
Guía de Diseño de Espacios Educativos

GDE 002-2015

Acondicionamiento de locales
escolares al nuevo modelo de
Educación Básica Regular.
Educación Primaria y
Secundaria

**Dr. Jaime Saavedra Chanduvi
Ministro de Educación
MINEDU**

**Eco. Juan Pablo Silva Macher
Viceministro de Gestión Institucional
VMGI-MINEDU**

**Soc. Flavio Figallo Rivadeneyra
Viceministro de Gestión Pedagógica
VMGP-MINEDU**

**Eco. Camilo Carrillo Purin
Director General de Infraestructura Educativa
DGEIE**

**Sra. Cecilia Ramírez
Directora General de Educación Básica Regular
DGEBR**

Agradecimiento:

Nuestro profundo agradecimiento a todos los docentes y directivos, profesionales de la comunidad educativa y de las instituciones educativas, públicas y privadas y especialistas en general (arquitectos, ingenieros, sociólogos, abogados, etc), que participaron y aportaron sus conocimientos y valiosas experiencias durante el proceso de elaboración del presente documento.

Nota aclaratoria:

Es una meta del MINEDU promover en la sociedad peruana la equidad entre mujeres y hombres por medio del sistema educativo nacional. Para ello el presente documento (así como todos los relacionados a los temas técnico-arquitectónicos) pretende utilizar un lenguaje que no denote esquemas sexistas, empleando palabras neutras que no representen de alguna manera un género. Solamente cuando la expresión genérica no exista, se utilizará la forma masculina para referirnos a colectivos mixtos (tanto hombres como mujeres).

CONTENIDO

PROLOGO

TÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

- Artículo 1.-** Finalidad
- Artículo 2.-** Objetivos
- Artículo 3.-** Alcances y ámbito de aplicación
- Artículo 4.-** Base legal
- Artículo 5.-** Definiciones
- Artículo 6.-** Aspectos educativos generales
- Artículo 7.-** Conceptos arquitectónico generales
- Artículo 8.-** Principios de diseño
- Artículo 9.-** Carga horaria semanal: análisis de actividades
- Artículo 10.-** Consideraciones adicionales para el proyecto arquitectónico

TÍTULO II.- PLANEAMIENTO ARQUITECTONICO

- Artículo 11.-** Idea general o idea motriz
- Artículo 12.-** El entorno
- Artículo 13.-** La implantación o emplazamiento
- Artículo 14.-** El terreno
- Artículo 15.-** Accesos y Accesibilidad
- Artículo 16.-** Disponibilidad de servicios básicos
- Artículo 17.-** Uso de equipamiento público disponible y entre locales escolares
- Artículo 18.-** Criterios generales para la concepción del local escolar
- Artículo 19.-** Análisis territorial
- Artículo 20.-** Clasificación de ambientes del local escolar
- Artículo 21.-** Actividades y asignación de áreas para ambientes Pedagógicos Básicos
- Artículo 22.-** Actividades y asignación de áreas para ambientes Pedagógicos Complementarios
- Artículo 23.-** Criterios generales a considerar para el planeamiento de locales escolares
- Artículo 24.-** Criterios específicos e hipótesis para la programación arquitectónica
- Artículo 25.-** Estrategias de diseño arquitectónico para locales escolares

TÍTULO III.- PROGRAMACION ARQUITECTONICA

- Artículo 26.-** La arquitectura escolar
- Artículo 27.-** Aspectos generales de la programación
- Artículo 28.-** Elementos básicos para la programación
- Artículo 29.-** Condiciones adoptadas
- Artículo 30.-** Criterios específicos e hipótesis adoptadas para la programación arquitectónica
- Artículo 31.-** Análisis de la currícula para la formulación del programa arquitectónico

TÍTULO IV.- CONDICIONES DE CONFORT, HABITABILIDAD, SEGURIDAD Y ACCESIBILIDAD

- Artículo 32.-** Definición
- Artículo 33.-** Confort visual o lumínico
- Artículo 34.-** Confort auditivo o acústico
- Artículo 35.-** Confort térmico o calórico
- Artículo 36.-** Accesibilidad y seguridad

TÍTULO V.- CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS

TÍTULO VI.- CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS

- Artículo 37.-** Zonificación y consideraciones climáticas del Perú para el diseño arquitectónico de locales escolares
- Artículo 38.-** Características regionales bioclimáticas y su respuesta arquitectónica
- Artículo 39.-** Criterios de diseño bioclimático en función del viento
- Artículo 40.-** Criterios de diseño bioclimático en función del terreno
- Artículo 41.-** Clases de microclimas
- Artículo 42.-** Recomendaciones generales de diseño respecto a la conformación espacial y proporciones
- Artículo 43.-** Recomendaciones de diseño respecto del terreno
- Artículo 44.-** Criterios de diseño bioclimático con sistemas pasivos

DISPOSICIONES ARQUITECTONICAS ADICIONALES

DISPOSICIONES FINALES

ANEXOS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

PROLOGO

Nuestro ilustre pedagogo Luís Jaime Cisneros contextualiza su reflexión sobre nuestra realidad intercultural, bilingüe y mestiza diciendo:

"Los objetivos y metas de la educación son muy claros. Formar personas para el mañana. La escuela forma ciudadanos; la universidad, profesionales. Toda evaluación de resultados se debe hacer en función de tales objetivos. Es obligación de todo ciudadano exigir que así sea."¹

En tal sentido, la Arquitectura escolar debe ser pensada, asumida y desarrollada en armonía con la calidad pedagógica. La infraestructura educativa tiene como componente generador la arquitectura escolar relacionada muy estrechamente también con las condiciones ambientales de sus instalaciones. Pero no depende solamente de estos temas, el mejoramiento del servicio educativo está directamente relacionado con el mejoramiento de las prácticas pedagógicas, pero también con el mejoramiento de la organización y gestión escolar y de las condiciones ambientales de sus instalaciones, adecuada a cada zona climática del país².

Para ello, esta **GUÍA DE DISEÑO** presenta lineamientos arquitectónicos específicos que garantizarán que la infraestructura construida refleje los enfoques generales del nuevo modelo pedagógico para los niveles de Educación Primaria y Secundaria de la Educación Básica Regular. Con esta finalidad toma como punto de partida los lineamientos pedagógicos de las Áreas pedagógicas antes mencionadas, explicando conceptos y criterios básicos a tener en cuenta en el planeamiento y diseño arquitectónico de la infraestructura educativa del MINEDU.

Tiene antecedentes en varios estudios, manuales y cartillas sobre espacios educativos realizados por el INIED (Instituto Nacional de Infraestructura Educativa), desde 1983 hasta 1989, posteriormente por el INFES (Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y Salud) y luego la OINFE (Oficina de Infraestructura Educativa). Algunos de ellos proporcionaban instrucciones muy precisas sobre forma, dimensiones y características constructivas. Otros hacían énfasis en la estandarización y la construcción modular (como los proyectos llamados sistémicos), los más nuevos de este tipo, tuvieron en cuenta la diversidad de climas del país para recomendar espacios que respondan a esas realidades.

La elaboración de la presente guía ha tenido como base la revisión, actualización y complementación de las Normas para el Diseño de Instituciones Educativas elaboradas por el INIED en 1983; por ello luego de un análisis del Reglamento Nacional de Edificaciones, publicaciones especializadas nacionales e internacionales, estadísticas educativas, el Diseño Curricular Nacional, la Ley General de Educación Nº 28044 y su Reglamento y leyes relacionadas a la infraestructura del sector público, como son las directivas aprobadas al respecto, se actualizó y complementó dicho documento. Procede a revalorar y mejorar lo planteado en la norma de 1983, mediante la actualización de preceptos pedagógicos y señala precisiones con la finalidad de satisfacer la demanda educativa que estos últimos pudieran generar. Es una primera aproximación, la cual será complementada y mejorada

¹ De "los nuevos saberes, actitudes y valores", de la serie: La Educación del futuro, fascículo N°4. Autores: Luis Jaime Cisneros, Hugo Garaycoa y Jorge Yzusqui., del consejo nacional de educación (CNE), editorial grupo Santillana s.a., 2010. Perú,

² En nuestro país se han establecido según la norma EM.110 del Reglamento Nacional de Edificaciones, 09 zonas climáticas.

con la norma técnica (NTIE) para el diseño de locales de Educación Básica Regular que se encuentra en proceso de formulación.

Estos documentos deben ser utilizados con la suficiente flexibilidad, con el objeto de poder adaptarse a los cambios pedagógicos, tecnológicos y a las condiciones locales y geográficas donde se ubiquen los locales educativos sin perder de vista las condiciones de calidad y seguridad.

Es importante resaltar que esta guía y todos los documentos normativos de diseño que se elaboren posteriormente, deben estar sujetos a ser actualizados permanentemente con el propósito que respondan en todo momento a las necesidades y exigencias pedagógicas del momento.

La presente guía pretende convertirse en el germen de originalidad de las futuras propuestas de edificios de las instituciones educativas, ha sido realizada con el esfuerzo de ampliar los horizontes del local escolar para así expandir los centros de educación creando entornos de aprendizaje en mejora de nuestras ciudades.

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- Finalidad

- 1.1.** Promover la construcción de infraestructura educativa idónea y eficiente que coadyuven a alcanzar los más altos niveles de calidad de los servicios pedagógicos como una de las aspiraciones de la nación.
- 1.2.** Proporcionar criterios normativos para el diseño arquitectónico de infraestructura en la adecuación y acondicionamiento de los locales de Educación Básica Regular, para los niveles de Educación Primaria y Secundaria, que satisfagan los requerimientos pedagógicos acordes con los avances tecnológicos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad educativa.
- 1.3.** Brindar criterios que deben considerarse para el adecuado funcionamiento de los espacios y ambientes especializados requeridos en la infraestructura de locales de Educación Básica Regular , de manera que se encuentren preparados para el uso de equipamiento informático, así como para el cumplimiento de las normas de seguridad y de inclusión que exige una enseñanza moderna en el marco de los planteamientos pedagógicos actuales adecuados a la realidad geográfica, en que se ubique la infraestructura.
- 1.4.** Garantizar la uniformidad de conceptos y mejora de las coordinaciones entre los proyectos de los Estudios de Pre-inversión y los Estudios Definitivos, Ejecución y Supervisión de Obra, en las especialidades en las que se desempeñen (arquitectura, instalaciones eléctricas, instalaciones mecánicas, instalaciones sanitarias, estructuras, entre otras) en concordancia con la normatividad nacional.
- 1.5.** Atender en forma adecuada los nuevos requerimientos que plantean los cambios curriculares, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, los aportes de las nuevas tecnologías y los nuevos criterios de gestión.
- 1.6.** Maximizar el uso del recurso existente, así como prever una estricta racionalización de las nuevas inversiones.
- 1.7.** Asegurar las condiciones de espacio, confort y seguridad para la infraestructura de todo el sistema educativo, dentro de una economía de recursos y la posibilidad de asegurar el mantenimiento de la capacidad instalada.

Artículo 2.- Objetivos

- 2.1.** El presente documento normativo (instructivo) será un referente para el acondicionamiento de locales escolares en terrenos existentes o la realización de nuevos proyectos de arquitectura educativa en el país, en tanto se establezca la Norma Técnica de Infraestructura Educativa para la Educación Básica Regular.
- 2.2.** Establecer los parámetros mínimos que deben considerarse al momento de diseñar, ejecutar y supervisar edificaciones que albergarán instituciones educativas de los niveles de educación Primaria y Secundaria, con el propósito de garantizar que su infraestructura reúna las condiciones necesarias para que la misma sea apta para las labores de enseñanza y aprendizaje, dentro de los estándares de calidad que el MINEDU propone. Estos parámetros permitirán establecer procesos de evaluación permanentes a fin de fortalecer las áreas de logro y corregir las debilidades de los

distintos ámbitos de la infraestructura educativa. Los estándares son directrices que guían y fortalecen una adecuada gestión educativa.

- 2.3.** Orientar en la programación, diseño, construcción, ampliación, rehabilitación o adecuación de los espacios educativos así como en su organización funcional.
- 2.4.** El presente documento normativo debe ser utilizado con criterios suficientemente flexibles, con el objeto de adaptarse a los cambios técnicos, pedagógicos y a las condiciones ambientales y geográficas donde se ubique la infraestructura asegurando óptimas condiciones de espacio, confort, calidad y seguridad de los ambientes pedagógicos, sean del sector público o privado. El programa que resulte del presente documento no debe ser interpretado como algo rígido e inmodificable, pues es a partir de este que cada institución deberá interpretar sus necesidades de espacios y áreas de acuerdo con los lineamientos generales de su PEI.³
- 2.5.** Satisfacer la calidad del servicio educativo mediante el diseño y construcción de espacios idóneos para el desarrollo de las dinámicas pedagógicas de los estudiantes dentro de la Infraestructura de los locales de Educación Básica Regular, en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales.
- 2.6.** Brindar criterios técnicos mínimos de cumplimiento obligatorio para el diseño y verificación de los locales educativos, así como para la evaluación, construcción y supervisión de los proyectos.
- 2.7.** Atender en forma adecuada los nuevos requerimientos que plantean los cambios curriculares, las estrategias de aprendizaje, los aportes de las nuevas tecnologías y los nuevos criterios de gestión educativa. Es de suma importancia que la arquitectura resurja con un pensamiento pedagógico y que la pedagogía tenga en cuenta la experiencia vital del espacio arquitectónico.
- 2.8.** El espacio-escuela debe concebirse como educador en sí mismo, por lo que se deben generar espacios que inviten al movimiento, a la libertad y no a la quietud o encierro. Los locales escolares deben de ser espacios habitables, que favorezcan las interacciones, que las necesidades espaciales y de movimiento de los estudiantes se satisfagan en términos de calidad y eficacia.
- 2.9.** Esta norma abarca aquellas instalaciones y ambientes (como el colegio, las aulas, los laboratorios, etc., en la concepción tradicional) que son generados por procesos educativos que se llevan a cabo de manera intencional y sistemática.
- 2.10.** Dos hipótesis u objetivos se plantean en el presente documento: las normas descritas ya no son rígidas ni estandarizadas en cuanto a formatos, medidas y diseños por el contrario, son más bien un repertorio flexible de posibilidades ideales, para que cada región, cada institución educativa, haga su propia selección y mezcla⁴. No se podría hacer otra cosa para hacer frente a un panorama nacional caracterizado por su enorme diversidad morfológica y su relación con la heterogénea biodiversidad climática del país (de los 32 climas que existen a nivel mundial, contamos con 27 en nuestro país).

La segunda hipótesis se refiere a la adaptación a las nuevas corrientes pedagógicas que postula el MINEDU y que plantean el paso del modelo frontal docente-estudiante de clase magistral, a la dinámica socializada donde el estudiante investiga y donde

³ De acuerdo con la Ley General de Educación N°28044 y su Reglamento (DS N°011-2012-ED), el Proyecto Curricular Institucional forma parte del PEI y describe el modelo pedagógico.

⁴ Art. 29º: Proyecto Curricular de la Institución Educativa, del Reglamento de la Ley General de Educación

existen múltiples alternativas de ambiente pedagógico. Se plantea eliminar progresivamente los tradicionales conceptos de aula de clase, biblioteca, laboratorio, y pensar más bien en ambientes de aprendizaje, en escenarios educativos, en los cuales es dable la experimentación y la creación.

- 2.11.** El presente documento debe ser entendido como un instrumento plausible de ser revisado y actualizado. Así también, las experiencias de aplicación que se están llevando a cabo y las que se sucederán en el futuro, aportarán datos para una profundización de la presente propuesta.

Artículo 3.- Alcances y ámbito de aplicación.

- 3.1.** La presente Guía de Diseño es aplicable a todas las Instituciones Educativas de Educación Básica Regular públicas de gestión directa, públicas de gestión privada y/o de cualquier otra modalidad en la que se utilicen recursos públicos, en los niveles de Educación Primaria y Secundaria, sean de nueva creación, ampliaciones, adecuaciones y/o rehabilitaciones, para el acondicionamiento de locales escolares cuyos terrenos no cuentan con las características físicas adecuadas para satisfacer la demanda educativa.
- 3.2.** El presente documento no incluye a las Instituciones Educativas de Educación Inicial ni públicas ni privadas, pues estos cuentan con una Norma Técnica de Infraestructura Educativa aprobada mediante RSG N°295-2014-MINEDU el día 19 de marzo de 2014.
- 3.3.** Las Instituciones Educativas Privadas de Educación Básica Regular en los niveles de Educación Primaria y Secundaria están autorizadas a no regirse bajo estos parámetros arquitectónicos siempre y cuando cumplan con asegurar las condiciones de espacio, confort y seguridad de sus infraestructuras, según lo dispuesto en el Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.

Artículo 4.- Base legal

- 4.1.** Ley N° 28044 – Ley General de Educación
- 4.2.** Decreto Supremo N° 011-2012-ED – Reglamento de la Ley N° 28044, Ley General de Educación.
- 4.3.** Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA – Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificatorias.
- 4.4.** Decreto Supremo N° 001-2015-MINEDU – Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Educación.
- 4.5.** Resolución Jefatural N°338-INIED-83 – Normas Técnicas de Diseño para Centros Educativos Urbanos – Educación Primaria – Educación Secundaria”.

Artículo 5.- Definiciones

Para efectos del presente documento, los siguientes términos tendrán el significado que a continuación se expresa:

- 5.1. **Accesibilidad.-** Es la condición que cumple un ambiente o espacio (interior o exterior), objeto, instrumento, sistema o medio para que sea utilizable por todas las personas con o sin discapacidad física, en forma segura y de la manera más autónoma y confortable posible, sin restricciones derivadas de la inadecuación del medio físico; permitiendo el fácil desplazamiento de la población en general y el uso en forma segura, confiable y eficiente de los servicios, para su integración social y equiparación de oportunidades. Presupone la utilización de los conceptos de diseño universal o “diseño para todos” y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse.
- 5.2. **Acondicionamiento o adecuación.-** Es la acción y efecto de transformar una edificación destinada a un uso determinado de manera que se adapte a otro de características y condiciones diferentes, procurando que funcione de acuerdo a las nuevas necesidades, la cual puede incluir la ampliación, mejoramiento y/o rehabilitación de la edificación existente.
- 5.3. **Centro de Recursos Educativos.-** O Centro de Recursos para el Aprendizaje, es una unidad de información que transforma la biblioteca tradicional en un lugar donde se encuentran concentrados múltiples recursos que apoyan y facilitan el aprendizaje y que están siempre a disposición del usuario, sea estudiante y/o docente. No es necesariamente un solo ambiente, sino una suma de ambientes estratégicamente distribuidos (Biblioteca, AIP, SUM, entre otros) que logran dichos objetivos.
- 5.4. **Dinámicas pedagógicas.-** Métodos y técnicas de enseñanza adecuados al currículo o plan de estudios de cada una de las carreras profesionales. Contempla el uso de dotación básica (mobiliario y equipamiento) por parte de los estudiantes, en interacción con el o los docentes y entre ellos, en todas las disposiciones y agrupamientos posibles.
- 5.5. **Diseño arquitectónico con sistema pasivo.-** Es un método utilizado con el fin de obtener edificios que logren su acondicionamiento ambiental mediante procedimientos naturales. Utilizando el sol, las brisas y vientos, las características propias de los materiales de construcción, la orientación, entre otras. Dado que un edificio se construye con el fin de cobijar y separarnos del clima exterior creando un clima interior, cuando las condiciones del exterior impiden el confort del espacio interior se recurre a sistemas de calefacción o refrigeración. El diseño arquitectónico pasivo busca minimizar el uso de estos sistemas y la energía que consumen.
- 5.6. **Diseño universal (diseño para todos).-** La actividad por la que se concibe o proyecta, desde el origen, y siempre que ello sea posible, entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, dispositivos o herramientas, de tal forma que puedan ser utilizados por todas las personas sin exclusión, en la mayor extensión posible. Otra definición podría ser la siguiente: Es una estrategia que tiene como objetivo diseñar productos y servicios que puedan ser utilizados por el mayor número posible de personas, considerando que existe una amplia variedad de habilidades humanas y no una habilidad media, sin necesidad de llevar a cabo una adaptación o diseño especializado, simplificando la vida de todas las personas, con independencia de su edad, talla o capacidad.
- 5.7. **Dotación básica.-** Información relevante para la definición y diseño de los ambientes del local educativo, incluida en el documento de soporte técnico – pedagógico donde se define, de manera cualitativa y cuantitativa, lo referente al personal docente, administrativo y de servicio (técnico y de mantenimiento, entre otros); así como como lo relacionado al mobiliario y equipamiento tanto pedagógico, administrativo y de

servicio, que requerirán las diferentes funciones a realizarse en los ambientes del local educativo, sean básicos o complementarios.

- 5.8. **Envolvente.-** Son los cerramientos del edificio que lo conforman, sean horizontales (pisos, techos y suelos) y/o verticales (tabiques y muros).
- 5.9. **Equipamiento.-** En general, es el conjunto de medios (muebles y equipos o máquinas) necesarios para el desarrollo de una actividad.
- 5.10. **Equipamiento educativo.-** Son equipos y muebles que conforman un sistema que en su conjunto impulsan el desarrollo pedagógico. El equipamiento educativo debe cumplir con una serie de requisitos pedagógicos y ergonómicos, que favorezcan el correcto desarrollo intelectual y físico de los estudiantes y docentes. Cuando se hable de sistema de equipamiento educativo, se refiere al equipamiento de todos los espacios de la institución educativa (aula, comedor, taller, laboratorio, aula de cómputo, SUM, biblioteca, residencia, etc.). Sin el pleno conocimiento del equipamiento educativo (medidas y funcionamiento) no se puede garantizar el dimensionamiento adecuado de los ambientes de la infraestructura educativa.
- 5.11. **Espacio o área de recreación.-** Es el área que posibilita la realización de acciones complementarias a las del aula, necesarias para el desarrollo integral del estudiantado, y que tiene como características las amplias posibilidades de libertad y disfrute en su realización. Abarca desde el entretenimiento, así como expansiones propias de la edad de cada nivel, hasta el propio descanso y el solaz. Esta área también podrá ser utilizada en actividades de conjunto como son: formaciones (alineaciones o filas), actos patrióticos y otros afines de acuerdo con la propuesta pedagógica. No confundir con Áreas para la Educación Física o el Deporte. No es necesariamente techado. Dentro del tema pedagógico son consideradas competencias blandas, ayuda a los estudiantes a manejar el trabajo en equipo.
- 5.12. **Estándar.-** Es aquello que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia. Para el presente documento normativo, un estándar es la expresión en un momento determinado de la calidad mínima aceptable, teniendo en cuenta entre otras cosas, los recursos existentes: humanos, materiales y financieros.
- 5.13. **Impacto ambiental.-** Es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. La infraestructura educativa diseñada y/o su construcción generan un impacto sobre el medio en el que se ubica.
- 5.14. **Índice de ocupación.-** Corresponde a la unidad de espacio funcional que ocupa el usuario según sus características antropométricas, del mobiliario y equipamiento a utilizar por área curricular, así como del área de circulación propia y de la asistencia que pudiera tener, en función de la realización de una óptima actividad determinada, de modo tal que sea fluida y rápida en casos de emergencia. El índice de ocupación busca evitar el hacinamiento y la sobrecarga de los estudiantes en una infraestructura educativa. Se han calculado en este documento en base a medidas de mobiliario y equipamiento propuesto. Si en el diseño arquitectónico se plantean dimensiones distintas, el I. O. deberá responder al nuevo dimensionamiento de mobiliario, de manera que no se afecte el funcionamiento de los ambientes en respeto a los principios establecidos en la presente norma.
- 5.15. **Índice de utilización.-** Expresión numérica de la relación entre la cantidad de horas de uso de un ambiente pedagógico en función a su carga horaria semanal.

- 5.16. Infraestructura educativa.-** Es el soporte físico del servicio educativo y está constituida por edificaciones, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, mobiliario y equipamiento. Su diseño arquitectónico se basa en el análisis de los procesos pedagógicos y administrativos que se llevarán a cabo en ella.
- 5.17. Infraestructura de servicios básicos.-** Son las redes generales que permiten suministrar a zonas, áreas y predios de un centro de población, los servicios públicos de vialidad, agua potable, alcantarillado, energía y telecomunicaciones, e internet, en caso existan.
- 5.18. Institución educativa.-** Denominación genérica que utiliza la Ley General de Educación 28044 para referirse al conjunto de personas y bienes promovidos por las autoridades públicas o por particulares, referidas a los centros donde se imparte educación o enseñanza a nivel Inicial, Primaria y/o Secundaria. Toda institución educativa con autorización de funcionamiento debe estar registrada en el Padrón de Instituciones Educativas, identificadas con un código modular y un código del Local Escolar donde funciona.
- 5.19. Jornada Escolar Completa (JEC).-** El Modelo de Servicio Educativo JEC se creó en el año 2014 bajo la RM N°451-2014-MINEDU, el cual se debe aplicar en todas las Instituciones Públicas de nivel secundaria en el país al 2021. El objetivo general es “Mejorar la calidad del servicio de educación secundaria ampliando las oportunidades de aprendizaje de los y las estudiantes de instituciones educativas públicas del nivel de educación secundaria, promoviendo el cierre de brechas y la equidad educativa en el país”. Dentro de este modelo la principal transformación se da al considerar a los y las adolescentes como el centro de todas las acciones educativas, en este sentido, pasa de una práctica tradicional a una promoción de aprendizaje colaborativo y autónomo, en el que involucra procesos de acompañamiento a los estudiantes. Además, se busca repensar y generar nuevos espacios de aprendizaje, en la lógica que los espacios también son aprovechados como medios de aprendizaje, para motivar a los estudiantes a asistir y permanecer en la Institución Educativa. La Jornada Escolar Completa se basa en ampliar el tiempo de permanencia en la Institución Educativa, pasando de 35 a 45 horas pedagógicas a la semana. En este incremento se prioriza:
- Acompañamiento del estudiante, mediante atención tutorial integral y una estrategia de reforzamiento pedagógico.
 - Apoyo pedagógico a los docentes mediante herramientas pedagógicas (programaciones, unidades y sesiones de aprendizaje) e integración de tecnologías al proceso de enseñanza y aprendizaje.
 - Incremento de horas pedagógicas de las áreas curriculares de Inglés, Matemática, Comunicación, Ciencia Tecnología y Ambiente, Educación para el Trabajo, así como también de la Tutoría.
 - Incorporación de recursos educativos TICS dentro de las sesiones de enseñanza y aprendizaje. Así mismo, estos serán colgados en una plataforma virtual las cuales tendrán un carácter interactivo mediante una red de intranet.
 - Desarrollo de competencias blandas (liderazgo, emprendimiento, etc.) dentro de Educación para el Trabajo (EpT) donde se tiene como objetivo afianzar las competencias para la empleabilidad de los estudiantes en la sociedad actual.

El Modelo Jornada Escolar Completa (JEC) se basa en tres componentes: Componente Pedagógico, Componente de Gestión y Componente de Soporte.

- 5.20. **Laboratorio.**- Es el ambiente pedagógico del local escolar donde se realizan procesos de experimentación y exploración, mediante una serie de condiciones para vivenciar procesos de iniciación en la investigación científica.
- 5.21. **Local escolar.**- Infraestructura física levantada sobre terreno de propiedad pública o privada donde funcionan una o más instituciones educativas públicas que realizan actividades de enseñanza aprendizaje. Todo local escolar cuenta con un código de local escolar que lo identifica.
- 5.22. **Matrícula.**- Número de estudiantes inscritos en un nivel educativo, ciclo o carrera específica, en el año que se reportan los datos.
- 5.23. **Mobiliario.**- Es el conjunto de muebles. Son objetos que sirven para facilitar los usos y actividades habituales en determinados tipos de ambientes. Normalmente el término alude a los objetos que facilitan las actividades humanas comunes, tales como dormir, comer, cocinar, descansar, estudiar, hacer deporte, etc., mediante mesas, sillas, camas, estanterías, muebles de cocina, muebles de laboratorio, etc. El término excluye utensilios y máquinas tales como computadoras, teléfonos, electrodomésticos, etc. El mobiliario, como parte del equipamiento educativo, se define como la estación de estudio o trabajo que requiere un estudiante para desarrollar actividades educativas en un ambiente pedagógico determinado, siendo específico para cada actividad; sin embargo, también se podrá considerar como mobiliario educativo aquel relacionado a las actividades complementarias según lo establecido en la propuesta pedagógica (por ejemplo muebles de cocina para las familias de industrias alimentarias, muebles de dormitorio para familias de hostelería y turismo, agrarias o pedagógicas, entre otros).
- 5.24. **Sección.**- Conjunto de estudiantes que constituyen una unidad de enseñanza, agrupados en base a factores como la edad o el grado de estudio. En un centro educativo multigrado, por ejemplo, se atiende a más de una sección en un aula.
- 5.25. **SUM (Sala de usos múltiples).**- Ambiente destinado a diversidad de funciones (multifuncional), compensa la falta de otros ambientes pedagógicos como: auditorio, talleres, educación física, entre otros. Se pueden realizar actividades muy dinámicas (como las deportivas o artísticas) SUM general, así como más sedentarias (como charlas o similares), SUM seccional.
- 5.26. **Taller.**- Ambiente donde se realizan procesos pedagógicos relacionados a la exploración y la experimentación sobre materiales, (plásticos, metales, madera, etc.), equipos y motores y el cuerpo humano. Existen diferentes tipos de talleres en función a la materia, proceso y producto a obtener. Por ejemplo Taller de costura, de cocina, artesanía, carpintería, de mecánica, etc.
- 5.27. **Taller de Arte.**- Son los ambientes orientados a la destreza manual pero enfocado en las artes visuales, incluidas las artes plásticas y los nuevos medios como Dibujo, Diseño Gráfico, Pintura, Escultura, Fotografía entre otros, donde se desarrolla la exploración artística sobre los elementos, con uso intensivo de herramientas, equipo e instalaciones,
- 5.28. **Tecnologías de la información y comunicación (TIC).**- Son todas aquellas tecnologías de redes, telecomunicaciones e informática (teléfono, televisión, radio, Internet, computadoras, etcétera) que, de manera directa o indirecta, influyen en nuestro nivel de vida y educación.

- 5.29. Ventilación mecánica.-** Ventilación mediante equipos electromecánicos como ventiladores, campanas extractoras, etc.
- 5.30. Ventilación natural.-** Ventilación mediante efectos térmicos, del aire exterior, a través de vanos u otras aberturas de la edificación. No se utiliza equipos electromecánicos.
- 5.31. Zona bioclimática.-** Clasificación climática que define los parámetros ambientales de grandes áreas geográficas, necesarias para aplicar estrategias de diseño bioclimático sobre las edificaciones que se encuentran ubicadas dentro de sus respectivos ámbitos o territorios y obtener confort térmico y lumínico con eficiencia energética.

Artículo 6.- Aspectos educativos generales

Son los que fijan los criterios y las necesidades pedagógicas para la definición arquitectónica de los espacios físicos así como su cuantificación, cuya sistematización se concreta en un programa arquitectónico. Estos criterios se han obtenido a partir de los nuevos conceptos pedagógicos planteados por la Dirección de Educación Básica Regular (DICEBR) del Ministerio de Educación (MINEDU), plasmados en sus Lineamientos Pedagógicos y los diversos requerimientos y necesidades de la población, definiendo así tipologías en función del número de estudiantes que es capaz de atender el local escolar.

6.1. Fines y características del Sistema Educativo

Para centrar adecuadamente el tema de las competencias y capacidades éticas y ciudadanas, sí como el de las competencias y capacidades para el trabajo y el desarrollo sostenible, es necesario reflexionar sobre los fines de la educación y las competencias básicas. De acuerdo con la Ley General de Educación (Ley N° 28044), los fines de la educación peruana son:⁵

- a. Formar integralmente a las personas
- b. Contribuir en la formación de una sociedad democrática

El artículo 31 de esa Ley presenta los tres objetivos de la Educación Básica⁶. Estos objetivos comunes a la Básica así como la contextualización de los beneficiarios de los tres niveles educativos de Inicial, Primaria y Secundaria, nos dan el marco referencial de la Educación Básica Regular (Artículo 36 de la mencionada Ley).

El Sistema Educativo Peruano es pues integrador y flexible porque abarca y articula todos sus elementos y permite organizar la propia trayectoria educativa. Busca que toda persona tenga la oportunidad de alcanzar el mayor nivel de aprendizaje, mediante la certificación, convalidación, subsanación, pruebas de ubicación y cualquier otro tipo de evaluación del aprendizaje realizado dentro y fuera de las instituciones del sistema educativo. Se adapta a las necesidades y exigencias de la diversidad del país y responde a los principios y fines de la educación. Se organiza en:⁷

⁵ Ley General de Educación, Artículo 9, incisos a y b.

⁶ Objetivos de la Educación Básica: a) Formación integral, identidad personal, ejercicio de la ciudadanía y desempeño laboral. B) Desarrollar capacidades, actitudes y valores para aprender a lo largo de la vida. C) Desarrollar aprendizajes en el campo de las ciencias. Las humanidades, el arte, las nuevas tecnologías. (Artículo 30 de la Ley General de Educación).

⁷ Ley General de Educación N° 28044 - Art. 25 y Art. 28.

ETAPAS	Son períodos progresivos en que se divide el Sistema Educativo; se estructuran y desarrollan en función de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes
MODALIDADES	Son períodos graduales del proceso educativo articulados dentro de las etapas educativas.
NIVELES	Son alternativas de atención educativa que se organizan en función de las características específicas de las personas a quienes se destina este servicio.
CICLOS	Son procesos educativos que se desarrollan en función de logros de aprendizaje.
PROGRAMAS	Son conjuntos de acciones educativas cuya finalidad es atender las demandas y responder a las expectativas de las personas.

Cuadro N° 01: Organización del Sistema Educativo según la Ley General de Educación N°28044. MINEDU

Comprende las etapas de Educación Básica y Educación Superior⁸. En el presente documento trataremos de la Educación Básica la cual está destinada a favorecer el desarrollo integral del estudiante, el despliegue de sus potencialidades y el desarrollo de capacidades, conocimientos, actitudes y valores fundamentales que la persona debe poseer para actuar adecuada y eficazmente en los diversos ámbitos de la sociedad.

La Educación Básica es obligatoria y es gratuita cuando la imparte el Estado. Satisface las necesidades básicas de aprendizaje de niños y niñas, jóvenes y adultos, considerando las características individuales y socioculturales de los educandos.⁹ Comprende las siguientes modalidades: Educación Básica Regular, Educación Básica Alternativa y Educación Básica Especial. La presente guía aborda la Educación Básica Regular en los niveles de Educación Primaria y Secundaria¹⁰.

NIVELES	EDUCACION INICIAL		EDUCACIÓN PRIMARIA						EDUCACIÓN SECUNDARIA							
	CICLOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	GRADOS	años	años	1º	2º	3º	4º	5º
	0-2	3-5														

Cuadro N° 02: Organización de la Educación Básica Regular. MINEDU

6.2. Objetivos de la Educación Primaria¹¹

- 6.2.1.** Reconocer a cada niño y niña como persona, sujeto de derechos y responsabilidades, con múltiples posibilidades de participar y aportar con protagonismo creciente en los procesos sociales de la escuela y la comunidad.
- 6.2.2.** Dar valor a la experiencia sociocultural, afectiva y espiritual de los estudiantes y enriquecerla con el conocimiento de la realidad multiétnica, pluricultural y multilingüe del país, así como de la cultura universal.
- 6.2.3.** Implementar estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, pensamiento divergente, la comunicación, la sensibilidad y expresión artística y la psicomotricidad. Igualmente para el logro de aprendizajes sobre ciencias, humanidades y tecnologías, en el marco de una formación integral. Incluye el desarrollo de la capacidad de resolución de

⁸ Acerca del diseño de locales educativos para Educación Superior ver la NTIE 001-2015, aprobada por RVM N°017-2015-MINEDU del 29 de abril de 2015.

⁹ Artículos de 32º al 34º de la Ley General de Educación N°28044

¹⁰ Para ver el diseño de locales escolares para el nivel de Educación Inicial recurrir a la Norma Técnica para el diseño de Locales de Educación Básica Regular-Nivel Inicial" aprobada mediante RSG N°295-2014-MINEDU el 19 de marzo de 2014.

¹¹ Artículo 62º del Reglamento de la Ley General de Educación aprobado mediante DS N°011-2012-ED

problemas, de negociación, el afán de logro y el sentido de eficacia y eficiencia.

- 6.2.4.** Fortalecer la autonomía del estudiante, el sentido de convivencia con otros, el respeto a las diferencias y propiciar la comprensión y valoración de su ambiente familiar, socio-cultural y natural para desarrollar su sentido de pertenencia.
- 6.2.5.** Ofrecer atención diversificada para atender los diversos ritmos y niveles de aprendizaje y la diversidad cultural y lingüística; y enriquecer el proceso educativo fortaleciendo relaciones de cooperación y corresponsabilidad entre escuela, familia y comunidad para mejorar la educación y calidad de vida de los niños; por ello se preocupa por la adecuada organización y utilización del tiempo escolar.

6.3. Objetivos de la Educación Secundaria¹²

- 6.3.1.** Brindar a los adolescentes una formación humanística científica y tecnológica, así como una capacitación para el trabajo, en el marco de una sólida formación integral.
- 6.3.2.** Reforzar la identidad personal y social del estudiante.
- 6.3.3.** Brindar una formación que permita a los estudiantes adolescentes un desarrollo corporal, afectivo, cognitivo y espiritual; el conocimiento de sí mismos y de su entorno, así como comprender sus cambios físicos e identidad de género.
- 6.3.4.** Promover en el estudiante el fortalecimiento de las capacidades comunicativas y artísticas, razonamiento matemático, investigación científica y apropiación de nuevas tecnologías que le permitan la construcción permanente del conocimiento, así como aplicar estrategias de aprendizaje, formular proyectos y tomar decisiones.
- 6.3.5.** Brindar las orientaciones que le permitan al estudiante iniciar la formulación de un proyecto de vida que, sustentado en valores éticos y sociales, le facilite la toma de decisiones vocacionales y profesionales.
- 6.3.6.** Propiciar el desarrollo de valores y actitudes que permitan la convivencia en los grupos sociales a los que pertenecen, interactuar solidaria y responsablemente con afán de realizaciones y respeto a las normas para ejercer una ciudadanía constructora del bien común y de la democracia.
- 6.3.7.** Promover con el uso intensivo de tecnologías, las competencias emprendedoras de los estudiantes, orientados al desarrollo de proyectos productivos.
- 6.3.8.** Entrenar al estudiante para que acceda a niveles superiores de estudio

6.4. Diseño Curricular y el Proyecto Curricular

El currículo de la Educación Básica es abierto, flexible, integrador y diversificado. Se sustenta en los principios y fines de la educación peruana. Es valorativo en tanto

¹² Artículo 64° del Reglamento de la Ley General de Educación aprobado mediante DS N°011-2012-ED

responde al desarrollo armonioso e integral del estudiante y a crear actitudes positivas de convivencia social, democratización de la sociedad y ejercicio responsable de la ciudadanía. Es significativo en tanto toma en cuenta las experiencias y conocimientos previos y las necesidades de los estudiantes.

Cuadro N°03. Áreas Curriculares y Plan de Estudios de Primaria y Secundaria (DCN-EBR), 2009 y 2015

NIVELES	PRIMARIA						SECUNDARIA				
CICLOS	III		IV		V		VI		VII		
GRADOS	1º	2º	3º	4º	5º	6º	1º	2º	3º	4º	5º
ÁREAS CURRICULARES	Matemática						Matemática				
	Comunicación						Comunicación				
	Arte						Inglés				
	Personal Social						Arte				
	Educación Física						Formación Ciudadana y Cívica				
	Educación Religiosa						Historia, Geografía y Economía				
	Ciencia y Ambiente						Persona, Familia y Relaciones Humanas				
	Tutoría y Orientación Educativa						Educación Física				
	Educación para el Trabajo						Educación Religiosa				
							Ciencia, Tecnología y Ambiente				

Nota: La hora de tutoría en Primaria y Secundaria no es una clase, es un momento para tratar los asuntos relevantes de la tutoría y dar la oportunidad a los estudiantes para interactuar y conversar sobre sí mismos y el grupo. Esto no excluye el trabajo tutorial de manera permanente en las diversas actividades de las áreas y talleres del currículo.

El MINEDU es responsable de diseñar los currículos básicos nacionales. En la instancia regional y local se diversifican a fin de responder a las características de los estudiantes y del entorno; en ese marco, cada Institución Educativa construye su propuesta curricular, plasmada en el Proyecto Curricular Institucional (PCI), que tiene valor oficial. Las Direcciones Regionales de Educación (DRE) y las Unidades de Gestión Educativa (UGEL) desarrollan metodologías, sistemas de evaluación, formas de gestión, organización escolar y horarios diferenciados, según las características del medio y de la población atendida, siguiendo las normas básicas del MINEDU.

