Distrital de proveer estos servicios.

#### Topográficos:

Corresponden a todos los aspectos relacionados con las particularidades que presenta el terreno en su configuración superficial. Se consideran el área, la forma y la pendiente de terreno.



Aprovechamiento de la topografía para la creación de espacios pedagógicos

**AREA:** los lotes de área equivalente a  $12 \text{ m}^2$  por alumno. En los casos en que el área no alcance el valor anterior por alumno, se podrá considerar con el concurso de autoridades locales, la utilización de equipamientos públicos disponibles en la zona, tales como parques, campos deportivos, auditorios, centros culturales, etc. siempre y cuando éstos no estén localizados a distancias mayores de 500 m del lote donde se localiza el colegio (NTC-4595/99), y se conserve una relación de  $3 \text{ m}^2$  de área libre por alumno como mínimo.

**FORMA:** regular o muy similar. Preferentemente cuadrangular, rectangular o trapezoidal. Dimensiones de frente y fondo con una relación de 1 : 1 a 1 : 4, con un ancho mínimo de 50 m. Las proporciones deben permitir la ubicación adecuada de conchas múltiples y otros espacios de dimensión considerable. El ángulo mínimo interior de la línea perimetral es de  $60^\circ$ .

A manera de ejemplo, para un lote de  $10.000 \text{ m}^2$  una relación 1:1 daría lados de 100 m. Una relación de 1:4 daría un ancho mínimo de 50 m y un fondo de 200 m.

**PENDIENTE:** se recomienda que éste sea menor del 15% en promedio con el fin de asegurar un manejo económico de la construcción y un uso del lote libre de riesgos para los estudiantes.

**Geotécnicos:**

Verificar técnicamente los característicos del suelo para descartar la ubicación de edificios escolares en terrenos pantanosos, rellenos sanitarios o zonas de alto riesgo de deslizamiento.

**Paisajísticos:**

Aspectos que deben ser debidamente analizados y valorados para capitalizar a favor del proyecto todas las condiciones físicas del terreno y de su entorno tales como las arborizaciones y formas de vida existentes; además es necesario considerar:

**VISUALES DOMINANTES:** aquellas que por sus características ameriten una especial valoración en el esquema.

**ORIENTACIÓN GENERAL DEL TERRENO:** es la tendencia topográfica general del lote que determina desde un comienzo las condiciones generales para responder al sol, los vientos y los vientos.



Los aspectos paisajísticos deben ser analizados y valorados

### **Climatológicos:**

Aspectos que inciden y afectan el ambiente como consecuencia de las condiciones físicas variables del sector.

**TEMPERATURA PROMEDIO:** el Distrito Capital tiene una temperatura promedio de 15° C. El proyecto arquitectónico debe responder de forma adecuada a las condiciones de un clima frío moderado.

**RÉGIMEN DE LLUVIAS DEL SECTOR:** las tendencias de lluvias del sector deben tener respuesta en cuanto a la determinación de alerds, canales y comportamiento de éstos en el terreno para el diseño de canalizaciones.

**TENDENCIAS DE LOS VIENTOS:** aspecto importante de determinar para dar una respuesta acertada a las condiciones de ventilación cruzada de los espacios interiores del colegio.

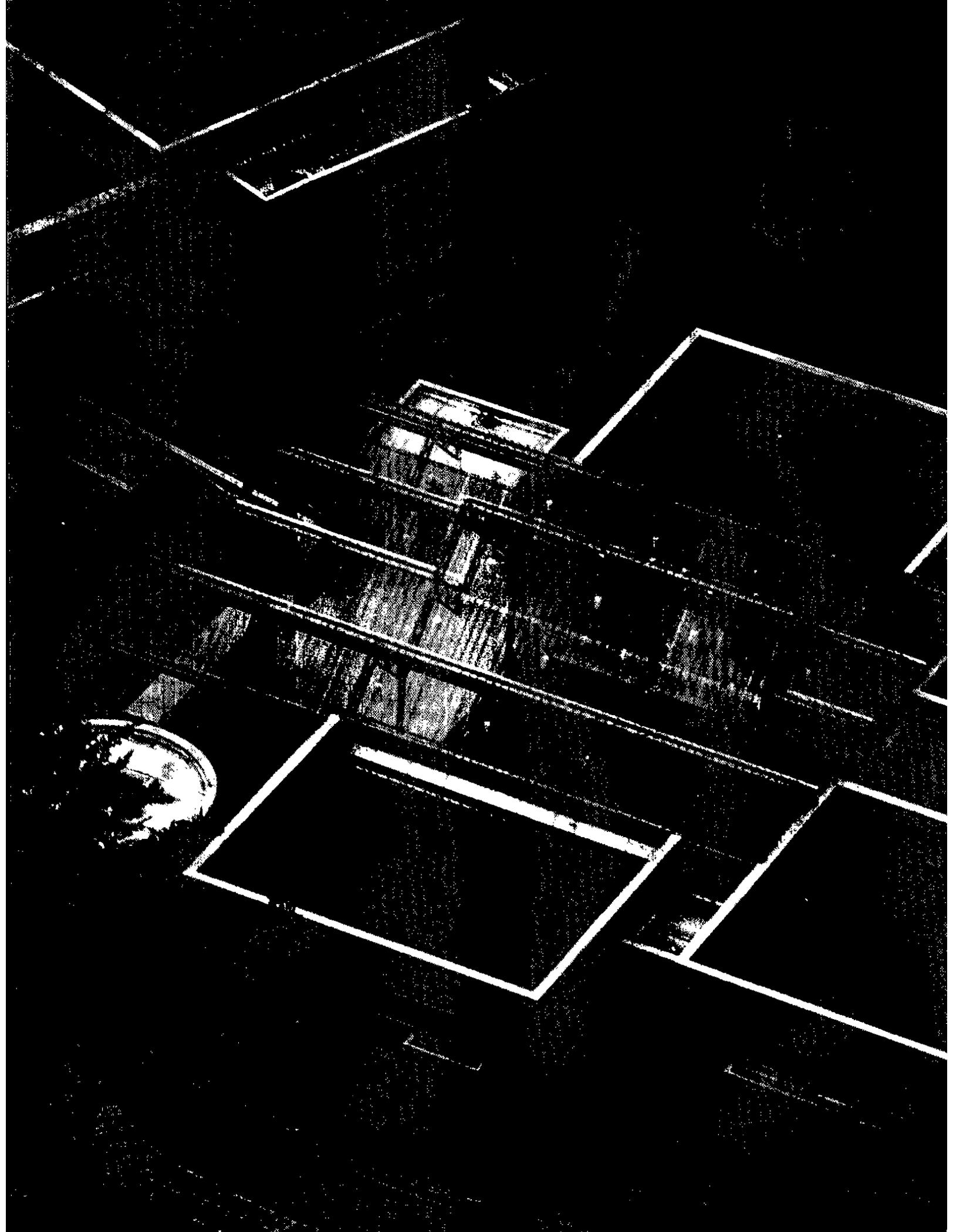
### • Factores normativos

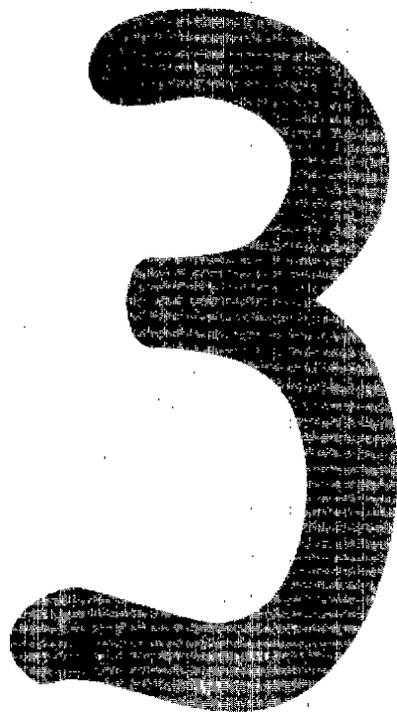
#### Normas Distritales:

Es importante verificar que las Normas Distritales del sector expedidas por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital para el lote donde se desarrollará la futura construcción, sean compatibles con las recomendaciones y los estándares de la Secretaría de Educación. Entre los aspectos para tener en cuenta están: uso permitido, usos compatibles, afectaciones, aislamientos, ante-jardines, alineamientos, alturas permitidas, empates exigidos, densidad máxima exigida, estacionamientos exigidos, disponibilidad de servicios.

