

## **V. Condiciones técnicas y constructivas**

### **5.1 CRITERIOS GENERALES**

La tecnología constructiva a utilizar debe ser preferentemente simple, de ejecución rápida, con mínimos requerimientos de conservación, de durabilidad asegurada y bajo costo. Es aconsejable que la tecnología utilizada sea accesible en la zona, debiéndose tener en cuenta la facilidad de abastecimiento de los materiales a ser usados y de la mano de obra disponible en la región.

Se evitarán diseños que requieran la utilización de elementos, materiales, sistemas o técnicas con abastecedor único o que por su poca demanda supongan requerimientos adicionales de producción, comercialización o provisión.

Los sistemas constructivos industrializados requerirán para ser usados, tener una evaluación técnica previa y haber sido utilizados en experiencias en el país durante lapsos y en números significativos.

#### **5.1.1 CRITERIOS DE MANTENIMIENTO**

Las tareas de mantenimiento son aquellas necesarias para que todas las partes constructivas, instalaciones y mobiliario se encuentren siempre en óptimas condiciones de funcionamiento. El mantenimiento de los edificios escolares debe constituir una actividad prioritaria dentro de las tareas a realizar por la autoridad que la administra. Debe ser una tarea sistemática y pedagógica, en la que intervenga la comunidad educativa. Sistemática porque debe realizarse en forma periódica y rutinaria y pedagógica porque puede ser llevada a cabo como parte de los contenidos pedagógicos, en el que tomen parte el conocimiento y responsabilidad de alumnos y docentes.

Esta enseñanza, complementada con prácticas sencillas del área técnica se derivará en forma directa a los hogares, aportando a la conciencia colectiva los conceptos de reparación y mantenimiento del patrimonio.

La realización de Jornadas Didácticas dedicadas al mantenimiento y la designación honoraria de alumnos y/o docentes con funciones específicas de prevención, pueden producir resultados benéficos y estimulantes para los alumnos, minimizando la eventualidad de problemas y los costos del mantenimiento.

Cuando en un mismo edificio funcionen dos o más establecimientos, los directivos del responsable principal deberán coordinar con los restantes usuarios, todas las tareas y acciones relativas al mantenimiento. Para que las operaciones se puedan realizar con eficiencia, es conveniente que cada edificio escolar cuente con la documentación descrita en el Capítulo VI - Punto 6.4, cuyos instrumentos son los siguientes:

1. Planos conforme a obra;
2. Libro de operación;
  - Planilla de inventario;
  - Carpeta de información;
3. Manual de mantenimiento;
  - Planilla de mantenimiento preventivo;
  - Instrucciones de mantenimiento.

En el caso de edificios nuevos, o existentes que sean sometidos a remodelaciones, esta documentación debe ser elaborada por el contratista principal o por la Dirección de Obra.

Para los edificios existentes que no se remodelen, las autoridades jurisdiccionales y la comunidad educativa del establecimiento, deben recolectar la mayor cantidad de los elementos descritos, con la finalidad antedicha.

#### 5.1.2 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo consiste en la realización de tareas tendientes a conservar las cualidades funcionales o de confort del edificio y de sus instalaciones. Comprenden desde la limpieza diaria de los locales, hasta la revisión periódica de máquinas o de la calidad del agua.

La ejecución de todas las tareas de mantenimiento preventivo garantizan la mayor eficiencia en la gestión y uso del edificio, de sus instalaciones y del mobiliario.

A efectos de su organización se reitera la conveniencia de proceder conforme lo expuesto en el Capítulo VI - Punto 6.4.-

#### 5.1.3 Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo comprende la reparación, reconstrucción y/o reemplazo de partes, elementos o instalaciones que presenten fallas, deterioros, desgaste, obsolescencia, o cualquier otra causa que motive la necesidad de realizar estas tareas

En general este tipo de trabajo de mantenimiento requerirá la intervención de personal especializado, y para que el mismo se pueda realizar con la mayor eficacia, resulta conveniente que en cada edificio se disponga de la mayor información posible respecto a las características de diseño, construcción y funcionamiento de cada uno de sus elementos activos y pasivos.

#### 5.1.4 Registro de reparaciones

Todos los trabajos de reparación o mantenimiento correctivo deberán quedar registrados en orden cronológico en un registro que permita documentar la historia de los componentes del edificio. En dicho registro constarán como mínimo los siguientes datos :

- Fecha de la reparación
- Artefacto, maquinaria o instalación reparada
- Descripción del trabajo, con especial mención de repuestos utilizados o partes reemplazadas.
- Nombre y dirección del ejecutor responsable
- Costo (fotocopia de factura)
- Fecha de vencimiento de la garantía

### 5.2 ESTRUCTURAS RESISTENTES

Las estructuras resistentes de los edificios escolares deben ser preferentemente independientes de los muros divisorios o de los cerramientos. Las estructuras pueden ser de hormigón armado, hormigón pre o postesado y acero. En las zonas bioambientales V y VI puede utilizarse madera tratada.

El análisis de cargas y las solicitaciones accidentales no deben limitarse solamente a las estructuras resistentes. Comprenden a los elementos de cierre laterales y de las cubiertas con sus respectivos anclajes, cuando así corresponda.

#### 5.2.1 Normas a cumplir

Para el cálculo análisis y dimensionamiento de estructuras se aplicará el Reglamento CIRSOC, en orden a lo establecido en la siguiente tabla.

## TABLA: ESTUDIOS Y NORMAS A APLICAR

Tipo de estudio    Campo de aplicación    Cumplimiento

Estudio de suelos	Obligatorio	
Análisis de cargas	Gravitatorias	CIRSOC 101
Viento	CIRSOC 102	
Sismo	CIRSOC 103	
Nieve / Hielo	CIRSOC 104	

### Cálculo

y dimensionamiento	Hormigón Armado y pretensado	CIRSOC 201
Estructuras metálicas	CIRSOC 302	
Estructuras livianas de acero	Recomendación 303 (*)	
	(*) Agosto 1991	

En aquellas zonas del país en las que no pudieran alcanzarse las condiciones de elaboración y control del hormigón especificadas en el Reglamento CIRSOC 201-1, puede aplicarse el ordenamiento simplificado de dicha norma (versión octubre 1995 o posterior).

Para las estructuras de madera, en las zonas autorizadas, y hasta tanto se apruebe el reglamento respectivo, debe presentarse memoria de cálculo y dimensionado con indicación de la norma utilizada adjuntando copia de la misma. Solo se admite el uso de la madera si cuenta con tratamiento adecuado para su preservación y tratamiento ignífugo (dimensionada contra incendio).

Para los casos en que la mejor solución tecnológica fuera el diseño de mampostería portante, si los edificios se encuentran emplazados en zona sísmica 0 (cero) según Reglamento CIRSOC 103 y hasta tanto se apruebe la respectiva norma nacional, se admite utilizar el mismo criterio indicado en el párrafo anterior.