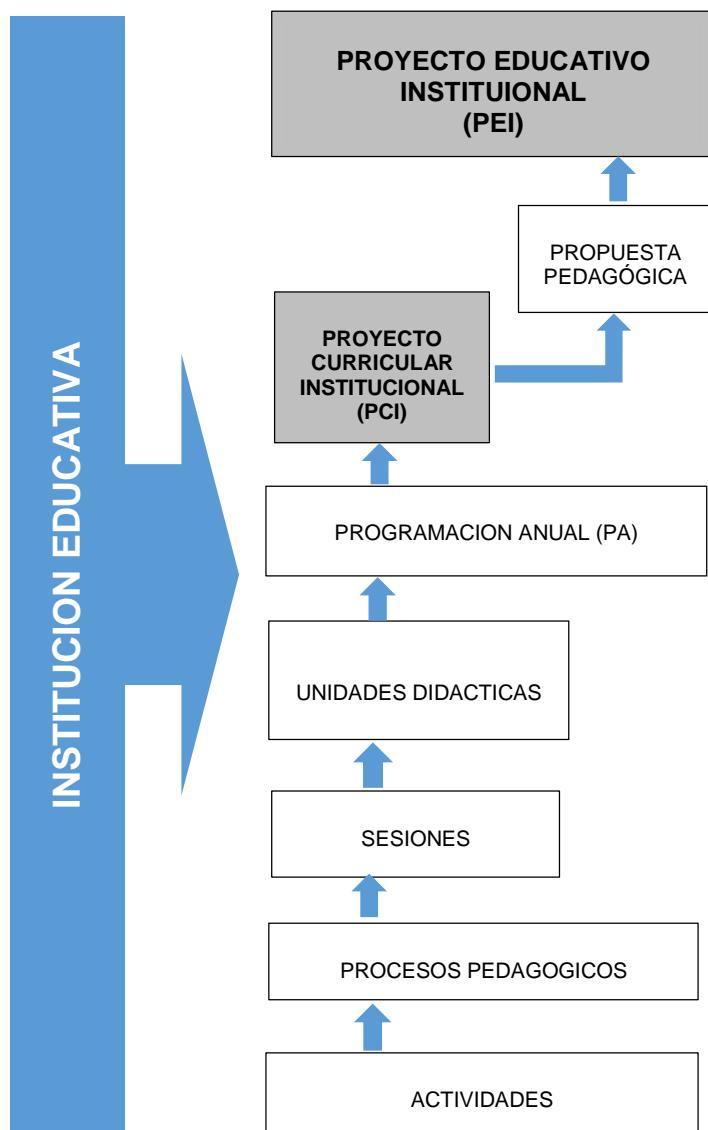
El proceso de formulación del currículo es participativo y se construye por la comunidad educativa y otros actores de la sociedad; por tanto, está abierto a enriquecerse permanentemente y respeta la pluralidad metodológica.

El Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular es la norma principal que establece los logros educativos por niveles y ellos constituyen el insumo para la elaboración de la programación arquitectónica. El nivel de Educación Primaria contempla tres ciclos y el de Secundaria dos ciclos los cuales se grafican en el Cuadro N°02.

¹³ De estas horas, 10 horas son de libre disponibilidad

¹⁴ El plan de Estudios de las IE del nivel de educación secundaria comprendidas en la JEC consideran 45 horas semanales mínimas por grado, las demás del mismo nivel educativo cuentan con un plan de estudios de 35 horas semanales.

Cuadro N°04. Información y fuente pedagógica necesaria para la elaboración del Programa Arquitectónico



El Diseño Curricular Nacional asume los aportes de la Psicología Cognitiva, la sociedad del conocimiento, y la Ley General de Educación N° 28044. Así mismo, traduce las grandes aspiraciones nacionales e internacionales y, al mismo tiempo, brinda la posibilidad de una adecuación a las demandas e intereses particulares de cada región y localidad del país, garantizando la diversificación curricular, mediante los Proyectos Curriculares de Institución Educativa que, hábilmente gestionados, asegurarán la identidad de cada institución educativa, potenciando su riqueza cultural.

En este documento curricular nacional explicita los principios orientadores de la educación, y sustentan el enfoque y propósitos educativos; la organización del currículo, que establece los distintos elementos curriculares a partir de los cuales se teje la malla curricular; orientaciones metodológicas, que garantizan la pertinencia y coherencia de la acción educativa; orientaciones para la evaluación, donde se establecen los lineamientos generales de la evaluación del aprendizaje; y finalmente la organización y distribución del tiempo-plan de estudios, en el que se orienta sobre la gestión del tiempo en las Instituciones Educativas.

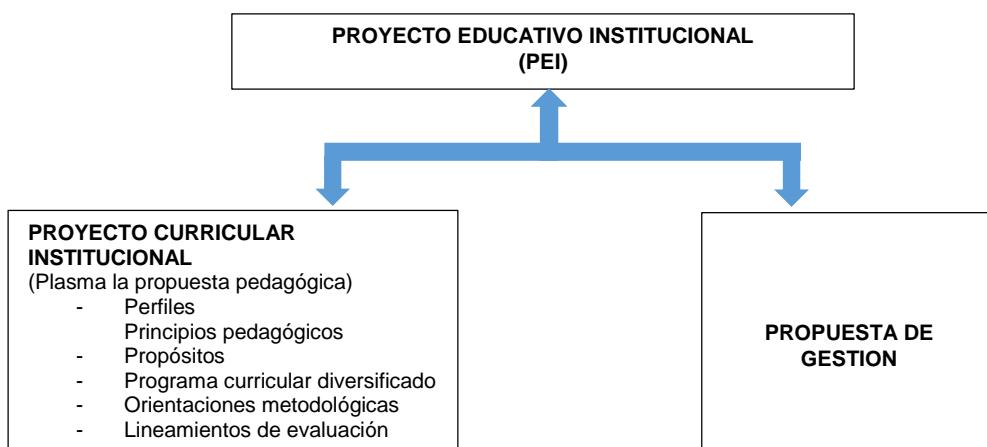
El Diseño Curricular Nacional, es un documento que requiere ser adecuado y enriquecido a través del proceso de diversificación curricular en las instituciones educativas de acuerdo a las características socio culturales y a las necesidades educativas de los estudiantes. El DCN se hace operativo mediante un proceso que parte desde el Proyecto Educativo Institucional y el Proyecto Curricular de la Institución Educativa.

La autonomía pedagógica de los locales escolares exige que cada uno de ellos, si bien respete los lineamientos generales impuestos desde el Estado sobre el contenido de la enseñanza, pueda establecer sus propias características que se adecuen a las características de su matrícula.

El Proyecto Curricular Institucional (PCI) de la Institución Educativa es un instrumento de gestión que se formula en el marco del Diseño Curricular. Se elabora a través de un proceso de diversificación curricular, a partir de los resultados de un diagnóstico, de las características de los estudiantes y de las necesidades específicas de aprendizaje. Es flexible, abierto y considera las influencias del entorno. Forma parte de la Propuesta Pedagógica del Proyecto Educativo Institucional.

Se presenta a través de competencias, capacidades, conocimientos y actitudes. Define el desempeño del docente y del estudiante para el aprendizaje, los estilos de enseñanza y aprendizaje, el modelo de evaluación y otros elementos que orientan el trabajo del docente, de ahí su importancia para el formulador y/o evaluador.

Cuadro N°5. Importancia del contenido del PEI y del PCI para la labor del arquitecto (DCN de EBR)



La formación para el mañana y la educación para el trabajo y para el desarrollo sostenible requieren de nuevos saberes, valores y actitudes, que van a requerir de nuevos espacios o ambientes para su desarrollo. Nuestro futuro como nación requiere de ciudadanos que, guiados por principios éticos, participen en la vida nacional y se integren proactivamente a la vida económica del país. Las competencias ciudadanas y productivas deben tener el lugar que les corresponde en nuestros currículos.

6.5. El Plan de Estudios y las Áreas Curriculares

En la EBR se debe dar cuenta del proceso educativo durante los siete ciclos educativos, para ello se asegura que las distintas áreas respondan a las características de los niños y niñas, adolescentes y jóvenes.

Las Instituciones Educativas públicas y privadas desarrollan un determinado número de horas según el nivel educativo. En el caso de Educación Inicial deben acumular 25 horas pedagógicas semanales, en el caso de Educación Primaria se efectúan 30 horas semanales, en el caso de Educación Secundaria se efectúan 35 horas pedagógicas semanales y en el caso de Educación Secundaria con Jornada Escolar Completa (JEC) 45 horas pedagógicas semanales.

Las horas de estudio citadas son consideradas como mínimas, y las instituciones educativas pueden ampliar la jornada de estudios según sea el caso, por ejemplo existe en el país un gran número de instituciones educativas privadas que desarrollan más horas de las previstas en la norma pedagógica, lo cual es considerado como un aporte muy valioso, y les permite brindar actividades educativas diversas como talleres, y áreas de estudio adicionales según su misión y visión.

Artículo 7.- Conceptos y criterios generales para el planeamiento y diseño arquitectónico

A partir de los lineamientos pedagógicos de la Educación Básica Regular (EBR), con la finalidad de facilitar todos y cada uno de los procesos pedagógicos y administrativos que en los locales escolares se llevarán a cabo, a continuación se explican algunos conceptos y criterios básicos a tener en cuenta en el planeamiento y diseño arquitectónico de estos.

7.1. Respuesta urbanística

Todo local escolar debe retomar el papel de hito urbano. El progresivo deterioro de su imagen se ha debido entre otras razones, a la improvisación en la utilización de locales no adecuados a los fines educativos; al aislamiento de sus predios debido a la inseguridad del entorno y al crecimiento de la delincuencia, utilizando como cerco para ello verdaderas murallas que terminan comercializándose para servir de vallas publicitarias a entidades comerciales; y a la falta de mantenimiento, que contradicen su esencia de local construido para la educación y la cultura.

El proyecto debe colaborar en la creación de una nueva imagen institucional, acorde a los lineamientos de la política educativa: ser generador del espacio público, propiciador de procesos de participación ciudadana y cogobierno y ser capaz de traducir en sus exteriores, la imagen de una nueva Institución Educativa.

7.2. Concepción del Plan Maestro

El desarrollo del proyecto debe estar enmarcado en una concepción global de desarrollo físico o Plan Maestro de Desarrollo, que garantice:

- Posibilidad de construcción por etapas
- Posibilidades de expansión futura de acuerdo con el PEI.
- Coordinación con proyectos técnicos urbanísticos generales y específicos
- Desarrollo de un proyecto paisajístico integral
- Coordinación con amoblamiento, dotación y equipos
- Coordinación con proyecto institucional de señalización

El Plan Maestro deberá optimizar los recursos en el tiempo, de manera que contemple los terrenos o predios como recursos limitados, no solo en función de la

Institución Educativa que lo ocupa, sino en función del servicio educativo de la localidad.

7.3. Aspectos tecnológicos

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) incorporan continuamente y de manera muy rápida el uso de los sistemas de cómputo a la actividad pedagógica, creando un ambiente de aprendizaje muy dinámico y diversificado, planteando al mismo tiempo un cambio en los principales conceptos y procesos curriculares. Esta situación representa un reto para el diseñador, por cuanto incide en una serie de consideraciones técnicas fundamentales a tener en cuenta para prever en el edificio los sistemas adecuados para adaptarse a futuros requerimientos y cambios tecnológicos.

La infraestructura debe prever rutas e instalaciones en los ambientes pedagógicos (sistema de ductos), para que en un mediano plazo se cuente con alto soporte en tecnología para interactuar o comunicarse con el exterior: equipos informáticos multimedia, medios audiovisuales de uso individual, circuito cerrado de T.V., CD ROM, DVD y BLUE-RAY, comunicación satelital, posibilidades de vídeo conferencias, acceso a información virtual con capacidad on line, acceso a foros multimedia, acceso a redes de información e Internet

Así mismo, se debe prever un espacio de control (módulo de conectividad) como el centro de recepción, administración, monitoreo y mantenimiento de la información y equipos para todo el local escolar así como para la custodia de estos.

7.4. Coordinación modular

El desarrollo del proyecto de los nuevos ambientes escolares, requiere del diseño de espacios y elementos de dimensiones coordinadas, de tal manera que ésta no se haga con medidas resultantes por capricho, sino basándose en dimensiones normalizadas con relación a un módulo, del cual todas las demás medidas son múltiplos enteros, basadas en el estudio y análisis del desarrollo de cada dinámica pedagógica en relación con el mobiliario y equipamiento a utilizar.

Con este método, se espera una simplificación de los procesos de diseño y construcción, pues permite economizar tiempos y costos de obra, tipificar los espacios y crear elementos constructivos con menor desperdicio de material, sobre todo cuando esto se hace compatible con los métodos de fabricación y elementos industrializados existentes en el mercado

El módulo genera efectos estéticos de equilibrio y armonía y conlleva además efectos técnicos. También genera efectos reales, al adoptar una medida más simple y general que el mismo sistema métrico decimal, facilitando el trabajo de diseño y su coordinación y por supuesto, los procesos de obra. Siendo la construcción esencialmente un proceso aditivo, la variedad del montaje en obra de los elementos, depende del hecho que estén dimensionados de modo que haya una relación aditiva entre todas sus medidas.

La retícula modular de diseño arquitectónico se desarrolla a partir de múltiples de un módulo básico, utilizándola como referencia en la conformación de espacios y la terminación de los elementos constructivos modulares. Esto permite reducir al mínimo la cantidad de unidades diferentes para facilitar la obtención o producción de elementos estandarizados. La retícula estructural se podrá formar igualmente utilizando múltiplos del módulo básico, pudiendo estar relacionada o no con la

retícula del diseño arquitectónico, con el objetivo de contener las zonas modulares de los elementos portantes verticales, tales como columnas y muros.

La sujeción al uso de un módulo no debe ser tal, que encauce la propuesta a consecuencias contrarias a las que persigue su utilización, tales como el incremento innecesario en las superficies o impedimentos para la flexibilidad de los espacios. Por el contrario, deberán evitarse los aumentos innecesarios de áreas, el sobredimensionamiento de huecos y vacíos y cualquier impedimento en términos de flexibilidad de los espacios que eventualmente el sistema pueda producir.

Artículo 8.- Principios de Diseño

Los principios son parámetros de aplicación utilizados en el diseño de la infraestructura educativa de locales de Educación Básica Regular, que deberán cumplirse para que la infraestructura propuesta colabore con los logros de aprendizaje que son la aspiración del sistema educativo nacional.

Estos principios son vinculantes, se aplican en forma conjunta y como criterio interpretativo, y deben considerarse para el diseño y planeamiento arquitectónico de la Infraestructura Educativa, así como para la evaluación de los proyectos, su ejecución y supervisión.

El diseño arquitectónico de la Infraestructura Educativa se basa fundamentalmente en los siguientes principios:

8.1. Optimización:

La optimización de los recursos disponibles, espacios y equipamiento para brindar el máximo servicio posible. Debe ser considerado un principio fundamental para el diseño de los locales escolares. Son medios para lograr la optimización de los recursos físicos:

8.1.1. Flexibilidad:

La flexibilidad puede instrumentarse o implementarse mediante:

- **La utilización multipropósito del espacio.** Previendo desde la programación espacial, la realización de distintas actividades en un mismo espacio
- **La integración de los espacios.** Previendo desde el diseño, la posibilidad de unir varios ambientes en uno solo, sin alterar la estructura física de la edificación.

Dentro del concepto de flexibilidad, se debe distinguir tres tipos complementarios entre sí, que deben ser analizados en el diseño del local escolar:

- **Adaptación.**- Es la capacidad de la edificación para permitir cambios físicos sin modificar los elementos permanentes de construcción.
- **Expansión.**- Es la capacidad de prever futuros crecimientos y que ellos se realicen sin alterar significativamente los elementos permanentes de la estructura física del edificio.
- **Readaptación.**- Es la capacidad del local escolar de desvincular sectores, como consecuencia de una disminución del número de alumnos o por cambios pedagógicos, sin alterar el funcionamiento del resto de la edificación.

Existe una clara relación entre flexibilidad y el monto de la inversión. El incremento de la flexibilidad de los espacios puede reducir dicho monto al hacer innecesaria la construcción de espacios específicos para ciertas actividades. Los niveles de flexibilidad pueden definirse por el número de actividades diferentes que los espacios admiten y por el número de estudiantes que tienen posibilidad de realizarlas.

8.1.2. Uso intensivo:

Para responder a la necesidad de optimizar el uso de los ambientes pedagógicos y complementarios, es necesario favorecer el uso intensivo de los mismos.

Por tanto se debe procurar ajustar y definir el número y el tamaño de ambientes necesarios a los requerimientos pedagógicos, administrativos, de servicios, etc. estrictamente imprescindibles, verificando que el uso de dichos ambientes sea efectivamente intensivo.

Según la experiencia internacional ello comienza a verificarse cuando su utilización supera el 70% y se optimiza cuando supera el 80% de la utilización horaria educativa.

Más cuando se requiera de instalaciones y equipamientos costosos como pueden ser los laboratorios y talleres, se recomienda programar ajustadamente el uso horario de los mismos, y prever el fácil acceso de los estudiantes de otras instituciones educativas comprendidas en el ámbito de influencia de la primera cuando no se llegue a los porcentajes de uso deseables. En estos ambientes la optimización se alcanza con un coeficiente de utilización del 90% del tiempo disponible.

8.2. Racionalización:

Es fundamental el criterio de racionalización en la concepción del local escolar, para obtener la máxima eficiencia posible con los recursos disponibles. Siendo aconsejable la adopción de criterios de racionalización y economía, aplicándolos en todas y cada una de las etapas vinculadas a la construcción, operación y mantenimiento de dicho local:

- **En la programación.**- Una exhaustiva y minuciosa enumeración de las necesidades, previendo el uso intensivo de los ambientes a construir.
- **En el diseño.**- Una óptima organización del local escolar que elimine ambientes superfluos o sobredimensionados.
- **En la construcción.**- Utilizar sistemas y materiales adecuados al desgaste que produce el uso escolar. Aprovechar recursos locales y la participación de la comunidad.
- **En el mantenimiento.**- Previendo en el diseño y en la tecnología aplicada, una resistencia adecuada para el fin escolar y realizando un mantenimiento preventivo.

Entendiéndose que la coordinación modular tiene como objeto la normalización de las series de dimensiones que deben tener los diferentes elementos constructivos, con el fin de facilitar su montaje. Es un requisito previo para el uso de componentes tipificados, logrando de esta manera la reducción de costos de producción, por la producción seriada.

8.3. Sostenibilidad de la Infraestructura (mantenimiento adecuado)

Es la condición que garantiza que los objetivos e impactos positivos de un proyecto arquitectónico perduren de forma duradera y armónica a lo largo del tiempo o después de la fecha de su conclusión. La concepción del planteamiento arquitectónico de la infraestructura de los locales de educación básica regular debe empezar con esta premisa, a fin de garantizar el adecuado manejo de los recursos que brinda el medio en que se emplaza, optimizando el costo – beneficio de la infraestructura educativa.

La conceptualización de la propuesta arquitectónica, mediante este principio, aminora los gastos y optimiza los recursos durante la ejecución de los proyectos, así como los del mantenimiento de la infraestructura para cada caso en particular, según su ubicación geográfica.

La sostenibilidad de un proyecto de infraestructura educativa constituye un principio esencial para evaluar su calidad. Sólo aquellos proyectos que introduzcan cambios en este sentido y aprovechen las características y recursos del medio para asegurar de forma duradera su funcionamiento en el tiempo, contribuirán a generar sistemas sostenibles y un desarrollo humano también sostenible.

La infraestructura educativa debe ser amigable con el entorno, minimizando la generación de impactos negativos significativos, en todas las fases de ejecución de los proyectos de infraestructura como el diseño, la formulación, ejecución, supervisión, monitoreo y sobre todo, el mantenimiento.

8.3.1. Mantenimiento, eficiencia y sostenibilidad de la infraestructura.

El formulador y/o proyectista deberá considerar la utilización de materiales apropiados que garanticen la vida útil de la edificación más prolongada y costos relativamente bajos de mantenimiento y sostenibilidad. El mantenimiento debe asegurar la sostenibilidad de la infraestructura teniendo en cuenta que la relación costo-beneficio es pertinente y relevante en estos casos. Entre otros se recomiendan la utilización, para algunos sistemas de la edificación, de equipamiento anti vandálico o de alto tráfico debido a la intensidad de uso a que es sometida la infraestructura educativa

Este principio facilita tener en cuenta los aspectos constructivos que permitan a la infraestructura educativa seguir el ritmo de cambios de las necesidades. Al aplicarlo se debe considerar una propuesta tecnológica que resuelva adecuadamente la relación entre la inversión inicial y el costo de mantenimiento (costo beneficio) garantizando el adecuado y eficiente manejo de los recursos y asegurando su sostenibilidad en el tiempo.

Para lograrlo es preciso que las instituciones públicas y/o privadas, la comunidad educativa o las familias destinatarias se impliquen y asuman la responsabilidad en el mantenimiento o gestión de las infraestructuras y bienes creados.

La sostenibilidad difícilmente será viable si no se implica a las comunidades en la identificación, implementación, seguimiento y evaluación del proyecto

8.4. Confort y Habitabilidad (Consideraciones Regionales Bio-ambientales)

Alcanzables en el marco de los recursos disponibles. Este principio permite asegurar las condiciones mínimas de habitabilidad adecuada y necesaria en relación a las

condiciones de nuestro país. La infraestructura de las edificaciones debe de alcanzar los estándares mínimos establecidos en el presente documento asegurando espacios habitables, funcionales, con adecuada iluminación y ventilación (natural y/o artificial) de acuerdo a las consideraciones regionales bio ambientales, ahorro de energía, adecuada acústica, seguridad, etc., afirmando la calidad de la edificación.

Para el análisis de los requisitos físico–ambientales aplicados a las Instituciones Educativas se debe considerar la “**Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos**”¹⁵ emitida por el MINEDU la que define la localización y características climáticas de nueve zonas a lo largo de todo nuestro país (ver Gráfico N° 01) que varían, según las características climáticas, considerando el uso de los espacios educativos y la Zonificación Bioclimática señalada en la norma EM.110 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Gráfico N° 01: Zonas Climáticas del Perú

Zona 1: Desértico Marino	
Zona 2: Desértico	
Zona 3: Interandino bajo	
Zona 4: Meso andino	
Zona 5: Alto andino	
Zona 6: Nevado	
Zona 7: Ceja de Montaña	
Zona 8: Sub Tropical Húmedo	
Zona 9: Tropical Húmedo	



¹⁵ La “Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos” fue elaborada por el Arq. David Rayter para la Oficina de Infraestructura Educativa del Ministerio de Educación, en el año 2008 y puesta en consideración por el Ministerio de Economía como Documento de Trabajo dese el año 2013.

Es necesario considerar el número de estudiantes por ambiente, factor que incide significativamente en la acumulación de calor dentro de estos, para prever una adecuada ventilación y aprovechamiento del sol (ver normas del Reglamento Nacional de Edificaciones: EM 030, Instalación de ventilación; y EM 110, confort térmico y lumínico con eficiencia energética). Según como se distribuyan y orienten los volúmenes del edificio educativo dependerá el confort ambiental que se logre.

La organización de los ambientes pedagógicos se encuentra relacionada con las características climáticas y regionales de donde se va a ubicar la Institución Educativa. La forma en que se afronte el aspecto bioclimático, así como los aspectos funcionales referidos a la pedagogía determinarán el partido arquitectónico y la estrategia de intervención asegurando un resultado de calidad, sostenible y con eficiencia. En el Título V del presente documento se analiza con mayor amplitud el planteamiento de este principio.

Artículo 9.- Carga horaria semanal: análisis de actividades y asignación de espacios

La cantidad de estudiantes por aula o sección para Educación Básica Regular se encuentran establecidos en las “Normas para el proceso de racionalización de plazas de personal docente, directivo y jerárquico en las instituciones educativas públicas de Educación Básica y Técnico Productiva”, aprobada por RSG N° 1825-2014-MINEDU. Los procedimientos para la elaboración del cuadro de distribución de horas pedagógicas de las áreas curriculares en las instituciones educativas públicas del nivel de educación secundaria de la Educación Básica Regular y en las instituciones educativas comprendidas dentro de la Jornada Escolar Completa (JEC), así como los planes de estudio y las metas de atención se encuentran en las “Normas para la elaboración y aprobación del cuadro de distribución de horas pedagógicas en las Instituciones educativas públicas del nivel de educación secundaria de la Educación Básica Regular y del ciclo avanzado de la Educación Básica Alternativa para el periodo lectivo 2016”, aprobada por RVM N°081-2015-MINEDU.

En la Educación Básica Regular, el número referencial de estudiantes por ambiente pedagógico o sección, en el ámbito urbano, es de 25 estudiantes en instituciones educativas del nivel primaria con la característica: Polidocente Multigrado; de 30 estudiantes en IIEE del nivel de educación primaria con la característica: Polidocente Completo; y 30 estudiantes en IIEE del nivel de educación secundaria. Mientras en el ámbito rural es de 20, 25 y 25 estudiantes respectivamente. En el caso de ser una institución educativa del nivel primaria con la característica: Unidocente, el número referencial será igualmente de 20 estudiantes. Carga educativa que podría ser menor si la IIEE cuente con estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad, y podría variar en más o menos 5 estudiantes, dependiendo del tamaño de las aulas y razones debidamente justificadas por la Comisión de la Institución Educativa ¹⁶

El modelo de servicio educativo Jornada Escolar Completa busca mejorar la calidad del servicio de educación secundaria ampliando las oportunidades de aprendizaje de los y las estudiantes de instituciones educativas públicas del nivel secundaria.

9.1. Carga Horaria semanal

La definición y programación de la jornada escolar se relaciona con la distribución del tiempo y las secuencias del proceso educativo, señalando los períodos de clase en los que se ejecutarán las diferentes actividades para el cumplimiento de los objetivos del currículo.

¹⁶ RSG N° 1825-2014-MINEDU del 16 de octubre del 2014 – “Normas para el proceso de racionalización de plazas de personal docente, directivo y jerárquico en las instituciones educativas públicas de Educación Básica y Técnico Productiva”.

La hora pedagógica está establecida en 45 minutos. El total de horas establecidas en el Plan de Estudios para cada una de las áreas curriculares son las mínimas, siendo 30 horas pedagógicas para el nivel de educación primaria, y para el nivel de educación secundaria 35 horas pedagógicas para la jornada escolar simple y 45 horas pedagógicas para la jornada escolar completa. En ningún caso las instituciones educativas públicas y privadas, dejarán de enseñar estas áreas curriculares (ver cuadro N°02) y utilizar menos horas de las señaladas como totales por nivel educativo (ver Cuadros N°05, 06 y 07).

Las horas se distribuyen de acuerdo al desarrollo de los planes curriculares de cada Institución Educativa y a las características socio-económicas y culturales propias de su medio. Las Direcciones Regionales (DRE), en coordinación con las Unidades de Gestión Local (UGEL), fijan los lineamientos curriculares que respondan a su respectiva realidad físico-geográfica, económica y socio-cultural.

Cada Institución Educativa, a partir de estos lineamientos, y con la participación de sus docentes, estudiantes y demás actores educativos, elaborará su Programa Curricular Diversificado, que será la base para la distribución o el incremento de las horas de aprendizaje.

Para el caso de Primaria no se establece un mínimo de horas para cada área curricular, en tanto que para secundaria sí se deben respetar las horas mínimas por área curricular establecidas, para los casos con y sin jornada escolar completa.

Cuadro N°06: Carga Horaria Semanal nivel de Educación Primaria
Ministerio de Educación. Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular. 2005

Nivel de Educación Primaria ¹⁷					
III		IV		V	
1º	2º	3º	4º	5º	6º
30h	30h	30h	30h	30h	30h

Cuadro N°07: Carga horaria Semanal nivel de Educación Secundaria sin JEC. MED; DCN de la EBR

Áreas Curriculares	Nivel de Educación Secundaria				
	VI		VII		
	1º	2º	3º	4º	5º
Comunicación	4	4	4	4	4
Inglés	2	2	2	2	2
Matemática	4	4	4	4	4
Ciencia Tecnología y Ambiente	3	3	3	3	3
Formación Ciudadana y Cívica	2	2	2	2	2
Historia, Geografía y Economía	3	3	3	3	3
Persona, Familia y Relaciones Humanas.	2	2	2	2	2
Educación Religiosa	2	2	2	2	2
Arte	2	2	2	2	2
Educación Física	2	2	2	2	2
Educación para el Trabajo	2	2	2	2	2
Tutoría y Orientación Educacional	1	1	1	1	1
Horas de Libre Disponibilidad ¹⁸	6	6	6	6	6
TOTAL DE HORAS	35	35	35	35	35

9.2. La organización al interior del aula

¹⁷ RM N° 0440-2008-ED: de las 30 horas pedagógicas en el nivel de educación primaria, 10 son de libre disponibilidad
¹⁸

La reorganización del interior del aula y el modelo de rotación por aulas especializadas o temáticas son otros modos posibles de aprovechar el espacio del que ya se dispone en los locales escolares.

A menudo se afirma que la organización por ciclos y niveles, la extensión de la jornada escolar y la incorporación de nuevos contenidos necesitan ser acompañadas por una adecuación de la infraestructura. Esto implica refaccionar o sustituir edificios de alta precariedad, dotar de agua potable y energía, construir aulas comunes, aulas especiales y más locales escolares para satisfacer nuevas demandas. Pero también implica un uso más eficiente de los recursos disponibles, ya que si bien es cierto que existen carencias, no es menos cierto que muchas veces se pueden potenciar los recursos.

Es posible pensar en optimizar de diversos modos el uso de los espacios, reorganizando el interior de las aulas existentes y/o proponiendo un modelo de gestión alternativo al tradicional: la organización por áreas especializadas en aulas especializadas o temáticas. Un aula, muchos espacios

Cuadro N°08: Carga horaria Semanal nivel de Educación Secundaria con JEC. MED; DCN de la EBR

Áreas Curriculares	Nivel de Educación Secundaria				
	VI		VII		
	1°	2°	3°	4°	5°
Matemáticas	6	6	6	6	6
Comunicación	5	5	5	5	5
Inglés	5	5	5	5	5
Arte	2	2	2	2	2
Historia, Geografía, Economía	3	3	3	3	3
Formación Ciudadana y Cívica	3	3	3	3	3
Persona, Familia y Relaciones Humanas	2	2	2	2	2
Educación Física	2	2	2	2	2
Educación Religiosa	2	2	2	2	2
Ciencia, Tecnología y Ambiente	5	5	5	5	5
Educación para el Trabajo	3	3	3	3	3
Tutoría y Orientación Educativa	2	2	2	2	2
Horas de libre disponibilidad*	5	5	5	5	5
TOTAL DE HORAS	45	45	45	45	45

Distribución de las horas de libre disponibilidad:

- Las Instituciones Educativas (IE) que cuentan con talleres equipados, personal docente de las especialidades ocupacionales que ofrecen o tienen convenio con Centros de Educación Técnico Productiva destinarán las horas de libre disponibilidad para el área curricular Educación para el Trabajo.
- Las IE que participan de las acciones de fortalecimiento de la educación física y el deporte escolar destinarán tres (03) horas de libre disponibilidad para el área curricular Educación Física.
- Las IE fortalecerán las áreas curriculares en las que los estudiantes tengan mayores dificultades de aprendizaje.

Artículo 10.- Consideraciones adicionales para el Proyecto Arquitectónico.

Tomando en cuenta que los principios de la presente Guía son los fundamentos de todo proyecto arquitectónico, adicionalmente se debe aplicar las consideraciones siguientes:

- Se debe contar previamente con información documentada de los planes de estudio sustentados y los recursos humanos que requerirá la Institución Educativa, establecidos según la propuesta pedagógica.
- Para establecer la infraestructura y equipamiento adecuados que cumplan con los estándares de calidad definidos en la presente Guía y en concordancia con la

propuesta pedagógica, se deberá contar con información que precise qué tipo de equipos y muebles se necesitan dentro de cada ambiente, así como cantidades según necesidades y dinámicas pedagógicas.

- Cuando la Guía menciona estándares mínimos se refiere a estándares idóneos y de calidad. Éstos no serán limitantes en su aplicación si la infraestructura tiene características mayores a las exigibles, siempre y cuando superen los estándares de calidad.
- Mediante la utilización de los estándares planteados, se busca que las acciones a realizar en todas las fases de ejecución de proyectos deban ser eficaces y a la vez eficientes¹⁹, conforme a la propuesta pedagógica aprobada por el MINEDU.
- En el caso de un vacío en la información o falta de recursos, se espera como un aspecto importante del principio de eficiencia y eficacia, que el o los profesionales pongan en práctica el buen juicio o criterio profesional competente para la ejecución de los proyectos de infraestructura.
- La organización del local educativo, debe responder a los requerimientos pedagógicos y a las pautas socio-culturales de los usuarios, adaptándose a las diversas características regionales, cumpliendo con las superficies mínimas y las exigencias cualitativas tecnológicas, que se presentan en la presente norma.
- Por ello sus espacios deben ser adecuados a la estructura organizativa del establecimiento y a las demandas de distintas formas de enseñanza, favoreciendo la conformación de espacios de variados estímulos. De igual manera, deben permitir cambios en sus funciones, con un mínimo de modificaciones estructurales, favorecer el uso eficiente del local escolar por parte de la comunidad y dar respuesta a los condicionantes locales, físicas, tecnológicas y socio-culturales.
- Cuando en el presente documento se señalan estándares mínimos, no significa que los proyectos necesariamente se deban limitar al cumplimiento de estos, se pretende que los proyectos superen estos indicadores dentro de los parámetros propuestos. Es de esperar que el proyectista y/o diseñador establezca mejoras e innovaciones que los superen garantizando mejores condiciones en la calidad de los ambientes de los locales escolares.
- Si el número de estudiantes cambia, así como las características del equipamiento y/o las dinámicas pedagógicas, el I.O. también cambiará y por ende las dimensiones del espacio también se verán influenciadas y deberán ser recalculadas. En el caso de infraestructura existente, el número de usuarios disminuirá con la finalidad que las condiciones de seguridad, confort y habitabilidad en dichos ambientes se mantengan.
- Para la determinación del dimensionamiento de los ambientes es necesario el análisis de las funciones que se realizarán en los determinados espacios del local educativo (análisis funcional). Dicho análisis considerará el número de usuarios (estudiantes, docentes, etc.), el equipamiento pedagógico (mobiliario, maquinaria, etc.) y las dinámicas pedagógicas (formas de agrupamiento, material educativo, actividades educativas, etc.), datos proporcionados por el área pedagógica correspondiente y señalada en el Proyecto Curricular Institucional (PCI)²⁰. El análisis

¹⁹ La eficacia difiere de la eficiencia en el sentido que esta última hace referencia en la mejor utilización de los recursos, en tanto que la eficacia hace referencia en la capacidad para alcanzar un objetivo, aunque en el proceso no se haya hecho el mejor uso de los recursos.

²⁰ Si la información en este documento no fuera suficiente se debe recurrir al trabajo de campo, de manera que el diagnóstico determine las actividades pedagógicas, los equipamientos y demás consideraciones pedagógicas y de gestión del local escolar.

funcional define un índice de ocupación que expresa la distribución de la población usuaria en el espacio, según el tipo de trabajo que realizan, permitiendo la adecuada elaboración del programa arquitectónico.

- Es necesario definir los usos del espacio pedagógico, de acuerdo a las necesidades pedagógicas.

TÍTULO II

PLANEAMIENTO ARQUITECTONICO

Artículo 11.- Idea General o idea motriz

La transformación del aprendizaje a través de nuevos escenarios, metodologías y prácticas, el empoderamiento y movilización de la comunidad buscando espacios de participación para desplegar las capacidades ciudadanas de los estudiantes y la construcción de convivencia y relaciones armónicas para fortalecer la capacidad de relacionarse entre el local escolar y el territorio, son los ejes de estructuración de un planteamiento arquitectónico que se cimentará sobre el concepto de integración y flexibilidad, dando espacio a la exploración educativa a través del desarrollo arquitectónico, urbano y constructivo.

Se deberá trascender el aula como espacio de aprendizaje dentro del local escolar, así como trascender el Local Escolar como equipamiento educativo singular y extender sus funciones hacia la comunidad deberán ser los principales objetivos de la propuesta arquitectónica. Desde lo conceptual, el local escolar deberá plantear relaciones directas con el entorno a través de los espacios compatibles con las actividades comunales, que a su vez serán filtro y protección de la actividad escolar. Desde lo programático, los espacios del local escolar que apoyan el desarrollo cognitivo de los estudiantes, también deberán poder servir para la comunidad.

Artículo 12.- El entorno

La propuesta arquitectónica siempre debe dar respuesta al lugar en que se emplace. Las características del sitio ineludiblemente determinan la toma de partido y las acciones a seguir, pues el proyecto de infraestructura a instalar impacta el entorno y a la vez es afectado por él. En todos los casos se deberán tener en cuenta los datos fijos preexistentes con respecto a los siguientes aspectos y su análisis correspondiente:

- a. **Clima:** Temperatura, oscilación térmica²¹, vientos dominantes, régimen de lluvias; según zonas bioclimáticas. La conjunción de estos datos determinará, entre otras cosas, la orientación más conveniente y las diferentes alternativas de protección que se puedan requerir para los locales y espacios exteriores de la escuela. Se deberá tener en consideración para el diseño arquitectónico adecuado del local escolar, entre otros aspectos, lo siguiente:
 - **Análisis del recorrido solar:** Evaluación del recurso a favor del confort en relación a las distintas actividades.
 - **Características climáticas:** Horas de asoleamiento; Volumen de lluvias; Vientos predominantes; Variación de temperaturas, etc., según zonas climáticas (norma EM 110).
- b. **Topografía:** La implantación de un edificio no parte únicamente de su ubicación en planta. La respuesta a la planicie o pendiente se leerá como un dato dominante. En terrenos de grandes pendientes, los edificios se deben adaptar a las curvas de nivel del terreno evitando grandes movimientos de tierra. Las áreas de recreación y las áreas deportivas se deben ubicar en las zonas más planas de manera de evitar grandes muros de contención u obras de ingeniería compleja. Analizar curvas de nivel, presencia del nivel freático

²¹ También denominada amplitud térmica, es la diferencia entre la temperatura más alta y la más baja registrada en un lugar, durante un determinado período de tiempo, que puede ser un día, un mes o un año. En general, los climas que corresponden a zonas costeras o cercanas al mar presentan oscilaciones térmicas bajas, por los efectos moderadores o suavizadores que produce la cercanía al mar. Por el contrario los climas de zonas interiores o continentales suelen presentar una fuerte oscilación térmica tanto diaria como anual, con la excepción de las zonas ecuatoriales o tropicales, donde las altas temperaturas son constantes. Se considera una oscilación térmica baja aquella inferior a 10 °C, media entre 10 a 18 °C, alta superior a los 18 °C, e insignificante la menor de 5 °C.

alto, presencia de rellenos, etc. Considerar la menor pendiente predominante de la zona.

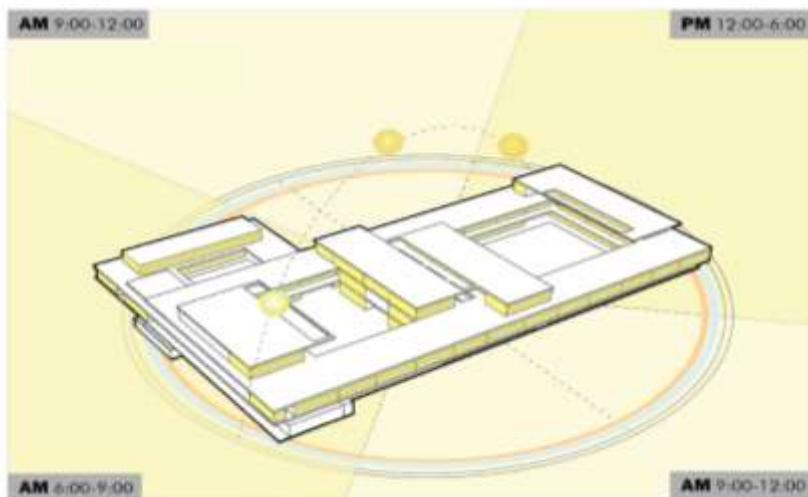


Gráfico N°02: Análisis de asoleamiento o recorrido solar

- c. **Elementos naturales:** Las características particulares de los elementos naturales preexistentes en el terreno, o próximos a él, como cursos de agua, elevaciones del terreno, árboles (especies y alturas), incidirán en la elección de la ubicación del conjunto: edificio y áreas exteriores. Alejarse, aproximarse, contemplar, incluir, serán actitudes a determinar según los casos.
- d. **Elementos artificiales:** Las preexistencias internas o externas al predio como construcciones, medianeras (altura y destino de los linderos), serán determinantes. No existe una solución universal; en los casos de las medianeras construidas se evitará que definan el paisaje de los espacios exteriores de la escuela, patios o expansiones de aulas. El tratamiento arquitectónico es primordial para definir la escala de los lugares.
- e. **Desniveles interiores/exteriores:** Se evitará la localización de áreas del local escolar por debajo de la cota de nivel exterior, vereda, calle, ruta. Esto obedece a un mejor control de las zonas inundables y a los inconvenientes de los sistemas de bombeo y su mantenimiento. Sin embargo, cuando sea inevitable se recurrirá a medidas de prevención: muros de contención, compuertas, taludes, rejas corridas, acequias abiertas, entre otros. Se debe prestar especial atención en zonas pasibles de aludes y desbordes.