#### Impacto ambiental:

Es importante verificar, en todo caso, si el proyecto de construcción escolar debe cumplir con las directrices ambientales expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente y particularmente con aquellas directrices ambientales específicas para proyectos de construcciones escolares.





## EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- Criterios generales de **diseño**

Corresponden a aquellas consideraciones para tener en cuenta al dimensionar y organizar el esquema básico del proyecto escolar dentro del lote asignado.

Parámetros:

ÁREA DE LOTE POR ALUMNO: 12 m<sup>2</sup> mínimo.

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN, POR ALUMNO: 6 m<sup>2</sup>.

NÚMERO DE ALUMNOS: en colegios privados, desde Pre-jardín hasta grado II<sup>o</sup>, 1.010 alumnos. En colegios oficiales, desde grado 0 hasta 1<sup>o</sup>, 940 alumnos para dos grupos por nivel y 1.410 alumnos para tres grupos por nivel (ver Programas Básicos Arquitectónicos, pp. 56-61).

ALTURA RECOMENDADA DEL EDIFICIO: dos pisos. (En los casos que sea indispensable, se admite un tercer piso).

ÍNDICE DE OCUPACIÓN: 0.35 máximo con ampliaciones.

El índice de ocupación se ha estimado con un 60% del área de construcción en primer piso y 40% en segundo piso, más el área de futura expansión del proyecto, equivalente a un 10% del área del lote.

Criterios de organización:

Para la organización del esquema arquitectónico, es necesario tener claros los conceptos de zonificación del nuevo colegio. Este aspecto permite traducir e implantar físicamente el problema pedagógico en el terreno. Para esto es importante un claro criterio de organización de las áreas del colegio, de acuerdo con los lineamientos y procesos pedagógicos que en él se desarrollan. Se propone la organización del esquema de acuerdo con las siguientes áreas, zonas y sectores:

ÁREAS: El proyecto inicialmente se deberá manejar de acuerdo con las siguientes áreas:

Área de desarrollo: corresponde al espacio destinado al desarrollo constructivo cubierto y descubierto de la planta física, en lo cual se realizarán los procesos pedagógicos, áreas de aislamiento entre edificaciones para cumplir con

los requerimientos mínimos de iluminación natural, áreas para estacionamientos y vías de acceso y campos deportivos.

**Área de reserva:** corresponde al espacio de lote destinado a futuros desarrollos o ampliaciones. Es importante dejar previstas e indicar dentro del Plan Maestro, posibles áreas para ampliar servicios del colegio, tales como polideportivo, talleres, sala de música u otros espacios especializados, que no sobrepasen en un 8% el área del lote en área de ocupación.

**Áreas no desarrollables:** corresponde a las áreas libres, destinadas a preservación ecológica y ambiental, aislamientos urbanos y cesiones de espacio.

**Tabla de porcentajes de áreas:** correspondientes al área neta útil del lote.

Área de desarrollo  
27% Área de ocupación  
45%<sup>5</sup> Zonas verdes y jardines diseñados (25%)  
Estacionamientos y campos deportivos (20%)

**Área de reserva**  
8% Futuras ampliaciones

**Áreas no desarrollables**  
20% Cesiones, aislamientos

**ZONAS Y SECTORES:** el área de desarrollo destinado al centro educativo está conformado por la siguiente zonificación y sectorización de acuerdo con los propósitos específicos de los procesos pedagógicos:

**Zona académico:** destinada al desarrollo de procesos grupales de enseñanza-aprendizaje. Comprende los aulas para el sector de Educación Pre-escolar, el sector de Educación Básica Primaria, de Educación Básica Secundaria y el de Educación Media. Es importante caracterizar arquitectónicamente estos sectores académicos para que el niño pueda identificar, de acuerdo

con su etapa de desarrollo y la de sus compañeros, un espacio propio, distinto a otras áreas de uso común del colegio.

**Zona de recursos educativos:** destinada al desarrollo de procesos de auto-aprendizaje y de investigación. Comprende la Biblioteca Escolar, Sala de Audiovisuales y el Aula de Informática, conformando el Centro Integrado de Recursos Educativos, CIRE. Por sus características de apoyo al proyecto educativo y por sus requerimientos de redes de transmisión de voz y datos a todo el colegio, este sector debe tener una ubicación centralizada dentro del esquema. La concepción arquitectónica de la biblioteca deberá estar basada en un gran espacio subdividido en sub-espacios a través de amoblamientos y/o divisiones bajas, lo que garantiza flexibilidad e integración de las áreas internas.