Los cambios de uso, las ampliaciones o reciclados, deben considerarse como obra nueva, para lo cual se debe efectuar un análisis técnico demostrativo de que la nueva situación estructural satisface las reglamentaciones respectivas antes enunciadas.

Si durante la vigencia de esta normativa, los reglamentos enumerados en este capítulo fuesen reemplazados por otros, éstos serán de uso obligatorio a partir de su puesta en vigencia.

### 5.2.2 Fundaciones

No se admiten memorias de cálculo de fundaciones sin el apoyo de un estudio de suelos realizado por un profesional con incumbencia en mecánica de suelos. Se adjuntarán ensayos geotécnicos.

Se preferirán aquellas soluciones de fácil construcción, de utilización en la zona y que ayuden a evitar asentamientos diferenciales.

En el cálculo de las fundaciones, troncos y columnas, dada su baja incidencia de costo, es recomendable la previsión de futuras ampliaciones del edificio.

### 5.2.3 Excepciones

Para el caso de estructuras correspondientes a edificios de una planta, con luces de los elementos estructurales inferiores a 5 metros, y emplazados en zona sísmica 0 (cero) según Reglamento

CIRSOC 103, y que por las características del edificio escolar no se justificase a juicio de la autoridad jurisdiccional la realización de estudios, análisis, cálculos y controles específicos detallados precedentemente, se admiten análisis simplificados de los modelos de comportamiento y sistemas de fundaciones adecuadas y aptas para los suelos de que se trate conforme al siguiente criterio:

- Las secciones mínimas de las columnas no serán menores a 0,25 x 0,25m
- La altura mínima de las vigas no será menor a 1 / 10 de la luz de la viga y su ancho no menor a 0,12m.
- El espesor de la losa no será menor a 0,10m ni 1 / 35 de la luz mayor de la losa considerada simplemente apoyada.
- La cuantía de las armaduras nunca será menor al 1,2 % ni mayor al 2,5 % de la sección del hormigón.

Para las estructuras que superen las luces de 5m y emplazadas en zonas sísmicas distintas a 0 (cero) debe efectuarse el análisis riguroso y control por profesionales especializados en estructuras sismorresistentes con categoría acorde a la envergadura de la estructura proyectada.

### 5.3 MUROS, ABERTURAS y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

#### 5.3.1 Muros

Los muros son de carga o de cerramiento. En función de su destino, deben asegurar las condiciones de aislación térmica y acústica conforme a los requerimientos que se establecen en el Capítulo 4, puntos 4.3.2 y 4.7, y las correspondientes a resistencia mecánica, conforme al Capítulo 5. punto 5.2.1.

En zonas sísmicas los muros y tabiques serán enmarcados o reforzados según la zona de riesgo que se trate y tal como lo establece la NORMA CIRSOC 103.

No se admiten tabiques que por sus características no resistan los ensayos de resistencia al impacto conforme a la Norma IRAM 11 595.

#### b) En zonas chagásicas

No se permite el empleo de paredes chorizo, de cartón, pajas, ramas, cañas o cualquier otro material que no pueda higienizarse, rociarse con insecticida, ni mantener su uso en forma correcta.

- Los muros serán macizos, admitiéndose aquellos ejecutados con elementos huecos, si luego de revocados presentan una superficie lisa sin aberturas al exterior.
- Si hubiera cámaras de aire, éstas deben ser perfectamente herméticas. Los huecos de las cajas de luces y toma-corrientes, o cualquier hueco imposible de ser eliminado, será rociado con insecticida, antes de su cierre.

#### 5.3.2 Aberturas:

##### Ventanas y puertas

Las condiciones generales y requisitos que deben cumplir las ventanas y puertas exteriores de los edificios se hallan establecidos en la Norma IRAM 11 507.

##### 5.3.2.1 Normativas específicas

- Infiltración de aire Norma IRAM 11 523
- Resistencia al viento de tempestad " " 11 590
- Estanqueidad al agua " " 11 591

- Coeficiente de transmisión total del calor " " 11 601  
11 602 / 603 / 604 / 605 / 625
- Transmisión sonora Norma IRAM 4 063
- Resistencia Mecánica. Conforme al siguiente cuadro:

Para las aberturas interiores se exigirán las Normas IRAM de transmisión sonora y resistencia mecánica conforme a las tablas siguientes.

#### 5.3.2.2 Condiciones particulares

Para los distintos tipos de aberturas de obra se debe cumplir:

##### a) Ventanas de madera con hojas de abrir común

La Norma IRAM 11 506 establece las características de las ventanas indicadas. El tipo de madera a utilizar según su destino ha de ser:

- Marcos: madera dura.
- Hojas de ventana: Cedro.
- Contramarcos: Pino Paraná o Brasil

Las maderas enunciadas pueden ser reemplazadas por maderas regionales equivalentes. La humedad de la madera debe determinarse según la Norma IRAM 9 532.

##### b) Cerramientos exteriores de aluminio

Los cerramientos exteriores de aluminio deben cumplir los requisitos señalados en la Norma IRAM 11 543.

La perfilería a utilizar debe cumplir las siguientes Normas IRAM:

Aleación y Temple Norma IRAM 729

Protección contra la corrosión. (Anodizadas) Normas

IRAM 902, 903, 904

Pintadas: Norma IRAM 60 115. (Actual 705 / 83)

#### 5.3.2.3 En zonas chagásicas

Las aberturas deben cumplir:

- Herrería o carpintería metálica: relleno completo de los marcos.
- Aislación total en la caja de cerradura, de manera que el interior del marco no tenga comunicación con el exterior.
- Las hojas de puertas que contengan espacios interiores han de ser perfectamente herméticas.
- Los espacios de las cerraduras deben ser aislados, para que no haya comunicación con otros posibles espacios interiores de los elementos de cierre.
- Las aberturas han de tener telas metálicas ( mosquiteros ).

Cuando se utilicen cortinas de enrollar como dispositivos de oscurecimiento y seguridad; los taparrollos deben ser herméticos sin comunicación con el interior del local y se rociará con insecticida antes de su colocación.