La realidad climática y la geografía donde se encuentre el local escolar determinarán la toma de partido arquitectónico. La solución a desarrollarse en Lambayeque a 500 m de altitud, por ejemplo, no podrá ser la misma que la que se desarrolle en Huancavelica a 3,800 m de altitud, donde las condiciones climáticas son más adversas. Mucho calor y asoleamiento en el primero, mucho frío y escaso sol en el segundo; condiciones que deben producir respuestas arquitectónicas

Gráfico N° 03: Colegio Agustín Gamarra, Izcuchaca, Cuzco. Proyecto: Laboratorio Urbano de Lima (LUL)
Terrazas para salvar topografía. Mulions para preservar calor en pasillos

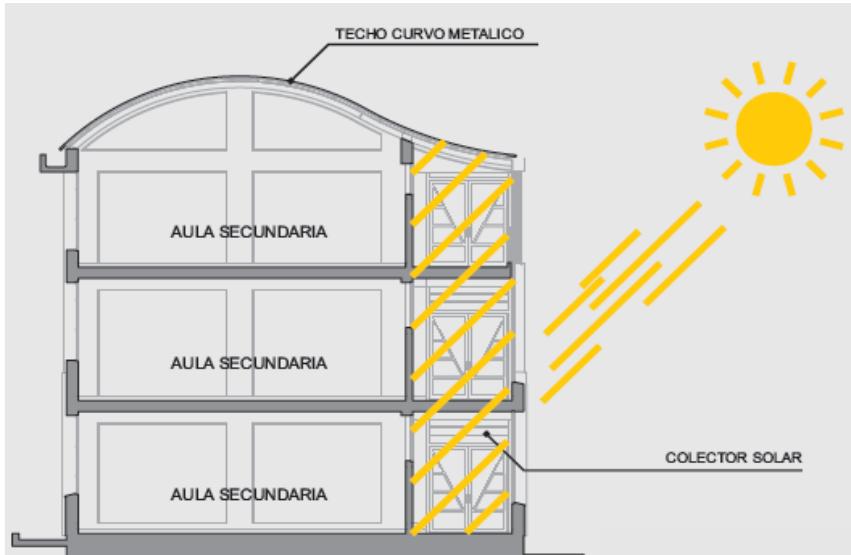


Gráfico N° 04: Colegio María Auxiliadora, Puno

Tratamiento de la circulación a manera de colector solar. Análisis de asoleamiento.

La búsqueda del confort de los estudiantes es ahora determinante en el diseño arquitectónico, pues representa un estándar de calidad que va a permitir los logros de aprendizaje esperados.

- f. **Incompatibilidades de uso y factores físicos del terreno:** Considerar lo indicado en el presente documento sobre todo lo resumido en los Cuadros N° 08, 09, 10 y 11, así como las excepciones mencionadas.

Cuadro N°09: Infraestructura de servicios en Área rural y urbana

Servicios	Zona Rural (*)	Zona Urbana
Agua	Se permite pozo de extracción de agua protegido y visible (autorizado por la dependencia competente). Distancia máxima de 250 m.	Red pública
Desagüe	Pozo séptico o Bio-digestor a una distancia mínima de 10 m. a cualquier futura construcción.	Red pública, pozo séptico o algún otro sistema según las condiciones de suelo y nivel freático
Electricidad	Factibilidad de acometida a una distancia no mayor de 100 m. o por medio de generadores de energía eléctrica. (recomendable)	Red eléctrica al terreno
Alumbrado Público	Opcional.	Requerido
Gas	Opcional.	Opcional
Telecomunicaciones	Acceso a servicio de teléfono comunitario, internet	Factibilidad de servicio
Transporte Público	Distancia no mayor de 2 Km. (máximo recomendable)	Distancia no mayor a 0.80 Km. (máximo recomendable)
Recolección de Basura	Opcional, mientras no ponga en peligro la salud de los estudiantes	Requerido
Acceso a conexión satelital	Requerido	Requerido

Notas: (*) Los terrenos deben contar con la infraestructura básica máxima de que disponga la comunidad tanto en zonas rurales como urbanas.

Artículo 13.- La implantación o emplazamiento

Desde el emplazamiento se debe propiciar una propuesta flexible y dinámica que favorezca los procesos de aprendizaje. Una alternativa es buscar una organización perimetral que genere frentes urbanos por todos los costados del predio, respondiendo así a la ciudad con paramentos activos.

Cuadro N°10: Consideraciones urbanísticas del terreno y documentos sustentatorios.

Característica de terrenos seleccionados		Sustento
1	Asegurar la propiedad del terreno por parte del MINEDU	Copia Literal de dominio (SUNARP) o Partida registral
		Plano perimetral
		Memoria descriptiva
		Debidamente subdividido e independizado
2	Debe estar saneado física y legalmente o en proceso de estarlo. Comprobar con el trabajo de campo correspondiente, la concordancia de la documentación generada con los linderos efectivamente existentes.	Título de propiedad y títulos archivados
3	Debe ubicarse de preferencia en zona urbana, con disponibilidad de agua, desagüe, energía eléctrica y servicios de telefonía. De no ser así, se deberá indicar las distancias máximas a las que se puede acceder a dichos servicios.	Certificado de Factibilidad de agua, desagüe, luz y telefonía o solicitud en proceso
4	Los locales escolares de nueva creación no deben ubicarse el terreno en zonas de riesgo. En los casos de locales existentes donde se realizan acondicionamiento parcial o total, deberán plantearse las contingencias del caso de manera que se soluciones todas las vulnerabilidades y riesgos que pudieran existir, así como los impactos que pudiera producir el local escolar.	Mapa de riesgos o Informe de Defensa Civil (o del que haga sus veces), realizar evaluación de riesgos de acuerdo a las pautas y lineamientos indicados por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).
5	No debe ubicarse cerca de instalaciones que generen riesgo humano tecnológico, como fábricas contaminantes.	Plan de Desarrollo Urbano y Catastro
6	No debe ubicarse en áreas naturales protegidas, reservas naturales, monumentos arqueológicos o zonas donde históricamente se haya implantado civilización de manera que puedan existir o encontrarse vestigios arqueológicos.	
7	Debe tener la menor pendiente predominante de la zona	Levantamiento topográfico con coordenadas UTM (geo referenciado)
8	No debe ubicarse a menos de 150 metros en línea recta de velatorios y/o cementerios	Plan de Desarrollo Urbano y Catastro (distancias desde el terreno hasta los establecimientos mencionados)
9	No debe ubicarse cerca de plantas de tratamiento o residuos sólidos.	
10	No debe ubicarse a menos de 1,000 metros de rellenos sanitarios	
11	No debe ubicarse a menos 50 metros de estaciones de combustible	
12	No debe ubicarse a menos de 100 metros de locales de comercialización de bebidas alcohólicas	
13	No debe ubicarse a menos a 513 metros de polvorines	
14	No debe ubicarse a menos de 200 metros de ductos de gas natural	
15	No debe ubicarse a menos de 100 metros de plantas de tratamiento de aguas residuales	
16	No debe ubicarse a menos de 100 metros de líneas ferroviarias	
17	No debe colindar con un establecimiento de salud, distancia mínima 30 m.	
18	No debe ubicarse cerca de un aeródromo, aeropuerto o su área de expansión	Evaluación de decibeles de acuerdo a estándares (RNE) y a la cercanía determinada por el MTC
19	Accesibilidad	Carta de compromiso de asfaltado y pavimentado
20	Colindancias, zonificación y retiros	Certificado de parámetros
21	Tipo de suelo	Estudio de Mecánica de suelos (EMS)

Cuadro N° 11: Ubicación y compatibilidad de uso

Incompatibilidad por cercanía		Dispositivo legal, alcances y comentarios
1	Velatorios y/o cementerios	DS N° 003-94-SA Reglamento de la Ley de Cementerios y Servicios Funerarios, art. 44 Por salubridad, deben ubicarse a 150 m. en línea recta de I. E.
2	Plantas de transferencia y tratamiento de residuos sólidos	DS N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, art. 69.a Las plantas de transferencia y tratamiento de residuos sólidos no deberán ubicarse en áreas de zonificación residencial, comercial o recreacional ²² .
3	Rellenos sanitarios y rellenos de seguridad	DS N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, art. 69.b Los rellenos sanitarios y rellenos de seguridad deberán ubicarse a una distancia no menor a 1000 m. de poblaciones.
4	Predios usados para disposición final de residuos sólidos	DS N° 057-2004-PCM.- Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, art. 90 Se prohíbe la construcción de una I. E., en áreas que fueron utilizadas como infraestructura de disposición final.
5	Hospitales	RM N° 045-2015/MINSA del 27.01.2015 Norma Técnica de Salud N° 113-MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del Primer nivel de Atención” ²³ .
6	Plantas envasadoras de gas licuado de petróleo	DS N° 027-94-EM Reglamento de seguridad para instalaciones y transporte de GLP, art. 7 Deben ubicarse a una distancia no menor 100 m. de I. E.
7	Estaciones de servicio y puestos de venta de combustibles (Grifos), Gasocentros y establecimientos de venta al público de GNV	DS N° 054-93-EM (modificado por D.S. 027-2005-EM) Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, art. 11, art. 19 y art. 24 Distancia mínima de 50.00 m. al límite de propiedad de una I. E., proyecto o licencia municipal autorizada. Solamente para el caso de establecimientos de venta al público de GNV la distancia se medirá desde los puntos de emanación de gases.
8	Locales de comercialización y consumo de bebidas alcohólicas al público	Ley N° 28681, regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas alcohólicas, art. 3; DS N° 012-2009-SA Reglamento de la Ley N° 28681, que regula la Comercialización, Consumo y Publicidad de Bebidas Alcohólicas art. 6. No deben estar situados a menos de 100 m de I. E., sobre todo, los que se dediquen exclusivamente a la venta y consumo.
9	Polvorines	DS N° 19-1971-IN Reglamento De Control De Explosivos De Uso Civil, Anexos 2,4 y 5 Distancia no deberá ser menor a 513 m.
10	Planta y almacenamiento de talleres y fábricas de pirotécnicos deflagrantes y detonantes	DS N° 14-2002-IN Reglamento de la Ley que regula la fabricación, importación, exportación, depósito, transporte, comercialización, uso y destrucción de productos pirotécnicos, art. 15.a, art. 15.b. El radio mínimo de seguridad alrededor de la planta es de 23 m. (deflagrantes) y 62.40 m. (detonantes)
11	Plantas de abastecimiento en aeropuertos y terminales	DS N° 045-2001-EM.- Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros productos derivados de los Hidrocarburos, art. 8 No deben ubicarse a menos de 100 m.
12	Predios ubicados cerca de franjas ribereñas	DS N° 28-2001-DE/MGP Reglamento de la Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres Numeral B-010103 DS N° 001-2010-AG.- Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos art. 115 Para determinar la distancia a la línea de la costa se consultaran experiencias pasadas, a partir de 50 m. de la línea de más alta marea. No construir en fajas marginales de ríos. ³
13	Predios ubicados cerca de ductos de gas natural	DS N° 081-2007-EM (modificado por DS N° 007-2012-EM) Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos, art. 94 distancia mínima de 200 m. a cada lado del eje del ducto (Localización de Área ⁴²⁴)

²² La propuesta establece como criterio que la Institución Educativa debe situarse en la zona de residencia de la población a la cual sirve. Las distancias y los tiempos de recorrido máximos, se establecen al analizar cada nivel educativo en particular y constituyen el radio de influencia

²³ A la fecha el Sector Salud no ha realizado precisiones con respecto a la ubicación de terrenos de los establecimientos de salud referidas a los niveles de atención II y III.

²⁴ En concordancia con lo señalado en el artículo 7 de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.

14	Predios ubicados cerca de pozos en perforación	D S N° 032-2004-EM.- Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos, art. 113 Los pozos a perforar serán ubicados a no menos 100 m. de cualquier construcción o instalación. Se prohíbe la construcción de una I.E. a menos de 100 m. de ellos.
15	Aeródromos	DS N° 050-2001-MTC Reglamento de la Ley de Aeronáutica Civil, art. 51 al 53 La determinación de las superficies limitadoras de obstáculos en los aeródromos públicos se efectúa mediante Resolución Directoral de la Dirección General de Aviación Comercial.
16	Predios ubicados cerca de instalaciones eléctricas	RM N° 214-2011-MEM/DM Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011) Tabla 219, Tabla 234-1, Numeral 219.B.5, 234.B y 234.C El ancho máximo de la faja de servidumbre de la línea aérea es de 64m. No podrá establecerse la servidumbre de líneas aéreas sobre I. E.; salvo excepciones. Para otras restricciones ver Tablas del Código Nacional de Electricidad
17	Predios ubicados debajo de electro-ductos	DL N° 25884 Ley Concesiones Eléctricas, art. 114 En zonas urbanas, la servidumbre de electro-ducto no podrá estar sobre las I. E.
18	Antenas de Telefonía Móvil y Estaciones Radioeléctricas	DS N° 038-2003-MTC N. T. sobre Restricciones Radioeléctricas en Áreas de Uso Público art. 3, art. 5 RM N°120-2005-MTC/03 Su cercanía queda prohibida, debe existir una distancia entre ellas mayor a 100 m., su regulación depende de lo dispuesto por cada gobierno local.
19	Plantas de tratamiento	Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA Reglamento Nacional de Edificaciones Norma OS.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales, Numeral 5.1.5 Deberá estar lo más alejada posible de los centros poblados, recomendándose las siguientes distancias como mínimo: 500 m para tratamientos anaeróbicos; 200 m para lagunas facultativas; 100 m. para sistemas con lagunas aireadas; 100 m para lodos activados y filtros percoladores
20	Predios ubicados cerca de carreteras	DS N° 34-2008-MTC Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, art. 35 y 36 La faja de terreno que conforma el derecho de vía 25 es un bien de dominio público, inalienable e imprescriptible, la faja de terreno lateral y colindante al derecho de vía es propiedad restringida donde está prohibido ejecutar construcciones permanentes.
21	Predios ubicados cerca de líneas ferroviarias	DS N° 1 032-2005-MTC Reglamento Nacional de Ferrocarriles, art. 18 y 19 Atender al uso restringido de la zona de influencia del ferrocarril que es el área de terreno que linda con la zona del ferrocarril (área de no menos de 5 m de ancho a cada lado del eje de la vía), que comprende una franja de 100 m de ancho a cada lado de ésta.
22	Predios ubicados cerca de lugares que afecten la moral y buenas costumbres	STC N° 3330-2004-AA/TC (2005), considerando 35 y 36, Ley N° 27337 Código de los Niños y Adolescentes, art. IX del Título Preliminar 25, Resolución 1386 (XIV-1959) Declaración de los Derechos del Niño, Principio 2 Observar lo señalado en la legislación vigente al respecto.
23	Caucos de ríos o peligro de desbordamiento, zonas inundables.	Los ubicados a menos de 500 m. Se sugiere ubicar el terreno en el sector más elevado de la localidad.
24	Con presencia de filtración de agua o adyacentes a zonas pantanosas, que presenten fallas geológicas.	
25	Los que presenten erosión o estén sujetos a erosión hídrica y/o causada por los vientos.	
26	No debe presentar erosión a menos de 100 m. del terreno.	
27	En quebradas, cuencas, valles, conos aluviónicos, zonas riesgosas ante fenómenos de avalanchas, huaycos o inundaciones. Se sugiere ubicar el terreno en el sector más elevado de la localidad.	
28	Ubicados sobre rellenos que contengan relaves de mineral, desechos sanitarios, industriales o químicos	
29	Los ubicados en las laderas de un volcán, sea éste activo o no.	
	En o cercanos a acantilados o de rocas con peligro de desprendimiento.	

Se debe identificar primeramente el sector de emplazamiento del local escolar y su relación con el entorno inmediato e integral de la ciudad. El carácter de las vías determinará la manera en que el edificio se relacionará e integrará con el entorno, determinando ingresos y salidas y los espacios intermedios para la integración.

⁴ Localización de Área: Es un área geográfica a lo largo del Ducto que transporta Gas Natural, de 200 metros de ancho a cada lado del eje del mismo, clasificada según el número y proximidad de las edificaciones actuales y previstas para la ocupación humana.

²⁵ De acuerdo al Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial, Versión Actualizada a Junio de 2013, por la RD N° 18-2013-MCT/14, el Derecho de Vía es la faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario. Su ancho se establece mediante resolución del titular de la autoridad competente respectiva.

Cuadro N°12: Factores físicos del terreno

Aspecto Físico (*)	Requerimiento
Pendiente	Se recomienda que el terreno tenga una pendiente menor al 10%-15% en promedio (o la menor predominante en la localidad) con el fin de asegurar un manejo económico de la construcción y un uso del lote libre de riesgos para los estudiantes, planteando la solución más conveniente (aterrazamiento, nivelación, etc.) atendiendo a la disponibilidad del terreno y la demanda educativa.
Topografía	Se deberá tener en cuenta las pendientes topográficas y las secciones de las vías próximas al lote así como sus colindancias y accesos hacia la institución educativa, de forma que se garantice la mejor disposición de accesibilidad al mismo.
	En el caso de tener pendientes mayores al 15%, se deberá tener en cuenta que la topografía predominante debe estar conformada por cortes de terreno que conformen terraplenes de secciones que deben estar orientadas de forma paralela a las curvas de nivel, reduciendo en consecuencia los costos en construcción. Conforme se obtengan los terraplenes la distancia mínima de implantación de una edificación a un talud debe ser de 1 ½ veces su altura.
	Con el manejo de pendientes del terreno se debe garantizar y asegurar una rápida eliminación del agua pluvial así como del sistema de desagües de los servicios.
Geotécnica	Se debe verificar técnicamente las características del suelo para descartar la ubicación de edificios escolares en terrenos pantanosos, rellenos sanitarios o zonas de alto riesgo de deslizamiento.
Resistencia del Suelo	Definida la ubicación de la infraestructura educativa de acuerdo al plan maestro se deberá identificar el número de pisos y tipos de materiales a construir. En todos los casos se recomienda encontrar mediante un Estudio de Mecánica de Suelos una resistencia mínima de este de 0.5 Kg/cm ² . Se deberá tener conocimiento del asentamiento tolerable que se considera de la edificación sobre el terreno de tal forma que se obtenga el asentamiento diferencial de la edificación. Se deberá identificar sobre el terreno la presencia de ácidos, sulfatos y/o cloruros que puedan ocasionar daños a una futura infraestructura educativa.
Napa Freática	Mínimo a 1 m de profundidad preferentemente a 1.50m, en épocas de lluvias o incremento del nivel de la napa freática. Para el caso de Selva Baja, se debe considerar la ubicación de los terrenos en zonas donde la afluencia de caudal en épocas de lluvias afecte las condiciones del mismo por elevarse la napa freática y el posible debilitamiento de los pilares de la estructura. Por lo que debe considerarse formas de drenaje del suelo, por ejemplo drenaje francés, según sea el caso.
Suelo	Que no contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas.
Forma	Se recomienda que los terrenos sean de forma regular, sin entrantes ni salientes. Perímetros definidos y mensurables, la relación entre sus lados como máximo debe ser de 1 a 4, cuyos vértices en lo posibles sean hitos de fácil ubicación. El ángulo mínimo interior no será menor a 60º.

La carencia de equipamientos urbanos, en la localidad donde se encontrará el lote para el local escolar es una gran oportunidad de concentrar dos de los más importantes equipamientos: el educativo y el espacio público.

Es muy importante considerar al local escolar como hito urbano, que debe integrarse a su entorno y propiciar la relación con la comunidad.

Se debe asegurar facilidad y seguridad para el acceso de los estudiantes. Evitar situarlos cerca de: ríos, lagunas, o zonas de posibles derrumbes, avalanchas, inundaciones u otras situaciones riesgosas (industrias peligrosas y/o contaminantes, línea de ferrocarril, carretera de alta velocidad, otros)²⁶. Se proponen diversos elementos de señalización de proximidad gradual variables según la implantación de la escuela en zonas urbanas o rurales.

Una vez localizado el establecimiento educativo, la Municipalidad no podrá autorizar en el entorno situaciones de riesgo y/o de peligro mencionadas en el presente documento.

²⁶ Para la ubicación de los locales escolares se deberá analizar y evaluar los peligros que los podrían afectar y las medidas de reducción del riesgo adoptadas de acuerdo a las pautas y lineamientos indicados por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

En las escuelas urbanas se sugiere dar continuidad a las veredas en los extremos de la cuadra en que está implantada. Un sistema de cruces peatonales con rampas, obligará a los conductores a reducir la velocidad, priorizando el cruce peatonal (esto se propone para calles, no en avenidas) y se reforzará con la inscripción “zona escolar” en el pavimento.

Todos estos elementos mencionados son complementarios y no sustituyen los que de manera obligatoria son exigidos como señalización por el Sistema vial Nacional.

La señalización urbana para indicar precaución por zona escolar, se complementará en la vereda del acceso principal con mojones o pilones de contención, que actuarán como reguladores visuales para frenar el paso hacia la calle sin impedirlo físicamente.

También se debe considerar una plaza de acceso con áreas de estacionamiento y paraderos de locomoción, separada por medio de una bahía vehicular del tránsito público, que facilite la llegada y salida de los estudiantes en sus medios de transporte.

De no existir la posibilidad de originar este espacio por las características del terreno (sobre todo en zonas urbanas donde la construcción existente se encuentra colindante a la vía pública, en zonas monumentales por ejemplo), se colocará un cerco de protección o elementos de seguridad temporales o removibles, para la protección de los niños y niñas y sus acompañantes, del tránsito vehicular en los horarios de entrada y salida, pudiendo además direccionar el pórtico de ingreso para evitar que la salida o ingreso se realice de manera perpendicular a la vía pública (ver gráficos).

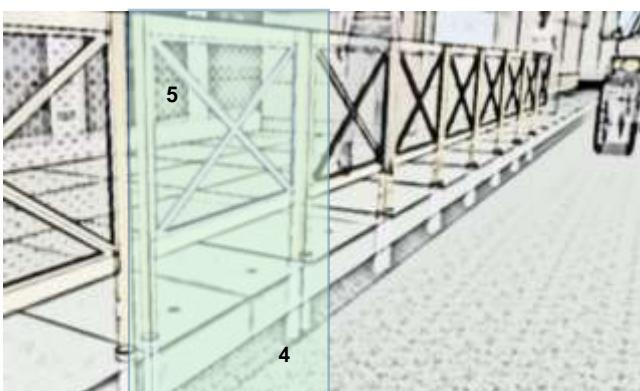
Gráfico N° 05: Elementos de seguridad en acceso principal mínimo



1.- El área de receso deberá contemplar la salida idónea de los usuarios de forma directa a la calzada.

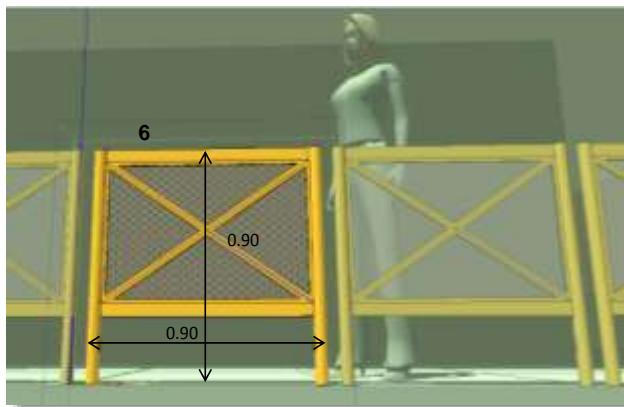
2.- Las barandas de protección pueden ser elementos removibles o en todo caso en coordinación con Gobiernos locales para su uso como mobiliario urbano.

3.- Las barandas de protección deberán prolongarse hasta donde permita garantizar la salida adecuada de los usuarios.



4.- La baranda de protección deberá colocarse dentro de tubos anclados al ras del piso una profundidad que garantice su estabilidad y rigidez (mín. 30 cm).

5.- Se sugiere parantes de tubo de Fe de Ø 2" con perfiles o ángulo metálico horizontales y en cruz adecuadamente soldados, que garanticen la estabilidad y rigidez del elemento de protección. Podrá contar con malla electro soldada



6.- Las medidas de módulo de protección deberá ser de 0.90 x 0.90 m, de forma que garantice su traslado y ubicación de forma continua.

Utilizar pintura epóxica o marina, así mismo el calibre adecuado que le permita al elemento resistir la intemperie.

El color deberá ser el que corresponde a un elemento de prevención y de seguridad de forma tal que garantice su visibilidad.

En la zona de cercanía, en la vereda próxima a la plaza de ingreso (sin interrumpir la circulación) o en la propia plaza, perpendicularmente al sentido del tránsito de la calle o adosado al frente del edificio, se instalará el tótem o emblema a manera de hito, como vínculo e indicador de pertenencia del local escolar en la comunidad.

Gráfico N° 06: Ejemplo de hito urbano. Colegio José de San Martín, Pisco, Ica-Perú.
Proyecto: Laboratorio urbano de Lima, LUL

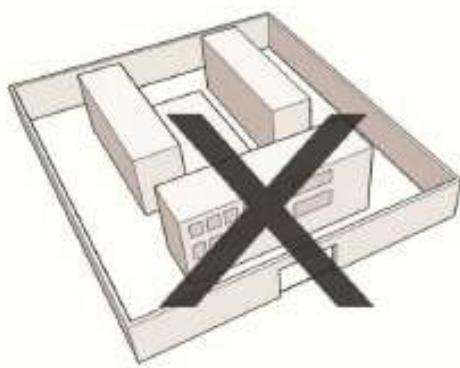
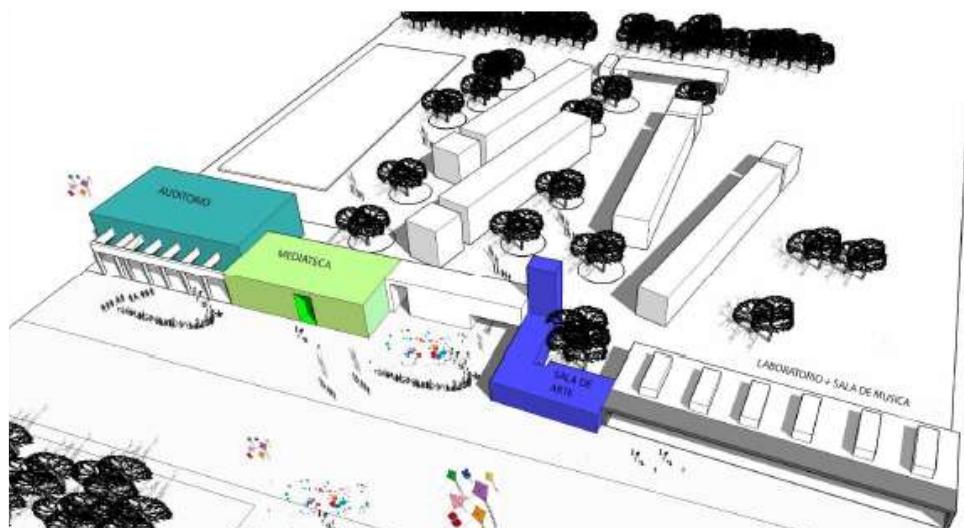


Gráfico N° 07: Propuesta Espacial tradicional:
Espacios barrera

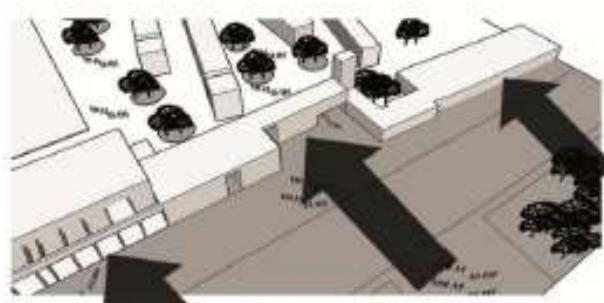
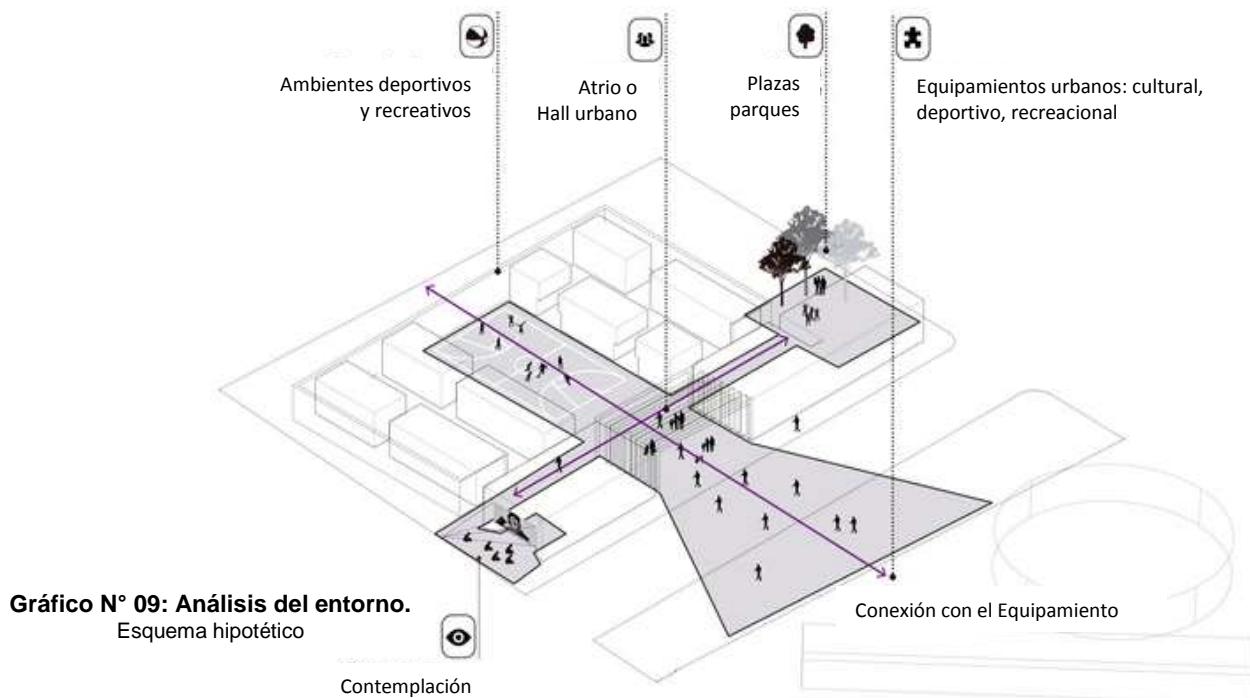


Gráfico N° 08: Propuesta Espacial nueva:
Espacios permeables



Tener presente que:

- **En las áreas rurales.** El disponer de un área extensa (como generalmente sucede en zonas rurales) no implica que la ubicación planteada sea arbitraria. Se debe pensar que un árbol, un cerro o ladera, un curso de agua pueden fijar el edificio y sus áreas exteriores.
- **En las áreas urbanas:** En los casos de esquina, de acuerdo con las características de las calles, se evaluará utilizar esta característica como acceso o alejar el o los accesos de ella (sobre todo cuando se trate de esquinas de cruce de calles de alto tránsito). Se debe dar respuesta a esta particularidad para preservar la tranquilidad y seguridad de los estudiantes. En los casos de predios entre medianeras se deben considerar las alturas, destinos, finalidades y retiros de los linderos.

El local escolar será ejemplar en el cumplimiento de los parámetros urbanísticos locales, retiros, líneas de fachada, alturas máximas, entre otras indicaciones precisadas en el Certificado de Parámetros respectivo.

El incumplimiento del Estado puede transformarse en un antecedente a seguir por las acciones privadas.

Los casos especiales referidos a la ubicación y emplazamiento, se analizarán particularmente y por excepción, como por ejemplo: condicionantes dadas por preexistencias naturales o artificiales, características del terreno, etc., tomando en consideración que la atención a la demanda pedagógica existente es prioritaria. Los entes regionales y locales correspondientes, podrán autorizar la construcción del local escolar, previo aislamiento de los elementos que propician dicha excepción, de manera que se garantice la seguridad de los usuarios. Las medidas de mitigación que se adopten deberán fundarse en informes técnicos de entidades competentes en la materia de que se trate. Estas contingencias se podrán realizar paralelamente al proceso que sigue la elaboración del proyecto arquitectónico.

Para el adecuado emplazamiento de los locales escolares considerar lo siguiente:

- a. **Infraestructura vial:** Suficiente para asegurar:
 - La accesibilidad de los estudiantes, docentes, funcionarios y familiares.
 - La factibilidad de relación del establecimiento y la posibilidad de uso por la comunidad circundante.
 - La disponibilidad de acceso vehicular para los carros-bombas de incendio y de transporte de pasajeros.
 - La posibilidad de acceso de vehículos para el ingreso de insumos y extracción de basuras.
- b. **Infraestructura de servicios:**
 - Agua
 - Electricidad
 - Evacuación de aguas servidas
 - Combustible
 - Eliminación de basuras
- c. **Factibilidad de expansión futura:** Los nuevos terrenos se seleccionarán de dimensiones que permitan, en atención al Plan Maestro del proyecto, la expansión y ampliación, en caso de cambios de política, requerimientos especiales o criterios técnicos y/o económicos. Los proyectos de locales existentes ubicados en terrenos con características que impidan satisfacer la demanda, deberán resolver el servicio mediante la estrategia adecuada y el análisis territorial conveniente, de manera que la solución arquitectónica no se centre solamente en el lote sino en el área de influencia del local escolar (aproximadamente 500 m recorridos a pie).
- d. **Análisis de Riesgos:** Se harán todos los estudios previos de mecánica de suelos, hidrográficos, de uso histórico. Se descartarán los terrenos que hayan sido utilizados como vertederos de basura y/o sufrido alteraciones por catástrofes naturales (aluviones, terremotos, otros). Aquellos ubicados en zonas de riesgo, de sufrir alteraciones por efectos climáticos (desbordes de ríos, derrumbes, hundimientos, inundaciones, etc.) o riesgo de explosiones, emanaciones tóxicas, riesgo para la salud (excesiva humedad, falta de radiación solar, mínimo 02 horas de sol directo), exceso de vientos y/o nieve. El entorno urbano deberá estar alejado de zonas industriales contaminantes.
- e. **Impacto de establecimientos en el entorno urbano:** Los locales escolares, por su volumetría y carácter se constituyen en hitos urbanos, tanto por las actividades que generen en su entorno, como por su aporte a la cultura y su expresión arquitectónica.
- f. **Impacto acústico:** El emplazamiento de los terrenos se seleccionará en zonas protegidas de ruidos ambientales, considerando barreras acústicas para evitar ruidos al y del entorno circundante. Los locales escolares se proyectarán protegidos de la contaminación acústica exterior con pantallas de protección acústica naturales y/o artificiales. El acondicionamiento de los existentes debe prever esta situación en base a los estándares establecidos a nivel nacional y/o local y los indicados en el presente documento.

Artículo 14.- El terreno

El terreno del futuro local escolar, en su contexto de territorio y geografía, se relaciona directamente con su entorno inmediato, por tanto, el análisis del lugar en donde se va a desarrollar el proyecto arquitectónico es imprescindible debiéndose observar los factores Físico-ambientales y Normativos que involucren el compromiso de proyectar una adecuada

edificación de infraestructura educativa; así mismo es importante la manera en que se compatibilice el uso de esta con respecto a las actividades pedagógicas.

El área mínima de los predios para locales escolares está en función de las posibilidades reales de terreno existentes en cada localidad, sea urbana o rural, debiendo permitir en todos los casos áreas suficientes para las construcciones, áreas de aislamiento entre construcciones para cumplir con los requerimientos de iluminación y ventilación natural, área para estacionamientos y vías de acceso, campos para deportes y educación física y áreas previstas para un crecimiento futuro²⁷. El Estado, en base a las políticas trazadas por el sector, determinará las acciones necesarias para garantizar la existencia de terrenos adecuados para satisfacer las necesidades pedagógicas.

Tener siempre presente que el análisis territorial es fundamental para plantear la satisfacción del servicio, la cual no necesariamente deberá darse dentro de los linderos del predio o terreno asignado para un local escolar determinado.

14.1. Factores Físico-ambientales

- a. **Urbanísticos:** Son los factores determinantes del entorno inmediato del terreno y las características externas que lo afectan. Se espera de la propuesta arquitectónica no solamente una adecuada solución interior de los espacios, sino también una acertada respuesta a las condiciones urbanas que incidan en él.

En función a ello, tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Tejido urbano circundante:** verificar el trazado de vías vehiculares y peatonales, secciones de vías, intensidad de flujo vehicular y peatonal, clasificar los medios de transporte que inciden sobre el terreno, evaluar las zonas verdes adyacentes, ejes urbanos, etc. que puedan determinar e incidir en la propuesta.
- **Colindancias:** estudiar todas y cada una de ellas para producir una adecuada respuesta. Contextualizar las colindancias en respuesta de identificar las condiciones de la propiedad de terceros adyacentes.
- **Afectaciones:** es importante comprobar si existen afectaciones del terreno por vías vehiculares, vías férreas, líneas de transmisión de energía eléctrica, canales de agua, cursos de ríos, etc. de tal manera que al afectarse el terreno con los aislamientos correspondientes, no afecte las actividades pedagógicas.
- **Infraestructura vial:** verificar la accesibilidad del terreno por vía vehicular y peatonal, teniendo en cuenta los proyectos del Plan Vial Distrital. En zonas rurales considerar el medio de transporte más común o habitual.
- **Infraestructura de servicios públicos:** Verificar la disponibilidad de servicio de: agua potable, su frecuencia de abastecimiento a fin de garantizar los volúmenes correspondientes a la dotación diaria, potabilidad, etc.; Energía eléctrica; Telecomunicaciones: Telefonía e internet; Gas natural o licuado. Así como los sistemas o redes para la disposición final de las aguas servidas y pluviales (Sistema de eliminación de aguas residuales); Sistema de recolección y/o disposición final de residuos sólidos; Servicio de Transporte; etc. en concordancia con las entidades encargadas a nivel distrital de proveer

²⁷ La conservación de la vegetación y formas de vida existentes, deben orientar el planeamiento de la infraestructura escolar.

dichos servicios. En zonas rurales sobre todo se deberá contar con la mejor infraestructura de servicios disponible en la localidad.

Las instituciones educativas, deberán disponer de la infraestructura máxima de los servicios básicos con que se disponga en la comunidad (agua, energía eléctrica, desagüe, poza séptica, etc.), que además serán los mínimos indispensables con los que contará la Institución para ser autorizado su funcionamiento (ver Cuadro N°11). De no tenerlos en tanto, las instituciones competentes del sector deberán hacer las gestiones respectivas para dar el servicio íntegro al local escolar.

El órgano regulador competente podrá autorizar la construcción de un local escolar en lugares que no cumplan con todos los requisitos o prescindan de alguno de los servicios aquí establecidos (en el área rural sobre todo), en cuyo caso los sustituirá por la instalación de otros medios que de alguna forma suplan las necesidades primordiales. Se deberán tomar las previsiones adecuadas de aprovisionamiento de agua potable y la eliminación de líquidos cloacales que aseguren las mejores condiciones de sanidad e higiene para el local escolar. Para el caso se analizará la naturaleza del terreno para conocer la capacidad de absorción del mismo y en base a esto, diseñar el campo de oxidación o el pozo de absorción más conveniente (según sea el caso).

Con respecto al agua potable, donde sea posible se construirán tanques que permitan una reserva de agua para tres días por lo menos. En el área rural como se afirmó, podrá prescindirse de algunos de estos servicios, pero el servicio de agua potable sí será indispensable.

b. Topográficos: Son todos los factores relacionados con las particularidades que presenta el terreno en su configuración superficial como el área, la forma y su pendiente o desnivel.

- **Forma:** Tener muy presente que los terrenos deberán tener, de ser posible una forma que permita contener los módulos o unidades de la planta del local escolar, más los espacios no edificables (espacios de holgura) suficientes para la recreación y el deporte y las zonas de seguridad dentro del mismo.

La forma del terreno influirá también en la orientación de las edificaciones. Un terreno muy alargado, orientado Norte-Sur no permitirá ubicar correctamente las edificaciones en determinadas regiones climáticas.

- **Pendiente y drenaje:** será la predominante de cada localidad. En caso de existir razones de economía se recomienda que ésta sea menor del 15%. La pendiente debe ser aprovechada para enriquecer las áreas libres a generar en beneficio de la propuesta pedagógica, siempre considerando los aspectos de seguridad y accesibilidad vigentes.

c. Naturales, Paisajísticos y ambientales: 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:

- **Vegetación:** Se recomienda que el terreno esté dotado de vegetación de forma tal que proporcione zonas de sombra en los espacios exteriores y protejan el edificio de la radiación solar, los vientos fuertes y del ruido.

Al diseñar el proyecto y realizar las construcciones, se respetarán y preservarán al máximo la vegetación existente. Sólo en aquellos casos donde inevitablemente un árbol o conjunto de ellos impida el emplazamiento adecuado de alguna edificación o parte de la misma, se admitirá la tala como solución. No sin antes haber intentado adaptar la infraestructura a dicha presencia natural.

En caso de que el terreno no disponga de la vegetación requerida, se dispondrá de la arborización necesaria que sirva de ornato, sombra, protección de ruido y/o para fines pedagógicos.

- **Visuales dominantes:** aquellas que por sus características, ameriten una especial valoración en el esquema arquitectónico.
- **Orientación:** es la tendencia topográfica general del terreno que determina desde un comienzo las condiciones generales para responder al sol, los vientos y las vistas.

Deberá ser de tal forma que permita la ubicación de los ambientes pedagógicos básicos del edificio con sus vanos principales orientados Norte-Sur. Solamente en aquellos casos en que, en determinados espacios, los usuarios no deban permanecer en forma continuada, sino más bien su uso sea eventual, dichos ambientes (al igual que los complementarios) podrán no estar orientados con sus vanos en el eje Norte-Sur. Otra excepción la brindará el análisis del clima que realice el proyectista, atendiendo a la zona climática donde se emplace el proyecto

Respecto al sol: El diseñador determinará las zonas del local escolar que por su actividad deban estar bajo los efectos del sol o bajo la sombra. En consecuencia, escogerá un esquema arquitectónico y una ubicación de acuerdo con el resultado del análisis climático realizado.