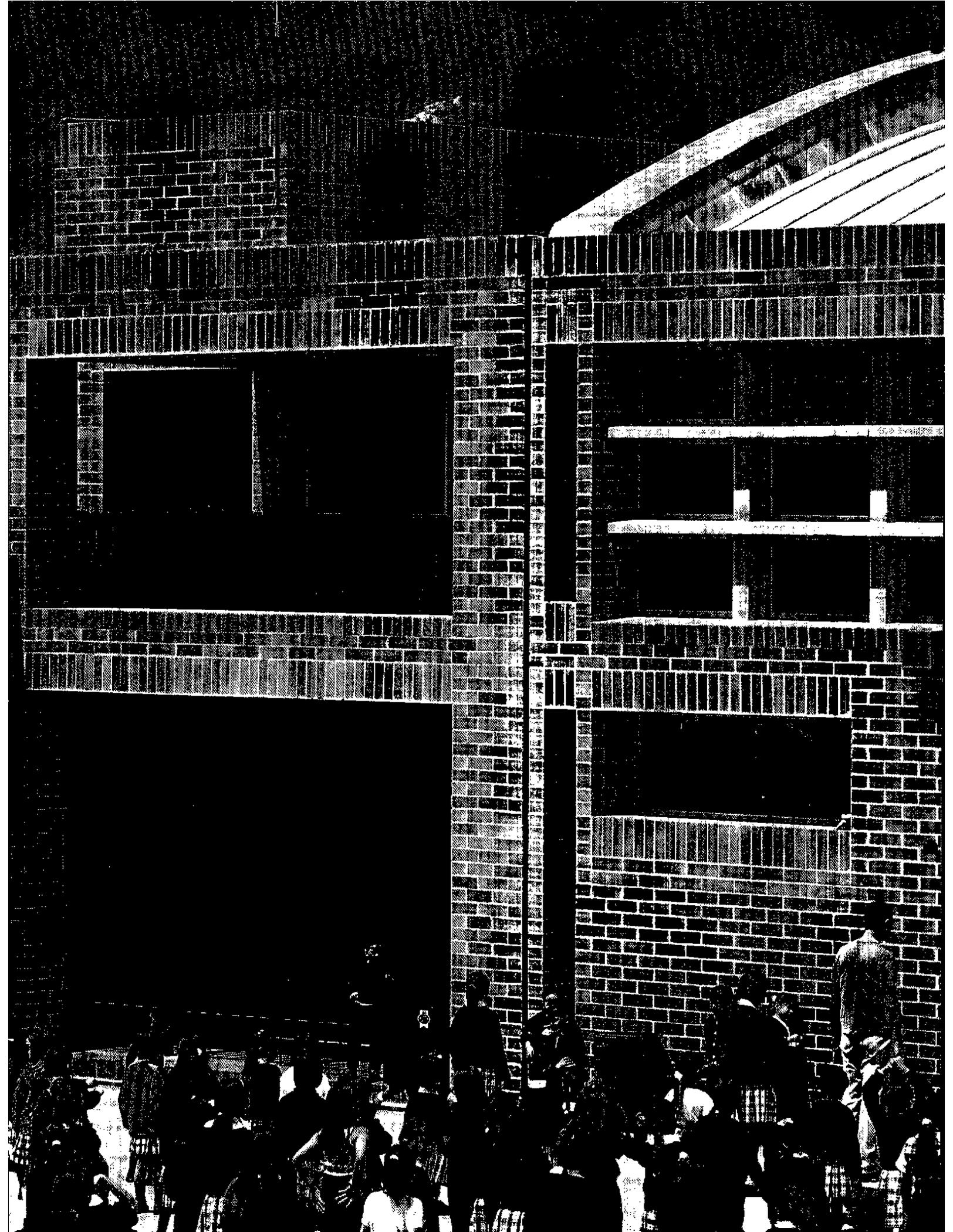
**Zona social y cultural:** destinado a los procesos de expresión cultural y de integración social y comunitaria: comprende el Aula Múltiple y la Cafetería, los cuales se planteo estén integrados en un solo espacio de uso múltiple. Este espacio cumple la doble función de atender los requerimientos internos del colegio, así como servir a la comunidad en la cual se localizo la institución. Por tanto, su ubicación debe responder a esta doble necesidad.

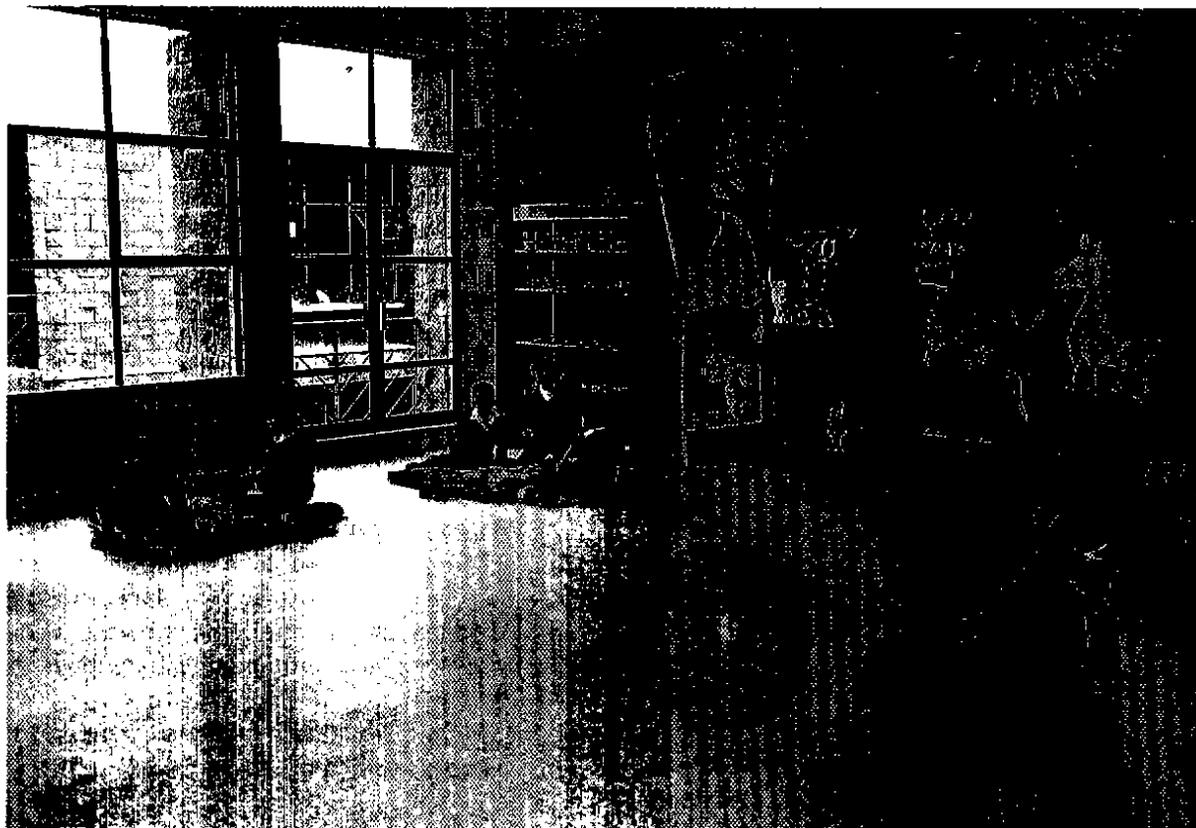
**Zona recreativa:** destinada a los procesos pedagógicos de recreación, motrices y deportivos. Comprende las Canchales Múltiples, áreas de juegos y de esparcimiento. Es necesario diferenciar áreas de recreación pasiva y áreas de actividad para que la localización de éstas no interfiera con las necesidades de silencio exterior de los espacios pedagógicos. Adicionalmente, cada sector de la zona académico debe tener sus correspondientes áreas de recreación.

**Zona administrativa:** destinada a los procesos de gestión escolar, de logístico y mantenimiento. Comprende las Oficinas Administrativas y Servicios Generales.

Todas las zonas del colegio deberán estar concebidas como áreas pedagógicas, de tal manera que todos los ambientes se conviertan en espacios educadores, acordes con los nuevos procesos de aprendizaje.

<sup>5</sup> El porcentaje se puede replantear de acuerdo con el área de estacionamiento para buses, sin ir en detrimento de zonas verdes y jardines diseñados.





Las áreas académicas, de recursos educativos y zonas sociales y culturales están claramente caracterizadas



### Criterios de arquitectura:

**IDENTIDAD:** La construcción escolar deberá ser claramente reconocible como un edificio institucional en medio de su contexto urbano.

**IMAGEN ARQUITECTÓNICA:** el edificio escolar deberá proyectar una imagen con sólido carácter de entidad educativa y deberá ejercer una positiva influencia en el desarrollo y consolidación de su entorno urbano inmediato.

Se deberá estudiar en cada caso la generación de un espacio público en la zona de acceso, que caracterice al edificio respecto a la ciudad en general y a su sector en particular, en donde además de las puertas de entrada se ubique la bandera y el escudo de la Secretaría de Educación, además de los símbolos representativos del propio establecimiento educativo. Asimismo, se deberá incluir en el diseño el letrero con el nombre y nomenclatura del establecimiento.