#### 5.3.2.4 Aspectos funcionales, durabilidad y mantenimiento

a) Cierre : Salvo en el caso de puertas de acceso a terrazas, balcones, etc., los cerramientos en posición de cierre no serán practicables desde el exterior, y los que si lo son estarán dotados de un dispositivo que permita bloquearlos desde su interior

b) Vibraciones : En los diferentes elementos constitutivos de un cerramiento, así como en el montaje para formar el conjunto, se eliminará todo factor que pueda dar lugar a ruido o roturas por

vibraciones. Cuando esto no sea posible por razones de funcionamiento, deben preverse elementos adecuados para su absorción o amortiguamiento.

c) Movimientos debido a la humedad : Los cambios en las medidas o forma del cerramiento y sus partes, causados por la presencia o ausencia del agua y variaciones de humedad dentro de las habituales en la zona, no deben afectar su comportamiento. El fabricante debe indicar la variación de las medidas y formas del cerramiento y de sus partes.

d) Durabilidad : Teniendo en cuenta los factores normales de destrucción (corrosión, radiación solar, abrasión, hielo, etc.) y dentro de un uso y conservación también normales, el conjunto que forma el cerramiento debe conservar, por un período de tiempo equivalente al de vida útil del edificio, todas las cualidades que se derivan de las exigencias humanas.

Los materiales utilizados en un cerramiento, incluidos los que constituyen los herrajes y los elementos de unión, deben conservar sus propiedades (resistencia mecánica, estabilidad física, y estabilidad química) durante el período de vida previsto para el cerramiento con mantenimiento normal.

Los elementos del cerramiento que no sean accesibles, y por ello no puedan mantenerse normalmente, estarán contruídos con materiales que garanticen una durabilidad equivalente a las partes que son accesibles.

e) Maniobra y mantenimiento : Los cerramientos estarán dotados de dispositivos de seguridad para la apertura y cierre, de forma que tales operaciones se realicen fácilmente y sin riesgo de accidentes. Si fuese necesario sus partes móviles tendrán dispositivos de equilibrado y frenado.

Los mecanismos y herrajes para fijar, eventualmente, las partes practicables en posición que permitan la limpieza de los empanelados, así como la propia concepción del cerramiento, deben ser tales que :

- la operaciones sucesivas no presenten, en caso de falsa maniobra, peligro alguno para el operario;
- tengan un dispositivo adecuado que asegure la posición conveniente de la hoja para su limpieza;
- quien lleve a cabo la limpieza pueda apoyarse sobre el cerramiento sin riesgo de caída hacia el exterior;
- los mecanismos sean accesibles con el fin desmontarlos y separarlos fácilmente, sin necesidad de desmontar todo el conjunto y dañar los acabados.

#### 5.3.2.5 Elementos de protección

Las aberturas exteriores deben contar con los siguientes elementos de protección según las necesidades de la zona.

- Elementos de protección solar en los locales y zonas bioambientales que correspondan.
- Protección contra intrusión humana y animal

Cuando los cerramientos lleven incorporados elementos de protección contra los agentes atmosféricos, estos se dispondrán de modo que permitan cumplir no solo esa función, sino también la de regulación de la iluminación. Estos elementos serán fácilmente maniobrables para su reparación o sustitución, siendo conveniente que todas las carpinterías permitan la colocación de elementos complementarios de protección.

a) Protección solar

En las zonas biombientales I, II, III y IV los edificios escolares deben proyectarse adoptando los siguientes criterios:

- Orientación y forma del edificio para minimizar o controlar el impacto de radiación.
- Colores claros en terminaciones exteriores.
- Protección solar para las aberturas vidriadas.

Debe cumplirse con la Norma IRAM 11 603, ( Secciones 5 y 6 ), recomendaciones referentes a la forma y orientación de edificios y protección de aberturas.

En las zonas bioambientales I, II, III y IV los techos y paredes expuestos al sol deben tener una reflectividad a la radiación solar mayor que el 50%.

Los siguientes colores y terminaciones cumplen con este valor mínimo:

- Aluminio natural
- Fibrocemento natural o esmaltado en color claro
- Pedregullo blanco
- Ladrillos claros
- Pintura: Blanca, Amarillo claro, celeste claro, verde claro, gris muy claro.

#### b) Protección contra intrusión

En las aberturas de los locales de planta baja, o de fácil acceso en plantas superiores se deben colocar elementos físicos que impidan hechos de intrusión humana (vandalismo, hurto o robo) y de animales.

El diseño de estos elementos de protección debe integrarse arquitectónicamente con el conjunto y las aberturas que protegen. El sistema debe permitir una fácil limpieza, mantenimiento y recambio de los elementos de las carpinterías y de sus superficies vidriadas.

#### 5.3.2.6 Vidriado

El cerramiento estará diseñado de manera que la colocación de los vidrios, en especial de aquellos que sean de gran tamaño, se pueda efectuar dejando las holguras necesarias para interponer los elementos de fijación de vidrio que cada norma fije en particular y para evitar roturas.

El cálculo del espesor recomendable de vidrios será función de la presión máxima de viento más la succión (según la región, la orientación del edificio y sus formas), las medidas de los vidrios (relación superficie / perímetro), la zona de edificación (expuesta o protegida) y la altura de los paños dentro del edificio. El cálculo se hará en la forma establecida en la NORMA IRAM 12 565

Los cerramientos, sometidos al ensayo de resistencia al viento de tempestad, según NORMA IRAM 11 590, no presentarán deformación residual permanente y el caudal del aire infiltrado será, como máximo, 10 % mayor que el determinado por el ensayo respectivo.

#### 5.3.2.7 Excepciones

En los casos que por ubicación, falta de proveedores regionales y características del edificio escolar no se justifique a juicio de la autoridad jurisdiccional, la provisión de las aberturas conforme a los requisitos establecidos en las normas indicadas en 5.3.2, su cumplimiento solo podrá ser obviado siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones :

- No implique generar condiciones de funcionamiento no apta para la zona.
- Uso no intensivo de las instalaciones.

Las condiciones mínimas a cumplir son :

a) Puertas, ventanas y marcos de chapa.

Las chapas finas utilizadas en la fabricación serán como mínimo de calibre BWG N° 18.

Las uniones de los marcos y bastidores de las puertas serán ejecutadas con soldadura eléctrica. Las demás uniones pueden ser unidas por encastre perfectamente soldadas.

Las uniones del cabezal con las jambas formarán ángulos de 90 grados, los que serán verificados a su recepción.

Las superficies de acabado de soldadura no dejarán huellas o rebabas.

En marcos, una de las jambas llevará tres pomelas colocadas una en el centro y a 10 cm. de los extremos respectivamente.

La carpintería deberá ser pintada en fábrica con pintura antióxido.

b) Puertas, ventanas y marcos de madera

· Puertas placa

Hoja : espesor mínimo 45 mm.

Terciado : espesor mínimo 3 mm.

Panel interior : nido de abeja

Tapajuntas periférico : espesor mínimo 22 mm.

Pomelas : cantidad mínima 3 (atornilladas)

Enchapados : En ambas caras misma clase y espesor.

· Puertas a tablero

Jambas y travesaños : espesor mínimo 45 mm.

Tableros : en madera maciza de espesor mínimo 22 mm.

en chapa terciada : espesor mínimo 10 mm.