Las áreas de trabajo y de docencia deberán protegerse del calentamiento y radiación solar excesiva del día, utilizando elementos como parapetos, pasillos, aleros, que permitan un mayor confort (ver Características Regionales Bio-ambientales).

Es recomendable que los pasillos principalmente los de las aulas, al tratarse de una sola crujía, se encuentren ubicados al Norte de manera que impidan la penetración directa del sol por puertas y/o ventanas.

Si se presentan terrenos cuya orientación no sea la más favorable, el proyectista deberá adoptar soluciones arquitectónicas para contrarrestar la penetración de los rayos solares.

Respecto a los vientos: El diseñador elegirá un esquema arquitectónico y una ubicación del local educativo que propicie la circulación del viento entre los edificios y su penetración a los espacios interiores. Así mismo, determinará la dirección de las brisas diurnas predominantes mediante un estudio micro climático del lugar o de acuerdo a datos e informaciones suministradas por la Dirección General de Meteorología del SENAMHI.

Se recomienda que los planos que contengan las aberturas por donde penetre la brisa formen un ángulo comprendido entre 30° y 60° con respecto a la dirección predominante del viento.

Los ambientes pedagógicos deberán estar provistos de aberturas que permitan la circulación cruzada a una altura mínima de 2.10 m, de acuerdo al desarrollo de las actividades propias de cada espacio. Se adoptarán formas de techos que permitan la salida del aire caliente, que tiende a concentrarse en las zonas altas de los espacios, favorecido por la ventilación cruzada o por convección en los ambientes, según sea el caso. La orientación de la planta del local escolar se regirá por el régimen de vientos predominante en la localidad (ver Características Regionales Bio-ambientales).

- **Clima:** El proyecto arquitectónico debe responder de forma adecuada a los aspectos que inciden y afectan el ambiente, como consecuencia de las condiciones físicas y climáticas variables de cada localidad, considerando:
 - La temperatura promedio y variación de temperatura día - noche
 - El régimen de lluvias de la localidad: la tendencia histórica de lluvias debe tener respuesta en cuanto a la determinación de aleros, cunetas y comportamiento de estas en el terreno para el diseño de canalizaciones.
 - La tendencia de los vientos: de manera de dar una respuesta acertada a las condiciones de ventilación cruzada de los espacios interiores.
 - La Humedad Relativa
 - Horas de radiación solar
- **Ruidos y olores:** organizar la planta física de manera que los ruidos internos (propios del local) y los externos a ella no interfieran con las actividades pedagógicas, determinarán las posibles fuentes de ruido del entorno del terreno que puedan afectar el desarrollo de las actividades del local y su efecto en relación a la dirección de los vientos predominantes en las horas laborables, para prever y contrarrestar el efecto que produzcan.

Se podrá permitir la construcción de locales en aquellos lugares donde los ruidos sean superiores, siempre y cuando sean reducidos a niveles aceptables, mediante medidas especiales como pantallas de vegetación y/o aislamientos diseñados y construidos para esos fines.

Serán analizados los posibles factores olfativos del entorno (hedores, polvo, humo y otros) en el momento de elegir la ubicación del terreno, tomando en cuenta su procedencia y su efecto como consecuencia de la dirección predominante de los vientos.

14.2. Factores Normativos

- a. **Normas Distritales:** el diseño arquitectónico del local escolar deberá cumplir con todos los requerimientos establecidos de acuerdo a los reglamentos vigentes, nacionales y locales. Es importante verificar que las normas distritales expresadas en los Certificados de Parámetros respectivos del terreno donde se desarrollará la futura construcción, expedidas por la Dirección de Desarrollo Urbano de cada localidad (o el que haga sus veces), sean compatibles con las recomendaciones y los estándares del MINEDU expresadas en la presente Guía, y correspondan a usos de suelo adecuado para equipamientos educativos.

La tenencia legal del terreno permitirá garantizar la identificación de la propiedad y asegurar la inversión pública, así como el desarrollo progresivo de las propiedades urbanas y/o rurales. Sin ésta particularidad, la intervención por parte del Estado no podrá realizarse. La tenencia legal del terreno y de la Infraestructura física de las

Instituciones Educativas Publicas a nivel nacional corresponde al Ministerio de Educación y se encuentran registrados en el Margesí de Bienes Inmuebles.

- b. **Alturas permitidas:** En la medida de lo posible la infraestructura del local escolar debe alcanzar su máximo desarrollo en la planta baja, dentro de los límites que imponen la medida del terreno disponible, la necesidad de espacios abiertos para el desarrollo y socialización del estudiante y la conveniencia económica de reducir circulaciones e instalaciones. El desarrollo en altura que cualquiera de estas condicionantes imponga, debe considerar los niveles máximos admisibles de acuerdo al nivel educativo presentados en el Cuadro N° 12 y la naturaleza de las distintas actividades pedagógicas (independientemente de las ordenanzas municipales). Los talleres y laboratorios, por ejemplo, deberán colocarse, en lo posible, en el primer nivel por economía de instalaciones y facilidad de abastecimiento, así como los ambientes pedagógicos de mayor demanda de uso y concentración de usuarios (biblioteca, auditorio, etc.) para asegurar la accesibilidad de todos los estudiantes a dichos espacios pedagógicos.

Cuadro N° 13: Altura máxima tradicional en pisos

Nivel Educativo	Zona Urbana	Zona Rural	Zona Rural aislada
Primaria	02	01	01
Secundaria	03	02	01

Nota: Siempre se debe procurar brindar las mejores condiciones de espacios exteriores abiertos, ya sea por seguridad para las evacuaciones como por optimizar las condiciones de confort de los ambientes interiores o prever ampliaciones futuras, sobre todo cuando se trata de terrenos con características morfológicas especiales,

Sin perjuicio de ello, es necesario establecer una estrategia o propuesta para los casos de acondicionamiento de locales escolares existentes a los nuevos conceptos pedagógicos surgidos de la Educación Básica Regular, incluyendo los casos derivados de la aplicación del horario extendido en la Jornada Escolar Completa (JEC), ante los casos de terrenos que por razones técnicas y/o limitaciones físicas hagan imposible responder eficientemente a la demanda educativa, con la finalidad de cubrir la brecha del servicio educativo y resguardar las condiciones de evacuación y accesibilidad, sin contradecir lo señalado en los Certificados de Parámetros que establece los gobiernos locales y lo dispuesto en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) al respecto.

Cabe mencionar que no existe un sustento técnico acerca de la limitante del número de pisos para locales escolares mencionado en la RJ N°338-83-INIED “**Normas Técnicas de Diseño para Centros Educativos Urbanos, Educación Primaria-Educación Secundaria**” actualmente en vigencia; sin embargo, el Reglamento Nacional de Edificaciones, sí cataloga a los locales escolares de acuerdo al tipo de infraestructura como del Tipo A, en cuanto a su sismo resistencia, que obliga a diseñarlos con estándares estructurales capaces de resistir un sismo muy fuerte.²⁸

Con esa certeza y la seguridad del cumplimiento de las disposiciones normativas relativas a la accesibilidad, evacuación y seguridad, ante la carencia de sustento técnico con respecto al criterio tradicional del número de pisos en los locales escolares y la necesidad de cubrir la demanda educativa que supone el establecimiento del horario extendido planteado por la Jornada Escolar Completa (JEC), la estrategia de conversión de Programa no escolarizado de Educación Inicial

²⁸ Deben soportar las estructuras, sin colapsar, el mayor grado de sismicidad que se obtenga del espectro de diseño, de acuerdo a la norma E.030

(PRONOEI) y los nuevos ambientes educativos que señalan los nuevos conceptos pedagógicos de la Educación Básica Regular (EBR), es que se recomienda de manera excepcional para los casos de acondicionamiento y como parte de la estrategia de diseño, un piso adicional al planteamiento convencional de la infraestructura educativa.

Solamente cuando no exista posibilidad de adoptar lo dispuesto en la normatividad vigente por razones técnicas o limitaciones físicas, que impidan satisfacer la demanda educativa local, **se incorporarán otros medios alternativos correspondientes a la accesibilidad, que sin comprometer la seguridad, sacrifica la comodidad con la finalidad de lograr la accesibilidad.** Este planteamiento deberá ir acompañado de un Protocolo de Accesibilidad que permita atender las necesidades de accesibilidad de los usuarios del local escolar cuando estas situaciones se presenten, esto incluirá entre otras acciones, establecer un equipo que realice estas labores a demanda utilizando para ello medios mecánicos móviles (guarda escaleras o similares), establecer el uso de ascensores de uso para personas con alguna discapacidad motora, establecer una zona segura para personas con discapacidad motora en cada piso cada 200 personas como lo señala la NFPA artículo 110, etc.

Para tomar esta decisión, deberán colocarse en lo posible en el primer nivel accesible los ambientes pedagógicos de mayor demanda de uso y concentración de usuarios (biblioteca, comedor, SUM, auditorio, etc.) para asegurar la accesibilidad de todos los estudiantes a dichos espacios pedagógicos. De la misma manera, si se cuenta con casos de inclusividad, disponer como principio general la ubicación preferente de las aulas y/o ambientes pedagógicos de los estudiantes con discapacidad física motora en los primeros pisos²⁹. Para esto es conveniente que la propuesta arquitectónica prevea una coordinación modular adecuada que le permita al Director del plantel tomar dicha decisión en el momento oportuno, sin que entre en dificultades de espacios.

Con respecto a las alturas de edificación permitidas, la ubicación de los ambientes pedagógicos y servicios se podrían agrupar por niveles educativos de la siguiente manera:

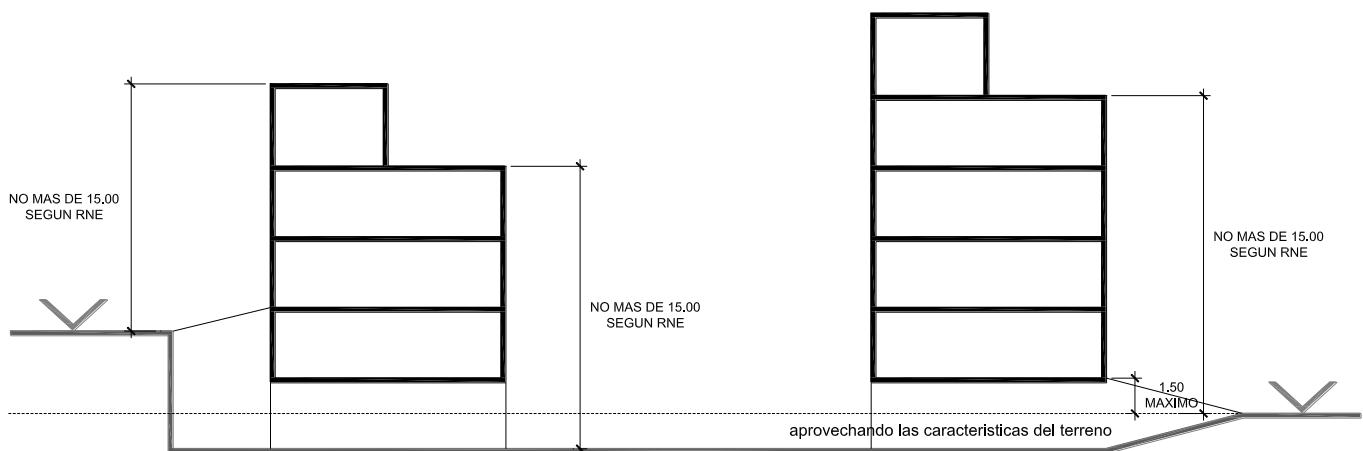
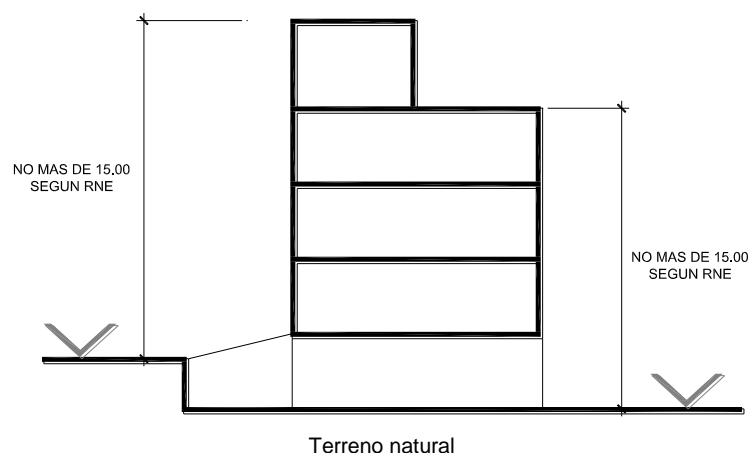
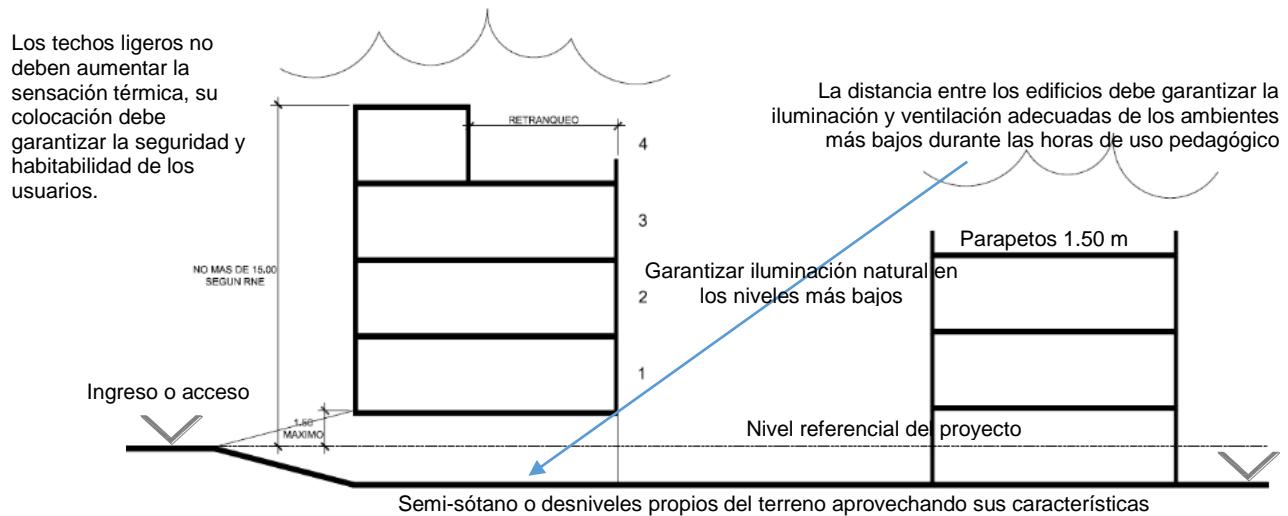
- Los ambientes pedagógicos del nivel de Educación Inicial³⁰ según lo indicado en la norma vigente (RSG N°295-2014-MINEDU) pueden estar ubicados en niveles **de manera excepcional hasta una altura equivalente a un segundo piso**, tratando de cubrir el primero con la mayoría de ambientes pedagógicos para colocar en el segundo los ambientes administrativos y los de uso menos frecuente por los infantes.
- Los ambientes para el nivel educativo de Primaria podrían estar localizados en niveles hasta una altura equivalente a un segundo piso, **y excepcionalmente hasta un tercer piso, privilegiando los dos primeros para ambientes pedagógicos básicos.**
- Excepcionalmente, los ambientes y servicios para Educación Secundaria podrían estar en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso, **privilegiando los tres primeros para ambientes pedagógicos básicos.**

²⁹ Como también lo señala el Informe Defensorial N°155 del 2011.

³⁰ Evaluar la posibilidad de incluir en esta excepción a los grados del cuarto ciclo de Educación Básica Regular

- Las oficinas u otros servicios complementarios, en general, pueden ubicarse en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. En toda ocasión se deben privilegiar los niveles bajos para los ambientes pedagógicos y los de uso masivo.

Gráfico N° 10: Esquema de alturas de edificación



Aprovechar las características “adversas” del terreno en función de satisfacer la demanda

Del Gráfico N° 10 es necesario precisar lo siguiente:

- Podrá considerarse el primer piso a partir de una altura máxima de 1.50 m. sobre el nivel de acceso³¹, al tratarse de terrenos cuyas características físicas impidan la satisfacción de la demanda adecuadamente.
- El nivel de Educación Inicial deberá mantener siempre un máximo de 02 niveles, con la prelación indicada en el punto a. mencionado anteriormente.
- Para el nivel de Educación Secundaria, se permite excepcionalmente hasta una altura de cuatro (04) pisos (altura de piso a techo según zonas climáticas, ver Norma EM.110 del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE), privilegiando los tres primeros pisos para ambientes pedagógicos básicos.
- La referencia siempre es el nivel de acceso, el cual deberá tener la capacidad de resolver las zonas de seguridad para los usuarios.
- Se permite excepcionalmente el uso de semisótano, dadas las características del terreno, siempre y cuando se resuelvan los aspectos concernientes a ventilación e iluminación de los ambientes aledaños mediante la separación adecuada de las edificaciones, así como la adecuada y eficiente eliminación de aguas negras y grises, y la evacuación de los usuarios de dicho nivel en forma rápida y segura a la salida o nivel seguro.
- El último piso podría hacer uso del retranqueo o retiro adecuado para no extralimitar la altura permitida en las normas urbanísticas, así como también de la utilización de material ligero para la protección de los rayos solares y la lluvia, según las características climáticas de la zona (ver Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y lo señalado por los parámetros normativos).
- Este nivel deberá ser un nivel seguro para el uso pedagógico eventual así como climáticamente adecuado y muy ventilado, garantizando también el confort del piso inmediatamente inferior. El parapeto a utilizar no será menor a 1.50 m. de altura y contará con elementos que impidan su escalamiento.
- Cada nivel debe cumplir con las condiciones pedagógicas adecuadas para poder realizar las acciones de socialización y convivencia de los estudiantes, así como contar con las condiciones de habitabilidad y confort de manera que no tengan necesariamente que verse obligados a recurrir al primer piso para satisfacer dichas necesidades: áreas de socialización y servicios higiénicos suficientes y adecuados en cada piso.
- La separación entre los edificios del local escolar (como de las colindancias que pudieran afectarlos) debe ser la adecuada para producir la iluminación natural de los ambientes pedagógicos del primer nivel (ver gráfico N° 11).
- Hasta con cuatro (04) niveles se podrá utilizar escaleras integradas, si se quiere utilizar los techos de este nivel, se deberá utilizar una cantidad suficiente de escaleras que permita una evacuación rápida y segura en casos de siniestro. Tener presente que por encima de los 15.00 m. de altura se requiere el uso de escaleras de evacuación.³²
- Deberán atenderse las exigencias con respecto a la protección de los rayos UV.

Cuadro N° 14: Altura máxima permisible en pisos

Nivel Educativo	Zona Urbana (convencional)	Nivel máximo admisible (excepción)	Observaciones
Inicial	01	02	La excepción se aplica solamente para los casos de terrenos cuyas dimensiones no permitan satisfacer la demanda.
Primaria	02	03	
Secundaria (1)	03	04	

Notas:

Siempre se debe procurar brindar las mejores condiciones de espacios exteriores abiertos, ya sea por seguridad para las evacuaciones como por optimizar las condiciones de confort de los ambientes interiores o prever ampliaciones futuras, sobre todo cuando se trata de terrenos con características morfológicas especiales,

En todas las posibilidades se deben atender las disposiciones de seguridad y accesibilidad del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)³³, sin contradecir lo indicado en el presente documento.

Esta excepción debe garantizar los espacios libres necesarios y adecuados dentro del terreno del local escolar para usos educativos y asegurar el adecuado confort y habitabilidad de los espacios interiores durante toda la vida útil de las edificaciones, así como la disponibilidad de zonas de seguridad para casos de emergencias, en estrecha relación con el número de estudiantes que albergue. No se realiza para ampliar la cobertura, sino para resolver la mejora de la calidad del servicio, situación a la que se recurre a partir de la implementación de la Jornada Escolar Completa (JEC). Deberá ser aplicada solamente cuando se trate de intervenciones en las que

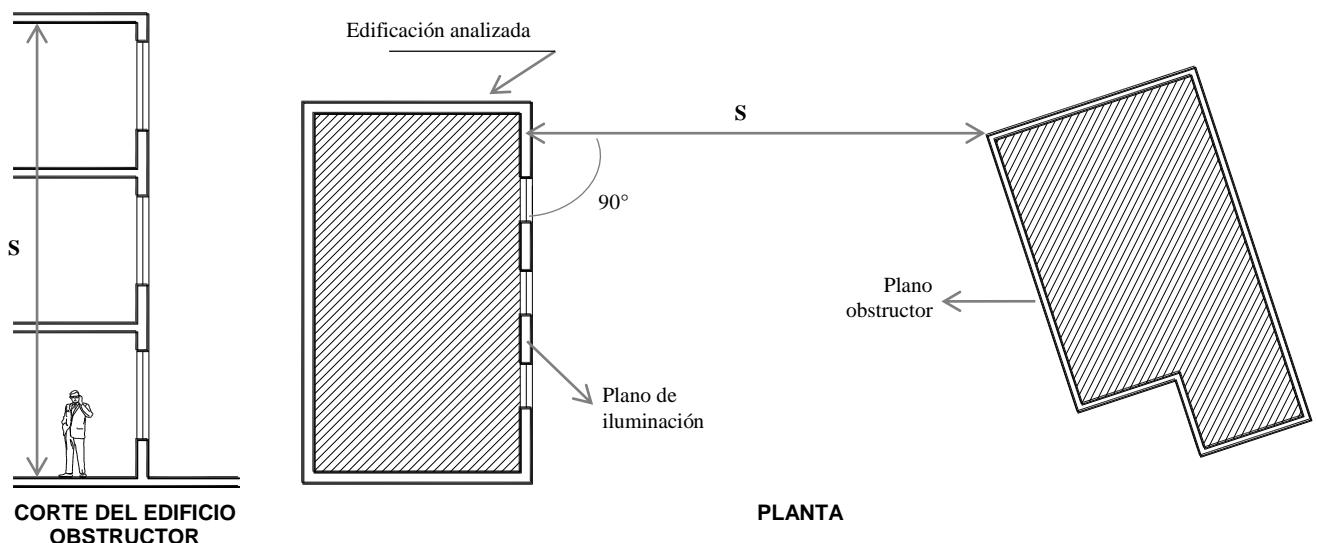
³¹ El nivel de acceso se podría tomar a partir de la vereda pública como a partir de los espacios internos del local escolar.

³² Norma A.010, Art. 26

³³ Normas A.010, A.120, A.130,

las características físicas del terreno no permitan satisfacer la nueva demanda educativa, siempre que no perjudique o vaya en contra de la habitabilidad de los estudiantes afectando su desarrollo pedagógico, es decir, que las áreas de socialización, recreación, educación física y deportes no se vean afectadas para esta finalidad.

Gráfico N° 11: Separación entre edificaciones para procurar adecuada iluminación natural desde el espacio exterior



- c. **Uso de semisótano:** Se podría permitir el uso de un semisótano, dadas las características del terreno, siempre y cuando se resuelvan los aspectos concernientes a ventilación e iluminación de los ambientes aledaños mediante la separación adecuada de las edificaciones, así como la eliminación de aguas negras y grises, y la evacuación de los usuarios de dicho nivel en forma rápida y segura a la salida o nivel seguro. La separación adecuada de los edificios no está referida solamente a lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) con respecto al tercio de la altura del edificio, en infraestructura educativa debe ir de acuerdo a asegurar la mayor cantidad de iluminación natural que debe lograrse para el normal y adecuado desarrollo de las actividades pedagógicas al nivel o piso más bajo, para ello se establece una distancia mínima en el Gráfico N° 11.

El asunto de la iluminación natural requiere ser descrito adecuadamente, mediante el estudio lumínico correspondiente y según la zona climática donde se implante el local.

Considerar que colocar los servicios generales en un semisótano no es recomendable, pues estos ambientes producen vibraciones que afectarían a toda la estructura del edificio de uso pedagógico, afectando el confort y habitabilidad de los estudiantes y docentes. Además podrían generar otras incomodidades olfativas o auditivas, que deben permanecer alejadas de estudiantes y docentes. Pueden ser aceptables, en tanto dichas perturbaciones sean mitigadas adecuadamente sin perturbar las actividades pedagógicas o atentar contra el confort y habitabilidad de los estudiantes.

- d. **Uso del retranqueo en último piso:** Se deben considerar las normas específicas de los gobiernos locales (como los Planes Urbanos aprobados mediante Ordenanzas Municipales), que permiten el uso parcial en el último nivel de la edificación por

medio de áreas techadas, siempre y cuando cumplan con un retranque o retiro necesario de la edificación en su último piso, por criterios básicos de composición y paisaje urbano.

Artículo 15.- Accesos y Accesibilidad

El acceso al local escolar debe estar libre de cualquier barrera arquitectónica que impida el desplazamiento a personas con discapacidad motriz y comunicación reducida. Es necesario que los accesos consideren:

- a. Un diseño universal que maneje los conceptos de accesibilidad de acuerdo a norma (ver literal e) de la norma G.020 del RNE) y a los preceptos del MINEDU. El acceso debe ser directo e independiente, y contará de ser el caso, con ingresos diferenciados para peatones y vehículos. Este acceso no debe dar directamente a jirones o avenidas sin contar previamente con un espacio de receso (atrio, plaza y bahía), además de la berma de separación de las calzadas, para el caso de instituciones de nueva creación y con las excepciones previstas para los casos de acondicionamiento de locales existentes. Tener presente que la accesibilidad al interior de los locales escolares debe ser total a todos los ambientes diseñados; de igual forma la seguridad permitirá la evacuación adecuada previendo una posible inaccesibilidad de los medios³⁴; y por último, también tener presente la inclusividad de todos los ambientes, promoviendo su uso equitativamente, en forma segura y autónoma para todos los usuarios del local escolar, en consideración a los preceptos del diseño universal³⁵.
- b. Las mejores facilidades de acceso y evacuación de la zona. En vista de que el emplazamiento de un terreno puede tener diversas alternativas con respecto al sistema vial, el acceso principal deberá ubicarse en la calle de menor tráfico vehicular (en el área urbana) o en vías secundarias o camino vecinal de poco tránsito, evitando que los estudiantes crucen vías de tráfico intenso.
- c. Retirarse de los “límites municipales” con el fin de crear un espacio de descompresión entre el interior del local escolar y la vía pública, formando un lugar de intercambio y espera para estudiantes y familiares. Por ello, se debe plantear una plaza o espacio abierto de acceso que funcione como elemento espacial de transición o espacio intermedio entre el exterior y el interior del local escolar convirtiéndose en lugar de intercambio o confluencia de la comunidad.
- d. Ubicar los paraderos de buses (si fuera el caso), integrados de la mejor manera posible a dicha plaza de acceso.

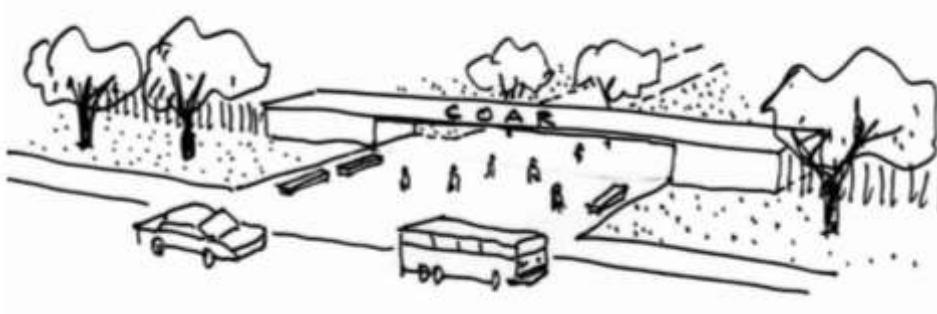


Gráfico N°12: Diseñar una relación amable con la vía pública en los límites del local escolar.

Límites compuestos por espacios públicos: plazas, bancas, iluminación y vegetación ayudaran a crear, en los bordes de la escuela que limitan con la vía pública, espacios que permitan que los peatones y vecinos se sientan bienvenidos.

³⁴ Un ejemplo práctico de esto es el uso del ascensor y la rampa: el primero hace accesible todos los niveles, el segundo los hace seguros.

³⁵ Inciso e9, ARTÍCULO 1 DE LA Norma G.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones

- e. En caso de que su ubicación esté en un desvío o en el interior de un predio, se recomienda la construcción de un camino propio, evidente, que no ofrezca peligro para los usuarios y permita el acceso vehicular de emergencia.
- f. Para el cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y vialidad, siendo política de Estado la implementación de proyectos integrantes de infraestructura y servicio público, debe considerarse la participación de los Gobiernos Locales y Regionales y de las instituciones públicas como el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) entre otros, en acciones coordinadas con el Ministerio de Educación.
- g. Reducir su número al mínimo indispensable, por cuestiones de seguridad y optimización de recursos.

Artículo 16.- Disponibilidad de servicios básicos (ver Cuadro N°09)

- Los terrenos deben contar con abastecimiento de agua potable de la localidad, ésta debe ser adecuada en cantidad y calidad (Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, Decreto Supremo N° 031-2010 del Ministerio de Salud).
- De no contar con abastecimiento de agua potable de la localidad se podrá abastecer mediante la captación de aguas subterráneas o pluviales, solo podrá ser destinada para consumo humano si es que ha sido tratada.
- El terreno tendrá desagüe conectado a la red pública, en el caso de no tenerlo se construirán pozos sépticos o cualquier otro sistema de tratamiento de aguas servidas (negras y/o grises) de manera que no se agrede el entorno y se preserve de cualquier tipo de contaminación colateral que perjudique la salud de los habitantes de los lugares aledaños.
- También tendrá un sistema de drenaje para las aguas pluviales y de aprovechamiento de éstas, cuando el nivel de precipitaciones lo amerite.
- El establecimiento contará con suministro de energía eléctrica, en caso de no ser factible se proveerá de algún sistema alternativo.

Artículo 17.- Uso de equipamientos públicos disponibles y entre locales escolares

Las instituciones educativas pueden celebrar convenios para utilizar entre ellas o con el concurso de las autoridades locales, los distintos equipamientos públicos disponibles en la zona, tales como parques, campos deportivos, auditorios, centros de cultura, bibliotecas, etc., según lo que el análisis territorial determine con la finalidad de satisfacer el servicio educativo y en función de la flexibilidad y optimización de los espacios educativos.

El tipo y la cantidad de ambientes pedagógicos con que deben contar las instituciones educativas deben ser los que demande el correspondiente Proyecto Educativo Institucional (PEI)³⁶, asegurando en toda circunstancia, en el caso de los ambientes pedagógicos básicos C (véase el artículo 20) que cada ambiente sea utilizado como mínimo un 75% de las horas en que se encuentra en servicio el local educativo y un mínimo de 85% del tiempo para los demás ambientes pedagógicos (para mayor información ver el Título III).

³⁶ Como se ha dicho anteriormente, se debe revisar y analizar el Proyecto Curricular Institucional, conforme al PEI

Para evaluar el tipo y la cantidad de espacios y ambientes con que cuenta un local escolar para satisfacer su Proyecto Educativo Institucional (PEI), pueden contabilizarse las horas de uso de los distintos espacios de los cuales se sirve por convenio la institución, y en consecuencia descontarlos del listado de ambientes resultantes de aplicar lo indicado en el párrafo anterior. Todas las sedes donde se ofrezcan equipamientos para uso por convenio deben contar con los servicios sanitarios suficientes y con casilleros o espacios de almacenamiento para que los estudiantes usuarios puedan guardar en forma provisional sus elementos personales.

Artículo 18.- Criterios generales para la concepción del local escolar

El local escolar es un importante factor de desarrollo social, en lo educativo y cultural. Constituye un acontecimiento en la vida e historia de la comunidad, siendo en muchos casos el único edificio público de la zona y suele adquirir, a lo largo de su vida útil, valor histórico cultural y de identidad local; por lo cual el edificio escolar debe ser programado, diseñado y construido con racionalidad optimizando los recursos físicos

La organización del local escolar debe responder al proyecto educativo institucional (PEI), a los requerimientos pedagógicos y a las pautas socio-culturales de los usuarios, adaptándose a las diversas características regionales, cumpliendo con las superficies mínimas y las exigencias cualitativas tecnológicas, que se detallan en el presente documento. Debe ser capaz de adaptarse a los cambios pedagógicos y tecnológicos sin perder su esencia estructural y constructiva.

Por lo tanto sus espacios deben:

- a. Adecuarse a la estructura organizativa del establecimiento.
- b. Adecuarse a las demandas de distintas formas de enseñanza, favoreciendo la conformación de espacios de variados estímulos.
- c. Permitir cambio en sus funciones, con un mínimo de modificaciones estructurales.
- d. Favorecer un uso eficiente del edificio por parte de la comunidad.
- e. Dar respuesta a las condicionantes locales, así como a las limitantes físicas, tecnológicas y socio-culturales de la zona.

Adicionalmente, el diseño arquitectónico del local escolar debe:

- a. Plantearse dentro de una visión holística, donde se resalta la importancia de todo el conjunto arquitectónico como algo que trasciende a la suma de las partes o ambientes que lo componen, destacando la interdependencia de estas, aludiendo a contextos y complejidades que entran en relación, ya que se trata de un proceso muy dinámico.

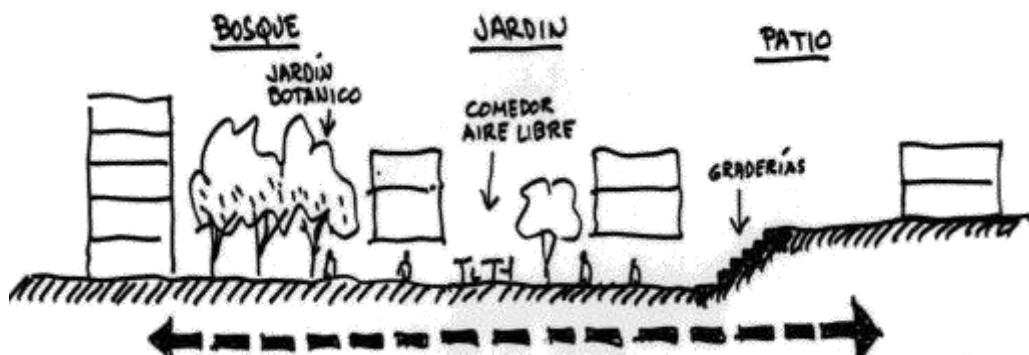


Gráfico N° 13: Buscar una relación espacial entre todos los edificios del local, viendo el proyecto de manera integral y unitaria (VISION HOLISTICA).

Las circulaciones exteriores y las relaciones espaciales entre las grandes zonas, le darán unidad al conjunto arquitectónico. La relación exterior – interior debe contribuir con ello.

- b. Adecuarse a las características y requerimientos de la región tanto en relación con las particularidades sociales, culturales y económicas locales, como con las características geográficas, físicas y climáticas.
- c. Responder a un estudio racional de las necesidades a satisfacer, que contemple los diferentes tipos de espacios necesarios según los requerimientos pedagógicos y planes de estudio; el dimensionamiento de los espacios en función de las actividades pedagógicas y administrativas, equipamiento a utilizarse y del número de plazas requeridas.
- d. Evitar perturbaciones en el entorno inmediato, en especial cuando se trate de viviendas, ubicando los locales más ruidosos, sala de usos múltiples, espacios de recreación, etc., de forma tal de reducir al máximo la transmisión de ruidos.
- e. Prever una adecuada condición acústica del área pedagógica, con relación a los ruidos exteriores que puedan interferir con las actividades que en ella se realizan.
- f. Respetar, en lo posible, los árboles existentes que puedan resultar de interés para las actividades exteriores del local escolar.
- g. En el caso que el local escolar se ubique en un entorno inmediato que tenga valor cultural, histórico, estético o social se debe poner especial énfasis en realizar una intervención no agresiva para con el lugar, aun cuando no exista normativa al respecto.

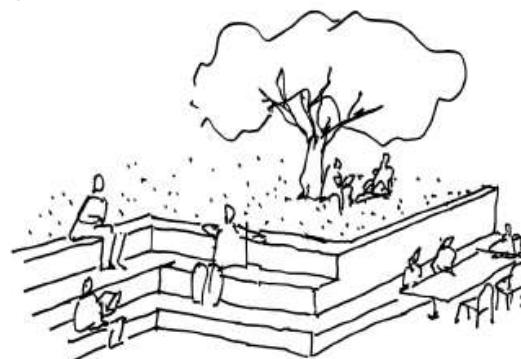


Gráfico N°14: Diversificar la oferta de espacios individuales y colectivos con diferentes características arquitectónicas

Cada uno de estos tipos de espacio podrá convertirse en un ambiente formal de aprendizaje para un estudiante o un grupo de ellos, que puedan hacerlo propio y con el cual se identifiquen.



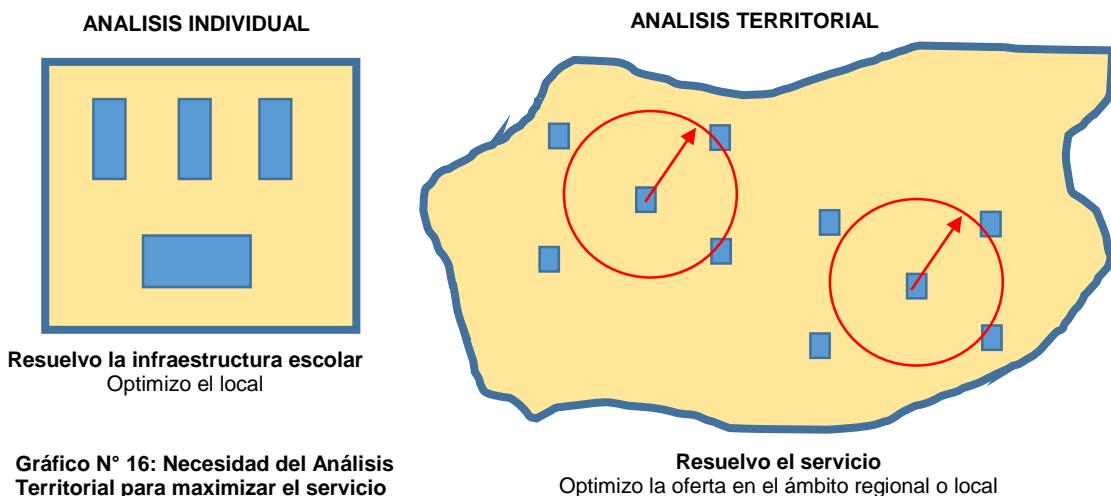
Gráfico N° 15: Diseñar todos los espacios de manera que no se produzcan espacios residuales.

No deben existir vacíos ni espacios olvidados, así como también se debe utilizar la vegetación originaria del lugar para contribuir de esa manera, no solo a construir la identidad regional del local escolar, sino que también ahorra costos de mantenimiento.

Artículo 19.- Análisis Territorial

- a. El concepto de análisis territorial procura la definición de la estructura espacial más adecuada para un desarrollo eficaz y equilibrado de la infraestructura educativa de una región.

- b. Se realiza cuando se toma en cuenta el territorio en la definición de la estrategia de desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio, según un concepto rector.



- c. La elaboración de la propuesta arquitectónica debe buscar optimizar la satisfacción adecuada del servicio educativo en un plano mayor al de los límites del terreno, considerando todos los recursos locales (equipamientos públicos y otras instituciones educativas) dentro de la zona de influencia.
- d. El conjunto arquitectónico debe relevar el carácter de hito urbano que debe tener la infraestructura educativa, cuidar la imagen como referente urbana, cultural y educativa para la comunidad.
- e. Debemos intervenir el servicio educativo, de manera que ello se refleje en el local escolar.

19.1. Radio de influencia

- a. A manera de apoyo al análisis territorial se define un tiempo máximo de recorrido a pie³⁷ que determina un área máxima de desplazamiento del estudiante, dentro de la cual se ubican los posibles equipamientos o servicios a compartir. Este tiempo le debe permitir ir y volver al local escolar en unos 15 minutos aproximadamente, por lo que desarrolla unos 500 m. de recorrido, convirtiéndose en el radio de influencia alrededor del futuro local escolar a analizar.
- b. Considerar que el tipo de transporte incide de manera gravitante en el mencionado radio de influencia.
- c. Se deberá garantizar la seguridad en los recorridos por parte de los gobiernos locales, regionales y del Estado.
- d. Los terrenos dedicados a locales escolares y los equipamientos culturales, recreativos, deportivos y de seguridad, de manera progresiva, necesariamente deberán estar vinculados a través de un medio de transporte y un entorno seguro, que permita establecer una red segura y accesible para el estudiante.

³⁷ El recorrido puede variar en función al tipo de transporte más común a utilizar para poder llegar y volver de los equipamientos tentativos a compartir.

Artículo 20.- Clasificación de ambientes en el local escolar

El diseño del local escolar debe contemplar una organización espacial que evite interferencias entre las distintas actividades que en él se desarrollan.

La presente clasificación, tiene por objeto caracterizar las actividades y requerimientos físicos y técnicos que tienen los distintos espacios de un local escolar, sin implicar necesariamente la asignación de locales o ambientes específicos. La dimensión y la complejidad de las áreas dependerán del tamaño del establecimiento y de los niveles y modalidades de enseñanza previstos. Las áreas indicadas no implican agrupamientos físicos.

En todos los casos, se debe cumplir con los requerimientos de confort, seguridad y habitabilidad y las condiciones técnico-constructivas, establecidos en los capítulos siguientes del presente documento.