**CERRAMIENTO:** se entiende como uno medido de seguridad, que sin debilitar la protección, debe facilitar una clara relación visual con el entorno. Se establece una transparencia del 90% del cerramiento a partir de un zócalo o base de 60 cm de altura, con una altura no mayor de 2 m.<sup>6</sup> En ningún caso, el cerramiento servirá para ubicar propagando o avisos comerciales.

### • Criterios específicos de diseño

Corresponden a aquellos aspectos para tener en cuenta para asegurar adecuadas condiciones constructivas, de seguridad y confort en cada uno de los espacios de acuerdo con sus necesidades específicas.

### Criterios de seguridad:

Son todos aquellos aspectos que se deben tener en cuenta en el proceso de planeación y diseño, para asegurar una utilización de las instalaciones libre de riesgos para toda persona en circunstancias normales o de emergencia y la preservación de los bienes físicos de la institución.<sup>7</sup> Se contemplan los aspectos de:

evacuación, protección contra vandalismo y robo, protección contra incendio.

**ACCESIBILIDAD:** Comprende las características de diseño de los distintos ambientes y espacios que conforman las instalaciones escolares, para garantizar unas condiciones básicas de accesibilidad por parte de los usuarios de las mismas, sin ningún tipo de discriminación o impedimento por condiciones físicas anormales.

Para el primer nivel de las edificaciones se considera obligatorio una accesibilidad total sin restricción a todos los espacios, tanto exteriores como interior, a través de rampas.

Para el segundo nivel se debe dejar previsto acceso por rampa(s); ésta(s) será(n) el medio básico de comunicación entre los dos niveles y las escaleras se considerarán complementarias.

Se incluye accesibilidad a cubiertas, ventanas y terrazas para mantenimiento.

Se debe dejar previsto un bono para minusválidos en la unidad de baños correspondiente al área de Aulo *Múltiple-Cafetería* (procesos de socialización y bienestar), localizado en primer nivel.

- Escaleros: tendrán un ancho mínimo de 1.8 m y altura mínima de 2.7 m. Ancho mínimo de huella 0.28 m. Altura de la contra-huella: entre 0.14 y 0.18 m. La suma de dos contra-huellas y una huella debe estar entre 0.62 y 0.64 m.
- Pasamanos a lado y lado con altura de 1 m, medido en el borde de cada peldaño; adicionalmente, pasamanos para niños pequeños entre 0.45 y 0.60 m de altura.
- Antepechos y barandas: 1 m mínimo, medido desde el piso fino hasta el borde superior. En el caso de barandas metálicas, se deberá evitar diseño de barandas tipo "escalera," que facilitan a los niños subirse con alto riesgo de caídas. Se debe evitar diseñar escaleras con ángulos reducidos en planta; lo mismo que escaleras de caracol.
- Rampas: pendiente de acuerdo con las disposiciones vigentes, ancho mínimo de 1.8 m y altura mínima de 2.7 m. Descansos de 1.8 m mínimo de ancho, y material de piso antideslizante.

<sup>6</sup> cfr. Decreto 735, Artículo 28; Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

<sup>7</sup> cfr. Norma NSR-98, Capítulo, K.

**EVACUACIÓN:** se refiere a los criterios que deben regir al planeamiento, diseño y construcción de los espacios para garantizar un mínimo de riesgo de deterioro de la integridad física o la pérdida de la vida humana, en casos de emergencia. (Referencia: Norma NSR-98, título K).

- Ancho de circulaciones generales: ancho mínimo de 1.8 m y 0.60 m adicionales por codo 160 personas que transiten por ésta hacia la salida, pudiendo utilizarse submódulos de 0.30 m para fracciones menores de 40 personas.
  - Ancho de escalera: ancho mínimo de 1.8 m y/ o 0.60 m adicionales por codo 160 personas que transiten por ésta hacia la salida.
  - Ancho de rampas: ancho mínimo de 1.8 m, con una pendiente del 8%.
- . Número de salidas de una edificación:
- Una (1) salida, hasta 100 personas.
  - Dos (2) salidas, hasta 500 personas.
  - Tres (3) salidas, hasta 1.000 personas.

Los salidos deben estar a 45 m medidos desde el puesto de trabajo o estudio más lejano hasta la salida más próxima al nivel del terreno. Si el área de piso se encuentra al mismo nivel del exterior, esta distancia se puede incrementar en un 30%. Entre el nivel de la puerta de salida y el nivel de piso exterior no puede haber más de medio piso o 7 escalones de diferencia.

Espacios con una carga de ocupación de hasta 50 personas, tendrán una (1) puerta de 90 cm. Los espacios de más de 50 personas y/o de 80 m<sup>2</sup> de área o más, requieren puertas de hoja doble.

Para espacios de 40 personas o más, las puertas abrirán hacia el exterior del espacio, dejando previsto un área para que éstas no invadan la circulación en el momento de abrir. No podrán ser en ningún caso puertas de correr ni de vaivén cuando la carga de ocupación del espacio sea mayor de 50 personas.

**PROTECCIÓN CONTRA VANDALISMO Y ROBO:** se refiere a las medidas de prevención que se deben considerar en el diseño y especificación de los espacios y ambientes escolares, para reducir los efectos de actos vandálicos y de robo que se puedan presentar y para proteger la integridad física de los usuarios, así como de los bienes inmuebles.

Los diseños de los espacios deben evitar configuraciones de rincones y áreas de difícil acceso y control.

El diseño de ventanos y oberturas deberá incluir el diseño arquitectónico de rejos exteriores, en los casos que se requiera por seguridad, incorporadas al lenguaje general de fachadas. Deberá preverse un sistema de remoción e instalación, con el fin de facilitar cambios de vidrios y mantenimiento de los mismos.

Los puertos de los espacios y ambientes que contengan equipos especiales, toles como aulas con computadores, laboratorios y bibliotecas deberán incluir cerraduras especiales de seguridad.

**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO:** se refiere a las medidas de prevención y especificación para minimizar los riesgos de incendio en las instalaciones físicas del establecimiento escolar.

Se debe prever la localización de extintores con sistema de aspersión de acuerdo con las normas técnicas de la National Fire Protection Association (NFPA) a una altura de 70 cm del suelo a la boquilla y en lugar visible. También prever la ubicación y utilización de hidrantes de acuerdo con las normas establecidas para tal fin. La especificación de materiales en general debe atender las recomendaciones de tratamiento para retardar fuego y no producir humos tóxicos.

**RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS DE DISEÑO:** con el fin de dar un ícono general de las características de seguridad de las nuevas construcciones, a continuación se hacen algunas recomendaciones puntuales de diseño:

- Evitar, en lo posible, columnas y elementos sueltos en espacios y áreas de circulación. Si éstos son inevitables, se deberán eliminar los filos y ángulos menores de 90°.
- Diseñar bohíos de acceso a los aulas con un ancho mínimo de 1.20 m.
- Evitar pasamanos ásperos o de superficies no lisas, así como los barandas con espacios donde los pequeños puedan meter la cabeza.
- Evitar la generación de obstáculos, tropezones o trompos en los exteriores de los edificios en canalizaciones de agua lluvia, topes de cajas de inspección, etc.
- Construir el confinamiento de árboles, plantas o césped a ras de terreno.





Controlar mediante aleros y otros elementos que los áreas de circulación se humedezcan por efecto del agua lluvia.

Los áreas deportivas deben tener el espacio de expansión a su alrededor sin elementos que sobresalgan toles como sardineles y confinamientos para evitar caídos accidentales.