· Puertas vidriadas

Similar a puertas o tablero, sustituyendo estos por vidrios de igual o menor tamaño.

· Ventanas de madera

Marcos : madera dura maciza con doble contacto

Hojas : espesor mínimo 45 mm.

· Herrajes

Serán de marca reconocida y aprobada en plaza.

c) Carpintería de aluminio

La perfilería a utilizar debe responder en su escuadría al tamaño de la abertura, asegurar suficiente rigidez, resistencia al viento y estanqueidad al agua.

Las uniones serán por atornillado con escuadras o ángulos remachados.

En las zonas marítimas, expuestas a erosión eólica o atmósferas agresivas debe preverse una capa de anodizado de espesor mínimo 20 micrones, ó pintura especial para aluminio.

Los elementos de perfilería no pintados en contacto con hormigones y/o morteros llevarán una capa de pintura impermeable previo a su colocación.

#### 5.4 CUBIERTAS

Sus componentes, formas, pendientes, deben responder a las características bioambientales de la zona de emplazamiento del edificio escolar.

Para obtener una buena aislación hidráulica deben garantizarse las pendientes adecuadas para un rápido desagüe de las aguas pluviales.

Siempre que sea posible se adoptarán en las cubiertas soluciones de libre escurrimiento; si se utilizan canaletas de desagüe se preverán desbordes y extremos libres para casos de obstrucción.

En cubiertas planas los embudos de desagües pluviales se ubicarán en la periferia con las cañerías de bajada al exterior. En los parapetos o muros de carga, tendrán aberturas que permitan el libre escurrimiento en caso de obstrucción de las bajadas.

A fin de facilitar la limpieza de los embudos de desagüe, se debe prever un fácil acceso a techos y azoteas. Si el acceso se opera a través de alguna de las escaleras principales u otros lugares accesibles, se adoptarán las precauciones necesarias para impedir que los alumnos accedan a esos niveles.

En aquellas zonas donde exista en los techos riesgo de acumulación de nieve deben preverse sistemas que eviten el deslizamiento natural con desmoronamiento de la nieve acumulada.

Se deben estudiar los requerimientos acústicos que amortigüen los ruidos producidos por lluvia, granizo y viento, especialmente cuando las cubiertas sean de tipo livianas

Para la transmitancia térmica se utilizarán los valores indicados en Capítulo IV - numeral 4.3.2 - inciso b)

En zonas chagásicas

- Las cubiertas pueden ser planas o en pendiente, debiendo evitarse espacios vacíos, intersticios u oquedades que permitan el alojamiento de pájaros, insectos y otros vectores.

- Se deben eliminar materiales que no puedan higienizarse, rociarse con insecticida, ni mantener en uso en forma correcta.

- Debe anularse toda conexión o pasaje que pudiera haber entre la estructura de la cubierta y el interior del local.

- Si hubiera cámaras de aire, deben ser perfectamente herméticas.

#### 5.5 PISOS

Se utilizarán materiales adecuados al destino o función de los distintos locales y a la índole de la tarea que se desarrollan, debiendo tenerse en cuenta, según los casos, su facilidad de limpieza y mantenimiento, su resistencia al desgaste, aspecto y color.

a) Aulas

Nivel inicial:

- Recomendados: Pisos cálidos

- No recomendados: Pisos fríos y los de difícil limpieza y ásperos

EGB y Polimodal, administración:

Recomendados: En zonas bioambientales frías ( V y VI ): Pisos cálidos

· No recomendados: De difícil limpieza y ásperos

b) En escaleras y rampas

· Únicos admitidos: Solados antideslizantes.

c) En los locales sanitarios, comedores, etc.

Recomendados: Solados no resbaladizos, impermeables, de fácil limpieza,  
con pendiente de escurrimiento.

Zócalos sanitarios u otro sistema que evite ángulos vivos en la unión entre  
pisos y paramentos.

No recomendados: Absorbentes de difícil limpieza

d) Laboratorios y talleres

· Recomendados: Resistentes a la acción de ácidos, solventes

e) Locales de plástica

· Recomendados: No absorbentes, de muy fácil limpieza, con mínimas juntas.

f) Locales de actividades artísticas múltiples

Recomendados: Solados elásticos

## 5.6 CIELORRASOS

Los cielorrasos deben ser lisos, sin grietas u oquedades que permitan el ingreso y la vida de insectos, ó dificulten la limpieza e higienización.

a) Para las aulas, administración, laboratorios, talleres, comedores, locales sanitarios

Recomendados: Lisos continuos.

· En hormigón que quede a la vista, se deberán eliminar las rebabas, nidos, etc.

· En cielorrasos suspendidos, los espacios vacíos por encima del cielorraso no tendrán comunicación alguna al interior del aula y sus ventilaciones llevarán malla metálica fina que imposibilite el paso y la proliferación de insectos y vectores en su interior.

· No recomendados: Suspendidos de tipo "vainillas", placas sueltas con ranuras, etc.

b) Para circulaciones, salones de usos múltiples.

· Recomendables: De buena absorción acústica.

## 5.7 REVESTIMIENTOS

Las superficies de terminación de los distintos paramentos deben ser adecuadas al destino del local.

Como norma general: No se deben utilizar terminaciones superficiales rugosas (salpicados, chorreados, ladrillos a la vista sin juntas tomadas al ras , etc. que permitan la acumulación de polvo, y cuya aspereza puedan producir lesiones a los alumnos.

Deben cumplir con las siguientes indicaciones:

a) En aulas, circulaciones

- Hasta la altura de 1,50 m terminaciones de fácil limpieza, lisos, continuos de bajo coeficiente de fricción, con eliminación de ángulos vivos mediante elementos protectores.
- Desde 1.50 m hasta el cielorraso: Paramentos lisos, de buena absorción acústica.

b) En comedores, talleres, laboratorios

- Hasta la altura del dintel llevarán revestimiento impermeable, con mínimas juntas. En los encuentros se evitarán los ángulos vivos mediante elementos protectores.
- Desde la altura del dintel hasta el cielorraso, los paramentos serán lisos, terminados con pinturas lavables.

c) En locales sanitarios

- Hasta la altura de 2.10 m llevarán un revestimiento impermeable, preferentemente de material con superficie vitrificada, de mínimas juntas, fácilmente higienizable. Los ángulos vivos, tanto en esquina como en rincones serán redondeados.
- Desde 2.10 m hasta el cielorraso el paramento se continuará con revestimiento liso, al mismo filo del revestimiento inferior. Su terminación será con pinturas lavables.

## 5.8 CRITERIOS GENERALES PARA LAS INSTALACIONES

Las instalaciones deben ser previstas, diseñadas y ejecutadas conforme a las normativas que para cada una se señalan.