Los ambientes de los locales escolares han sido agrupados en atención a sus características técnicas y los procesos pedagógicos similares que puedan desarrollarse en ellos, considerando además sus similitudes tanto funcionales y simbólicas pedagógicamente hablando, como técnicas, físicas y/o espaciales. Dentro de la clasificación de espacios se identifican los siguientes:

- a. Espacios pedagógicos básicos (los que cuentan con un énfasis eminentemente pedagógico).
- b. Espacios pedagógicos complementarios (los que cuentan con énfasis de servicio).

Esta clasificación permite la generación de nuevos ambientes pensados para tendencias pedagógicas y formas de gestión educativa diferentes, sin dejar de considerar los espacios convencionales como aula, biblioteca, laboratorio, taller, entre otros.

Se deberá tomar en consideración que cuando un mismo espacio sirva para diferentes tipos o actividades, debe cumplirse con los requerimientos de cada uno de ellos o los de más alta especificación.

La clasificación de espacios presentada en el Cuadro N° 08 nos muestra el abanico de posibilidades de espacios con los que podría contar todo local educativo, según se determine en su propuesta pedagógica, puesta de manifiesto en el Proyecto Curricular, se precisará el tipo y la cantidad de ambientes requeridos que satisfagan su programa de necesidades mediante el análisis del tiempo de utilización de acuerdo al Plan de Estudios.

El objetivo de esta clasificación es definir y construir de forma cualitativa y con elementos puramente técnicos los ambientes pedagógicos de una Institución Educativa con una visión transversal del uso del espacio y la interpretación del mismo en los diferentes procesos de aprendizaje. Las capacidades de los espacios serán propuestas de acuerdo con los requerimientos de cada Institución y los Índices de Ocupación (I.O.) serán determinados por el proyectista, según los análisis funcionales y de espacio correspondiente, sin desatender lo dispuesto por el RNE y lo indicado en el presente documento, considerando el uso del mobiliario y equipamiento para cada actividad a desarrollarse.

Todas las zonas del local escolar 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 del MINEDU.

TIPO DE ESPACIO	PROCESOS PEDAGOGICOS denominación	ACTIVIDADES Y/O DINAMICAS PEDAGOGICAS Y CARACTERISTICAS TECNICAS	EJEMPLOS DE AMBIENTES PEDAGOGICOS PRIMARIA	EJEMPLOS DE AMBIENTES PEDAGOGICOS SECUNDARIA
PEDAGOGICOS BASICOS	Para el Aprendizaje dirigido o guiado Tipo A	Espacio donde se desarrollan los procesos formales de aprendizaje. No requieren instalaciones técnicas, equipos, ni características ambientales de gran complejidad y pueden permitir en forma limitada la exhibición y el almacenamiento de materiales y/o colecciones especializadas. Se debe poder trabajar en forma individual libremente, en pequeños grupos y/o "cara a cara", como en disposición frontal clásica (el número total del grupo dependerá de las actividades a desarrollar, descritas en cada propuesta pedagógica). Deben ser pensados como espacios flexibles y funcionales.	Aulas comunes	Aulas temáticas o funcionales
	Para el Auto aprendizaje Tipo B	Espacios donde se realizan procesos de auto aprendizaje y desarrollo de investigación (sirven para proveerse de información mediante el trabajo individual como en pequeños grupos "cara a cara", utilizando para ello materiales móviles y/o equipos conectables. En ellos la exclusión de interferencias auditivas entre usuarios es de suma importancia. Se caracteriza también, por prestar servicios de apoyo especializado y/o por concentrar materiales y colecciones y promover la exhibición de estos.	Aula de Innovación pedagógica (AIP) Biblioteca	Aula de computo/Idiomas Centro de Recursos (CRE): Biblioteca, sala de informática Módulo de conectividad (Cuarto de carga)
	Para la Experimentación Tipo C	Espacios donde se desarrollan procesos de experimentación, exploración y transformación mediante el trabajo individual como en pequeños grupos con el empleo intensivo de equipo e instalaciones. Se caracterizan también por requerir altas especificaciones de seguridad, mucha demanda de servicios de aseo y áreas importantes para el almacenamiento prolongado y la exhibición de proyectos pedagógicos y material especializado. Se convierten en el eje estructurador del proceso pedagógico, por lo que deben recibir un tratamiento más relevante.	Laboratorio de Ciencias	Laboratorios: Química, Biología, Física, CTA Taller de Arte
	Para la Recreación y el Deporte Tipo D	Espacios donde se desarrollan procesos de recreación y deportes. Son espacios para la cultura física donde se realizan actividades lúdicas, ritmicas y recreativas, en los cuales es posible practicar deportes en forma individual y/o colectiva. Se caracterizan por tener altos requerimientos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos. Tienen un carácter poli funcional. Se trata de espacios para la expresión corporal y libre, el solaz y el espaciamiento de los estudiantes y uno de los espacios más importantes de socialización de éstos en grandes grupos.	Área de recreación: Losa multifuncional Áreas de deporte recreativo SUM para ed. física	Área de recreación: Losa multifuncional Área de deporte competitivo SUM para ed. física
	Para la Socialización y convivencia Tipo E	Espacios de circulación y lugares de permanencia pedagógica, donde se realizan procesos de extensión académica, espacios de socialización, de intercambio cultural y de incorporación a la comunidad. Admiten el trabajo individual y en pequeños grupos y se convierten en los medios de evacuación del resto de ambientes al servir de conectores. Por ello, hacen énfasis en el tratamiento de vías de evacuación y escape y pueden ofrecer áreas de almacenamiento de enseres personales y la exhibición de elementos pedagógicos.	Áreas de descanso y/o estar, Atrio de ingreso Circulaciones verticales y horizontales (áreas de exhibición, etc.)	Áreas de descanso y/o estar, Atrio de ingreso Área de casilleros Circulaciones verticales y horizontales (áreas de exhibición, etc.)
	Para la Expresión Escénica Tipo F	Espacios para las artes escénicas, donde se permite el desarrollo de procesos culturales y de expresión artística, mediante el trabajo individual o grupal con ayuda de equipos móviles conectables de ser requerido. Se caracterizan por ofrecer especiales y precisos estándares de comodidad auditiva y visual y un meticuloso tratamiento de las vías de evacuación y escape, por involucrar también la presencia de gran número de público. Además, cuentan con áreas de apoyo o complementarias para el almacenamiento y la exhibición temporal de elementos.	Sala de usos múltiples Auditorio	sala de música, de canto, de danza, de ballet SUM Auditorio
	Para la simulación Técnico Productiva Tipo G	Espacios en los cuales se desarrollan la simulación de procesos técnicos productivos y de investigación, utilizando técnicas de producción agrícola, agropecuaria, ganaderas, industriales, ictiológicos, avícolas, entre otros, respetuosas de la salud y el medio ambiente. Estos espacios se caracterizan por contener condiciones climáticas adecuadas a las actividades técnicas productivas. Se desarrollan actividades con mecanismos técnico productivos, que se establecen en períodos cíclicos	Bio huerto Viveros	Bio huerto Viveros Plantas de producción acuícola o Talleres similares en general

TIPO DE ESPACIO	COMPLEMENTO DE PROCESOS PEDAGOGICOS	ACTIVIDADES Y/O DINAMICAS PEDAGOGICAS Y CARACTERISTICAS TECNICAS	EJEMPLOS DE AMBIENTES PEDAGOGICOS PRIMARIA	EJEMPLOS DE AMBIENTES PEDAGOGICOS SECUNDARIA
PEDAGOGICOS COMPLEMENTARIOS	Para la Gestión Administrativa y Pedagógica	Espacios donde se desarrollan actividades para el cumplimiento de procesos administrativos, donde se planean, gestionan y desarrollan actividades administrativas, académicas y de convivencia dentro de la institución. Tener presente que el Local de educación superior debe permitir crear y desarrollar estrategias que faciliten la integración con la comunidad en la que se encuentra.	Dirección Subdirección Archivo Administración sala para profesores Oficina de la APAFA Sala de reuniones	Dirección Subdirección Sala de Normas educativas Administración Archivo Sala de docentes Of. De coordinación pedagógica 1 y 2
	Para el Bienestar Estudiantil	Espacios en los cuales se definen un conjunto de servicios psicopedagógicos que buscan dar respuesta interdisciplinaria a las necesidades individuales del estudiante (si lo requiere) a fin de favorecer su formación integral y de la comunidad educativa en general. Tienen como finalidad lograr el mayor bienestar posible en el plano académico y en el desarrollo personal del estudiante y padres de familia.	oficina de orientación del estudiante tópico y psicopedagógico enfermerías área de psicología, residencia	cafetería o quiosco comedor Tópico y psicopedagógico Oficina de coord. de tutoría Módulos de tutoría
	Para los Servicios Generales	Son los espacios que corresponden a los servicios generales, que permiten el mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones y equipos del local, haciendo posible el desarrollo del quehacer pedagógico. Son los destinados al control y el almacenamiento temporal de materiales y medios de transporte (área de maniobras, parqueo y carga y descarga de materiales, etc.).	Guardianía Depósito o almacén general Maestranza cuarto de máquinas depósito de basura o recolección de residuos cuartos de limpieza y aseo estacionamiento cisternas sub estación eléctrica	Guardianía Depósito o almacén general Maestranza cuarto de máquinas depósito de basura o recolección de residuos cuartos de limpieza y aseo estacionamiento áreas de carga y descarga cisternas sub-estación eléctrica
	Para los Servicios Higiénicos	Espacios en los cuales se definen el desarrollo de las necesidades fisiológicas, las cuales se determinarán de acuerdo a género y limitaciones físicas. Estos espacios deben tener condiciones higiénicas esenciales y normativas.	Para estudiantes (deben ser inclusivos), Para adultos (docentes, administrativos, de servicio, etc.) Vestidores estudiantes vestidores empleados	Para estudiantes (deben ser inclusivos), Para adultos (docentes, administrativos, de servicio, etc.) Vestidores estudiantes vestidores empleados Todos deberán ser inclusivos

Cuadro N°15: Clasificación de los ambientes o espacios de los locales escolares y sus características

Con respecto al Cuadro N°14 considerar lo siguiente:

1. Para los ambientes definitivos de cada tipo de Institución Educativa, se requerirá información del Área pedagógica que debe encontrarse claramente señalada en el Proyecto Curricular y el Plan de Estudios de cada Institución Educativa, herramienta importante para realizar la propuesta arquitectónica.
2. Partiendo del hecho que todo espacio del local escolar es un espacio donde se puedan desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje, los ambientes pedagógicos complementarios son áreas de apoyo a la actividad pedagógica, desarrollada en los espacios pedagógicos básicos.
3. Tanto el Taller Multifuncional como el Laboratorio Integrado son ambientes flexibles preparados para desarrollar más de una actividad pedagógica.
4. El comedor y/o cafetería debe albergar en un solo turno hasta un tercio del número de estudiantes matriculados (o lo que indique el documento de soporte Técnico–Pedagógico). Si la propuesta pedagógica lo señala, debido a la baja utilización, se pueden convertir en ambientes F debidamente acondicionados y la cocina puede utilizarse para el desarrollo de proyectos pedagógicos. La cocina representa alrededor de un tercio del área del comedor.
5. Cuando las dimensiones del terreno lo permitan y no se ponga en peligro la satisfacción del servicio educativo, el estacionamiento para los autos del personal administrativo debe disponer aproximadamente de un puesto por cada 40 m² de área administrativa, siempre que no altere lo dispuesto por los parámetros municipales. El estacionamiento para estudiantes debe prever espacios para bicicletas al 5% de la jornada con mayor matrícula. Para el caso de padres de familia y movilidades contemplar al menos uno por cada 02 secciones.
6. El uso de una bahía de estacionamiento integrada, se hace necesaria a fin de reducir el impacto que genera el ingreso y salida de estudiantes del local escolar en el entorno urbano, así como preservar la integridad física de los usuarios, del tránsito vehicular.

7. Deben instalarse aparatos sanitarios de bajo consumo. Se deben calcular según dotación del RNE como mínimo, pero que respondan a la necesidad real del servicio y la salubridad de los estudiantes. Deben estar a menos de 50 m. del puesto de trabajo más lejano, ubicados en el mismo nivel donde los estudiantes realizan sus actividades.
8. Los talleres y/o salas artísticas, gimnasio, losa y/o campo deportivo, dependiendo de la propuesta o modelo pedagógico, requerirán ambientes de apoyo o complementarios específicos (vestidores, depósitos, etc.).
9. Considerar que cuando un mismo espacio sirva para diferentes tipos o funciones, debe satisfacerse los requerimientos de cada uno de ellos o los de la más alta especificación, según convenga.

A continuación para la asignación de espacios se describe la actividad educativa, se considera el número y tipo de usuarios, sus dimensiones con respecto a un mobiliario y/o equipamiento determinado y se asignan los índices de ocupación correspondientes; se les agrupa y clasifica por tipo de ambiente y se establece sus características básicas.

Cuadro N°16: Descripción de las actividades pedagógicas por áreas curriculares

	TEORICA	EXPERIMENTAL Y PRACTICA		AUTONOMA
AREAS CURRICULARES	Comunicación, Persona Familia y Relaciones Humanas, Educación Religiosa, Ciencias sociales, Inglés, Arte, matemáticas, Tutoría, Educación para el trabajo	Ciencia tecnología y ambiente, física, química y biología	Arte, Educación para el trabajo	Educación física y deportes
DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES	Individual y en grupos (pequeños y grandes). Se desarrolla mediante la exposición, el seminario, multidireccional. El desplazamiento del docente es muy dinámico, pero también requiere momentos de pausa. Grupos reducidos de discusión y diálogo. El docente se integra como un miembro, orienta, estimula y modera, es dinámico.	Actividades de experimentación individual o de grupo bajo la supervisión del docente o auxiliar Desplazamiento del docente es mayor.	Actividades prácticas de adiestramiento manual o físico. El docente se desplaza y supervisa. El estudiante se circunscribe en su área de trabajo	Actividades físicas, lúdico-recreativas, rítmico-expresivas, deportivo-formativas. actividades complementarias como juegos, danza, recreación escolar, deporte formativo
TIPO DE ACTIVIDADES	Teórica tipo seminario y dirigida Multidireccional	Autónoma, de afianzamiento teórico	Destreza manual y física, desarrollo de emprendimientos	Autónoma de afianzamiento físico y deportivo-formativo
ESPAZOS EDUCATIVOS TENTATIVOS	Aulas estándar y temáticas	Laboratorios	Talleres y áreas externas	SUM, losas multiuso, áreas deportivas, patios
NUMERO DE USUARIOS	30	30	20 Con la finalidad de diversificar materias y optimizar equipamiento e infraestructura.	Variable según actividad
MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO Medidas en cm aproximadas	Mesas y sillas individuales (50x60), pizarra y ayudas didácticas, Mesa (50x100), silla y armario (45x90) del docente, estantería móvil (55x100) y/o armarios fijos tipo clóset (60 de profundidad), posibilidad de equipos conectables (proyector, laptops, equipo de sonido, etc.).	Mesas de trabajo (240x100) y taburetes individuales. Mesada perimetral (60 de profundidad), estantes, anaques (45 de profundidad). Área de preparación con muebles alto y bajo. Ayudas didácticas especializadas con posibles equipos conectables.	Mesas de trabajo y equipos en función de la opción laboral elegida. Ayudas didácticas especializadas con posibles equipos conectables y/o herramientas y equipos preparados para el uso estudiantil.	Los materiales educativos para la Educación Física van desde aparatos para gimnasia, para actividades rítmicas, actividades atléticas, para actividades lúdicas y recreativas, para actividades deportivo – formativas, para actividades acuáticas (donde corresponda), instrumentos de medición (cronómetro, winchas, tallímetro, balanzas, etc.). Equipamiento deportivo según disciplinas.
ESTIMADO DE OCUPACION DEL ESPACIO (I.O.) m ² /estudiante	Entre 2.00 y 2.20	3.00 m ² aproximadamente (incluye depósito)	2.00, 3.00 5.50 y/o 7.80 Dependiendo de la actividad	Entre 1.50 y 5.00 Dependiendo de la actividad

Artículo 21.- Actividades y asignación de áreas para Ambientes Pedagógicos Básicos.

Para el análisis de las demandas de esta área se describen las necesidades físicas tanto de estudiantes como de docentes, para el desarrollo de las distintas actividades pedagógicas. Estas varían sustancialmente según nivel y ciclo educativo, siendo analizados sus requerimientos específicos para cada caso.

Para el diseño de todos los espacios considerar que son utilizados tanto por docentes como por estudiantes durante períodos prolongados, debiendo reunir las mejores condiciones de confort y seguridad.

La forma y las dimensiones de los ambientes pedagógicos básicos deben asegurar correctas condiciones de visibilidad y audición desde todos los puntos posibles de observación. Se debe considerar un ángulo de visión igual o mayor a 30° formado por el plano que contiene la pizarra o pantalla y la visual que une el extremo más alejado de éstos con el observador, ubicado en la posición más desfavorable³⁸.

Los ambientes pedagógicos (Laboratorios, Talleres de Arte y Aulas de Innovación Tecnológica, etc.) deben concebirse como espacios flexibles. Por lo tanto, sus instalaciones técnicas requeridas 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. Para ello se recomienda que la provisión de agua, gas y electricidad se ubique perimetralmente. En este caso, se debe considerar la conveniencia de ubicar las instalaciones en forma independiente de los tabiques internos entre ambientes pedagógicos, a fin de poder remover estos últimos sin incurrir en grandes costos, haciendo uso del principio de optimización. Del mismo modo, todos los ambientes pedagógicos del local escolar deben procurar favorecer el uso de la intranet (redes internas).

21.1. Aulas

- a. La cantidad de estudiantes, las características del mobiliario y equipamiento a utilizar y los requerimientos de disponibilidad de material didáctico cotidiano definirán la superficie del aula.
- b. Se debe facilitar diferentes agrupaciones del estudiantado para hacer posible la organización del trabajo individual, en grupos parciales o totales, según el tipo de actividad pedagógica.
- c. Se recomienda la utilización en el diseño de las aulas de formas cuadradas o tendientes a estas proporciones. En caso que se utilice otro tipo de diseño, se debe demostrar que la forma adoptada permite usos, adecuadas posibilidades de armado del equipamiento móvil requerido y correcto rendimiento de superficie por estudiante.
- d. El mobiliario normalizado consistirá en mesas y sillas individuales de trabajo para cada estudiante, estantes modulares móviles o fijos para libros y materiales educativos, todos según grupo etario; mesa, silla y armario para el docente.
- e. No requieren instalaciones técnicas, equipos, ni características ambientales de gran complejidad y pueden permitir en forma limitada la exhibición y el almacenamiento de materiales y/o colecciones especializadas. Pueden funcionar como ambientes de apoyo especializado, como el caso de las aulas temáticas, previendo los tiempos de uso.
- f. Existen dos tipos de organización de los ambientes aula en un local escolar: sin rotación y con rotación, de acuerdo al desplazamiento de los estudiantes.

³⁸ Este ángulo de visión se refiere al momento en que se tiene la cabeza fija. Sirve para poder determinar la longitud máxima de la pizarra o pantalla en la posición más desfavorable. Por supuesto, si se gira la cabeza el campo visual aumentará.

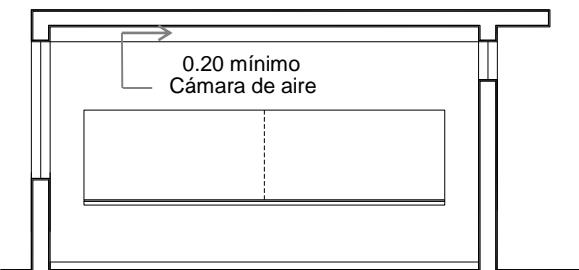
- g.** Del tipo de actividad dependerá como se distribuya el mobiliario dentro del espacio. Deben permitir entre otras, la disposición concéntrica de los estudiantes, para obtener diversos centros de atención. La organización del aula en hileras supone la ubicación de la mesa del docente en una zona preferente; es un diseño de aula apropiado para situaciones de enseñanza en gran grupo en las que se utiliza la exposición verbal, la pizarra o la presentación de material audiovisual. Pero no es un diseño adecuado para situaciones de aprendizaje físicamente activo.

Cuadro N°17: Ficha técnica sobre el ambiente Aula

ZONA	PEDAGÓGICA BASICA	DINAMICA PEDAGOGICA
AMBIENTE	AULA	
CAPACIDAD	30 estudiantes	Ambientes de 30 estudiantes Actividades individuales y grupales (2 a 6 personas), cara a cara, dirigidas y formales (docente al frente). Posibilidad de proyector uso de laptop o notebook de manera intensa, conectividad necesaria.
I. O.	2.00 -2.20 m ²	
AREA NETA	60.00 – 65.00 m ²	
CONFORT VISUAL		
<p>Luz efectiva entre 20% y 25% del área del piso, según zona climática Las ventanas bajas deben estar ubicadas en relación al Sur evitando la exposición de asoleamiento de forma directa.</p> <p>Reflexión cielo raso 80%</p> <p>Pizarra Acero vitrificado (Recomendado)</p> <p>Altura mín. h=3.00 Zona climática</p> <p>Prim. h=0.60 Sec. h=0.80</p> <p>Reflexión piso 15%-30%</p> <p>Ventana</p> <p>Reflexión paredes 50%-70%</p> <p>Hacia el Norte se debe considerar áreas de ventanas altas (cruce de ventilación), considerar parasoles horizontales o verticales según Zona climática</p> <p>Hacia el sur se debe considerar las ventanas bajas.</p> <p>S N</p> <p>30°</p> <p>30°</p>		
Área de luz efectiva en ventanas:	Intensidad de iluminación artificial:	
El área de Luz efectiva se calcula a partir de la altura de la superficie de trabajo ($h=0.70m$ estudiantes, $-0.75 m$ docente). Se estima que debe ser un 20% a 25% del área del piso, ver RNE según zona climática.	Se debe considerar una iluminación uniforme y una luminancia óptima de acuerdo al tipo de espacio. Al aula le corresponde entre 300 y 500 luxes, siempre medidos sobre la superficie de trabajo.	
Iluminación natural: Deberá darse en relación a la disposición de la edificación con respecto al eje más largo alineado al Este y Oeste (ver zona climática). Se debe evitar luz directa del sol, iluminando superficies perpendiculares a ella puede ocasionar elevar considerablemente la temperatura y deslumbramientos.	Orientación: N-S, ángulo de incidencia 30°, ver zonas climáticas en RNE. El diseño debe procurar optimizar la orientación N-S, para producir luz natural en los ambientes de mayor uso y permanencia. Proveer sombra sobre las áreas vidriadas para evitar sobre calentamientos estacionales o deslumbramientos. Se consideraran parasoles verticales en casos de orientación Este – Oeste. Orientación Norte parasol horizontal. No es necesario parasoles en orientación Sur.	
Color interior: Con reflexión en pisos 15%-30%; paredes 50%-70%; techos 80%, ver RNE según zona climática.		
CONFORT AUDITIVO		
<p>Distancia de Fuente sonora</p> <p>2.00 mín.</p> <p>8.00 – 8.50 máx.</p>		
Intensidad: Conversación voz baja 40-45 dB, reverberación de 0.9 a 1 seg.		
Aislamiento: Muro de 25 cm o adecuado a requerimientos acústicos, recomendable.		
Acondicionamiento interior: Reflejante, evitar salientes que aumenten la reverberación. Buscar proporción entre área y altura. No debe contar con vigas colgantes intermedias, de existir deberá proponerse un falso cielo raso para generar una superficie lisa y continua. Este detalle evita la formación de rincones que pueden producir reverberación inadecuada, así como favorece el confort térmico al evitar la formación de "bolsas" de aire caliente. Límite máximo de ruido exterior de 40 dB.		

CONFORT TERMICO

En función de las zonas climáticas, considerando además los microclimas posibles, el diseñador está obligado a lograr la sensación de confort térmico en todos los ambientes, teniendo en cuenta que la temperatura del aire debe ser de 16°C a 20°C aproximadamente.



Una cubierta inadecuada expuesta a sol, puede aumentar la sensación térmica del ambiente en 3° a 4°C, impidiendo el correcto desarrollo pedagógico de los estudiantes.

Radiación solar: Aberturas de acuerdo a zonas climáticas, 2 hrs. diarias mínimo de exposición.

Orientación vientos: ver zonas climáticas para favorecer ventilación adecuada y refrescar el ambiente.

Volumen de aire por persona y % para ventilar: 5 m³ aire/persona y 15% de la superficie del piso para ventilar, 25% mínimo para iluminación natural, se debe cumplir con lo que indica el RNE según cada zona climática.

INSTALACIONES TECNICAS

Características Generales:

Empotrados y/o en ductos claramente definidos en planos (lo más adecuado). Cuando sea necesario utilizar bandejas técnicas para una mejor conectividad de los equipos de Tics.

Eléctricas

01 tomacorriente doble c/20.00 m², más una toma doble por cada dos usuarios con equipos conectables, dependiendo de las necesidades pedagógicas de las áreas curriculares.
Luz fluorescente 300 luxes sobre superficie de trabajo, luminarias sectorizadas,
Todas las instalaciones eléctricas debidamente aterrizadas (con puesta a tierra).

Hidro-sanitarias
No requieren instalaciones de este tipo.

Telecomunicaciones

01 salida de T.V. (alta y fija), 01 salida para PC del docente, todos los ambientes deben estar preparados de manera ideal para Tics. Posibilidad del uso de intranet.

MATERIALES

Paredes

Mampostería de ladrillos cerámicos hecho a máquina, Tarajeos grueso y/o fino, con pintura al látex para interior. Otros: bloques prefabricados de concreto, muros de concreto o prefabricado, mampostería estructural, ladrillo silíco calcáreo, etc.

Pisos

Anti deslizante en seco y mojado, con especial cuidado en el color y pulido de las juntas, asegurar niveles de reflexión lumínica adecuados.

Cielos rasos

En techos de losa terminación al látex para interiores de color claro. Su utilización se hará cuando la cubierta especificada no asegure condiciones de confort acústico y térmico exigidos. Serán metálicos, de fibrocemento, de madera inmunizada y tratada contra incendios, tipo drywall. No se admiten de asbesto cemento.

Ventanas

Entre otros, carpintería de aluminio, o chapa metálica. Herméticas y de doble contacto en zonas muy frías, Considerar que la carpintería de madera es sensible al sol y a los microrganismos, por esta razón se aconseja barnizarlas periódicamente. Por el contrario, su aspecto es más cálido y acogedor que el de las ventanas de otros materiales.

Cubiertas

La estructura será de concreto, metálica o de madera inmunizada y tratada contra incendios. Se diseñaran de acuerdo a la necesidad pudiendo ser inclinadas o cubiertas planas, considerar un material que resista bien la intemperie (las heladas y nieve) de gran durabilidad.

En cubiertas livianas utilizar chapas plegadas, tejas coloniales o superior, En cubiertas de losa inclinada puede ser con tejas coloniales o planas con aislaciones hidrófugas según las zonas bioclimáticas.

En cubiertas de losa plana puede ser con ladrillos pasteleros previamente evaluados las transmitancia térmicas, barreras de vapor, y aislaciones hidrófugas. Se debe hacer una especificación de impermeabilización que soporte adecuadamente los cambios de temperatura y disminuya los riesgos de goteras y filtraciones.

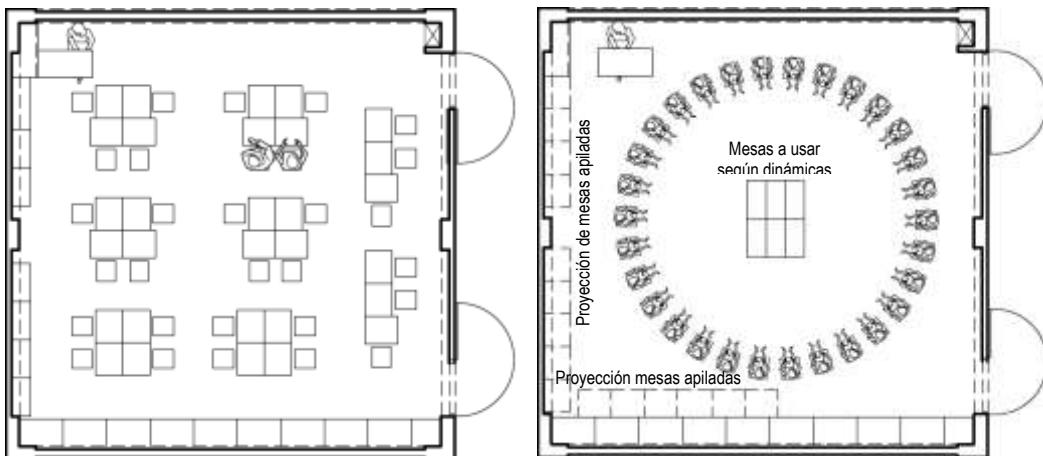
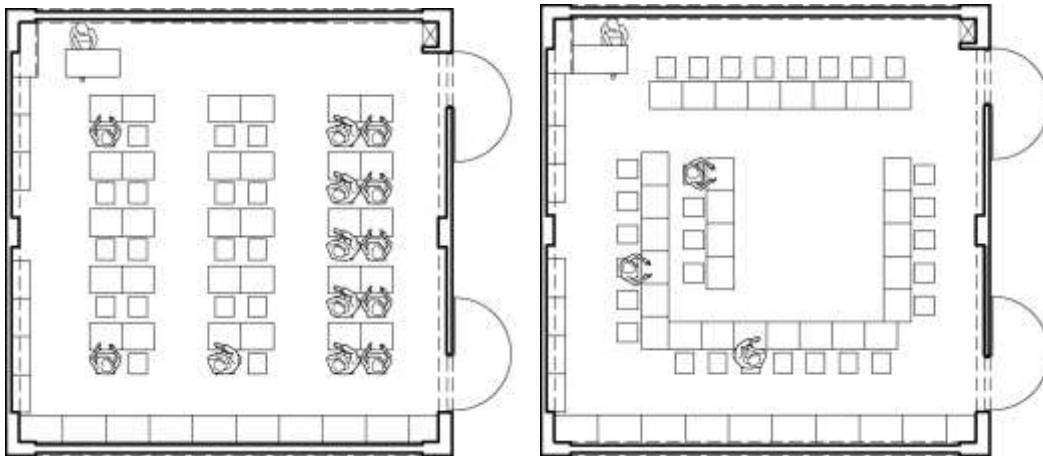
En cualquier caso, se debe cumplir con los requerimientos técnicos de instalación, traslapes, estructura, pendientes, curvas y remates que especifique el fabricante de la cubierta, así como el diseño de acceso a la cubierta para su mantenimiento. Asimismo, la cubierta especificada deberá cumplir con los requerimientos de confort acústico, térmico y visual especificados en el presente documento.

El sistema de evacuación de aguas de lluvia: de fácil acceso para inspección, limpieza y mantenimiento

CONDICIONES ESPACIALES

DESARROLLO ESPACIAL

- Todos son emisores y receptores.
- Contenidos formales e informales
- Trabajos grupales (2 a 6 personas) e individuales cara a cara
- La diversidad de agrupaciones determina las proporciones del espacio y la forma final.
- Potenciar la posibilidad de actividades distintas y simultáneas.
- Pensar en un espacio flexible y multifuncional.
- Debe asegurarse la conectividad adecuada de los equipos digitales con los que contarán los estudiantes



Las aulas temáticas o especializadas, a diferencia del aula única convencional, son asignadas a un docente o equipo de docentes, quienes serán los encargados de su organización y mantenimiento, con el apoyo del cuerpo directivo, de los propios estudiantes y de los padres de familia. De este modo, en lugar de que el docente vaya a cada clase, los estudiantes se trasladarán al aula especializada en donde encontrarán lo necesario para el desarrollo de las competencias y capacidades previstas. A este sistema se le denomina aulas en rotación o con rotación.

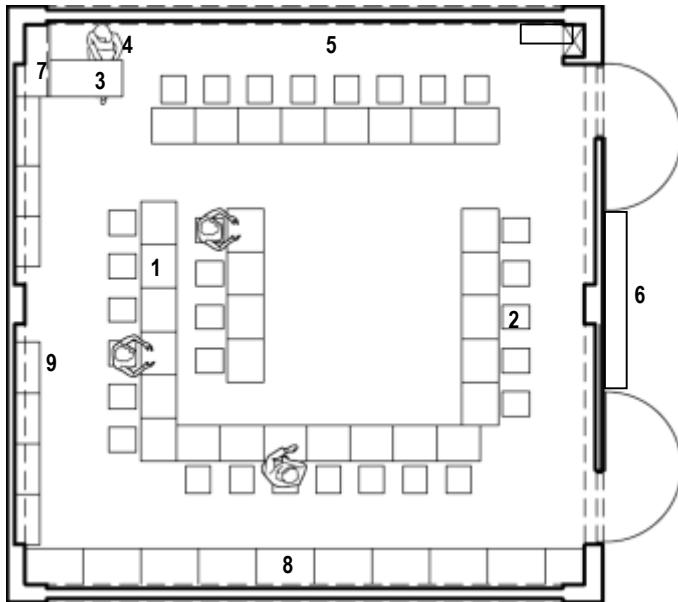
Nota: Gráficos son orientativos, no corresponden a características de diseño

DOTACION BASICA

1. 30 mesas individuales. (0.50x0.60)
2. 30 sillas individuales (0.40x0.45 según grupo etario)
3. 01 mesa, para el docente (0.50x1.00)
4. 01 silla, docente (0.45x0.40)
5. 01 pizarra acero vitrificado o similar (4.20 m de largo, 1.20 m de alto)
6. Casilleros exteriores (solo Secundaria)
7. 01 armario alto empotrado para el docente (0.45x0.90)
8. Closet para guardado de material didáctico
9. muebles móviles (.35x.70x.90 y/o .55x.70x.90 aproximadamente)

Observaciones:

- Considerar posibilidad de mobiliario adicional como:
 - tachos de basura.
 - lockers.
 - cenefas para colgar material expositivo.
 - pizarras adicionales de acero vitrificado
- Al momento de dimensionar, tener en cuenta que los lockers se utilizan en la Secundaria con JEC, se colocan fuera del aula, y se convierten en posible lugar de referencia o interés del estudiantado.
- El closet podría contar con puertas que permitan ser utilizadas como superficies escribibles adicionales o como fondo de material expositivo, el acero vitrificado cumple con estas funciones por lo que es recomendable, además de su durabilidad.
- Los colores a plantearse deben favorecer la concentración y la tranquilidad en los usuarios.
- El equipo de sonido, TV de 42", proyección ecran, entre otros equipos probables, rotan por las aulas y son guardados en el módulo de conectividad o en la Biblioteca.
- Las aulas de Primaria y Secundaria sin JEC cuentan con una sola puerta, las de Secundaria con JEC cuentan con dos, pueden colocarse distanciadas o una de doble hoja, según favorezca al diseño y los procesos pedagógicos.
- Los muebles móviles de .35x.70 y .55x.70 aplican para Primaria sobre todo, se colocan debajo de las ventanas, prever tamaño de alfeizar. La cantidad irá de acuerdo con las actividades y los recursos educativos que señale el PCI, la dimensión del aula tolera hasta 07 unidades del primero. Los muebles móviles de .55x.70 pueden ir en el lado planteado para closet, las puertas del cual empezarían por encima de estos, La dimensión del aula tolera hasta 10 u 11 unidades.
- Para Secundaria podrían ser fijos, de acuerdo a las necesidades funcionales de las áreas curriculares. O prescindir de ellos para solamente utilizar lo que el diseño del closet provea. El conocimiento de los tiempos de uso y los planes de estudio permitirá decidir las posibles áreas curriculares que compartirán aulas, con lo que el diseño del mobiliario será un gran aporte



Nota: Medidas en metros
(Ancho o profundidad x largo x alto)

Los asientos y mesas dispuestos en forma de herradura, rectángulo abierto por uno de sus lados, círculo o rectángulo completo son adecuados para debates o "mesas redondas", puesto que garantizan el contacto visual y verbal de los participantes entre sí. No hay una distribución de asientos que sea ideal para todas las clases, todas las situaciones de aprendizaje y todos los estudiantes. Por ejemplo, la distribución en filas es apreciable cuando el docente quiere inhibir la interacción entre estudiantes (durante una conferencia, una demostración o un examen, por ejemplo), pero no es la mejor cuando el proyecto es de tipo cooperativo. Los docentes, entonces, pueden elegir formas semipermanentes, que sirvan para varias actividades en el aula y cambiar a "formaciones especiales" para darle la variedad necesaria a la clase y para cumplir con las necesidades de una tarea determinada. La distribución de los asientos en el aula necesita facilitar la consecución de las metas pedagógicas del docente, sus objetivos con respecto al comportamiento de los estudiantes. Tiene que ser compatible con el tipo de actividad y las necesidades de los estudiantes.

Cuadro N°18: Áreas curriculares que pueden compartir espacios en JEC

Criterio para articular y organizar las aulas funcionales	Áreas curriculares a compartir	Espacio tentativo y de posible uso compartido
Ambientes para el desarrollo de competencias comunicacionales	Comunicación	Aula especializada o temática de comunicación
Ambiente para el desarrollo de competencias matemáticas	Matemática	Aula especializada o temática de matemática.
Ambientes para el desarrollo de competencias comunicacionales inglés	Ingles	Aula especializada o temática de inglés
Ambientes para desarrollar competencias del ámbito personal	Persona Familia - Relaciones Humanas - Educación Religiosa	Aula especializada o temática de desarrollo personal
Ambientes para el desarrollo de la Ciudadanía	Formación Cívica y Ciudadana – Historia Geografía y economía	Aula especializada o temática de ciudadanía
Ambientes para desarrollar competencias científicas y tecnológicas	Ciencia Tecnología y Ambiente	Aula especializada de Ciencias (Laboratorio y/o aula)
Ambientes para desarrollar las competencias de arte	Arte	Aula especializada o temática de arte, SUM
Ambientes para desarrollar capacidades productivas y emprendedoras	Educación para el trabajo	Aula especializada o temática (taller de educación para el trabajo o aula)
Ambientes para desarrollar actividades físicas, lúdico-recreativas. Rítmico-expresivas y deportivo-formativas	Educación física	Gimnasio y/o polideportivo (de existir), losas multiuso cubiertas, SUM

Nota: En las Instituciones educativas donde exista los suficientes ambientes se podrá tener un aula funcional para cada área curricular, dado que ello facilitara la elaboración de horarios.

La disposición de las mesas del aula en pequeños grupos es adecuada para el aprendizaje interactivo (intercambio de información y trabajo cooperativo), tanto en el interior del grupo como de los grupos entre sí. Los estudiantes agrupan sus mesas de modo de conformar una mesa en común que permita al equipo trabajar con bibliografía, apuntes, cuadernos, libros, diarios, entre otros materiales. La mesa del docente no tiene una colocación preferente. Los grupos de estudiantes pueden realizar idénticas o distintas actividades, según los contenidos curriculares que se traten.

Otra posibilidad es organizar el aula delimitando áreas de trabajo. Estas áreas deben estar claramente definidas mediante, por ejemplo, paneles, biombos u otros recursos disponibles que puedan ser desplazados según los requerimientos de la tarea. En cada "rincón o sector de trabajo" puede ubicarse abundante material específico, visible y accesible para los estudiantes. Debe ser posible transitar entre las distintas áreas, sin que ello implique la interrupción del trabajo. Esta organización permite abordar diferentes aspectos de un proyecto desarrollado por la totalidad del curso; de ese modo, en cada espacio diferenciado, los subgrupos pueden realizar simultáneamente actividades distintas con un marco común.

La organización de áreas de trabajo dentro del aula constituye una alternativa creativa al uso habitual del espacio, que puede ser implementada con flexibilidad, según los recursos disponibles en cada caso. Cada aula, un mundo

- h. Estas pueden ser algunas formas de organización del aula tradicional, pero existe otra posibilidad de ordenamiento del espacio del local escolar, viable para el nivel de educación secundaria: la organización por áreas especializadas en aulas con sistema de rotación. En este modelo alternativo al de aula fija, los estudiantes rotan por las aulas especializadas o temáticas, que cuentan con recursos propios de cada área curricular (equipamiento y material didáctico). La implementación de esta propuesta depende de una decisión del sector y excede el marco del aula, pero más

allá de su posible viabilidad en un local escolar en particular, conocer sus alcances permite apreciar ventajas y desventajas de los diferentes modos de organización espacial.

Esta organización implica la disminución de espacios ociosos (aulas vacías) durante la jornada escolar y resulta más aplicable en un local escolar con un número elevado de secciones. Su implementación requiere de una coordinación pedagógica muy fuerte y el diseño de la programación por parte de directivos y docentes. En este modelo, es sumamente importante trabajar en la organización de aulas y horarios: tener en cuenta la carga horaria curricular anual, cuántas horas de cada materia hay, por año y por ciclo. También será necesario prever el tiempo que implica, por ejemplo, el movimiento de los grupos entre las aulas, el que requieren los estudiantes para acomodar sus pertenencias, el necesario para trasladar equipamiento común a varias áreas. Si no se consideraran adecuadamente estos aspectos, los cambios no implicarían optimizar el uso del espacio del local escolar, sino inclusive, podrían ser una fuente de desorganización.