Además del acceso principal, es conveniente plantear uno secundario que pueda ser utilizado como salida de evacuación en caso de emergencia.

### Criterios constructivos:

Son todos aquellos aspectos para tener en cuenta para proyectar un sistema constructivo y unas especificaciones generales de materiales adecuados, para obtener tiempos y costos de construcción cortos, acabados durables y de fácil mantenimiento dentro de las necesidades que requieren los procesos pedagógicos. Estos aspectos son estructura, coordinación modular, materiales e instalaciones. Las construcciones se deberán regir según el Acuerdo 20 de 1995 del Concejo de Bogotá por el cual se adopta el código de construcción del Distrito Capital de Bogotá.

**ESTRUCTURA:** el diseño de edificios e instalaciones escolares, se regirá íntegramente por las disposiciones contenidas en la Norma Sismo-resistente Colombiano NSR-98, Ley 400 de agosto 19 de 1997, con especial referencia a los títulos A hasta I: requisitos generales de diseño y construcción sismo-resistente, cargos de diseño, concreto estructural, mampostería estructural, estructuras metálicas, estudios geotécnicos y supervisión técnica.

Se define como requisito, un sistema estructural y de construcción que garantice un corto período de ejecución por la modulación adoptado, lo fácil obtención de los materiales y fabricación de los elementos. A manera de ejemplo se sugiere una estructura de concreto re-

forzado, a base de columnas y vigas formando pórticos a distancias moduladas y estructura de cubierta a base de elementos metálicos, o un sistema de mampostería estructural y entresuelos de concreto, o estructura metálica de acero con entresuelos tipo Steel Deck.

**COORDINACIÓN MODULAR:** se debe definir una medida base como módulo del diseño para obtener la simplificación de los procesos de diseño y de construcción, introduciendo sólo medidas que sean múltiplos enteros de dicho módulo, excluyendo por tanto todas las medidas fraccionarias, por lo menos en los espacios interiores con el fin de facilitar la instalación de ventanas, puertas, muebles y acabados. (Ver Coordinación Modular, p. 26).

**MATERIALES:** en la concepción general del proyecto escolar se debe tener un criterio de utilización de materiales que combinen adecuadamente las exigencias y recomendaciones de los aspectos de confort, seguridad y mantenimiento, de acuerdo con los lineamientos que se desarrollan en el capítulo 5, correspondiente a Especificaciones Generales, p. 64.

**INSTALACIONES:** Se refiere al tipo y condiciones básicas de instalaciones, equipos y configuraciones con las cuales es necesario dotar los espacios y ambientes escolares para garantizar unas condiciones de funcionamiento adecuadas para las actividades para los que están destinados. Se incluyen instalaciones de iluminación artificial, energía eléctrica, instalaciones hidrosanitarias, instalaciones especiales (telemática).

**Iluminación artificial:** los niveles de iluminación correspondientes a los espacios serán de acuerdo con los siguientes valores:

Aula-Taller, Tecnología	fluorescente	400 luxes
Ambientes A y C	fluorescente	300 luxes
Ambientes B, Biblioteca	fluorescente	
	e incandescente	400 luxes
Ambientes B, Informática	fluorescente	300 luxes
Ambiente F, Aula Múltiple	Mercurio	300 luxes
	e incandescente	200 luxes
Oficinas	fluorescente	200 luxes
Circulaciones y escaleras	incandescente	100 luxes
Sanitarios y bodegas	incandescente	100 luxes

Instalaciones eléctricas: las salidas para tomas eléctricas se distribuirán de la siguiente forma:

- Ambientes A, aulas: una toma doble por cada 15 m<sup>2</sup> o residuo de área más una toma doble con polo a tierra por cada dos computadores.
- Ambientes B, biblioteca: una toma doble por cada 15 m<sup>2</sup> o residuo de área, más una toma doble con polo a tierra por cada dos computadores con una distancia mínima de dos metros.

**Instalaciones hidrosanitarias:** el proyecto hidráulico general debe considerar el almacenamiento y la utilización de aguas lluvias para sanitarios y llaves exteriores. Asimismo, debe dejar previsto un sistema de almacenamiento de agua potable para suplir las necesidades del colegio durante tres días a razón de 50 litros/alumno/día.

Las unidades de sanitarios se deben proyectar con fluxómetro u otro sistema que garantice protección antivandálica, alta frecuencia de uso y fácil mantenimiento. En ningún caso se debe utilizar sanitario de tanque, salvo en los baños de Pre-escolar cuyos aparatos sanitarios son de tamaño y tipo especial.

**Instalaciones especiales:** se refiere a las instalaciones de telefonía, televisión y video, transmisión de datos. La planta física debe prever ductos para cableado a los espacios pedagógicos especificadas con comunicación central al aula de informática y la biblioteca. Los programas arquitectónicos propuestos más adelante (pp. 56-61), incluyen un cuarto de control, anexo a la biblioteca y al aula de informática, en donde funcionará todo el sistema de administración de comunicación de seriales y datos que se reciben del exterior y las que se generan dentro del colegio y se distribuyen a todos los espacios por medio de cableado estructurado.

Se deberán prever teléfonos públicos en áreas de "halles", teniendo en cuenta un adecuado control de ruido. De la misma manera, se deberá estudiar la adecuada localización de antenas exteriores para no dañar la fachada con elementos extraños a ella.

Instalaciones para aseo: se deberá dejar previsto en el diseño un cuarto de aseo por cada 1.000 m<sup>2</sup> de construcción, contabilizados en cada nivel de la edificación. Se deben ubicar de manera discreta sobre las circulaciones, preferiblemente cerca a las unidades de sanitarios. Cada cuarto de aseo debe incluir un espacio para almacenar implementos y debe tener una poceta de 0.60 m mínimo de ancho con salida de agua.

Prever recipientes de basuras en todas las zonas de circulación y un brea de almacenamiento de basuras de acuerdo con el programa de áreas.

### Criterios de confort:

Hace referencia a aquellas condiciones y características necesarias en el diseño y especificación de los espacios, que aseguren una comodidad básica de los usuarios y faciliten los procesos pedagógicos que en ellos se realicen. Se divide en factores de confort visual, auditivo y térmico.

**VISUAL:** el concepto de confort visual, se refiere a todas aquellas condiciones que son necesarias para asegurar una adecuada visibilidad. Se enfatiza en utilizar al máximo la luz natural, para no depender de la luz artificial.

**Luz natural:** todos los espacios y ambientes pedagógicos donde se realicen procesos pedagógicos, administrativos y complementarios, deben proveerse de adecuada iluminación natural y como complemento, de luz artificial.

Las aberturas para acceso de luz deben totalizar un área efectiva equivalente entre 1/3 y 1/4 del área de piso servido, contabilizando únicamente aberturas ubicadas por encima del nivel del plana de trabajo.

Se asume que la luz natural proviene de espacios exteriores de dimensiones no inferiores a 12 m<sup>2</sup> con un lado mínimo de 3 m, sin ningún tipo de cubierta que disminuya el paso de la luz.

El aislamiento entre edificaciones para determinar los espacios exteriores sobre los cuales limitarán las aberturas, será equivalente a la altura comprendida entre el piso más bajo y el cielo raso más alto de las dos edificaciones.

En casos de ampliaciones posteriores, se debe conservar un aislamiento mínimo contra el lindero de los predios vecinos de tal manera que se conserve la proporción anterior.