Por tratarse de edificios escolares, las instalaciones y materiales a utilizar deben contemplar las siguientes premisas básicas:

- De diseño sencillo y uso fácil para los usuarios en función de su edad.
- Ejecutada con materiales y elementos de buena calidad y alta confiabilidad.
- Prever un uso intenso, expuesto a golpes e inclusive a malos tratos.
- Instalación fácilmente removible y reparable con repuestos accesibles en el lugar de emplazamiento. En locales con instalaciones especiales, como ser sanitarios, se deberá evaluar la conveniencia de ejecutar tabiques con instalaciones de fácil acceso posterior (pasillos de mantenimiento)
- En caso de realizarse instalaciones no embutidas éstas deben ser ejecutadas con materiales resistentes, perfectamente adosados a los elementos estructurales o muros. Deberán contar con protecciones que eviten roturas por golpes accidentales o intencionales y estar colocados a una altura de difícil acceso a los alumnos. No se aconseja colocar instalaciones en contrapisos, salvo las imprescindibles.
- En laboratorios se aconseja que el abastecimiento de electricidad, gas, agua, sea por el cielorraso y descienda a las mesas de trabajo, contando con las llaves de corte para cada puesto de trabajo.

## 5.8.1 CRITERIOS PARTICULARES

### 5.8.1.1 INSTALACIONES SANITARIAS

Las instalaciones sanitarias de un edificio escolar, deben comprender:

- Las instalaciones de agua corriente, fría y caliente (#).
- Las instalaciones de los desagües cloacales.
- Las instalaciones de los desagües pluviales.
- Las cañerías de las instalaciones contra incendio. (\*)
- El tanque de bombeo y el tanque de reserva. (\*)
- Las cámaras sépticas y pozos absorbentes o planta depuradora. (\*)
- Los equipos de perforación de agua potable y/o de agua no potable para uso de los servicios. (\*)
- Sistema de riego de las partes parquizadas. (\*)

(#) agua caliente : obligatorio en zonas bioambientales V y VI

(\*) cuando corresponda y se requiera.

Las instalaciones sanitarias, deben cumplir con las normas vigentes en la respectiva jurisdicción y en su defecto con las "NORMAS DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS", de la Ex Obras Sanitarias de la Nación.

También deben considerarse las siguientes condiciones:

#### a) Agua

El proyecto de la instalación debe verificar que el caudal y la presión sean suficientes para asegurar la disponibilidad mínima en condiciones de uso intenso.

En aquellos emplazamientos en que no se pueda obtener el abastecimiento de agua potable, puede captarse agua de lluvia de los techos. El sistema debe diseñarse de forma de lograr desechar para el consumo la primer agua de lluvia. Previo a ser almacenada debe ser filtrada y tratada adecuadamente, para su conservación, en tanques correctamente protegidos.

La potabilidad del agua de pozo para consumo será verificada periódicamente mediante el análisis de muestras, como mínimo dos (2) veces por año .

En los casos de disponibilidad insuficiente de agua y ésta sea completada con abastecimiento de agua no potable para consumo pero apta para lavado, se deberá instalar cañerías y tanques independientes según el tipo de agua para los diferentes usos, claramente identificables por los usuarios.

#### b) Eliminación de efluentes ( cloacas)

Si existe servicio público de cloacas, las cañerías deben permitir el escurrimiento del efluente sin obstrucciones. El diámetro de la cañería troncal debe ser de 0,15 m y en la última cámara se debe interponer una reja que impida el paso de elementos sólidos de dimensiones de 0,10 m o mayores. El diámetro de los desagües interiores, debe ser igual o mayor de 0,05 m hasta la boca de acceso.

De no existir servicio de cloacas, deben adoptarse soluciones como ser plantas depuradoras, lagunas de estabilización, u otros sistemas más aconsejables desde el punto de vista técnico.

En aquellos casos en que no se justifique la ejecución de plantas depuradoras, o no se las pueda instalar, se construirán cámaras sépticas y pozos absorbentes. La capacidad mínima de la cámara séptica debe ser de 50 litros por alumno en el turno más desfavorable.

Los pozos absorbentes, se ubicarán a no menos de 20 m de los de captación de agua y estarán cubiertos a nivel de tierra firme por una losa de hormigón armado.

#### c) Desagües pluviales

Las instalaciones se deben proyectar para las condiciones de servicio más rigurosas de precipitación pluvial de la zona de emplazamiento en cuanto a intensidad y duración.

Se ha de asegurar una eficaz evacuación del sistema pluvial. En particular en las zonas en que la localización del establecimiento no cuente con sistema de saneamiento de desagüe suficiente, la descarga del sistema pluvial interno debe preverse en los puntos y formas que menos afecten al desarrollo de las actividades del establecimiento. En tal sentido son recomendable las descargas no unificadas (distribuidas) alejadas de las salidas del establecimiento.

El diseño debe contemplar un fácil acceso para la limpieza de los embudos, cañerías y cámaras. Su instalación debe contar con accesorios o elementos "trampa" para interceptar hojas, papeles y otros que puedan introducirse en la instalación sea en forma natural o ex profeso.

Cuando la edificación tenga techos con pendientes, deben colocarse canaletas de secciones amplias con la cantidad de embudos necesarios, con un mínimo de dos por tramo. Debe preverse ventilación en los conductos verticales de descarga.

#### d) Materiales y Artefactos

Todos los materiales y artefactos a utilizar, deben cumplir con las Normas IRAM correspondientes, y estar aprobados por el organismo jurisdiccional responsable.

Las cañerías y los accesorios para conducción de agua, pueden ser de bronce, latón, acero inoxidable o polipropileno, tanto para agua fría o caliente. No deben utilizarse cañerías y accesorios de acero galvanizado.

Las conducciones de agua expuestas a la intemperie, en las zonas con riesgo de heladas deben estar convenientemente protegidas y aisladas de forma de evitar roturas por congelación. Las de material plástico no embutidas, deben llevar un cubrimiento exterior contra la radiación solar. Las cañerías para conducciones cloacales y pluviales, han de ser preferentemente de hierro fundido, pudiendo utilizarse también las de P.V.C. pesadas y de polipropileno cuya eficiencia estuviera probada.

Los artefactos deben ser de loza vitrificada, del tamaño adecuado a las edades de los alumnos. La grifería de diseño simple y accionamiento sencillo y resistentes a malos tratos.

#### 5.8.1.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se considera instalación eléctrica, al sistema constituido por todos aquellos elementos y dispositivos destinados a conducir flujos eléctricos, para el funcionamiento en forma segura y satisfactoria de las luminarias, aparatos y equipos que requieren esta fuente de energía.

Las instalaciones eléctricas deben cumplir con las normas del "REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES", de la Asociación Electrotécnica Argentina, así como también las del reglamento local.