- i. La organización interna del aula se basa en sectores, los que cumplen una función pedagógica al convertirse en sectores funcionales si se usan de manera activa en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje en el aula.
- j. El aula fija del nivel de educación primaria se organiza de la siguiente manera:

- **Sector por cada área curricular:** Donde se encuentren textos y materiales que permitan realizar actividades específicas de aprendizaje a partir de la Propuesta Curricular Institucional.
- **Sector para la Biblioteca de Aula.** Es fundamental que los estudiantes tengan a su alcance los libros y textos para desarrollar la lectura por placer y disfrute.
- **Sector para exhibir los trabajos de los estudiantes,** aparte o dentro de alguno de los sectores de área curricular. Es importante es que tengan la oportunidad de mostrar sus trabajos y sentirse reconocidos.
- **Sector para el material fungible,** de modo que puedan utilizar lo que necesiten y el restante lo coloquen otra vez en su lugar.
- Dentro del sector de Personal social o, a veces, en un sector aparte, se muestra la distribución de responsabilidades, normas de convivencia, es decir las actividades que realizan los estudiantes de manera organizada.
- **Sector para la experimentación e investigación,** donde se realizan actividades que favorecen el desarrollo de las habilidades para la investigación (observación, manipulación, experimentación, etc.).

- k. Para la organización interna del aula especializada o temática de Secundaria con JEC se considera los siguientes sectores³⁹:

- **Sector para las actividades de aprendizaje.-** Es el área física y central, donde trabajarán los estudiantes y docentes, cuenta con mesas y sillas, para facilitar la formación de equipos de trabajo.
- **Sector para biblioteca y material educativo.** Destinado para la ubicación de los armarios y vitrinas que contendrán los libros, cuadernos de trabajo, láminas y otro material educativo propio de las áreas curriculares.
- **Sector para la gestión del aula.** Destinado para el trabajo personal del docente. Cuenta con escritorio y prever una computadora estacionaria que permita al docente organizar las actividades debidamente planificadas, revisar el material preparado, corregir trabajos o realizar asesoramientos personalizados.

³⁹ Los sectores no son espacios a manera de estancos, se tratan de áreas diferenciadas por el mobiliario principalmente para apoyar a las dinámicas pedagógicas.

- **Sector para el equipo audiovisual.** Preverlo para el equipamiento trasladable de aula en aula por medio de mesas rodantes (equipo multimedia, televisor, parlantes y micrófonos, entre otros).
- **Sector para la exposición de trabajos.** Es el espacio destinado para la presentación de los productos obtenidos por los estudiantes (afiches, maquetas, infografía, antologías, etc.). Debe estar implementado con murales, vitrinas, mostradores, dependiendo de la naturaleza del área curricular.

De ser necesario, las instituciones educativas pueden crear otros sectores, de acuerdo con las necesidades y requerimientos del área curricular a la que se ha destinado el aula especializada.

- I. Los locales escolares que tengan dificultad para determinar las aulas especializadas por tener escasos espacios físicos, podrán compartirlas entre áreas curriculares afines. (ver sugerencias en el Cuadro N°15)
- m. La cantidad de aulas especializadas o temáticas está en relación a la cantidad de secciones y la cantidad de horas que se le asigna en el Plan de Estudios. Por ejemplo, en una institución de 10 secciones, para el área de matemática con 06 horas pedagógicas por grado, se tiene un total de 60 horas por lo que es necesario contar con 02 aulas funcionales para dicha área, teniendo en cuenta que el máximo de horas que atiende una aula es de 45 horas pedagógicas dentro de la jornada escolar.
- n. Los laboratorios de ciencias, si existen en el local escolar, se constituirán en el aula especializada del área curricular de Ciencia Tecnología y Ambiente.
- o. Los talleres de Educación para el Trabajo, si lo tuviera la Institución Educativa, se constituirá en el aula especializada del área curricular de Educación para el Trabajo, estas serán de acuerdo a las especialidades ocupacionales que oferta la Institución Educativa, en coherencia con su PCI.
- p. Las aulas de Innovación Pedagógica y los Laboratorios de Computación e Informática con los que cuente un local escolar continuarán su funcionamiento, pudiendo ser utilizadas también como aulas especializadas de inglés.
- q. Las alturas determinadas para los ambientes pedagógicos podrán optimizarse en tanto se consideren o mejoren las condiciones o estándares de confort y habitabilidad señalados en el presente documento, en cuanto a temperatura, ventilación, acústica, seguridad, entre otras.
- r. En los casos de acondicionamiento o habilitación de edificaciones para el funcionamiento de local escolar, cuando no se disponga del espacio señalado, será obligatorio reducir el número de estudiantes por aula, con la finalidad de que se cumplan los índices establecidos.

21.2. Biblioteca

- a. El local de la biblioteca debe caracterizarse por su flexibilidad funcional, lo que se deberá en gran parte a la distribución y el tipo de mobiliario.
- b. La situación ideal es que varios grupos de usuarios, sin interrumpirse entre sí, puedan participar simultáneamente de diversas actividades como estudio individual, lectura recreativa, audición de una charla, trabajos en grupo, proyección de una película, escuchar una grabación , etc. Lo recomendable es que cuente con tres salas, ambientes diferenciados o áreas: sala de lectura y trabajo en sala, área de animación a la lectura (que debería contar con fuerte soporte de Tics como computadoras y audiovisuales entre otros) y el depósito o almacén de materiales. Siendo el primero y el último los mínimos aceptables.
- c. La sala de lectura debe albergar como mínimo a los estudiantes de un aula (30 mínimos). Debe prestarse especial atención a la movilización de las personas, entre

las mesas y entre estas y los estantes abiertos debe dejarse una distancia de 1.40 a 1.60 m.

- d. En el área de depósito de materiales se requiere espacio para depositar los materiales que van llegando a la biblioteca y que deben ser procesados técnicamente. Sirve también para guardar materiales de oficina: papelería, tinta, etc., También considerar espacio para colocar los estantes de libros. Se plantea que debe ser aproximadamente un 25% del área de lectura.
- e. Sin embargo, no debemos olvidar que cada Biblioteca deberá elegir el tipo y el número de áreas que mejor se adapte a su Proyecto Educativo Institucional (PEI).
- f. Los ambientes o áreas pueden estar separadas unas de otras mediante un tabique de obra o de vidrio o convivir en la misma sala (más adecuado) diferenciando las diferentes áreas a través del mobiliario, de los colores o de paneles móviles.
- g. El espacio de la biblioteca, su situación en el local educativo, las características de las instalaciones (sistemas, mobiliario y equipos), las relaciones de las áreas y de los servicios deben responder a criterios pedagógicos y debe facilitar el cumplimiento de los objetivos de la biblioteca escolar que constan en el proyecto educativo del local escolar. Pero estos objetivos no se lograrán sin una definición previa a la construcción o a la instalación de la infraestructura de la misión, de las funciones y de las necesidades de la biblioteca escolar.
- h. Evitar el ingreso de sol directo sobre los planos de lectura, pero sí aprovechar la mejor iluminación natural, tanto la artificial como la natural deberán ser pareja y homogénea.
- e. Con respecto del mobiliario:

- Estantería para libros: Debe ser abierta. Altura recomendada: hasta 1.50 m para nivel de educación primaria, y hasta 1.80 m para el nivel de educación secundaria, con la posibilidad de llegar a 2.10 m de altura si el acervo aumenta y no existiese un adecuado expurgo, longitud 1.00.m, profundidad 30-35 cm con una cara útil, ancho con dos caras útiles 6 cm.. La capacidad promedio es de
- Mesas: Pueden ser de diversa formas, según convenga a las actividades pedagógicas que se van a realizar (ver PCI), medidas: las rectangulares 0.90x1.50 m para secundaria, 1.20x.80 para primaria; deberá contar además con 01 o 02 mesas para equipo de cómputo (1.00x.70), módulo de servicios (.60x.60x1.50), 04 a 10 sillones modulares (.60x.60 aproximadamente), mesas auxiliares (.45x.90 aproximadamente), mesa para el encargado (1.20x.80), armarios (.45x.90x1.50), estantes para el encargado (.30x1.00x1.50), tachos de basura. Las cantidades variarán de acuerdo con el tipo de Biblioteca de acuerdo con el número de estudiantes del local escolar.

- f. Con respecto de los equipos:

- Considerar la posible implementación de equipos electrónicos e informáticos y audiovisuales, necesarios para el acceso y la consulta de todos los soportes documentales, que contribuirán a optimizar el rol de la biblioteca.
- El equipamiento debe incluir terminales de computadoras con acceso a internet, catálogos en línea de acceso público adecuados a las diferentes edades y niveles de los usuarios, lectoras de CD, equipos de escáner, e informáticos en general.
- Prever que se encuentre preparada para contar con equipos audiovisuales, como: proyector, televisor, DVD, equipo de sonido, entre otros.

- g. Con respecto de los criterios de localización dentro del local escolar:

- La biblioteca debe estar situada en un lugar fácilmente accesible desde el máximo número de puntos del local escolar, en la planta baja preferentemente (para asegurar la accesibilidad), tan central como sea posible y cerca del lugar de mayor circulación de estudiantes. Debe estar bien señalizada para que sea reconocible y fácilmente visible donde se identifiquen sus funciones. Su atractivo a los estudiantes y a los docentes debe ser la base para la creación de un ambiente propicio al aprendizaje. Se suele aconsejar que esté situada en un lugar donde haya silencio, lejos de lugares ruidosos, pero se debe dar prioridad a la accesibilidad. También sería deseable que tuviese un buen acceso desde la calle para el reparto de libros, materiales y equipos y para posibilitar su utilización fuera del horario escolar, si así lo dispone el PCI (o el PEI).
- La distribución debe ofrecer: el control visual de toda la sala; una circulación cómoda; la localización fácil de los materiales; la diversidad ambiental; capacidad para el fondo documental y para los puntos de consulta que se han especificado en el plan de estudios; facilidad de trabajo para el personal y los usuarios
- Además, debe reforzar los conceptos básicos de la instalación:
 - Accesibilidad: distribución que ofrezca una imagen confortable, buena circulación interior, espacios identificables y, sobre todo la facilidad de acceso para las personas con discapacidad.
 - Flexibilidad: que permita el crecimiento y los cambios fáciles
 - Organización: que facilite la interpretación rápida de las zonas y potencie el concepto de paseo con recorridos claros que inviten a consultar el fondo.
 - Diversidad ambiental: que con su distribución permita diferentes ambientes según las áreas de función.

I. Otras consideraciones:

- La ubicación de los materiales en las estanterías no es un factor menor, sino que ha de considerarse con rigor, pues su mala planificación puede dificultar la circulación de los usuarios y, sobre todo, retrasar su autonomía en el acceso a los recursos de lectura. Recordar que las estanterías -04 o 05 baldas o bandejas de 30 cm. de profundidad- no deben exceder el 1.80 m. de altura⁴⁰. Cada estudiante debe tener los materiales más adecuados para él a la altura de sus ojos y al alcance de su brazo.
- Por otro lado, conviene tener prevista la ampliación de la colección para lo cual no se llenará por completo las baldas o bandejas; pero para evitar que los materiales se caigan y se estropeen, se colocarán sujetos libros que estén incorporados al estante mediante un carril.
- Para atraer la atención de los usuarios, los materiales de lectura deberán ser colocados de modo que muestren su cubierta. Como no habrá espacio para hacerlo con todos se deberán ir rotando los materiales expuestos “de cara”; también podrán fabricarse propios expositores con cajas de madera o plástico con ruedas, a manera de carritos.

⁴⁰ Se podría llegar a 2.10 m en caso de aumento del acervo, ante la imposibilidad de ampliación

- Para poder tener conocimiento de cuantos volúmenes⁴¹ manejará la Biblioteca, de acuerdo al espacio disponible, se sugiere realizar el siguiente análisis para determinar el tipo de estantería a utilizar:
 - a. Si tienen 1.80 m de alto, 04 bandas y zócalo de 15 cm, se tendrán unos 40 volúmenes por estantería de 1.00 ml (10 volúmenes por banda aproximadamente).
 - b. Si tienen 2.10 m de alto, 05 bandas y zócalo de 25 cm, se tendrán unos 50 volúmenes por estantería de 1.00 ml.
 - c. La capacidad promedio si solo fueran libros es de 180 a 200 libros en estantería sencilla o simple aproximadamente.
- La estantería simple se maneja con módulos de 1 ml y fondo de 30 – 35 cm aproximadamente.
- Toda la estantería de libros que este en contacto con el público, deberá estar debidamente arriostrada a pisos y/o paredes para evitar accidentes en casos de sismos.
- Los estándares de I. O. de la Biblioteca se calcularon en base a estas medidas de mobiliario. Si en la propuesta arquitectónica se plantean dimensiones mayores, el I. O. deberá responder al nuevo dimensionamiento de mobiliario, de manera que no se afecte el funcionamiento de los ambientes en respeto a los principios establecidos en la presente norma.
- El mobiliario y equipamiento final dependerá de las actividades pedagógicas a realizarse en la biblioteca así como de los tiempos de utilización que las distintas áreas curriculares planteen en este ambiente dentro de sus respectivos planes de estudio.
- Es recomendable su cercanía física y posible integración con el Aula de Innovación Pedagógica (AIP), así como con el SUM seccional, que en conjunto conformarían el Centro de Recursos Educativos o Centro de Recursos para el aprendizaje del local escolar.
- Las bibliotecas escolares entendidas como elementos necesarios para lograr mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje serán incluidas adecuadamente en la programación arquitectónica justificando su uso, dependiendo de su plena incorporación en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y en los planes y programas de estudio de cada local escolar.
- La biblioteca escolar es un espacio al que se va a estudiar, a trabajar en grupo, a adquirir conocimientos, pero también es un espacio de sociabilidad que debe fomentar un ocio creativo (la lectura en primer lugar) al que los estudiantes acuden voluntariamente y deciden las actividades en las que desean participar.
- El área indicada para la biblioteca incluye el área de trabajo individual y en pequeños grupos, el área de información y administración del área, el área de almacenamiento de materiales, acervo y equipos. Prevé también el espacio

⁴¹ Se llama volumen a cualquier recurso didáctico: libro, DVD, CD, periódico, mapa, plano, etc

para probable fotocopiadora para la producción de guías y otros materiales impresos de ayuda pedagógica.

Cuadro N°19: Ficha técnica sobre el ambiente Biblioteca

ZONA	PEDAGOGICA BASICA		
AMBIENTE	BIBLIOTECA		
CAPACIDAD	30 est.	45 est.	60 est.
I. O.	2.50m ²	2.00m ²	2.00m ²
AREA NETA	I 75m ² +25% depósito	II 91m ² +25% depósito	III 122m ² +25% depósito

DINAMICA PEDAGOGICA

Procesos de autoaprendizaje y desarrollo de la investigación. Debe albergar como mínimo una sección. En tanto forme parte del Plan de Estudios de la IE podrá optimizarse su uso. Debe concebirse con estantería abierta y un solo espacio flexible, subdividido a partir del amoblamiento de sus distintas áreas.

CONDICIONES ESPACIALES

En general:

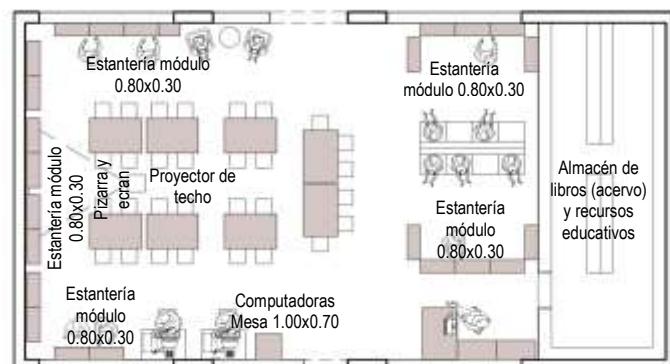
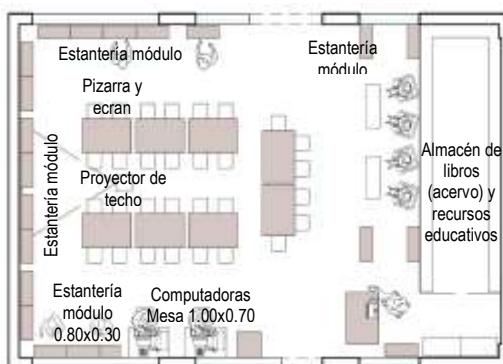
Mobiliario

- Pizarra
- Estantería módulo 0.80x0.30
- Mesa para computadora (1.00 x 0.70)
- Mesas para consulta (0.80 x 1.20)
- Estante para almacén de libros (0.30 x largo variable)
- Silla para estudiantes (de acuerdo a grupos etarios)

Equipos

- 01 Computadora (02 óptimo))
- Impresora
- Proyector de techo (óptimo)

Se muestran posibles Tipos de acuerdo al número de secciones del local escolar:



Tipo I:

30 secciones (1000 estudiantes aproximadamente)

- Capacidad 30 est.
- I.O = 2.50m²
- Área = 75m² +25% de depósito (18.75)

Tipo II:

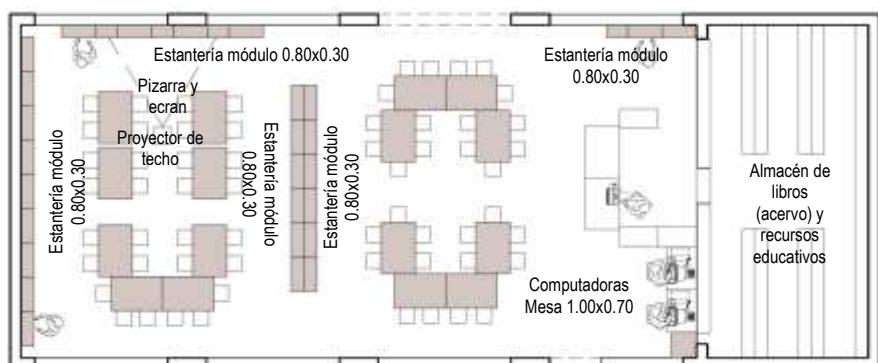
Entre 31 y 48 secciones (1001 a 1500 estudiantes)

- Capacidad 45 est.
- I.O = 2.00m²
- Área = 91m² +25% de depósito (22.75)

Tipo III:

Más de 49 secciones (más de 1500 estudiantes)

- Capacidad 60 est.
- I.O = 2.00m²
- Área = 122m² +25% de depósito (31.00)



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros.
- Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Otros complementos de la biblioteca lo conforman:
 - a. La sala de uso múltiples seccional (SUM), para facilitar la proyección de películas, videos, datos, teleconferencias, a grupos de 30 a 40 personas como mínimo. Por ello el SUM debe ser posible de subdividirse y contar con un depósito cercano o anexo para la provisión de mobiliario adecuado.
 - b. El aula de Innovación Pedagógica que debe además, poder ampliar los servicios del área de consulta o informática de la biblioteca cuando no está siendo utilizada como aula, de ahí que haya la posibilidad de integración con ella.
 - c. El hall de acceso al edificio escolar que dependiendo de las condiciones planteadas por cada proyectista y/o diseñador, puede convertirse en el área de ingreso de la biblioteca que facilite exposiciones y eventos culturales que atraigan y estimulen el ingreso de los estudiantes a la misma, según se señale en el PCI de la institución educativa.

21.3. Aula de Innovación Pedagógica

- a. En este espacio se desarrollan todas las actividades de enseñanza y aprendizaje de computación e informática, por lo que es compatible con áreas curriculares como inglés, artes, comunicación y educación para el trabajo (diseño gráfico) entre otras que la propuesta pedagógica de la institución educativa precise.
- b. Cuentan con un fuerte soporte tecnológico con la aplicación de todas las ventajas que pueda producir el uso y aplicación de Tics⁴², sobre todo la interconectividad.
- c. Debe cumplir con los requerimientos establecidos para aulas.
- d. Es aconsejable que este espacio se integre con el de la Biblioteca, debiendo tener la posibilidad de funcionar independientemente, a fin de optimizar los recursos y darle mayor flexibilidad de uso.
- e. Estudiar su relación con el ambiente destinado al Módulo de conectividad, para favorecer la carga de los equipos así como su guardado y mantenimiento, tanto de la red como de los equipos conectables.
- f. Con respecto al mobiliario básico:
 - Mesas: las dimensiones mínimas dependerán del tipo de pantalla o monitor a utilizar por cada equipo, para el caso de laptops o notebooks de 14" se plantean de 80x50 cm, para el caso de monitores de cristal líquido LCD hasta 24" sobre case se plantean de 100x60 cm, y para el caso de un monitor de tubos de rayos catódicos CRT de 17" a 21" se plantean de 100x70 cm. Los otros muebles son la mesa para docente de 100x 60 cm como mínimo, armario para el docente de 180x45 cm y closet para el guardado de recursos educativos.
 - Equipos: Como mínimo considerar la posibilidad de 30 laptops de 14" para los estudiantes, 01 para el docente, posible impresora multifuncional y rack para los equipos conectables. También considerar la posibilidad de ecran y proyector.
- g. Tener en cuenta que para el dimensionamiento del AIP y del módulo de conectividad es muy importante las dimensiones del equipo y sus especificaciones técnicas. El uso de monitores de 14" produce un tamaño de mesa de dimensiones mucho menor al que podría producir el uso de monitores de LCD (pantalla líquida) o de tubos catódicos (CRT).

⁴² Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Cuadro N°20: Ficha técnica sobre el ambiente de Informática (AIP)

ZONA	PEDAGOGICA BASICA		DINAMICA PEDAGOGICA
AMBIENTE	AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA	CUARTO DE CARGA O MÓD. DE CONECTIVIDAD	
CAPACIDAD	30 estudiantes	De 01 a 03 usuarios	
I. O.	2.00 - 2.70 m ²	No aplica	
AREA NETA	60.00 – 82.00m ²	20.00 – 41.50m ²	

CONDICIONES ESPACIALES

Aula de Innovación Pedagógica

Mobiliario

- Pizarra
- Mesa para computadora
- Silla para estudiantes
- Armarios (0.45 x largo variable)

Equipos

- Computadoras
- Impresora
- Proyector de techo

Módulo de conectividad

Mobiliario

- Escritorio
- Tablero de trabajo (profundidad 0.60)
- Silla para estudiantes
- Armarios (0.45 x largo variable)
- Rack para laptops (0.60 x .045)
- Gabinete auto soportado para servidor, switch de comunicaciones, modem satelital y receptor de video, entre otros. (1.00x0.90)
- Estante para almacenar baterías fotovoltaicas (0.60x0.45)

Equipos

- Computadoras Portátiles para su almacenamiento y/o recarga.
- 01 Servidores cada 30 secciones
- 01 Switch de comunicaciones.
- Cámaras fotográficas y filmadoras.
- Equipo de sonido (minicomponente)
- Modem satelital
- Receptor de Video Satelital.
- Materiales, accesorios, repuestos y fungibles para labores de soporte

Se muestran opciones de posibles configuraciones, de acuerdo al equipo y tipo de mobiliario

Configuración A (laptop Monitor 14" - 15")

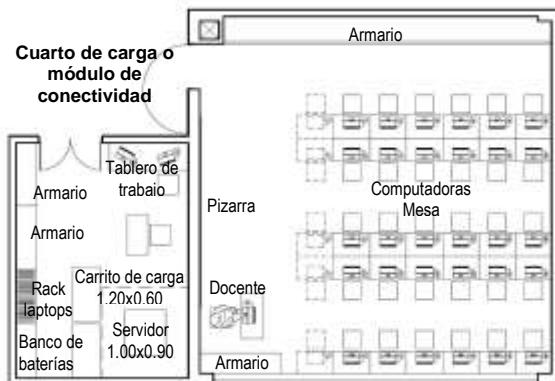
Aula de Innovación Pedagógica (AIP)

- Mesa de 0.50x0.80 para laptop Monitor 14" - 15"
- Capacidad 30 estudiantes
- Área = 60.50m²

Módulo de conectividad (01 servidor – 1 o 2 coordinadores)

- Área = 20.00 m²

Aula de innovación pedagógica (AIP)



Aula de innovación pedagógica (AIP)

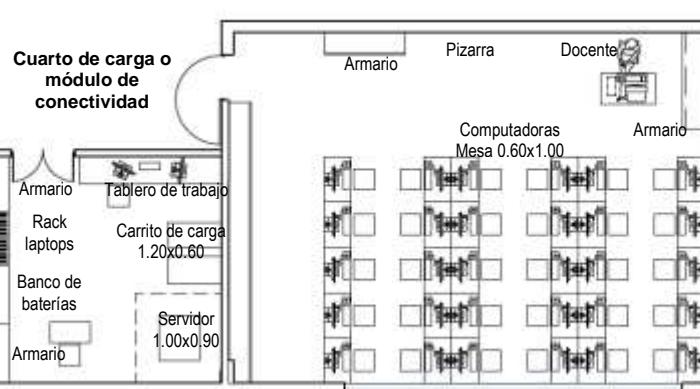
Configuración B (computadora de escritorio monitor LCD 24")

Aula de Innovación Pedagógica (AIP)

- Mesa de 0.60x1.00 para computadora de escritorio monitor LCD 24" de cristal Líquido
- Área = 82.00 m²

Módulo de conectividad (01 servidor – 1 o 2 coordinadores)

- Área = 24.50 m²



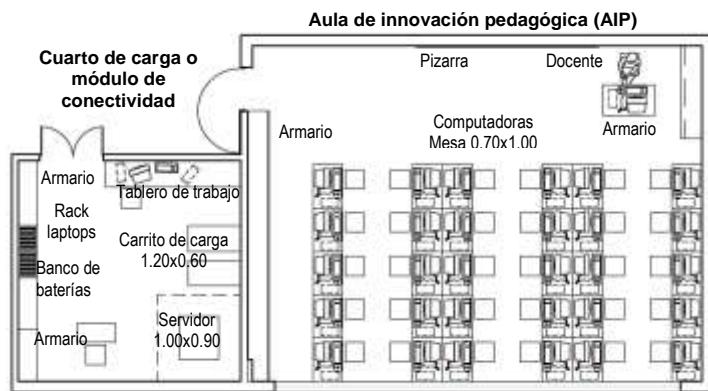
CONDICIONES ESPACIALES

Configuración C (computadora de escritorio Monitor CRT 17"-21")

AIP

- Mesa de 0.70x1.00 para computadora de escritorio Monitor CRT 17"-21"

CUARTO DE CARGA (1SERVIDOR)

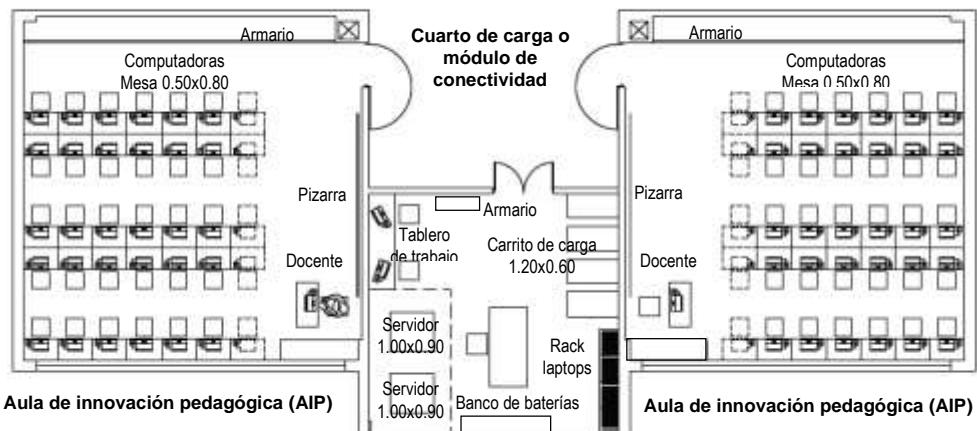


Configuración D (computadora de escritorio monitor LCD 24")

AIP (2)

- Mesa de 0.70x1.00 para computadora de escritorio Monitor CRT 17"-21"

CUARTO DE CARGA (2SERVIDORES – 3 COORDINADORES)

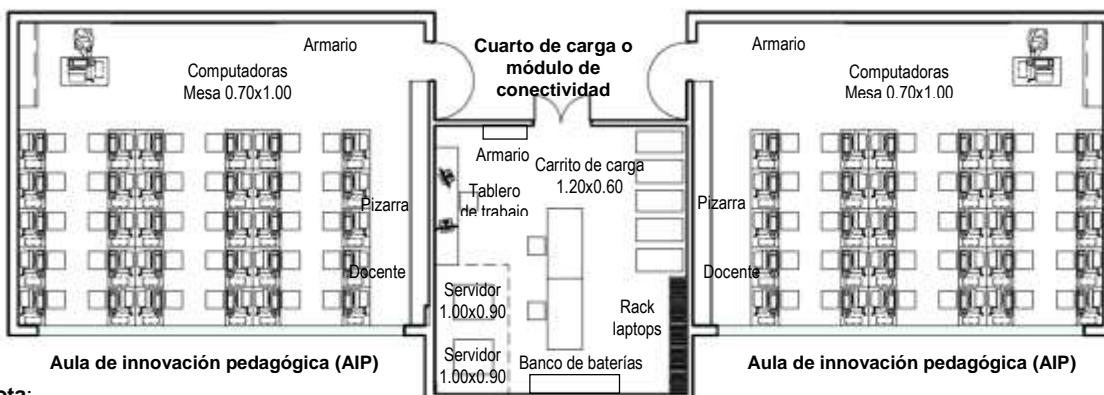


Configuración E (computadora de escritorio Monitor CRT 17"-21")

AIP (2)

- Mesa de 0.70x1.00 para computadora de Escritorio Monitor CRT 17"-21"

CUARTO DE CARGA (2SERVIDORES – 3 COORDINADORES)



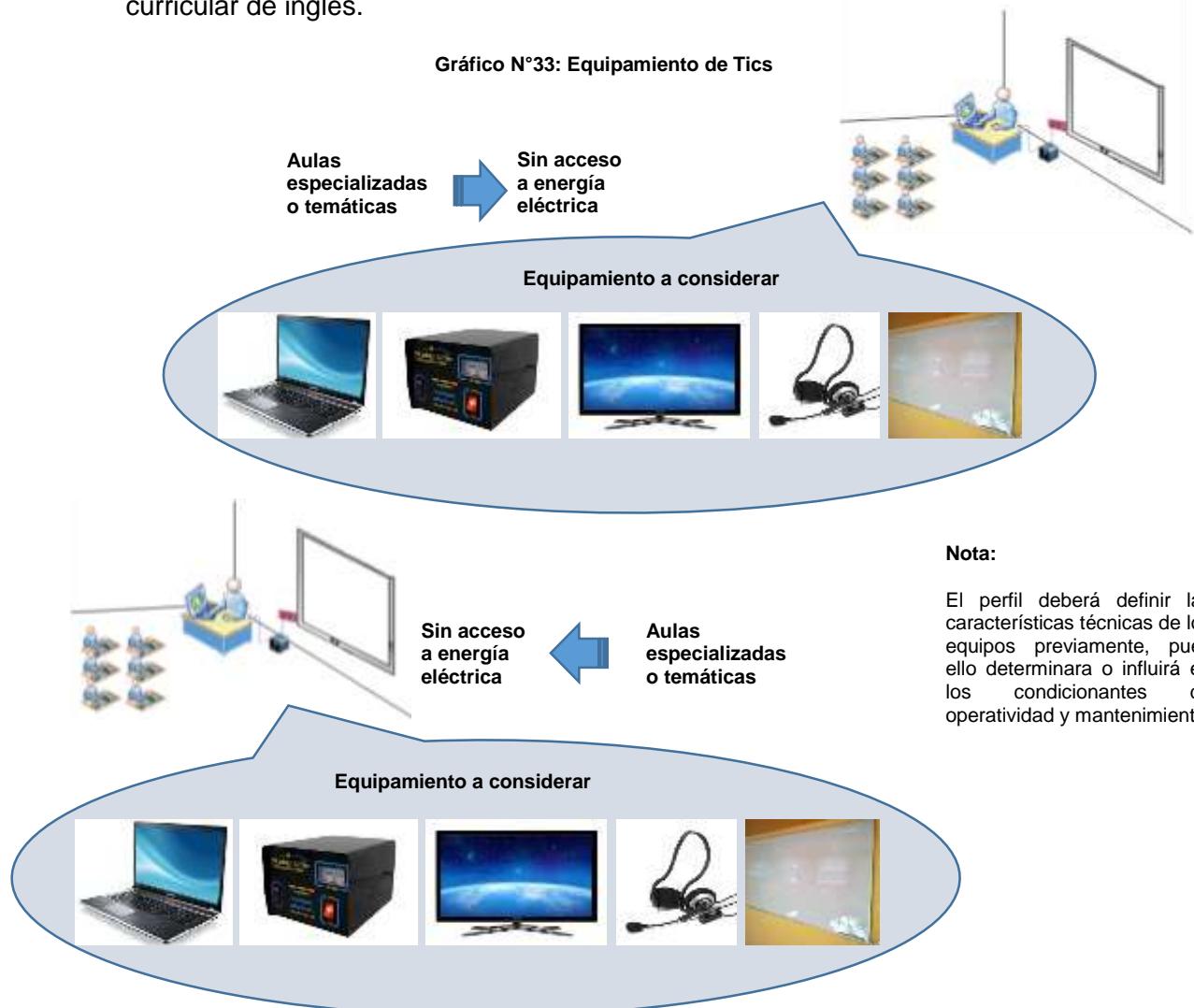
Nota:

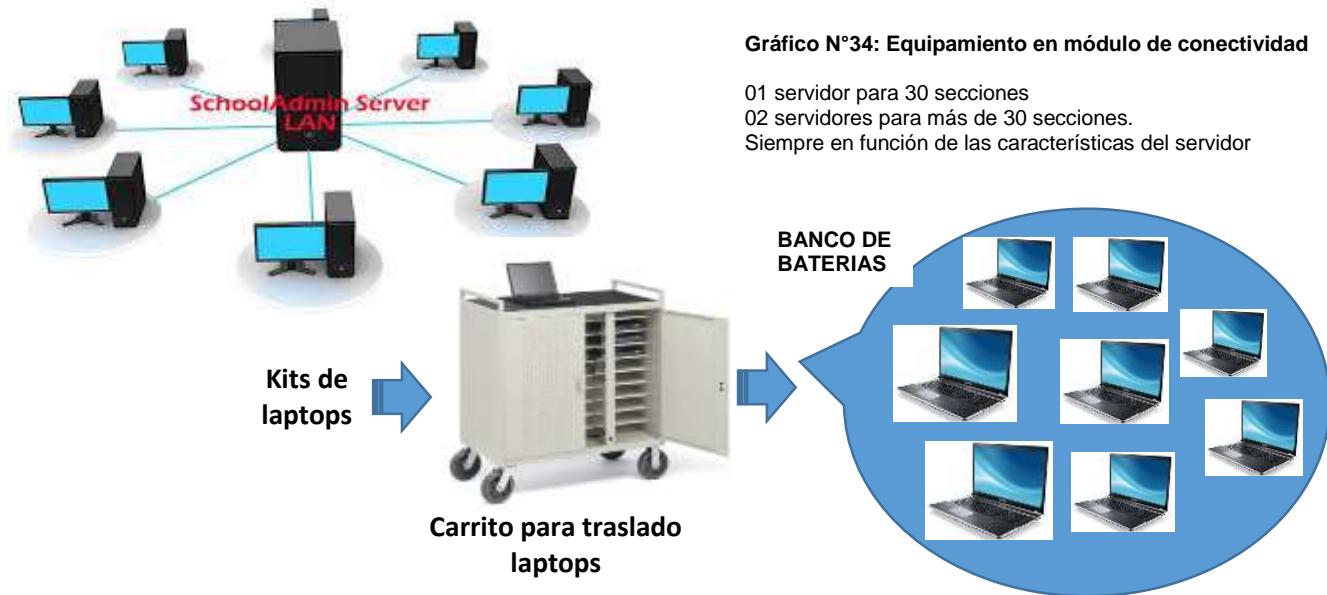
- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Para dimensionar los módulos de conectividad se ha tenido en cuenta la cantidad de servidores igual a 01 por cada 30 secciones; y el número de puestos de Coordinador de innovación y soporte tecnológico (CIST) igual a 01 coordinador hasta 30 secciones, 02 hasta 35 y 03 para hasta 55 secciones.
- Los módulo de conectividad en las configuraciones A,B y C, son esquemas que contemplan el espacio para 01 servidor y 01 puesto de Coordinador de innovación y soporte tecnológico (CIST), mientras que en la configuración D se contempla el espacio para 02 servidores y hasta 03 puestos de CIST.

- El espacio del AIP está calculado utilizando mesas individuales según el equipo a utilizar: 0.80x0.50 m para laptops de 14", 1.00x0.60 m para desktop con monitor LCD (pantalla líquida) de 21" a 24", y 1.00x0.70 para destop con monitor de tubos catódicos (CRT) de 17" a 21".
- Con respecto al módulo de conectividad debe contar con espacio para el coordinador responsable, un área de trabajo y área para el almacenamiento y manejamiento de recursos tecnológicos y de comunicaciones, de manera que estos puedan ser distribuidos a otros ambientes del local escolar mediante muebles móviles. Cuenta con 01 servidor general hasta 30 secciones (1000 estudiantes) con un coordinador y 02 servidores para más de 30 secciones (más 1000 estudiantes), con 02 y 03 coordinadores, según número de secciones.

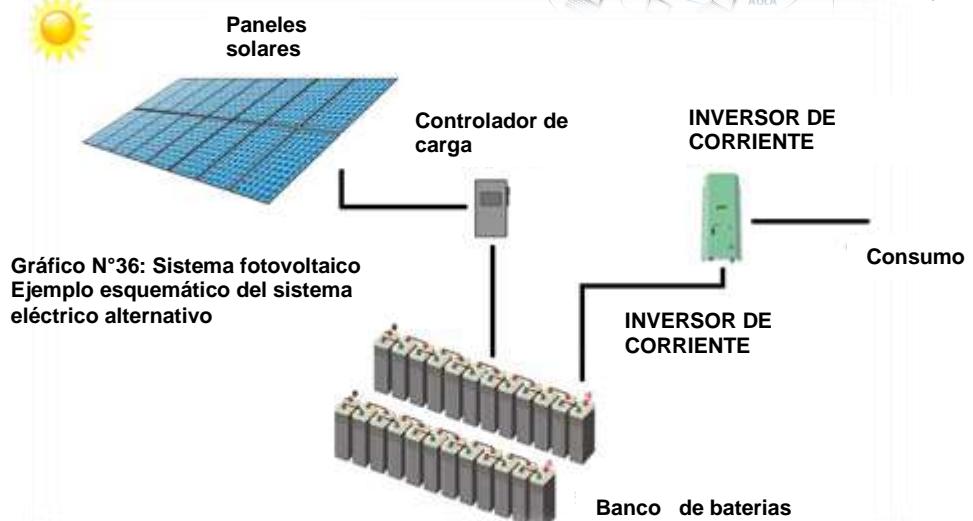
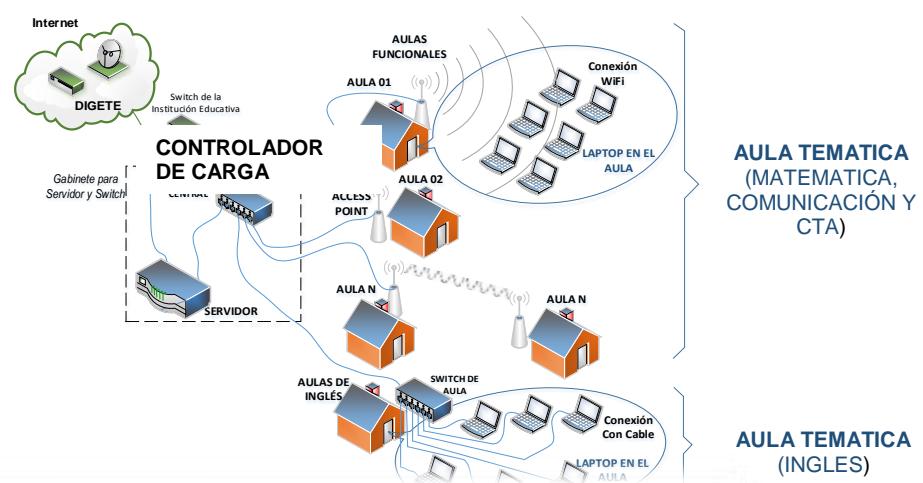
- h. El módulo de conectividad anexo al AIP, almacena los recursos TIC, cuenta con el servidor general y además con el espacio para el coordinador de innovación y soporte tecnológico.
- i. Se debe evitar el reflejo sobre las pantallas y sobre el ecran, pensar en la posibilidad de oscurecimiento del ambiente para proyecciones y evitar deslumbramientos.
- j. La ventilación, al igual que en todos los ambientes pedagógicos, debe ser cruzada, alta y constante.
- k. La iluminación artificial debe ser colocada adecuadamente para evitar su incidencia sobre las pantallas o monitores.
- h. Las aulas de innovación pedagógica (AIP) y/o los laboratorios de computación e informática con los que cuenta la IIEE, tanto en Primaria como Secundaria, continuarán su funcionamiento, pudiendo ser utilizadas también como aulas del área curricular de inglés.

Gráfico N°33: Equipamiento de Tics





PANELES SOLARES
Gráfico N°35: Red de datos- Equipos e instalación
Ejemplo esquemático de cómo solucionar la red de datos. Propuesta de alternativas o posibilidades de la red de datos.