En los casos que se diseñe luz cenital para algunos espacios pedagógicos y de trabajo, se deben tener en cuenta los requerimientos de confort térmico, evitando la incidencia directa de la luz solar sobre el área de trabajo. Los circulaciones de los sectores pedagógicos deben tener luz natural.

**Visibilidad:** para mantener de forma permanente condiciones apropiadas de visibilidad, desde cualquier puesto de trabajo hasta un foco constituido por una persona, tablero, monitor, etc., se debe garantizar una distancia mínima de 2 m entre los puestos de trabajo y una distancia máxima de 8 m con un ángulo de incidencia mínimo de 30 grados, sin ningún tipo de obstrucción por salientes o protuberancias en corte o plinto.

La distribución de las aberturas debe garantizar la iluminación interior de la manera más equilibrada posible. Cuando la profundidad del

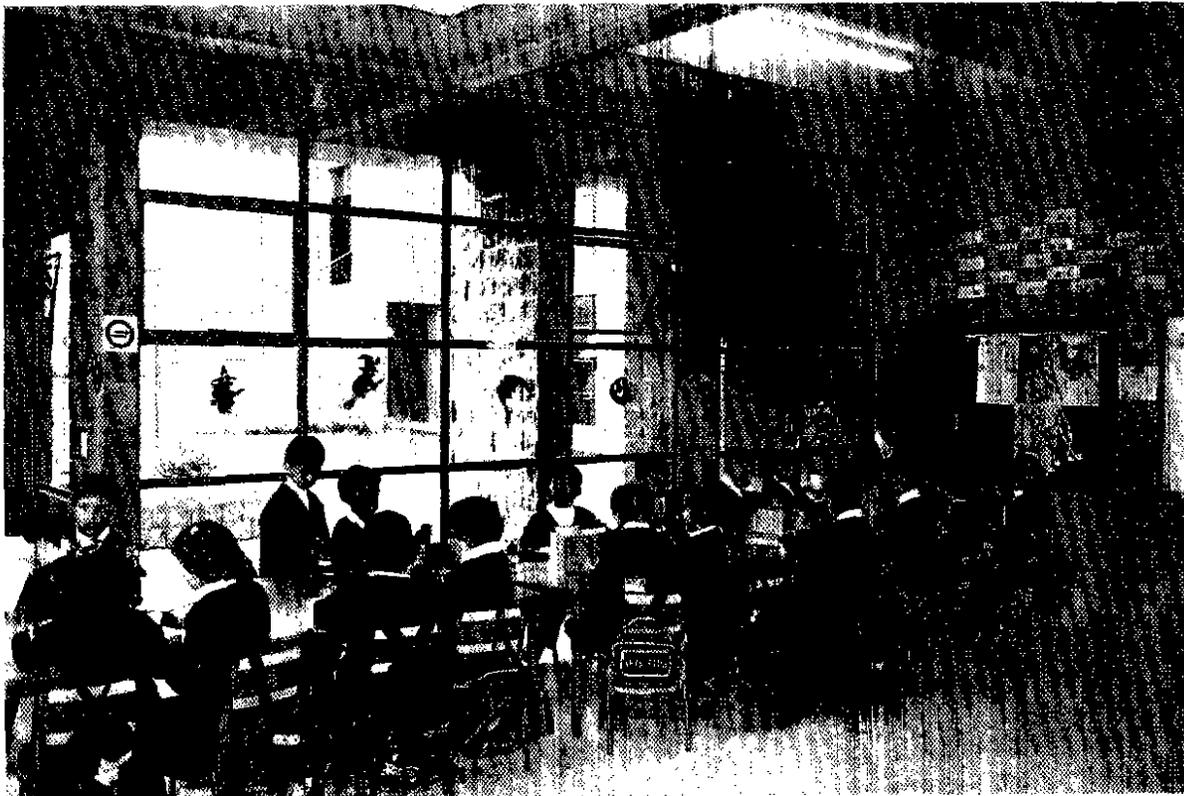
recinto es mayor a 6 m medidos sobre la perpendicular del plano de abertura, se deberán prever aberturas en otros planos del espacio.

Para asegurar una adecuada iluminación se debe considerar coeficientes de reflexión de luz de los planos del espacio de acuerdo con los siguientes rangos:

Pisos 15-30%, paredes 50-70%, cielo rasos 80%.  
Los fondos serán sólidos sin brillo. Como referencia se presentan algunos coeficientes de reflexión de la luz: pinturas blanco (81%), marfil (79%), crema (74%), verde claro (63%), azul claro (58%), gris oscuro (26%), verde olivo (17%), madero clara (32%), madero oscura (8%), concreto visto (25%), ladrillo de arcilla roja (13%).

Es necesario prever la localización de los tableros, pantallas y otros puntos de interés de tal manera que la luz natural no produzca brillos y reflejos o

<sup>9</sup> cfr.: Kidder F. E. y Parker H. *Manual del Arquitecto y del Constructor*, Ed. Uteha, México, 1967.



sombras proyectadas que impidan o disminuyan la correcta visibilidad de los mismos. Dejar previsto la posibilidad de implementar sistema de oscurecimiento parcial o total del espacio, para facilitar observaciones sobre pantallas o monitores, así como salida eléctrica superior para instalación de iluminación sobre el tablero. La altura de los tableros será de 0.5 m para las aulas de grado 0 hasta grado 3°. Para los aulas de los grados 4° a 1 1°, la altura de los tableros será de 0.8 m.

**AUDITIVA:** el concepto de confort auditivo se refiere a las condiciones ambientales que es necesario implementar en diseño y en construcción, para garantizar un apropiado acondicionamiento acústico en los distintos espacios del establecimiento educativo. Dos aspectos básicos comprende el diseño acústico: el aislamiento acústico y el acondicionamiento acústico.

Aislamiento acústico: para el diseño de los espacios se debe tener en cuenta los máximos niveles permitidos, de acuerdo con los siguientes valores:

35 a 40 dB máx Ambientes B y F, para música (silencio).  
 40 a 45 dB máx Ambientes A y C, laboratorios (conversación baja).  
 45 a 50 dB máx Ambientes C, arte y oficinas (conversación normal).  
 50 a 60 dB máx -Ambientes C, tecnología; D, E y F (conversación alto).  
 60 a 70 dB máx Baños, depósitos (ruido de calle).

Los aislamientos acústicos para cada ambiente, deben asegurar que los ruidos externos no superen los niveles anteriores. Por lo anterior, es importante analizar fuentes externas de ruido para la adecuada distribución de las zonas y sectores del proyecto de acuerdo con estos valores.

Para garantizar los máximos niveles acústicos permitidos, los ambientes se deben especificar con materiales aislantes de ruidos de transmisión aérea, que garanticen una atenuación sonora según los siguientes valores:



- 35 a 40 dB:  
atenuación recomendada de 40 dB.
- 40 a 60 dB:  
atenuación recomendada de 20 dB.
- Más de 60 dB:  
atenuación recomendada de 10 dB.

Algunos valores de atenuación de materiales conocidos a la frecuencia de 512 Hz son<sup>10</sup>: muro de concreto de 10 cm de espesor: 43 dB; muro de ladrillo tolete de 25 cm, pañetado por ambos caras: 36 dB; vidrio de 6 mm de espesor: 30 dB; muro de ladrillo hueco con espesor de 15 cm, pañetado por ambos coros: 22 dB; pánel o puerta de madera de 4.5 cm, de espesor: 20.5 dB.

El distanciamiento de la fuente sonora, como medio de aislamiento acústico, se regirá por la siguiente relación: 6 m de distancia para una reducción de 3 dB.