Se utilizarán aquellos materiales que cumplan con las Normas IRAM correspondientes.

Se considera conveniente la utilización de cañerías y accesorios de acero, de tipo semipesado, salvo en las zonas de clima marino o salitroso donde será preferible la utilización de material termoplástico.

Se recomienda la instalación de cañerías sin embutir ( a la vista), en cuyo caso deben obligatoriamente ser de acero (con la excepción mencionada); ubicada a una altura superior a 2,20 metros y estar conectada a una puesta a tierra de resistencia no mayor a 5 ohmios.

Los conductores a utilizar en todos los casos serán del tipo antinflama.

El diseño del equipamiento eléctrico y el de iluminación debe estar orientado a la selección de aquellos elementos que presenten mínimo consumo y máximo rendimiento energético.

También deben cumplimentarse las siguientes condiciones:

a) Suministro de energía

A fin de obtener un adecuado suministro de energía proveniente de redes, se debe cumplir con las especificaciones de la empresa proveedora.

Cuando se prevean sistemas de generación propia se requerirán acumuladores para almacenar energía y así obtener autonomía funcional, debiendo preverse el mantenimiento de estos acumuladores (baterías) y posterior reposición cuando cumplan su vida útil.

Cuando sea necesario disponer de tensión alternada, en especial para usos didácticos (computadoras; televisión; videos; etc.) debe instalarse un equipo ondulator que transforme la corriente continua de la batería en tensión alterna de 220 volt - 50 ciclos.

b) Demanda

La determinación de la demanda de potencia máxima simultánea de energía eléctrica del edificio escolar, se debe efectuar tomando como base lo siguiente:

- Alumbrado: El 110 % de la potencia de tubos fluorescentes o lámparas que funcionan con equipos auxiliares, más el 100 % de la iluminación incandescente, más 100 VA. por cada boca adicional.
- Tomacorrientes comunes: Para el 100 % de los tomas instalados se tomará una potencia unitaria de 60 VA., afectados por un coeficiente de simultaneidad.
- Tomacorrientes Especiales: El 100 % de la potencia asignada a cada uno, afectado por un coeficiente de simultaneidad
- Fuerza Motriz y Servicios Especiales: El 100 % de sus potencias nominales instaladas, afectadas por un coeficiente de simultaneidad.

Los coeficientes de simultaneidad serán determinados por el proyectista en forma razonable, sobre la base de los usos previstos.

c) Alimentación

La caja de toma, el cable de alimentación y el tablero general deben dimensionarse en función de la demanda total resultante, con más las previsiones de ampliación futura, tanto en superficie edificada, como en las instalaciones y/o equipos que incrementen la demanda.

La caja de toma y el tablero general deben ubicarse en lugares de conocimiento del personal superior y de maestranza del edificio educacional, de fácil localización y acceso para el personal de emergencias.

d) Tableros

Como criterio de diseño se establece que los circuitos de iluminación y tomas corriente de uso en aulas, circulaciones y locales especiales serán comandados desde el tablero principal.

Todos los circuitos contarán con interruptores termomagnéticos e interruptor automático por corriente diferencial de fuga (disyuntor diferencial), cuyas capacidades serán acordes con la intensidad nominal de cada circuito

Todos los tableros deben tener su identificación respecto a los sectores que alimentan, así como también la de cada uno de sus interruptores. Las instalaciones de fuerza motriz y servicios especiales deben tener sus tableros independientes.

La identificación debe efectuarse de modo que sea fácilmente entendible por cualquier persona, que no sea removible y que tenga una vida útil igual que el conjunto del tablero.

Cuando el edificio tenga más de una planta, o tenga dimensiones que aconsejen seccionar en partes el comando eléctrico, se deben instalar tableros seccionales en lugares no accesibles por los alumnos que alimentaren todas las dependencias del sector, excepto la iluminación de circulaciones y la de emergencia, que han de ser manejadas desde el tablero general.

Todas las instalaciones y artefactos fijos y las partes metálicas deben conectarse al conductor de puesta a tierra previa verificación de la continuidad eléctrica de las mismas. La conexión a tierra mediante "jabalina" u otro sistema de eficiencia equivalente, representa un factor de seguridad que no debe soslayarse, procurando que su valor de resistencia se mantenga en el tiempo.

#### e) Aulas

Las aulas y los demás locales de enseñanza tendrán preferentemente doble circuito de alimentación para la iluminación, en tal forma que las luminarias queden conectadas a distintas fases.

En cada aula se instalarán dos tomacorrientes en paredes opuestas, destinados a la conexión de equipos didácticos. Deben estar a una altura de 2 metros o más del nivel del piso.

En zonas bioambientales I; II; III y IV, se deben instalar ventiladores de techo de velocidad variable, a razón de uno cada 20 alumnos o fracción.

#### 5.8.1.3 INSTALACIONES DE GAS

El diseño de las instalaciones de gas debe ser ejecutado mediante la aplicación de normas reglamentarias para un funcionamiento eficiente y una baja probabilidad de ocurrencia de fallas o accidentes, en especial en la fuga o escapes de gas, con procesos de incendio y asfixia tóxica.

La alimentación del suministro proveniente de redes o de baterías de tubos y las instalaciones de gas deben cumplir con las normas de las respectivas jurisdicciones y en su defecto con las "DISPOSICIONES Y NORMAS MÍNIMAS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE GAS" de ENARGAS.

Se recomienda instalar las cañerías de distribución sin embutir (a la vista), en cuyo caso se debe procurar que se ubiquen del lado externo de aulas y locales didácticos y preferentemente fuera del alcance de los alumnos.

También deben cumplimentarse las siguientes condiciones :

- Todos los artefactos y materiales a instalar deben ser aprobados por la empresa concesionaria correspondiente, o en su defecto contarán con sello de calidad IRAM.

- Todos los artefactos a instalar deben contar con su respectiva llave de corte y válvula de seguridad.
- La llave principal de corte así como toda otra llave intermedia que no corresponda a un artefacto, debe llevar una chapa de identificación en la que pueda determinarse claramente su función, con letras bien legibles y características indelebles.
- Se prohíbe instalar calefones, termotanques, estufas, etc. en baños u otros locales cerrados.
- Se prohíbe instalar estufas infrarrojas, catalíticas o de llama abierta en aulas y lugares cerrados.
- En locales cerrados solo se permite la instalación de artefactos de tiro balanceado.
- En todos los locales que se instalen artefactos de gas deben efectuarse las correspondientes aberturas para la renovación del aire.

#### 5.8.1.4 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Como criterio general no deben instalarse superficies calientes que puedan quemar al contacto epidérmico.

##### a) Sistemas no admitidos para las aulas

- Elementos de calefacción que funcionen con vapor.
- Las estufas eléctricas o de combustión, excepto para zonas rurales conforme al punto 5.8.1.4.d).