21.4. Laboratorios de CTA

- a. El laboratorio constituye una variable fundamental y una de las de mayor impacto en el costo de la infraestructura del local escolar. La enseñanza de Física, Química, Biología (Ciencia Tecnología y Ambiente, CTA), se basa en experimentos individuales y grupales, en el descubrimiento y la investigación, en clases de demostración y teóricas. Para ello, el espacio del laboratorio debe:
- Permitir la ejecución de experiencias tanto para el docente -con carácter demostrativo y orientativo- como por los estudiantes, realizar investigaciones, consultar material bibliográfico, exponer resultados, etc.
 - Permitir la proyección de diapositivas y videos de ser el caso.
 - Realizar explicaciones generales.
 - Tener la posibilidad de ser usado por los estudiantes fuera del horario escolar.
 - Contar con lugar para guardado de sustancias peligrosas de acuerdo a normas de seguridad.
- b. El mobiliario y equipamiento mínimo considerado es:
- Mesas de trabajo para grupos de 5 o 6 estudiantes de 2.00x1.00 m., cuando sean móviles o fijas sin punto de agua, o 2.40x1.00 m cuando incluyan punto de agua y desagüe sean móviles o fijas, según lo contemple el PCI de acuerdo a las actividades y dinámicas pedagógicas, separadas entre sí 1.40 m como mínimo. Bancos o asientos individuales no móviles⁴³. Mesa para el docente (deseable con conexión para equipo informático) de 1.00x0.50 m. Mesadas o tableros perimetrales de 60 cm de profundidad como máximo para la exhibición y guardado de equipos y trabajos de los estudiantes. Todas las superficies deben estar preparadas para resistir el trabajo con los químicos y maquinas correspondientes a un laboratorio de nivel escolar, primando la durabilidad y fácil reposición.
 - Estantes para material de uso cotidiano de laboratorio, lugares de guardado con puertas, para material reservado y equipo, de manera concentrada o distribuida en el ambiente, que representan alrededor de un 15% (incluye el área de preparación).
 - Considerar los equipos y máquinas que las actividades pedagógicas señalan en el PCI, en el Anexo 02 se plantean sugerencias al respecto.
 - Con respecto a las instalaciones, están deben realizarse por ductos y en los muros perimetrales con la finalidad de dejar la posibilidad de ampliaciones futuras sin complicaciones en la eliminación de tabiques interiores. Cada mesa de trabajo sin conexión de agua y desagüe, tendrá como mínimo 04 tomas corrientes dobles (01 por lado, si cuenta con punto de agua ese lado no lleva toma) debidamente aterrizadas. Tomas dobles sobre mesada perimetral distanciadas 2.00 m mínimo a 20 cm de la superficie.
 - Suministro de agua, electricidad y gas. Este último, previo análisis del costo y beneficio y lo señalado en las actividades descritas en el PCI de la Institución Educativa, podría optimizarse por medio de mecheros bunsen autónomos o portátiles que no requieren conexión a red, cuya carga podría hacerse periódicamente en un lugar determinado del local.
 - Si por las características del local escolar, el ambiente de laboratorio resultara un espacio con bajo índice de utilización deberá contemplarse la incorporación de funciones adicionales compatibles.

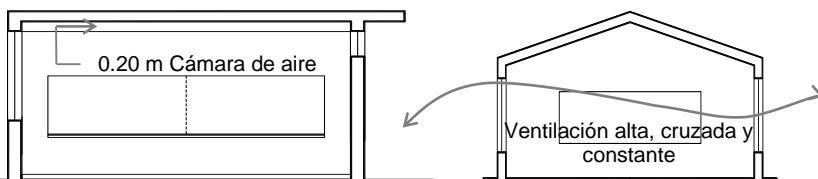
⁴³ Si se plantean móviles la separación entre mesas deberá ser mayor (1.80 aproximadamente), influyendo en el dimensionamiento final del ambiente

Cuadro N°21: Ficha técnica sobre el ambiente Laboratorio

ZONA	PEDAGÓGICA BASICA	DINAMICA PEDAGOGICA
AMBIENTE	LABORATORIO	
CAPACIDAD	30 estudiantes	
I. O.	3.00 m ²	
AREA NETA	90-91.00 m ² aprox. (Incl. Depósito 15%)	Explicaciones colectivas en mesas de trabajo para orientar desarrollo de actividades grupales (5 a 6 personas), dirigidas y formales (docente al frente) como también dinámicas, posibilidad de uso de laptop de manera intensa, conectividad necesaria en mesas de trabajo, así como instalaciones. Actividades libres de experimentación.

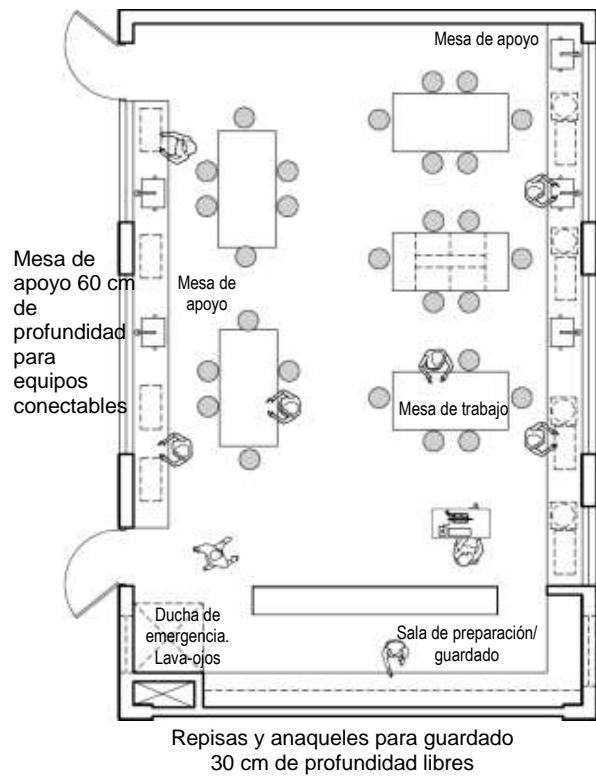
INDICADORES DE CONFORT

CONFORT VISUAL	
<p>Luz efectiva entre 20% y 25% del área del piso, según zona climática</p> <p>Las ventanas bajas deben estar ubicadas en relación al Sur evitando la exposición de asoleamiento de forma directa.</p>	<p>Hacia el Norte se debe considerar áreas de ventanas altas (cruce de ventilación), considerar parasoles horizontales o verticales según Zona climática</p> <p>Hacia el sur se debe considerar las ventanas bajas. Confirmar según zona climática</p>
Área de luz efectiva en vanos: El área de ventanas para Luz efectiva se calcula a partir de la altura de la superficie de trabajo ($h=0.90$ m) como mínimo. Se estima que debe ser un 20% a 25% del área del piso, ver RNE según zona climática.	Intensidad de Iluminación artificial: Se debe considerar una iluminación uniforme y una luminancia óptima de acuerdo al tipo de espacio a diseñar. Al laboratorio le corresponde entre 500 y 1000 luxes, siempre medidos sobre la superficie de trabajo.
Iluminación natural: Deberá darse en relación a la disposición de la edificación con respecto al eje más largo alineado al Este y Oeste (ver zona climática). Se debe evitar luz directa del sol, iluminando superficies perpendiculares a ella puede ocasionar elevar considerablemente la temperatura y deslumbramientos.	Orientación: N-S, ángulo de incidencia 30°, ver zonas climáticas en RNE. El diseño debe procurar optimizar la orientación N-S, para producir luz natural en los ambientes de mayor uso y permanencia. Proveer sombra sobre las áreas vidriadas para evitar sobre calentamientos estacionales o deslumbramientos. Se consideraran parasoles verticales en casos de orientación Este - Oeste. Orientación Norte parasol horizontal. No es necesario parasoles en orientación Sur.
Color interior: Con reflexión en pisos 15%-30%; paredes 50%-70%; techos 80%, ver RNE según zona climática.	
CONFORT AUDITIVO	
	Intensidad: Conversación voz baja 40-45 dB, reverberación de 0.9 a 1 seg. Aislamiento: Muro de 25 cm o adecuado a requerimientos acústicos, recomendable. Acondicionamiento interior: Reflejante, evitar salientes que aumenten la reverberación. Buscar proporción entre área y altura. No debe contar con vigas colgantes intermedias, de existir deberá proponerse un falso cielo raso para generar una superficie lisa y continua. Este detalle evita la formación de rincones que pueden producir reverberación inadecuada, así como favorece el confort térmico al evitar la formación de "bolsas" de aire caliente. Límite máximo de ruido exterior de 40 dB.

CONFORT TERMICO	
En función de las zonas climáticas, considerando además los microclimas posibles, el diseñador está obligado a lograr la sensación de confort térmico en todos los ambientes, teniendo en cuenta que la temperatura del aire debe ser de 16°C a 20°C aproximadamente.	
<p>Una cubierta inadecuada expuesta al sol, puede aumentar la sensación térmica del ambiente en 3° a 4°C, impidiendo el correcto desarrollo pedagógico de los estudiantes.</p> 	<p>0.20 m Cámara de aire</p> <p>Ventilación alta, cruzada y constante</p>
Radiación solar: Aberturas de acuerdo a zonas climáticas, evitarlo en horas académicas.	
Orientación vientos: ver zonas climáticas para favorecer ventilación adecuada y refrescar el ambiente.	
Vol. aire por persona y % para ventilar: mínimo 06 m3 aire/persona con uso obligatorio de extractores e inyectores (02 mínimo por lado, enfrentados) y utilizar el porcentaje de la superficie del piso para ventilar que recomienda la EM.110, lo mismo para iluminación natural, según cada zona climática.	
MATERIALES	
<p>Pisos Anti deslizante en seco y mojado. Cemento semi pulido, concreto pulido, en todo caso de fácil limpieza, resistente a los golpes y que no acumule suciedad.</p>	<p>Paredes Mampostería de ladrillos cerámicos hecho a máquina, Tarajeos grueso y/o fino, con pintura al látex para interior. Otros: bloques prefabricados de concreto, muros de concreto o prefabricado, mampostería estructural, ladrillo silílico calcáreo, etc. Enchapado hasta la altura del alfeizar como mínimo.</p>
<p>Cielos rasos En techos de losa terminación al látex para interiores de color claro. Su utilización se hará cuando la cubierta especificada no asegure condiciones de confort acústico y térmico exigidos. Serán metálicos, de fibrocemento, de madera inmunizada y tratada contra incendios, tipo drywall. No se admiten de asbesto cemento.</p>	<p>Ventanas y puertas De doble contacto en zonas muy frías, herméticas, deben contar con elementos de seguridad que eviten la intrusión.</p>
<p>Cubiertas La estructura será de concreto, metálica o de madera inmunizada y tratada contra incendios. Se diseñaran de acuerdo a la necesidad pudiendo ser inclinadas o cubiertas planas, considerar un material que resista bien la intemperie (las heladas y nieve) de gran durabilidad. En cubiertas livianas utilizar chapas plegadas, tejas coloniales o superior, En cubiertas de losa inclinada puede ser con tejas coloniales o planas con aislaciones hidrófugas según las zonas bioclimáticas. En cubiertas de losa plana puede ser con ladrillos pasteleros previamente evaluados las transmitancia térmicas, barreras de vapor, y aislaciones hidrófugas. Se debe hacer una especificación de impermeabilización que soporte adecuadamente los cambios de temperatura y disminuya los riesgos de goteras y filtraciones. En cualquier caso, se debe cumplir con los requerimientos técnicos de instalación, traslapes, estructura, pendientes, curvas y remates que especifique el fabricante de la cubierta, así como el diseño de acceso a la cubierta para su mantenimiento. Asimismo, la cubierta especificada deberá cumplir con los requerimientos de confort acústico, térmico y visual especificados en el presente documento. El sistema de evacuación de aguas de lluvia: de fácil acceso para inspección, limpieza y mantenimiento</p>	
INSTALACIONES TECNICAS	
<p>Características Generales: Empotrados y/o en ductos claramente definidos en planos (lo más adecuado). Cuando sea necesario utilizar bandejas técnicas para una mejor conectividad de los equipos de Tics, independizando lo referido a energía, comunicación y data.</p>	
<p>Eléctricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 tomacorriente doble c/15.00 m2, colocados con una distancia mínima de 02.00 m, más 01 toma doble por cada lado más largo de la mesa de trabajo y 02 para el docente, para equipos conectables, sea móvil o fija. Tomas en mesada perimetral según requerimiento pedagógico. - Luz fluorescente 500 luxes sobre superficie de trabajo, luminarias sectorizadas, proyector en techo, con circuito independiente de energía y data - Todas las instalaciones eléctricas debidamente aterrizadas (con puesta a tierra). 	<p>Hidro-sanitarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - 05 puntos de agua para lavaderos inoxidables, como mínimo. Contemplar si van en muebles fijos o convenientemente ubicados en la mesada lateral. - 05 puntos de abastecimiento de gas como mínimo junto al punto de agua en mesas fijas o en la mesada lateral convenientemente ubicados, las tuberías deben ser de polietileno de media y alta densidad según normas sobre instalaciones de GLP y/o GN según convenga. Contemplar la posibilidad de reemplazarlos por mecheros bunsen autónomo, ambas opciones con abastecimiento periódico garantizado. - 01 lavaojos con ducha de emergencia
<p>Telecomunicaciones 01 salida de T.V. (alta y fija), 01 tomacorriente doble para PC del docente, y una salida de data y eléctrica en techo para proyector y ecran. Todos los ambientes deben estar preparados de manera ideal para Tics.</p>	

CONDICIONES ESPACIALES

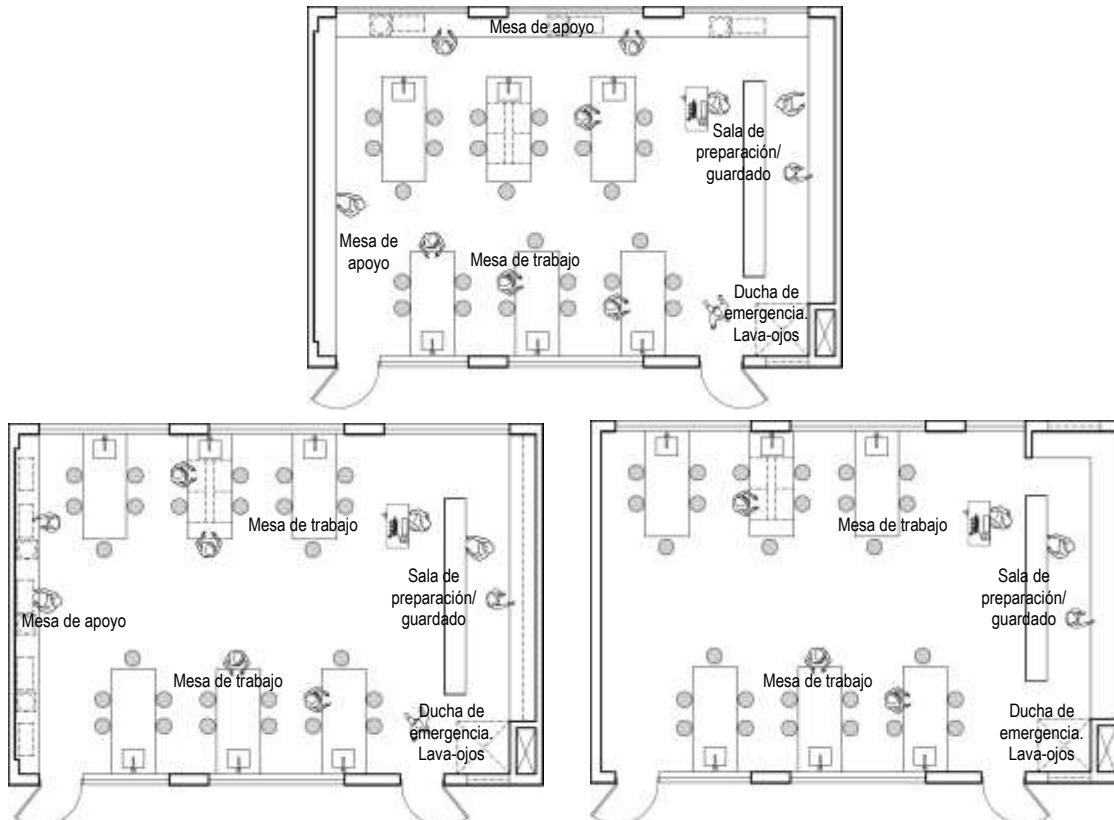
LABORATORIOS CON MESAS DE TRABAJO FIJAS O MÓVILES



DESARROLLO ESPACIAL

- Todos son emisores y receptores.
- Contenidos formales e informales
- Ambiente único y amplio con mesas de trabajo (fijas o móviles) para 06 personas como máximo
- La diversidad de agrupaciones determina las proporciones del espacio y la forma final.
- Potenciar la posibilidad de actividades distintas y simultáneas.
- Pensar en un espacio con equipamiento flexible y multifuncional. En los laboratorios deben concentrarse muebles fijos (con instalaciones) en la parte perimetral, liberando el espacio central para flexibilizar su uso, ya que en este puede darse el trabajo en grupos, exposiciones o demostraciones paralelas, clases expositivas, así como trabajos individuales.
- Se incluye el área destinada al guardado de materiales y equipos, la cual se encuentra completamente integrada al ambiente de trabajo permitiendo el libre acceso del estudiante a esta zona.
- En todos los casos el estudiante utiliza materiales de trabajo, láminas, etc.
- Deben estar en condiciones de contar con un fuerte soporte de Tics.

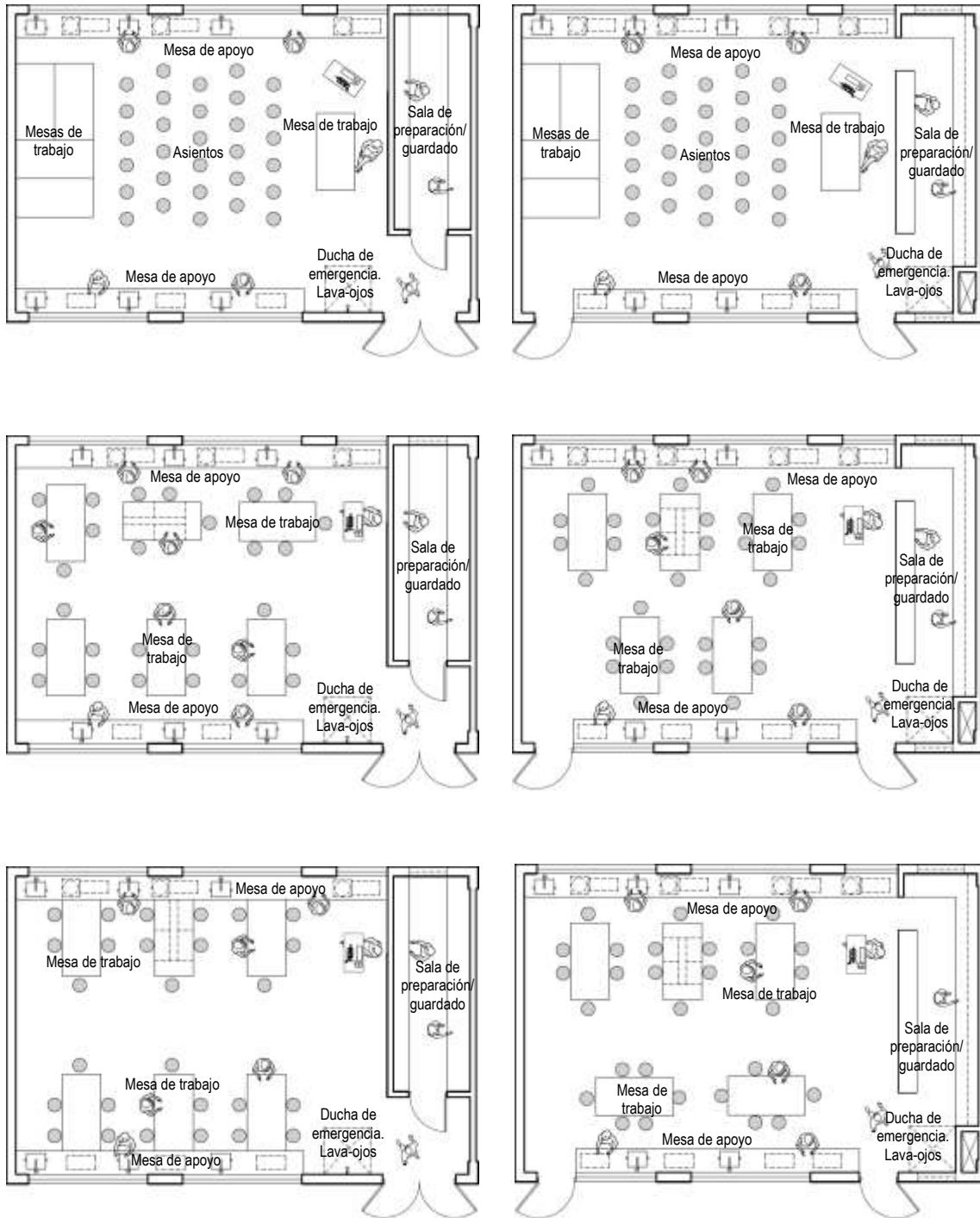
LABORATORIOS CON MESAS DE TRABAJO FIJAS



Nota: Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño

CONDICIONES ESPACIALES

LABORATORIOS CON MESAS DE TRABAJO MÓVILES



Nota: Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño

DOTACION BASICA

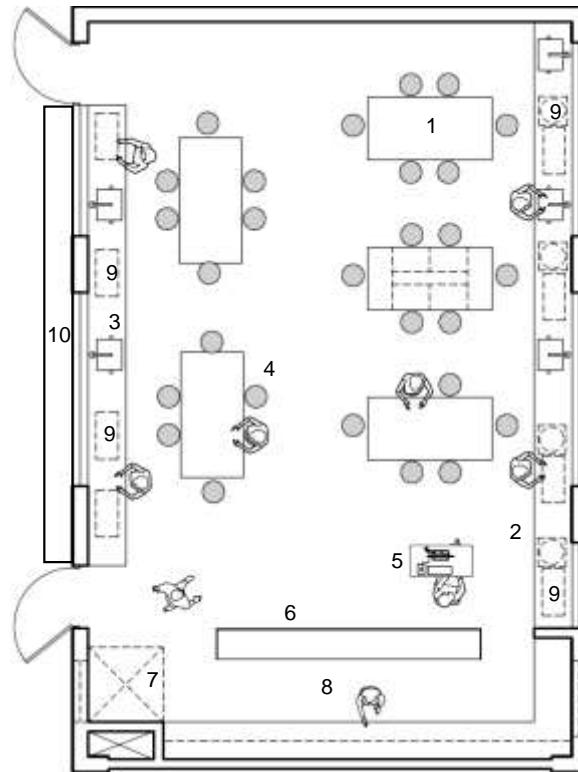
En general:

1. Para Química, Biología, Física o CTA, 05 o 06 mesas de trabajo (dependiendo del tipo de la propuesta de trabajo) con capacidad para 5 personas de 1.00 x 2.00 (móviles con freno) o 1.00 x 2.40 (fijas) y conexiones aterrizadas y flexibles o fijas. Además se debe prever que la superficie de la mesa resista la abrasión.
2. Mueble bajo para guardado de instrumentos y colocación de equipos, 0.60 de profundidad, 0.90 de alto.
3. 05 lavaderos de acero inoxidable en mesa perimetral o en mesa de trabajo según propuesta pedagógica.
4. 30 bancos (aprox. Ø 0.30)
5. 01 mesa con PC para el docente (0.50 x 1.00) con silla (0.45x0.45)
6. 01 pizarra de acero vitrificado o similar (3.00 m de largo mínimo, óptimo 4.20 de largo y 1.20 de alto)
7. 01 Lavaojos con ducha de emergencia
8. Armarios para guardo de equipos y documentos (como mínimo 0.45-0.60 de fondo) y estantería, repisa o anaqueles para guardado de trabajos (0.45-0.60 de fondo como mínimo)
9. Equipos variados según propuesta pedagógica, prever puntos de instalaciones en mesadas según convenga, entre otros se menciona:
 - Balanza
 - Centrifuga
 - Esterilizador
 - Destiladora de agua (requiere punto eléctrico y de agua y desagüe)
 - Equipo para “baño maría”.
 - Microscopios binoculares
 - Microscopio digital
 - Maquetas de circuitos eléctricos y electrónicos

Además tener en consideración otros equipamientos como:

- Casilleros o lockers en el exterior (recomendado)
- 01 Punto de abastecimiento de gas por tablero colocado cerca al de agua si es fijo (opcional). Se recomienda el uso de mecheros bunsen autónomo facilitando y optimizando las instalaciones.
- Cuarto de suministro de gas, si se va a plantear redes de gas, que cumpla con las recomendaciones y disposiciones normativas para la manipulación de gas licuado (GLP) y natural (GN).
- Proyector de techo y ecran (opcional)

Nota: Medidas en metros. Considerar los materiales y recursos distribuidos por el área pedagógica correspondiente.



Observaciones:

- La ubicación del lavaojos debe ser próxima a la salida y/o ingreso al laboratorio.
- De existir el cuarto de suministro de gas debe cumplir con lo estipulado en la normatividad respectiva, tanto para GLP y GN. Se deberá considerar las normas del sector energía y minas para su instalación y manipulación.
- La superficie del tablero y del mueble bajo debe ser de material lavable, resistente a ácidos y abrasiones, tener en cuenta la naturaleza didáctica y la formación para la investigación y el uso escolar de este tipo de laboratorio. Se puede proponer granito, para ello es necesario analizar adecuadamente el costo-beneficio del este material. No se recomienda enchapes cerámicos o similares.
- El laboratorio y el taller deberán estar provistos de extintores del tipo adecuado, en caso de algún accidente.
- Considerar posibilidad de mobiliario adicional como: tachos de basura, .lockers exteriores (según propuesta pedagógica), pizarras adicionales.
- Prever extractores de aire (02 como mínimo) y si es necesario inyectores de aire.
- Se recomienda emplear tomacorrientes con protección al agua.
- Los laboratorios de ciencias, si existen en la Institución Educativa, se constituirán en el aula especializada o temática del área curricular de Ciencia Tecnología y Ambiente.

21.5. Taller de Arte

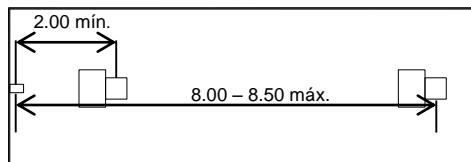
- a. En este espacio se realizan las actividades pedagógicas relacionadas con las artes plásticas tales como pintura, dibujo, cerámica en frío, etc, según lo señale el PCI de cada Institución Educativa. Se deberá prever en el proyecto la utilización de acabados de pisos y paredes que permitan una fácil limpieza.
- b. El equipamiento básico para artes plásticas debe contemplar:
 - Mesas para grupos de 4 a 6 estudiantes o mesas individuales posibles de agrupar.
 - Provisión de agua y electricidad. Al menos un punto de agua, al interior o exterior de acuerdo al clima.
 - Estantes para el material de uso cotidiano y obras en ejecución, con una profundidad máxima de 60 cm. Este espacio también lo puede ocupar mobiliario móvil para el guardado de materiales y herramientas.
 - Lugar o muebles de guardado con puertas para material más delicado.
 - Para justificar el dimensionamiento se plantea un mobiliario básico de sillas y mesas individuales de 50x80 cm (30 unidades), que permita el uso de atriles de mesa de 45x33 cm aproximadamente que permitan el uso de formatos A3 (42x29.7 cm), junto con instrumentos y materiales como pinceles, acuarelas, colores, entre otros, al lado del usuario. Además, una silla y mesa para el docente de .50x1.00 m.
- c. El ambiente debe estar preparado para realizar la proyección de videos.
- d. Se plantea un espacio para el depósito y la exhibición de 15% del área neta como mínimo.
- e. La ventilación constante, alta y cruzada.
- f. De acuerdo a lo que señale el PCI de la institución, en función de la flexibilidad y optimización de los ambientes pedagógicos del local escolar y conociendo los tiempos de uso que desarrollan las actividades pedagógicas de esta área curricular, puede compartir el uso con la Sala de usos múltiples seccional o SUM seccional, para ello se preverá el mobiliario conveniente o las acciones adecuadas para el guardado de éstos.

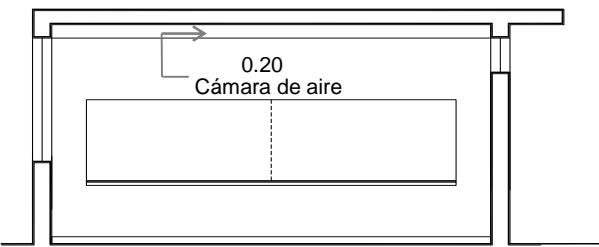
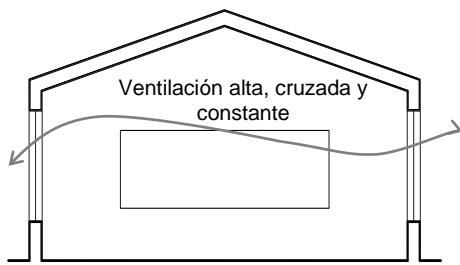
Cuadro N°22: Ficha técnica sobre el ambiente Taller de Arte

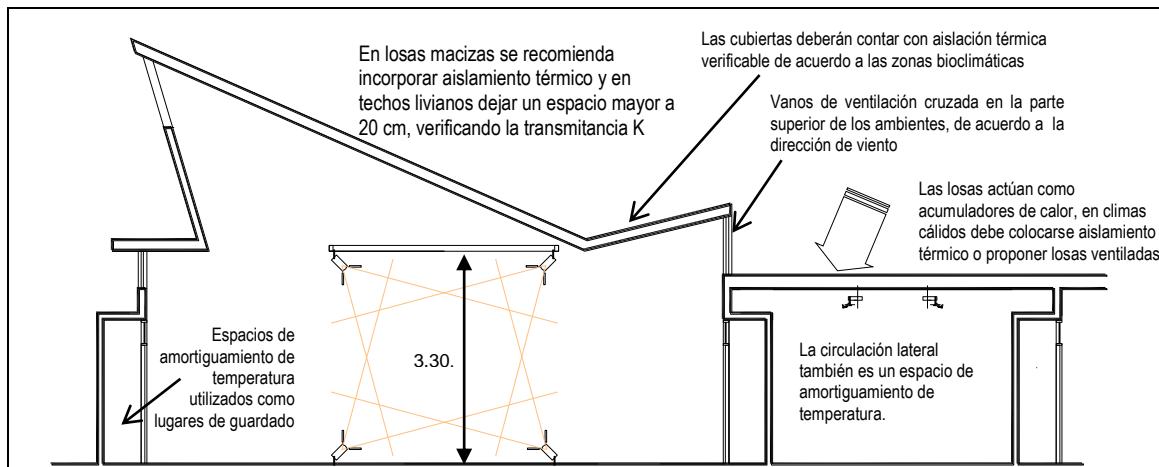
ZONA	PEDAGÓGICA BASICA	DINAMICA PEDAGOGICA
AMBIENTE	TALLER DE ARTE	
CAPACIDAD	30 estudiantes	
I. O.	3.00 m ²	
AREA NETA	91.00 m ² (Incluye depósito 15%)	<p>DINAMICA PEDAGOGICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación de instrucciones para desarrollo de actividades. - Desarrollo de actividades individuales. - Manejo de materiales de trabajo para producción artística. - Exhibición y seguimiento de trabajos. - Actividades de dibujo, escultura y pintura - Exposición, análisis y evaluación de producciones.
INDICADORES DE CONFORT		
CONFORT VISUAL		
<p>Las ventanas bajas deben estar ubicadas en relación al Sur evitando la exposición de asoleamiento de forma directa.</p> <p>Las ventanas bajas deben estar ubicadas en relación al Sur evitando la exposición al sol de forma directa</p>		

Área de luz efectiva en vanos: El área de Luz efectiva se calcula a partir de la altura de la superficie de trabajo ($h=0.90\text{ m}$) Se estima que debe ser un 20% a 25% del área del piso, ver RNE según zona climática.	Intensidad de Iluminación artificial: Se debe considerar una iluminación uniforme y una luminancia óptima de acuerdo al tipo de espacio a diseñar. Al laboratorio le corresponde entre 500 y 1000 luxes, siempre medidos sobre la superficie de trabajo.
--	--

Iluminación natural: Deberá darse en relación a la disposición de la edificación con respecto al eje más largo alineado al Este y Oeste (ver zona climática). Se debe evitar luz directa del sol, iluminando superficies perpendiculares a ella puede ocasionar elevar considerablemente la temperatura y deslumbramientos.	Orientación: N-S, ángulo de incidencia 30°, ver zonas climáticas en RNE. El diseño debe procurar optimizar la orientación N-S, para producir luz natural en los ambientes de mayor uso y permanencia. Proveer sombra sobre las áreas vidriadas para evitar sobre calentamientos estacionales o deslumbramientos. Se consideraran parasoles verticales en casos de orientación Este – Oeste. Orientación Norte parasol horizontal. No es necesario parasoles en orientación Sur.
Color interior: Con reflexión en pisos 15%-30%; paredes 50%-70%; techos 80%, ver RNE según zona climática.	

CONFORT AUDITIVO	
Distancia de Fuente sonora	
Intensidad:	Conversación voz baja 40-45 dB, reverberación de 0.9 a 1 seg.
Aislamiento:	Muro de 25 cm o adecuado a requerimientos acústicos, recomendable.
Acondicionamiento interior:	Reflejante, evitar salientes que aumenten la reverberación. Buscar proporción entre área y altura. Se recomienda que No debe cuente con vigas colgantes intermedias, de existir se sugiere colocar falso cielo raso para generar una superficie lisa y continua. Este detalle evita la formación de rincones que pueden producir reverberación inadecuada, así como favorece el confort térmico al evitar la formación de "bolsas" de aire caliente. Límite máximo de ruido exterior de 40 dB. El ambiente debe estar preparado para el oscurecimiento

CONFORT TERMICO	
En función de las zonas climáticas, considerando además los microclimas posibles, el diseñador está obligado a lograr la sensación de confort térmico en todos los ambientes, teniendo en cuenta que la temperatura del aire debe ser de 16°C a 20°C aproximadamente.	
	
Una cubierta inadecuada expuesta a sol, puede aumentar la sensación térmica del ambiente en 3° a 4°C, impidiendo el correcto desarrollo pedagógico de los estudiantes.	
Radiación solar:	Aberturas de acuerdo a zonas climáticas, evitarlo en horas académicas.
Orientación vientos:	ver zonas climáticas para favorecer ventilación adecuada y refrescar el ambiente.
Vol. aire por persona y % para ventilar:	mínimo 05 m ³ aire/persona y utilizar el porcentaje de la superficie del piso para ventilar que recomienda la EM.110, lo mismo para iluminación natural, según cada zona climática.



MATERIALES

Pisos

Anti deslizante en seco y mojado. Cemento semi pulido, concreto pulido y/o frotachado, de fácil limpieza y resistente a los golpes

Paredes

Mampostería de ladrillos cerámicos hecho a máquina, Tarajeos grueso y/o fino, con pintura al látex para interior. Otros: bloques prefabricados de concreto, muros de concreto o prefabricado, mampostería estructural, ladrillo silíco calcáreo, etc.

Cielos rasos

En techos de losa terminación al látex para interiores de color claro. Su utilización se hará cuando la cubierta especificada no asegure condiciones de confort acústico y térmico exigidos. Serán metálicos, de fibrocemento, de madera inmunizada y tratada contra incendios, tipo drywall. No se admiten de asbesto cemento.

Ventanas

De doble contacto en zonas muy frías, herméticas, deben contar con elementos de seguridad que eviten la intrusión.

Cubiertas

La estructura será de concreto, metálica o de madera inmunizada y tratada contra incendios. Se diseñarán de acuerdo a la necesidad pudiendo ser inclinadas o cubiertas planas, considerar un material que resista bien la intemperie (las heladas y nieve) de gran durabilidad. En cubiertas livianas utilizar chapas plegadas, tejas coloniales o superior, En cubiertas de losa inclinada puede ser con tejas coloniales o planas con aislaciones hidrófugas según las zonas bioclimáticas. En cubiertas de losa plana puede ser con ladrillos pasteleros previamente evaluados las transmitancia térmicas, barreras de vapor, y aislaciones hidrófugas. Se debe hacer una especificación de impermeabilización que soporte adecuadamente los cambios de temperatura y disminuya los riesgos de goteras y filtraciones. En cualquier caso, se debe cumplir con los requerimientos técnicos de instalación, traslapos, estructura, pendientes, curvas y remates que especifique el fabricante de la cubierta, así como el diseño de acceso a la cubierta para su mantenimiento. Asimismo, la cubierta especificada deberá cumplir con los requerimientos de confort acústico, térmico y visual especificados en el presente documento. El sistema de evacuación de aguas de lluvia: de fácil acceso para inspección, limpieza y mantenimiento

INSTALACIONES TECNICAS

Características Generales:

Empotrados y/o en ductos claramente definidos en planos (lo más adecuado). Cuando sea necesario utilizar bandejas técnicas para una mejor conectividad de los equipos de Tics, independizando lo referido a energía, comunicación y data.

Eléctricas

- 01 tomacorriente doble c/20.00 m², colocados con una distancia mínima de dos metros
- Luz fluorescente 500 luxes mínimo sobre superficie de trabajo, luminarias sectorizadas, proyector en techo, con circuito independiente de energía y data (si existe)
- Todas las instalaciones eléctricas debidamente aterrizadas (con puesta a tierra), prever posible proyector en techo

Hidro-sanitarias

- 02 pozas de lavado o 01 con dos o tres grifos, colocados en el interior o el exterior próximo del ambiente.
- Deben tener evacuación independiente por contener PH elevado, producto de la limpieza de las herramientas.

Telecomunicaciones

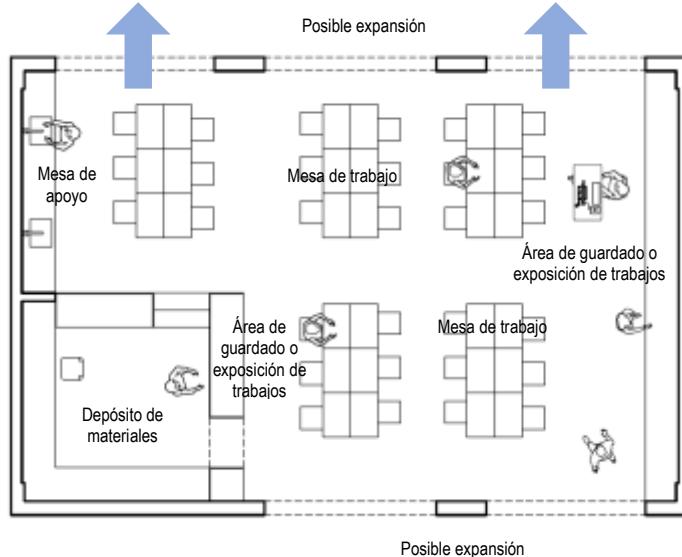
01 salida de T.V. (alta y fija), 01 tomacorriente doble para PC del docente, todos los ambientes deben estar preparados de manera ideal para Tics.

CONDICIONES ESPACIALES

TALLER DE ARTE (ZONA DIFERENCIADA PARA ALMACENAMIENTO DE MATERIALES)

En general

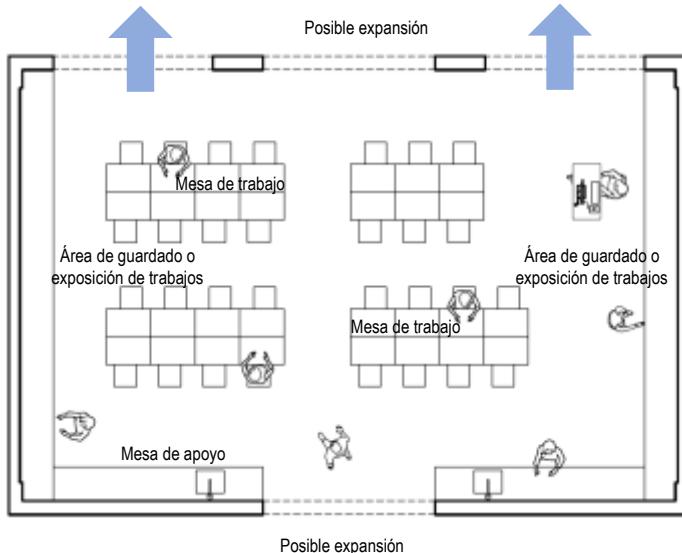
1. Armarios para almacenar y exhibir material (profundidad 0.60)
2. Mesa de docente (1.00x0.50)
3. Silla de docente (0.45x0.40)
4. Mesas de trabajo (0.50x0.80)
5. Sillas para estudiantes (0.40x0.40 según grupo etario)
6. 02 puntos de agua, en casos extremos sólo 01.
7. Área de exposición de trabajos y/o depósito (15% del área total)
8. La diferenciación del área de depósito de materiales puede realizarse con el propio mobiliario.



TALLER DE ARTE (ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN ZONAS LATERALES)

En general

1. Armarios para almacenar y exhibir material (profundidad 0.60)
2. Mesa de docente (1.00x0.50)
3. Silla de docente (0.45x0.40)
4. Mesas de trabajo (0.50x0.80)
5. Sillas para estudiantes (0.40x0.40 según grupo etario)
6. 02 puntos de agua, en casos extremos sólo 01.
7. Área de exposición de trabajos y/o depósito (15% del área total)



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas y el dimensionamiento en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos. Este podrá cambiar según actividades del PCI, como por ejemplo el uso de atriles entre otros.
- Prever espacio diferenciado o en el perímetro para el almacenamiento de materiales y/o para la exhibición de trabajos realizados en el taller.