Para aislamientos de máquinas y equipos que producen ruido, se deberán prever anclajes sobre bases sólidas y aislamientos estipulados en la norma NSR-98, capítulo K6, sobre aislamiento y control de vibraciones.

Para todos los espacios donde se encuentre ubicada directamente la cubierta de la edificación, se deberá contar con un cielo raso con capacidad de atenuación sonora a los ruidos de impacto de 10 db., cuando la cubierta especificada no cumpla con el aislamiento acústico requerido.

Como referencia algunos materiales y sus valores de reducción de ruidos de impacto:

Techo suspendido de lámina de yeso de 6 mm, con 12 mm de fibra de vidrio y cámara de aire: 15 dB; láminas vinílicas de 3 mm de espesor: 11 dB.

**Acondicionamiento acústico:** éste debe garantizar que el sonido se distribuya adecuadamente para todos y cada uno de los puestos de trabajo y audición del ambiente. La distancia máxima de una fuente sonora de voz humana será de 8 m para niveles de hasta 45 dB, y de 7 m para un máximo permitido de 60 dB.

Por el tipo de actividades y el número de usuarios de los espacios y ambientes escolares, se requiere una mayor característica de absorción de sonido de los materiales. Los tiempos de reverberación de los diferentes ambientes escolares que se deben alcanzar en plena ocupación serán:

Hasta 0.9 seg:	Ambientes A.
De 0.9 a 1 seg:	Ambientes A y oficinas
De 0.9 a 1.2 seg:	Ambientes C y E.
De 0.9 a 2.5 seg:	Ambientes F.

Para salones de clase, se debe evitar que las dimensiones de alto, ancho y largo sean similares. Las proporciones, se deben basar en una relación similar a:

Alto	Ancho	Largo
1	: 2 . 5 6	3.08

El volumen del recinto debe estar cercano a 5.4 m<sup>3</sup> por alumno, es decir, para aulas típicas de 40 alumnos el volumen total se debe aproximar a 216 m<sup>3</sup>.

Espacios con un volumen de aire mayor de 1.000 m<sup>3</sup> deberán tener un estudio acústico especial.

**TÉRMICO:** el concepto de confort térmico, hace referencia a las condiciones de diseño y especificación de los espacios y ambientes con las cuales se asegura que las variables climáticas no interfieren en las actividades que en ellos se desarrollan. Se asume que la arquitectura del edificio es un instrumento regulador del clima en su interior y no hace referencia, en este caso, a medios electro- mecánicos especializados para este fin.

El confort térmico comprende dos aspectos básicos: ventilación y control de radiación solar.

**Ventilación:** los planos sobre los que se ubiquen las oberturas del paso del aire, deberán estar orientados para que éste incida en un ángulo entre los 30° y 90° con referencia a los vientos dominantes del sector.

<sup>10</sup> La frecuencia 512 Hz corresponde a un término medio del coeficiente de absorción de todas las frecuencias.

<sup>11</sup> Ibidem; op. cit.

<sup>12</sup> Fuente: Construcciones Acústicas Ltda. Bogotá, 1999



Corredor: luz natural, ventilación cruzada y amplitud

Se debe **facilitar** poro los espacios escolares la **ventilación** natural cruzada en todos los ambientes. El área efectiva de las oberturas poro ventilación, sin contar **marcos** ni obstrucciones, será de **acuerdo** con los siguientes valores:

- Ambientes A (aulas), B (biblioteca), F (aula múltiple) y oficinas:  $1/12$  del área del espacio.

- \*Ambientes B (informático), C (laboratorios), baños:  $1/10$  del área del espacio.

La **altura** mínimo de piso, medida **perpendicularmente** desde el piso fino **hasta** el cielo raso, será de acuerdo con los siguientes valores mínimos:

Ambientes E (circulaciones):	2.5 m
Oficinas, cubículos, bonos, bodegas:	2.3 m
Ambientes A (aulas Pre-escolar)	2.2 m
Ambientes A (aulas EBP, EBS y EM], B (CIRE) y C (laboratorios):	2.7 m
Ambientes F (aula múltiple-cafetería):	3.5 m

Radiación solar: para una adecuada respuesta arquitectónica en el control interno de lo **radiación** solar, los edificios escolares deben proyectarse de tal manero que **la** mayor cantidad de superficies de fochoda con oberturas **al** interior

de los espacios, queden perpendiculares **al** eje Norte-Sur. En aquellos cosos en que no seo posible esto orientación, el **diseño** deberá prever elementos de cubierto y de fachada como oleos y **cortasoles** de concreto o de **aluminio** que eviten o controlen a voluntad el poso de los rayos solares.

Muros de fachada: Las paredes y muros de ceramiento de fachada de los edificaciones **deberán** ser de un material y espesor que asegure una transmisibilidad térmica inferior a  $4 \text{ W/m}^2$ . Como referencia, algunos **valores** de **transmisibilidad** térmica son:

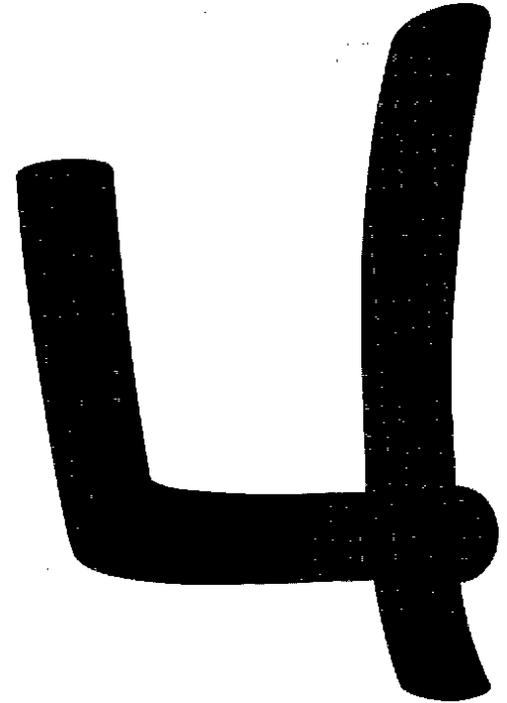
- . Muro de ladrillo tolete de **arcilla**, 2.7.

- . **Panel** de 10 cm de espesor en **lámina** de **asbesto-cemento** con cámara de aire y lámina de aglomerado de madero, 1.2.

- Cubiertas: todas los superficies de cubierta que no aseguren un adecuado confort térmico y acústico **al** interior de los espacios, incluidas **las placas** de asbesto-cemento, deberán **contar** con cielo raso **falso** que genere una cámara de **aire** de por lo menos 20 cm medidos sobre la perpendicular del **plano** de inclinación de lo cubierta.



## PROGRAMA BÁSICO ARQUITECTÓNICO



Entendiendo que cada institución tiene un Proyecto Educativo Institucional, PEI, propio, el cual debe generaren consecuencia un programa arquitectónico propio e individual, a manera de guía para el diseño, se adjunta el Programa Básico Arquitectónico para establecimientos educativos oficiales, el cual no incluye los grados Pre-jardín y Jardín, pues éstos serán atendidos por el Departamento Administrativo de Bienestar Social, D.A.B.S. Se anexo además un programa completo para establecimientos privados.