##### b) Sistemas y temperaturas de diseño máximas

- Piso radiante : temperatura de superficie de piso: 26°C
- Techo o losa radiante: temperatura de superficie de techo: 40°C
- Radiadores: temperatura de agua de alimentación: 65°C
- Aire caliente: temperatura de aire de inyección: 50°C

##### c) Consideraciones particulares

###### c1) Nivel inicial

Es recomendable contar con pisos cálidos y locales bien ventilados pero sin corrientes de aire.

###### c2) EGB y Polimodal

Se admite la instalación de estufas de tiro balanceado o radiadores oleotérmicos eléctricos, con protección mecánica de modo de evitar contactos accidentales de los alumnos y roturas por golpes o malos tratos.

###### c3) Laboratorios y aulas de actividades especiales

Debe considerarse mayor ventilación exigida.

###### c4) Salones de usos múltiples

Deben contar con ventilación mecánica adecuada a la capacidad de ocupación, complementada con calefacción y eventualmente aire acondicionado.

##### d) Escuelas Rurales

En las escuelas rurales donde no exista la posibilidad de contar con suministro de gas o energía eléctrica, se admite la instalación de estufas alimentadas con leña, carbón, kerosene u otros, siempre que se tengan en cuenta los siguientes requerimientos:

- Los humos de la combustión deben evacuarse al exterior del local.
- La cámara de combustión debe estar fuera de las aulas o pueden estar en su interior cuando el aire necesario de la combustión no provenga del interior del aula.
- La estufas y los conductos de evacuación de humos pueden ubicarse en el interior del local solo si son completamente herméticos.
- Todas las partes susceptibles de producir quemaduras deben tener protección contra contactos/epidérmicos accidentales.

#### e) Calefacción solar

En zonas donde se verifican buenos niveles de radiación solar, se recomienda considerar la posibilidad de instalar sistemas de calefacción que utilicen este recurso renovable. Esta tecnología se puede subdividir en dos grupos o sistemas:

##### e1) Sistemas pasivos

Para el aprovechamiento pasivo de energía solar, el edificio debe reunir características técnicas para captar el calor durante el día en invierno y conservarlo durante la noche y en verano protegerlo de la excesiva radiación diurna, proveyendo una adecuada ventilación.

Se debe adoptar un adecuado diseño de la edificación y la utilización de materiales y sistemas constructivos que aprovechen los factores climáticos entre los que se pueden citar:

- Orientación de los espacios para aprovechar la intensidad de radiación solar.
- Planeamiento de los volúmenes en relación con las dimensiones de los muros, puertas y ventanas y la altura e inclinación de las cubiertas o techos.
- Color y textura de materiales y revestimientos interiores y exteriores.
- Uso de muros o masas térmicas de acumulación. (Muros Trombe)
- Instalación de ventanas, persianas, cortinas, aleros, marquesinas, etc. adecuadas para regular el asoleamiento.
- Uso de follajes o plantas adecuadas para atenuar el efecto del sol o el viento.

Los sistemas de ganancia directa basados en la acción del sol que entra al local a través de ventanas o claraboyas y produce la elevación de la temperatura por efecto invernadero, no se recomiendan para las aulas debido a que el ingreso directo del sol debe evitarse.

##### e2) Sistemas activos

Pueden utilizarse colectores solares destinados a absorber la radiación y transferirla al agua que se hace circular por los mismos.

- Los colectores deben instalarse lo más cerca posible de los locales que deben calefaccionarse y deben estar posicionados hacia el norte con una tolerancia de 20° y con un ángulo de inclinación sobre la horizontal, igual a la latitud del lugar + 10°.
- La instalación debe contar con un tanque de acumulación de agua para almacenar el calor, el que debe contar con una fuente auxiliar para los casos de eventuales períodos de días nublados.

#### 5.8.1.5 INSTALACIONES PARA INFORMÁTICA

Las salas especiales destinadas para enseñanza sistemática de computación, deben asegurar condiciones ambientales y de seguridad que faciliten tanto el uso de los equipos computadores, como la distribución y movilidad de los alumnos.

Como medida de seguridad, el conjunto formado por los equipos computadores, el mobiliario y el sistema eléctrico de tomacorrientes deben tener un diseño que evite la presencia de cables sobre el piso, susceptibles de ser pisados por los alumnos o golpeados por enseres de limpieza.

a) De los locales

Las salas especiales destinadas a la instalación de computadoras para enseñanza sistemática de computación, deben asegurar las siguientes condiciones ambientales:

- El local debe tener su aireación mediante un sistema de ventilación cruzada, que asegure una renovación del aire de seis veces el volumen total por hora, para zonas templadas o frías y de diez veces para zonas cálidas, además de la que corresponda a la cantidad máxima de alumnos para el que sea diseñado.
- Cuando no se pueda cumplir el punto anterior, se debe prever ventilación mecánica y/o aire acondicionado.
- Los pizarrones para explicaciones grupales deben estar contruidos con materiales de textura lisa (laminados plásticos ; vidrio ; etc.) no reflejantes y se usarán marcadores con tintas fácilmente removibles mediante papel o tela, a fin de evitar el uso de tiza u otros materiales que produzcan polvos que dañen los equipos computadores).

Los aventanamientos han de tener preferentemente orientación hacia la menor incidencia solar o de reflejos que perturben al operador. La distribución interior debe tender a evitar que los alumnos tengan un fondo brillante o iluminado detrás de los monitores.

b) Instalaciones de energía

Las instalaciones para alimentación y funcionamiento de los equipos computadores, además de las condiciones generales propias del edificio, deben cumplir las que se indican a continuación :

- La alimentación de energía eléctrica a las computadoras ha de estar constituida por un ramal exclusivo que provenga del tablero general y que contará en éste con una llave interruptora convenientemente identificada para evitar accionamientos erróneos. Sobre este ramal alimentador no se debe conectar ningún otro servicio eléctrico, por lo que la iluminación y otros servicios de la sala han de tener alimentación eléctrica independiente.
- Es recomendable que la línea de alimentación eléctrica sea estabilizada, con capacidad suficiente para todos los equipos de computación
- Los tomacorrientes han de ser de tipo polarizado con puesta a tierra.
- La puesta a tierra debe ser independiente y exclusiva para el sistema de computación. La puesta a tierra debe tener una resistencia menor que 5 ohmios y debe contar con caja de inspección para realizar tareas de mantenimiento.

Dado que la puesta a tierra constituye una alimentación de referencia para circuitos lógicos, el cableado se debe realizar con conductor de cobre aislado con una sección no menor a 2,50 milímetros cuadrados para su distribución y de 1,50 milímetros cuadrados para conexión a los tomacorrientes.

#### 5.8.1.6 INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE SEÑAL (RED) Y TELEFONÍA

Para instalaciones con distribución de señal (RED) se debe contemplar la posibilidad de ampliaciones y cambios, tanto de distribución como de tecnología. Para ello el sistema de distribución debe cumplir la Norma ANSI/EIA/TIA-568 y sus ampliaciones, para permitir interconectar en red los productos de distintos proveedores.

Para el cableado que se desarrolla en un mismo nivel lógico y en un mismo piso (cableado horizontal) se debe procurar adoptar una tipología en "estrella". Es decir que las estaciones de trabajo están conectadas en forma individual a un dispositivo que las concentra.

A cada sala destinada a funciones pedagógicas de computación debe llegar una cañería del sistema telefónico, con posibilidad de conexión a la línea telefónica de la administración, y/o línea externa independiente. Esta cañería ha de permitir la futura conexión del sistema local de computación con otros sistemas remotos, mediante la utilización de módem de comunicaciones vía telefónica.

#### 5.8.1.7 DE PREVENCIÓN: INCENDIO

La protección contra incendio deberá contemplar la normativa que corresponde a la jurisdicción donde se encuentre la escuela y en su defecto a las contenidas en el Código de la Edificación de la Ciudad de Buenos Aires.

Los objetivos son :

- Dificultar la gestación de incendios.
- Evitar la propagación del fuego y efectos de gases tóxicos.
- Permitir la permanencia de los ocupantes hasta su evacuación.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del Personal de Bomberos.
- Proveer las instalaciones de extinción.

Las condiciones de protección contra incendios, serán cumplidas por todos los edificios a construir o a ampliar, así como también por aquellos que se refaccionan, o que a juicio de la autoridad competente presenten peligrosidad del edificio frente al riesgo de incendio. En todos los casos corresponderá la intervención del organismo de aplicación jurisdiccional respectivo.

a) Aspectos relevantes a considerar

En la ejecución de estructuras de sostén y muros se emplearán materiales incombustibles.

La resistencia al fuego requerida para las estructuras, se determinará según lo establecido en las normas que correspondan a la jurisdicción.

El acero estructural tendrá los revestimientos que correspondan.

El acero de cabriadas puede no revestirse, siempre que se prevea su libre dilatación en los apoyos.

Toda estructura que haya experimentado los efectos de un incendio, deberá ser objeto de una pericia técnica, con el objeto de comprobar la persistencia de las condiciones de resistencia y estabilidad en las mismas.

En todo edificio o conjunto edilicio que esté emplazado a más de 15 metros de la vía pública, y las dimensiones del predio lo permitan, se deberán disponer facilidades para el acceso y circulación de los vehículos del servicio público contra incendio.

En las cabeceras de los cuerpos de edificios que posean una sola circulación fija vertical, deberán preverse pavimentos que permitan el ingreso desde el nivel de acceso y posean capacidad portante para el emplazamiento de escaleras mecánicas motorizadas.

Cuando sean necesarias dos escaleras para servir a una o más plantas, éstas se ubicarán en forma tal que por su opuesta posición, permitan en cualquier punto de la planta que sirvan, que ante un frente de fuego se pueda llegar a una de ellas, sin atravesar el fuego.

En el nivel de acceso, y a una distancia no mayor a 5 m de la Línea Municipal, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, electricidad o flúidos inflamables que abastezcan al edificio.

Las ventanas y puertas de acceso a las aulas y dependencias administrativas, a los que se acceda desde un medio interno de circulación de ancho mayor a 3m, no requieren cumplir con requisito de resistencia al fuego en particular.

Independientemente de lo establecido en las condiciones específicas de extinción, todo edificio escolar deberá poseer matafuegos en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, que se indicarán en el proyecto respectivo, los que estarán distribuídos a razón de uno cada 200 m<sup>2</sup> o fracción de superficie del respectivo piso.

La identificación visual, ubicación, y colocación de los extintores, se efectuará siguiendo las regulaciones y procedimientos especificados en las Normas IRAM 3517 y 3517-1.

b) Construcciones con superficie de planta mayor de 1.500 m<sup>2</sup>

Se cumplirán las siguientes prevenciones:

- El número de bocas en cada piso, será el cociente de la longitud de los muros perimetrales de cada cuerpo de edificio expresado en metros dividido por 45; se considerarán enteras las fracciones mayores que 0,5.

- En ningún caso la distancia entre bocas excederá de 30 m.

- Cuando la presión de la red general de la ciudad no sea suficiente, el agua provendrá de cualquiera de estas fuentes :

I De tanque elevado de reserva, cuyo fondo estará situado con respecto del solado del último piso, a una altura tal que asegure la suficiente presión hidráulica para que el chorro de agua de una manguera de la instalación de incendio en esa planta pueda batir el techo de la misma y cuya capacidad será de 10 lts. por cada metro cuadrado de superficie de piso, con un mínimo de 10 m<sup>3</sup> y un máximo de 40 m<sup>3</sup> por cada 10.000 m<sup>2</sup> de superficie cubierta.

I Un sistema hidroneumático aceptado por el organismo jurisdiccional correspondiente, que asegure una presión mínima de 1 kg/cm<sup>2</sup>, descargada por boquillas de 13 mm de diámetro interior en las bocas de incendio del piso más alto del edificio, cuando a juicio de aquel exista causa debidamente justificada para que el tanque elevado pueda ser reemplazado por este sistema.

I En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, el organismo jurisdiccional correspondiente podrá autorizar su sustitución por otro de igual o mayor eficacia.

c) Depósitos de inflamables

c1) Para más de 200 litros y hasta 500 litros de inflamables de primera categoría o sus equivalentes

- Deberán poseer piso impermeable y estanterías antichispas e incombustibles, formando cubeta capaz de contener un volumen superior al 100% del inflamable depositado cuando éste no sea miscible en agua; si fuera miscible en agua, dicha capacidad deberá ser mayor del 120%.

· Si la iluminación del local fuera artificial, deberá poseer lámpara con malla estanca, y llave ubicada en el exterior.

· La ventilación será natural, mediante ventana con tejido arrestallama o conducto.

· Deberá estar equipado con cuatro matafuegos de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) de 3,5 Kg. de capacidad cada uno, emplazados a una distancia no mayor de 10 m.

c2) Para más de 500 litros y hasta 1.000 litros de inflamables

· Deberán cumplir con lo requerido en los tres primeros puntos de c1) y además:

· Deberán estar separados de otros locales, de la vía pública y linderos a una distancia no menor de 3 m., valor éste que se duplicará si se trata de separación entre depósitos de inflamables.

· La instalación de extinción, deberá constar de equipo fijo de CO<sub>2</sub> de accionamiento manual externo o un matafuego a espuma mecánica, montado sobre ruedas, de 150 litros de capacidad, según corresponda.