Este programa no debe ser interpretado como algo rígido e inmodificable, pues es a partir de éste que cada institución deberá interpretar sus necesidades de espacios y áreas de acuerdo con los lineamientos generales de su PEI.<sup>13</sup>

Las áreas generales del programa arquitectónico suministrado son el resultado de un análisis de

los dimensionamientos y necesidades a partir de normas de espacio para ambientes básicos de un establecimiento tipo.

Una norma de espacio es una expresión cuantitativa en términos de superficie por alumno que requerirá un determinado tipo de espacio educativo para el desarrollo y realización de un conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje conforme a un método pedagógico. Supone la participación de docentes y alumnos, cierto mobiliario, equipo y ayudas didácticas,<sup>14</sup> dentro de un ambiente físico adecuado.

Los listados de espacios del programa arquitectónico (para establecimientos privados y oficiales, de 2 y 3 grupos por nivel, que se presentan en las páginas 56 a 61) se han organizado de acuerdo con las áreas, zonas y sectores enunciados en "Criterios de organización", página 34; las capacidades

<sup>13</sup> "Por la misma razón que el programa no es arquitectura, es simplemente una indicación, como podría serlo una receta para el farmacéutico.

Porque en el programa hay un acceso y el arquitecto debe transformarlo en sitio de entrada. Los corredores deben transformarse en galerías; los presupuestos en economía; las áreas en espacios.

Las inspiraciones del hombre son el fundamento de su trabajo".

Louis Kohn. Cuadernos Summa-Visión, No. 12 Buenos Aires, 1968.

<sup>14</sup> cfr.: Urikel A. Dimensionamiento y Obtención de Normas de Espacio. Conesca No. 37, México, 1975.



des de los espacios se han propuesto de acuerdo con requerimientos de la Secretaría de Educación Distrital, y los índices de área por alumno se han determinado con lo NTC-4595/99 y los análisis de norma de espacio correspondiente.

A cada espacio se le ha asignado un código en función de su zona y sector con el fin de facilitar su ubicación en planos, presupuestos y especificaciones de obra y en los procesos de mantenimiento de la planta física escolar.

### • Características de los espacios

#### Procesos formales de enseñanza aprendizaje:

- EDUCACIÓN PRE-ESCOLAR: incluye las aulas de grado 0 (Transición) y grado 1º (Primaria), Ludoteca, baños y área exterior de juegos con salida desde las aulas. Los baños son independientes para cada sexo.

- EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA: incluye las aulas de los grados 2º a 5º, Laboratorio de Ciencias, Aula-taller de Arte, Aula de Tecnología, baños para cada sexo y área exterior de juegos.

- EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA: incluye las aulas de los grados 6º a 9º, Laboratorio de Física

y Química, Aula-taller de Arte, Aula de Tecnología, baños para cada sexo y área exterior de juegos.

Es importante anotar, que si bien el laboratorio de ciencias básicas está contemplado como aula especial correspondiente al ciclo de Educación Primaria, éste también pueden ser utilizado por los alumnos de Educación Secundaria y Media. De la misma manera, el Laboratorio de Física y Química también puede ser utilizado por alumnos de Primaria. Por lo anterior, se unificó la altura de los mesones a 0.85 m para todos los laboratorios.

- EDUCACIÓN MEDIA: incluye las aulas de los grados 10º y 11º, Aula de Tecnología, baños para cada sexo y área exterior de juegos. Se debe dejar previsto en el diseño una futura ampliación para dos talleres de tecnología de Educación Media.

Tanto los Laboratorios, Talleres de Arte y Aulas de Tecnología deben concebirse como espacios flexibles. Por lo tanto, sus instalaciones técnicas requeridos para cada caso y sus mesones fijos deberán ser perimetrales con el fin de dejar el espacio central libre para distintas formas de distribución de mesas, y sillas, las cuales serán móviles de acuerdo con lo especificado en el proyecto de mobiliario de la Secretaría de Educación.



La institución alberga estudiantes desde Pre-escolar hasta Educación Media



**Salidas técnicas para las aulas especiales****Laboratorio de Ciencias (A-PR-02)**

Eléctricas	8 tomas dobles altas perimetrales
	1 toma baja cada 30 m <sup>2</sup>
Hidrosanitarias	5 salidas de agua perimetrales
	1 sifón de piso
Telefónica	2 salidas dobles para computador
	1 salida para T.V.

**Laboratorio de Física y Química (A-B5-02)**

Eléctricas	8 tomas dobles altas perimetrales
	1 toma baja cada 30 m <sup>2</sup>
	5 salidas perimetrales de agua
	5 salidas perimetrales de gas
	1 ducha de emergencia
	1 sifón de piso
Telefónica computador	2 salidas dobles para computador
	1 salida para T.V.

**Aula de Tecnología Primaria (A-PR-04)**

Eléctricas	8 tomas reguladas dobles altas perimetrales
	1 toma baja cada 30 m <sup>2</sup>
Hidrosanitarias	No se requieren
Telefónica	1 salida para T.V.

**Aula de Tecnología Secundaria (A-B5-04)**

Eléctricas	10 tomas reguladas dobles altas perimetrales
	1 toma baja cada 30 m <sup>2</sup>
Hidrosanitarias	No se requieren
Telefónica	1 salida para T.V.

**Aula de Tecnología Educación Media (A-EM-02)**

Eléctricas	10 tomas reguladas dobles perimetrales
Hidrosanitarias	No se requieren
Telefónica	1 salida para T.V.

**Aula-Taller de Arte (A-PR-03) y (A-B5-03)**

Eléctricas	1 toma baja cada 30 m <sup>2</sup>
Hidrosanitarias	2 salidas de agua
	sifón de piso
Telefónica	1 salida para T.V.
	1 salida para T.V.

**Procesos de autoaprendizaje y desarrollo de investigación:**

• *Centro Integrado de Recursos Educativos, CIRE:* Debe convertirse en parte vital de los procesos pedagógicos del colegio, por lo que su concepción arquitectónica debe facilitar y estimular la asistencia voluntario por parte de los alumnos. Ausencia de sólo debe considerarse como un espacio académico formal, sino también como un ambiente donde se pueden hacer lecturas y consultas de tipo informal.

Está conformada por la Biblioteca General, Biblioteca Infantil, Solo de Audiovisuales y Solo de Informática.

Incluye un espacio de control para manejo y administración de telecomunicaciones con el exterior y con todos los espacios pedagógicos a través de sistema de cableado estructurado.

La Biblioteca General debe concebirse como biblioteca de colección abierta (acceso libre a los libros por parte del usuario), y un solo espacio flexible, subdividido a partir del amoblamiento en las distintos órdenes correspondientes a los servicios que presta. Esto implica prever un buen control de acceso y salida, (tipo esclusa), con lector electrónico para evitar robo de material bibliográfico.

tas áreas básicas previstos son:

-Catálogo General: corresponde al área de consulta bibliográfica por pantalla de computador, equivalente a los ficheros manuales. Normalmente esta consulta se hace de pie.

• Referencia: área donde se encuentran los libros de consulta inicial y general como son diccionarios, enciclopedias, abstracts, índices, atlas.

• Colección General: área donde se almacena el material correspondiente a libros clasificados por temas y que constituyen la base de la biblioteca.

• Hemeroteca: área de títulos de publicación periódica como diarios, revistas. Se encuentran en forma impreso (papel) o en base de datos por CD-Rom para ser consultados por pantalla.

Áreas de consulta: individual, tipo cubículo bajo, y en grupo, en mesas hasta de cuatro personas.

• Área de Informática: permite hacer consultas a través de las bases de datos de CD-Rom, ac-