21.6. Talleres para Educación para el Trabajo

- a. Considerar que si la institución educativa tuviera ambientes denominados talleres de educación para el trabajo, estos se constituirán en las aulas especializadas o temáticas del área curricular de educación para el trabajo, y se plantearán de acuerdo a las especialidades ocupacionales que oferta la institución educativa y a su PCI.
- b. En este espacio se realizan las actividades pedagógicas del área curricular de Educación para el Trabajo (EPT), el cual propone un enfoque que tiene como objetivo que los estudiantes aumenten sus oportunidades de trayectoria profesional a través del desarrollo de competencias que afiancen y aseguren su empleabilidad.⁴⁴
- c. Este enfoque en las Instituciones Educativas con Jornada Escolar Completa desarrolla los siguientes componentes:
 - Fortalecer la formación técnica específica, en función de la demanda local y nacional.
 - Desarrollar, de manera transversal, competencias socioemocionales en los estudiantes.
 - Desarrollar, de manera transversal, competencias para el emprendimiento en los estudiantes.
 - Fomentar la interacción con empresas y actores económicos.

21.6.1 Caracterización del área curricular de EPT

1. Formación técnica específica

La especialidad técnica del taller que se ofrece es definida por el plan curricular de cada Institución Educativa, en el que se ha tenido en cuenta la demanda ocupacional de la región y de la localidad para proponer módulos ocupacionales de las especialidades que ofertarán.

En este sentido la priorización del enfoque técnico específico se desarrolla en aquellas instituciones educativas donde su plan curricular contemple la existencia de los mismos y donde además existan las condiciones de equipamiento y disponibilidad de docentes. Esto en acuerdo con la comunidad educativa para el uso de horas de libre disponibilidad.

2. Competencias socio-emocionales para empleabilidad y competencias para el emprendimiento

Como se ha mencionado anteriormente, las competencias socio-emocionales y las de emprendimiento se desarrollan de manera transversal durante toda la formación del estudiante. Por lo tanto estas competencias no requieren de un ambiente especializado y exclusivo. En este sentido se realizan en todos los ambientes donde se desarrolla el área curricular de EPT. Para ser más específicos el emprendimiento no se realiza en un aula específica ya que es una característica del área curricular.

⁴⁴ Ministerio de Educación Perú. (2015). *Orientaciones pedagógicas para el área curricular de “Educación para el trabajo” en el modelo de Jornada Escolar Completa – DES*. Recuperado de http://jec.perueduca.pe/?page_id=1115

3. Interacción con empresas y actores económicos

Para el desarrollo de este componente se ha propuesto, en líneas generales, charlas formativas y visitas a empresas. Esto puede realizarse no solamente en el taller de EPT, sino también en un aula temática, el SUM, fuera de la Institución Educativa o algún otro ambiente que se requiera.

21.6.2 Mobiliario y equipamiento⁴⁵

Según la dinámica pedagógica de cada especialidad se determina el tipo de equipos, el tipo de mobiliario (por ejemplo mesas de trabajo) y los requerimientos de almacenamiento que definirán un ambiente de taller de EPT. Es necesario recalcar que según las características anteriormente mencionadas, el área curricular de EPT no sólo se realiza en los ambientes denominados talleres.

1. En relación a las mesas de trabajo

Usadas para las sesiones de teoría y práctica. Si bien varios talleres requieren mesas de trabajo, cada una de las especialidades tiene mesas de diferente dimensión y diferentes materiales. Según la cantidad de estudiantes se trabaja en grupos de 4 o 5 integrantes.

2. En relación a los equipos y máquinas:

Tener en cuenta el espacio que ocupa cada equipo sumado al que se requiere para su manipulación.

Hay especialidades en el que los equipos como conjunto son un área diferenciada de las mesas, otros en lo que una mesa está cerca de un equipo específico, y otra dinámica en la que un equipo tiene como soporte una mesa. Según el tipo de equipos o máquinas y el tipo de actividad que se realiza con éstas, algunas pueden tener una ubicación fija en el taller y otras pueden ser transportables para su almacenamiento. Para determinar el tipo de equipos es necesario tener en cuenta cuál es el conveniente para ser empleado en la formación de nivel escolar. Además considerar el espacio de seguridad que se requiere para trabajar y la distancia entre máquinas o equipos.

3. En relación al almacenamiento:

Las unidades de almacenamiento pueden estar dentro del ambiente de práctica o ser uno anexo. Su ubicación y dimensión dependerán de los materiales que requieren ser almacenados, de la frecuencia de uso y de si requiere prever condiciones de seguridad para las sesiones de práctica. Tener en cuenta que las unidades de almacenamiento pueden ser de uso compartido entre diferentes grupos de estudiantes.

21.6.3 Polivalencia de los ambientes de EPT.

Sobre la polivalencia de un ambiente para el uso de EPT, se recalca que esta decisión debe tomar en cuenta la actividad pedagógica y el mobiliario, al ser estos específicos para una actividad determinada difícilmente un ambiente podrá ser compartido entre diferentes especialidades de EPT.

⁴⁵ El análisis de mobiliario y equipamiento se ha realizado como parte del levantamiento de información en el trabajo de campo durante las visitas a diferentes Instituciones Educativas que cuentan con talleres de EPT.

21.6.4 Clasificación de los talleres de EPT

Teniendo en cuenta el carácter de los componentes de EPT se definen las dinámicas pedagógicas de cada especialidad y el mobiliario y equipo necesario, lo que a su vez define los ambientes requeridos. En este sentido se sugiere dos tipos de talleres para el área curricular de EPT:

1. **Tipo I:** que requieren un área equivalente a un aula temática y en el que el ambiente puede ser empleado por más de una especialidad de EPT (con dinámicas pedagógicas similares). El uso de equipos y mobiliario se da principalmente en una actividad sobre una posición fija. Debido a que los talleres de tipo I están relacionados al uso de computadoras, que según el modelo se determina las dimensiones de la mesa, se recomienda que el ambiente para este tipo de taller tenga capacidad de hasta 30 estudiantes. En este marco se tiene, por ejemplo, las actividades afines a:⁴⁶
 - Taller de Contabilidad
 - Taller de Operación de computadoras / diseño gráfico
2. **Tipo II:** que requieren un área equivalente aproximada de hasta dos aulas temáticas, es un ambiente especializado en el que, principalmente, se hacen uso de equipos y mesas de trabajo para una actividad en constante dinámica y desplazamiento. Teniendo en cuenta criterios de optimización equipos y mobiliario, que a su vez inciden en la dimensión y condición espacial, se recomienda trabajar con grupos de hasta 20 estudiantes para este tipo de taller.

Además considerar un área de carga y descarga para el abastecimiento de materiales y equipos que se requieren en cada taller, al que se tenga fácil acceso desde el área de almacenamiento del taller y desde el exterior. Puede tratarse de un área para la maniobra de vehículos y la carga y descarga, común a varios ambientes. Si la dinámica del taller lo requiere, para su ubicación tener en cuenta que éste podría brindar servicios a la comunidad. En este marco se tiene, por ejemplo, las actividades afines a:

- Taller de mecánica de producción
- Taller de mecánica automotriz
- Taller de ebanistería / carpintería
- Taller de electricidad
- Taller de pastelería y panadería
- Taller de confección textil
- Taller de cosmetología

⁴⁶ El ambiente afín a las actividades de este taller puede ser también empleado como Aula de Innovación Pedagógica (AIP) donde también se puede desarrollar el área curricular de inglés.

Cuadro N°23: Ficha técnica sobre el ambiente Taller de Educación para el Trabajo Tipo I

ZONA	PEDAGOGICA BASICA
AMBIENTE	TALLER DE EPT – TIPO I
CAPACIDAD	30 estudiantes
I. O.	2.00 -2.70 m ²
AREA NETA	60.00 – 65.00 m ²

DINAMICA PEDAGOGICA
Actividades pedagógicas relacionadas al uso de computadoras y softwares especializados. Además contemplar la posibilidad de uso de proyector, conectividad necesaria. Tiene capacidad para atender a 30 estudiantes.

CONDICIONES ESPACIALES

DENOMINACION DE AMBIENTES:

TALLER DE CONTABILIDAD

TALLER DE OPERACIÓN DE COMPUTADORAS / DISEÑO GRÁFICO

*Ver cuadro N°19 sobre AIP para mayores opciones de configuración.

Mobiliario

- Pizarra
- Mesa para computadora
- Silla para estudiantes
- Armarios (0.45 x largo variable)

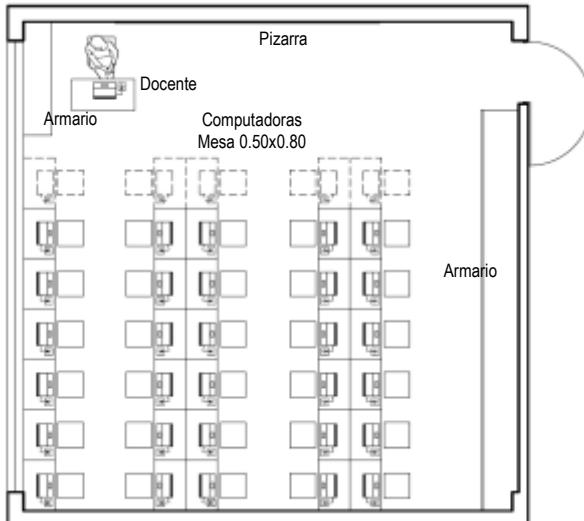
Equipos

- Computadoras
- Impresora

Configuración A

AIP

- Mesa de 0.50x0.80 para laptop Monitor 14" - 15"
- Capacidad 30 est.
- I.O = 2.02m²
- Área = 60.00m²



Notas:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos. Según el modelo de computadora a emplear se definirá las dimensiones de la mesa, lo que a su vez definirá las características del ambiente.

Cuadro N°24: Ficha técnica sobre el ambiente Taller de Educación para el Trabajo Tipo II

ZONA	PEDAGOGICA BASICA
AMBIENTE	TALLER DE EPT – TIPO II
CAPACIDAD	20 estudiantes
I. O.	3.50 - 6.30 m ² (según actividad)
AREA NETA	70-125 m ² aprox. (no incl. depósito)

DINAMICA PEDAGOGICA
Relacionada al uso de equipos especializados y de ser necesario mesas de trabajo para 4 a 5 personas. Las sesiones de teoría y de práctica pueden realizarse en el mismo ambiente del taller. De ser necesario considerar el desarrollo de las actividades en ambientes exteriores. Tiene capacidad para atender a 20 estudiantes.

CONDICIONES ESPACIALES

TALLER DE MECÁNICA DE PRODUCCIÓN

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 115 – 125 m². Área equivalente a 02 aulas estándar. (Sin considerar expansión hacia el exterior). Dependiendo de la actividad aprovechar espacios exteriores anexos.
- I.O= 5.80 – 6.30m², según actividad.

Se muestran opciones de posibles configuraciones:

Configuración A

Mobiliario

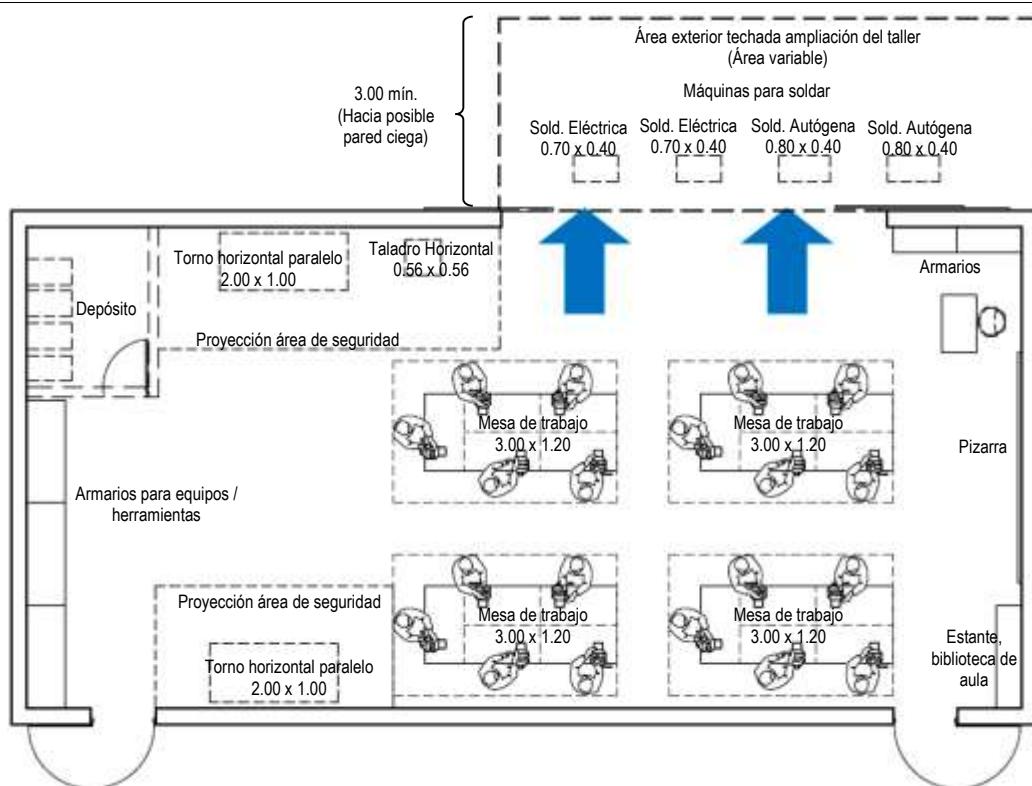
- Pizarra
- Mesa de trabajo (3.00 x 1.20)
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Bancos para estudiantes
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)

Equipos

- Torno horizontal paralelo 2.00 x 1.00
- Taladro horizontal (de columna): 0.56X0.56

Máquinas de soldar

- Máquina de soldadura eléctrica (arco eléctrico) (0.70 x 0.40)
- Máquina de soldadura autógena (oxiacetilénica) (0.80 x 0.40)



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomacorrientes con protección al agua.

CONDICIONES ESPACIALES

TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 115 – 125 m². Área equivalente a 02 aulas estándar. (Sin considerar expansión hacia el exterior). Dependiendo de la actividad aprovechar espacios exteriores anexos.
- I.O= 5.80 – 6.30m² , según actividad.

Se muestran opciones de posibles configuraciones:

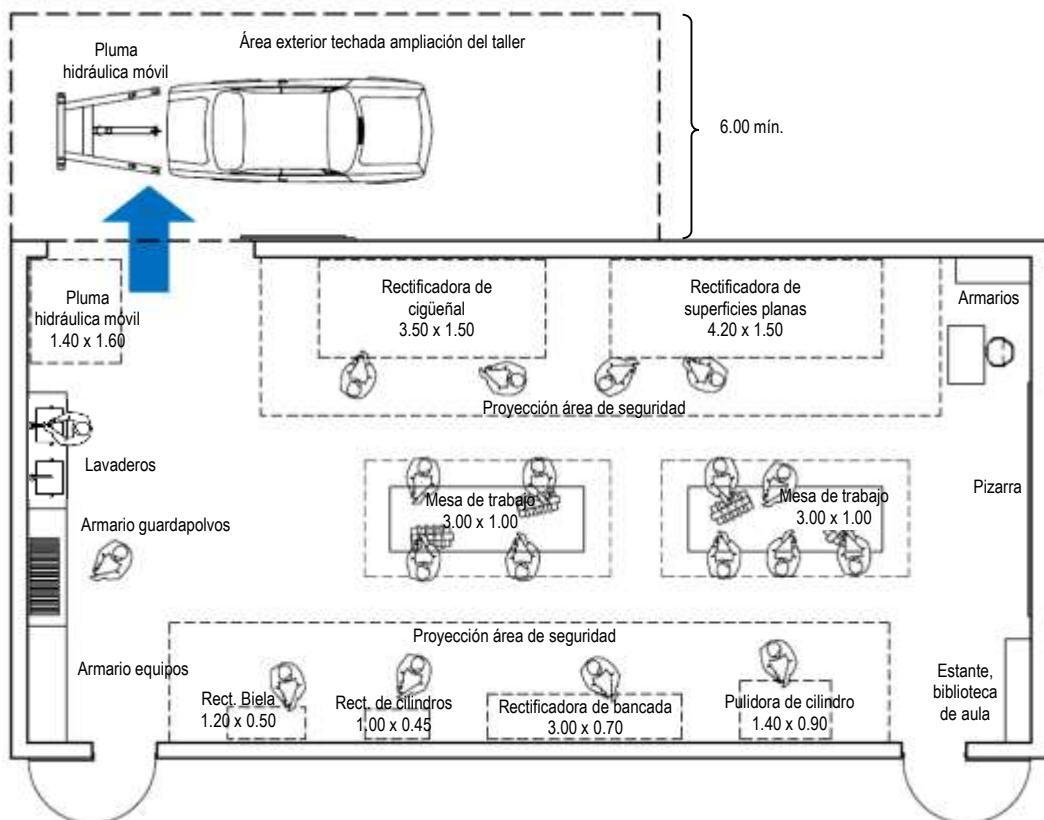
Configuración A

Mobiliario

- Pizarra
- Mesa de trabajo 3.00 x 1.00
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)
- Armario para guardapolvos (1.20 mínimo x 0.60)
- Lavaderos

Máquinas (antiguas)

- Rectificadora de cigüeñal (3.50 x 1.50)
- Rectificadora de superficies planas (4.20 x 1.50)
- Rectificadora de Biela (1.20 x 0.50)
- Rectificadora de cilindros (1.00 x 0.45)
- Rectificadora de bancada (3.00 x 0.70)
- Pulidora de cilindro (1.40 x 0.90)
- Pluma hidráulica móvil 1.40 x 1.60
- Auto para enseñanza (opcional)



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomacorrientes con protección al agua.

CONDICIONES ESPACIALES

TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 115 – 125 m². Área equivalente a 02 aulas estándar. (Sin considerar expansión hacia el exterior). Dependiendo de la actividad aprovechar espacios exteriores anexos.
- I.O= 5.80 – 6.30m², según actividad.

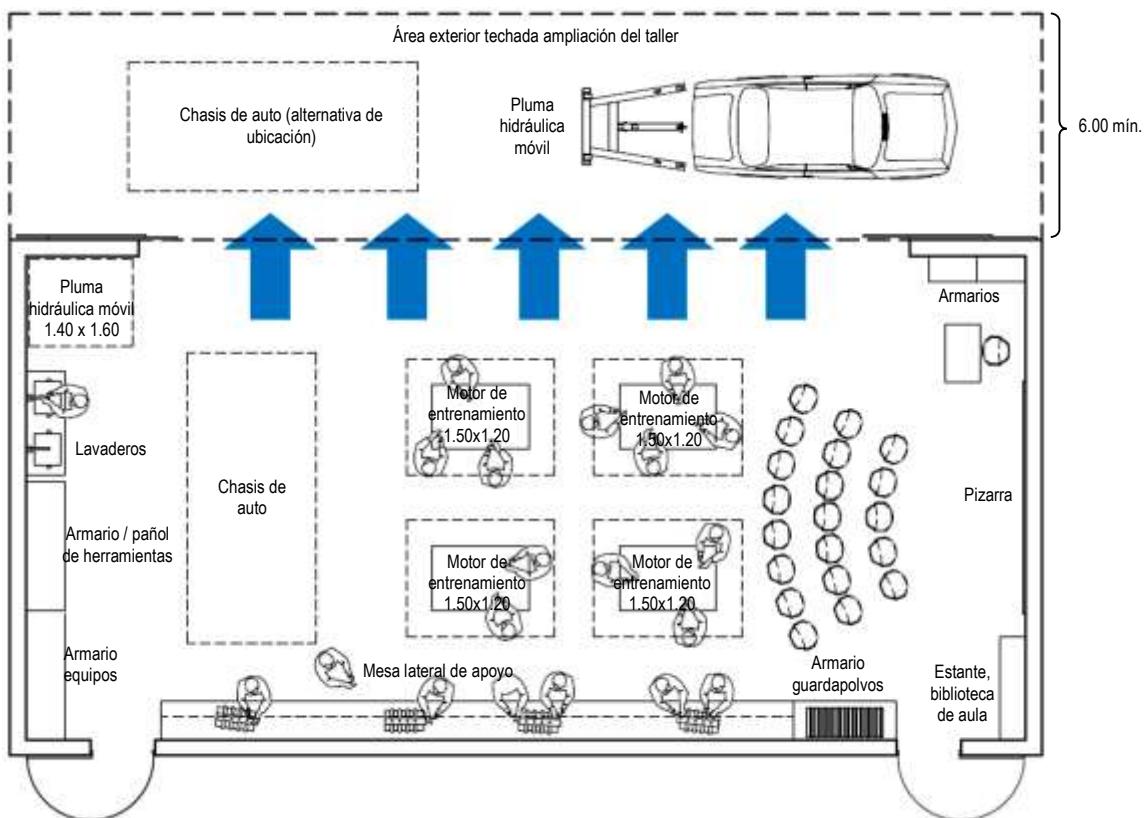
Configuración B

Mobiliario

- Pizarra
- Mesa lateral de apoyo (profundidad 0.60)
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)
- Armario para guardapolvos (1.20 mínimo x 0.60)
- Lavaderos

Máquinas –equipos

- Motor de entrenamiento (1.50x1.20)
- Pluma hidráulica móvil (1.40 x 1.60)
- Chasis de auto (2.00 x 4.50)
- Auto para enseñanza (opcional)



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomacorrientes con protección al agua.

CONDICIONES ESPACIALES

TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 115 – 125 m². Área equivalente a 02 aulas estándar. (Sin considerar expansión hacia el exterior). Dependiendo de la actividad aprovechar espacios exteriores anexos.
- I.O= 5.80 – 6.30m², según actividad.

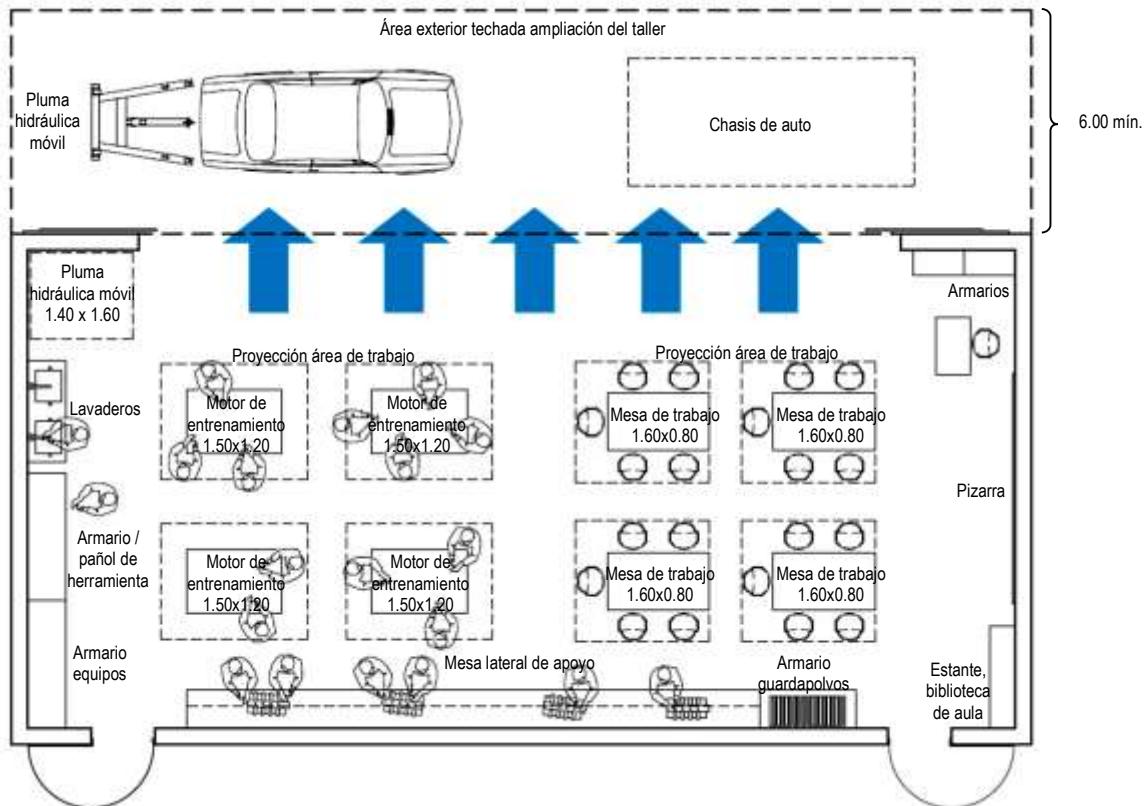
Configuración C

Mobiliario

- Pizarra
- Mesa de trabajo (1.60x0.80)
- Mesa lateral de apoyo (profundidad 0.60)
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)
- Armario para guardapolvos (1.20 mínimo x 0.60)
- Lavaderos

Máquinas –equipos

- Motor de entrenamiento (1.50x1.20)
- Pluma hidráulica móvil (1.40 x 1.60)
- Chasis de auto (2.00 x 4.50)
- Auto para enseñanza (opcional)



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomacorrientes con protección al agua.

CONDICIONES ESPACIALES

TALLER DE EBANISTERÍA / CARPINTERÍA

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 115 – 125 m². Área equivalente a 02 aulas estándar. (Sin considerar expansión hacia el exterior). Dependiendo de la actividad aprovechar espacios exteriores anexos.
- I.O= 5.80 – 6.30m², según actividad.

Se muestran opciones de posibles configuraciones:

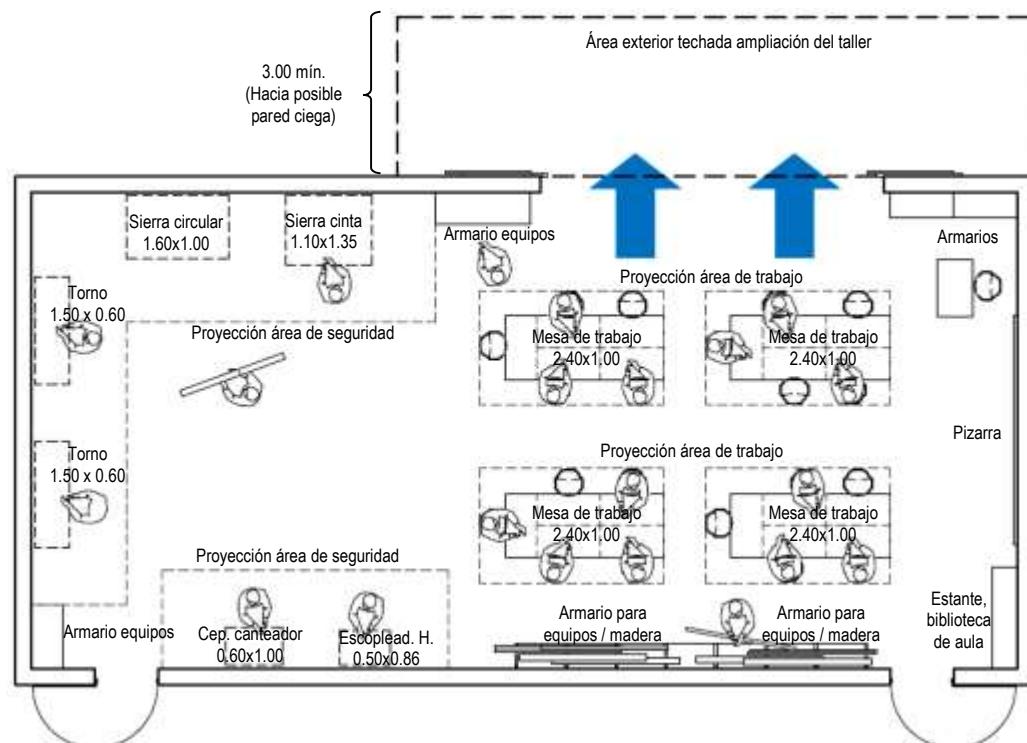
Configuración A

Mobiliario

- Pizarra
- Mesas de trabajo 2.40 x 1.00
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Bancos para estudiantes
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)

Equipos

- Sierra circular (1.60x1.00)
- Sierra cinta (1.10x1.35)
- Escoplead. Horizontal (0.50x0.86)
- Cepillo canteador (0.60x1.00)
- Torno (1.50 x 0.60)



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
 - Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomacorrientes con protección al agua.

CONDICIONES ESPACIALES

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 70 - 125m².
- I.O= 3.50– 5.80m², según actividad.

Se muestran opciones de posibles configuraciones:

Configuración A

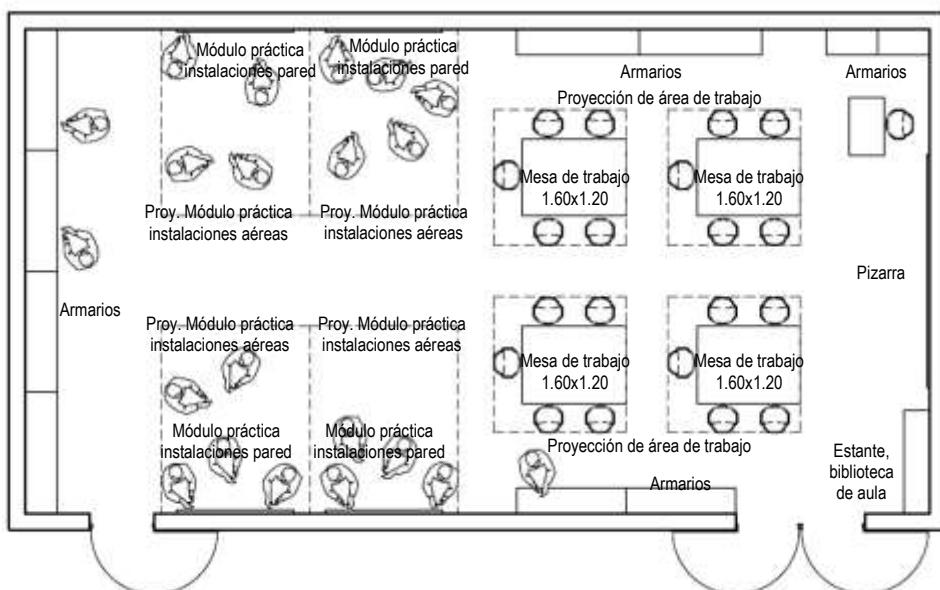
Mobiliario

- Pizarra
- Mesa de trabajo 1.60x1.20
- Bancos para estudiantes
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)

Otros

- Módulo de práctica para instalaciones de pared
- Módulo de práctica para instalaciones aéreas.

Según la dinámica pedagógica en este taller se trabaja con dos tipos de módulos de práctica de instalaciones, unas dispuestas en la pared y otras sobre la superficie del techo.



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomacorrientes con protección al agua.

CONDICIONES ESPACIALES

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 70 - 125m².
- I.O= 3.50– 5.80m², según actividad.

Configuración B

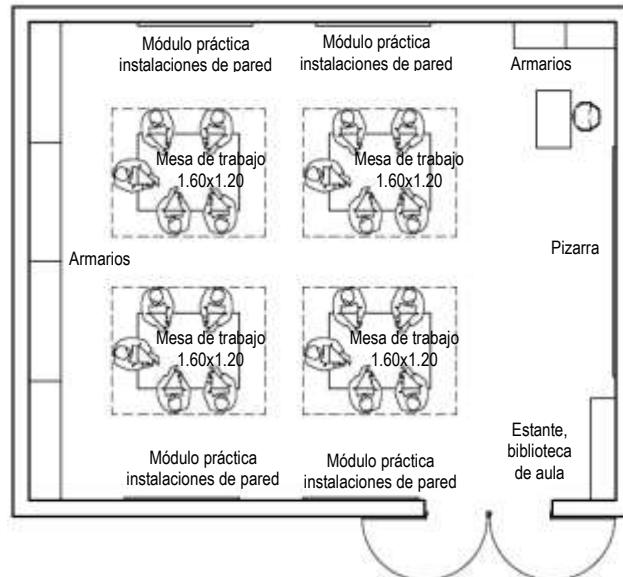
Mobiliario

- Pizarra
- Mesa de trabajo 1.60x1.20
- Bancos para estudiantes
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)

Otros

- Módulo de práctica para instalaciones de pared.

Según la dinámica pedagógica en este taller se trabaja con un tipo de módulo de práctica de instalaciones de pared.

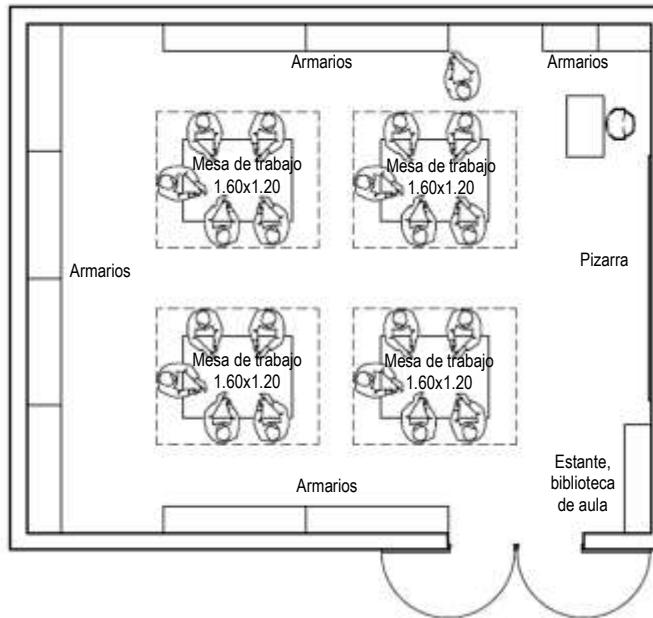


Configuración C

Mobiliario

- Pizarra
- Mesa de trabajo 1.60x1.20
- Bancos para estudiantes
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)

Según la dinámica pedagógica en este taller se trabaja con módulo de práctica de instalaciones que pueden ser colocados sobre las mesas de trabajo.



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomascorrientes con protección al agua.

CONDICIONES ESPACIALES

TALLER DE PANADERÍA Y PASTELERÍA

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 80 - 125m².
- I.O= 4.00 – 6.30m², según actividad.

Se muestran opciones de posibles configuraciones:

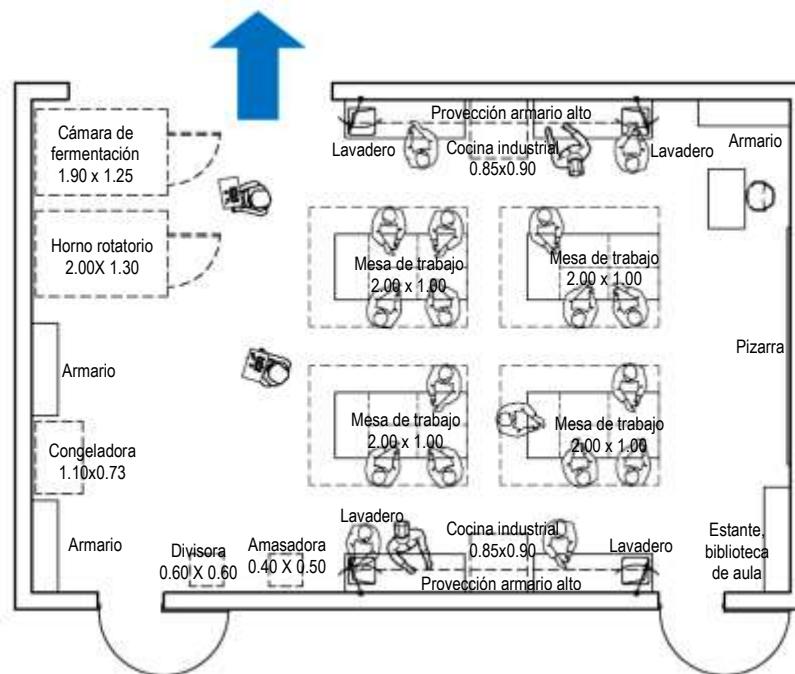
Configuración A

Mobiliario

- Pizarra
- Mesas de trabajo 2.00 x 1.00
- Bancos para estudiantes.
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para equipos e instrumentos (1.20 mínimo x 0.60)
- Lavadero 0.40 x 0.50

Equipos

- Amasadora mezcladora (0.40 x 0.50)
- Divisora (0.45 x 0.55)
- Horno rotatorio (2.00X 1.30)
- Horno con cámara de fermentación (1.90 x 1.25)
- Congeladora 10x0.73
- Cocina industrial con horno incorporado. Dimensiones (0.85x0.90)



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomascorrientes con protección al agua.

CONDICIONES ESPACIALES

TALLER DE CONFECCIÓN TEXTIL

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 115 – 125 m². Área equivalente a 02 aulas estándar.
- I.O= 5.80 – 6.30m², según actividad.

Se muestran opciones de posibles configuraciones:

Configuración A

Mobiliario

- Mesas de corte y trazo 2.00 x 1.20
- Bancos para estudiantes
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para instrumentos y telas (1.20 mínimo x 0.60)

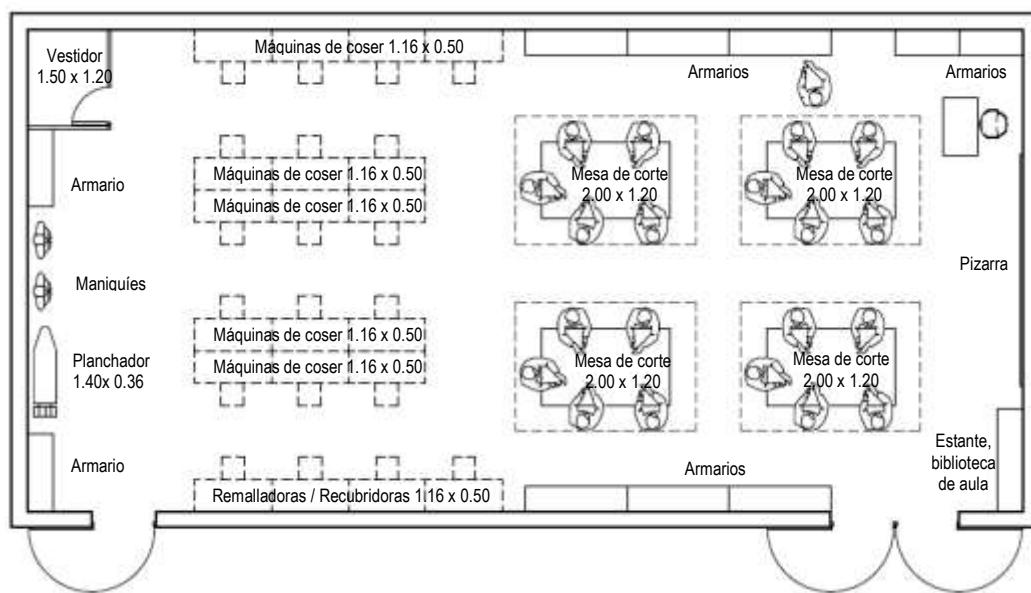
Equipos (*)

- Máquinas de costura recta 1.16 x 0.50
- Máquina remalladora mecánica 1.16 x 0.50
- Máquina botonera 1.16 x 0.50
- Máquina recubridora 1.16 x 0.50

Otros

- Planchador 1.40 x 0.36
- Maniquíes

(*) La cantidad y diversificación de las máquinas de confección y de acabados dependerá de la propuesta pedagógica.



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomacorrientes con protección al agua.

CONDICIONES ESPACIALES

TALLER DE CONFECCIÓN TEXTIL

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 115 – 125 m². Área equivalente a 02 aulas estándar.
- I.O= 5.80 – 6.30m², según actividad.

Configuración B

Mobiliario

- Mesas de corte y trazo 2.00 x 1.20
- Bancos para estudiantes
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para instrumentos y telas (1.20 mínimo x 0.60)

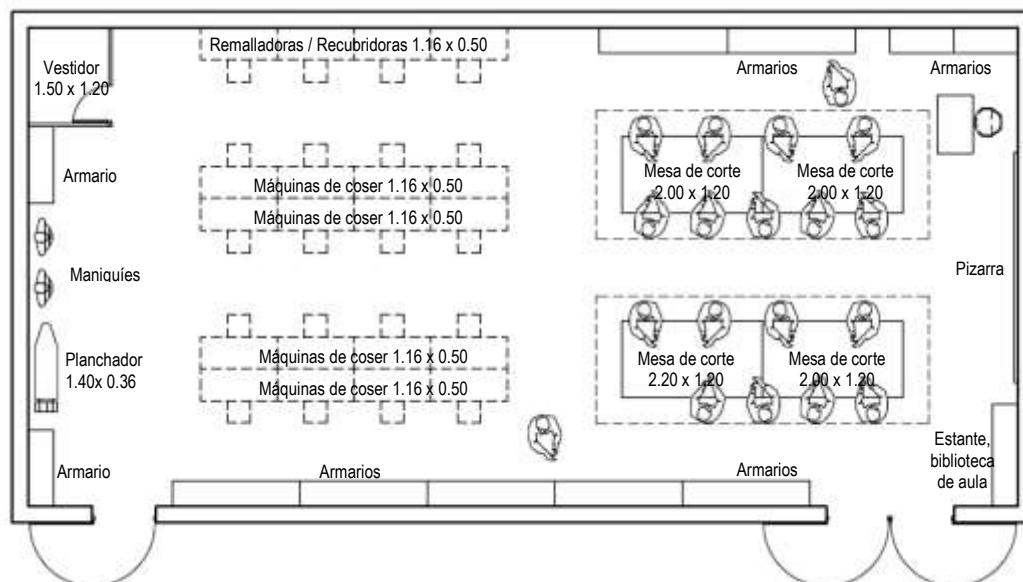
Equipos (*)

- Máquinas de costura recta 1.16 x 0.50
- Máquina remalladora mecánica 1.16 x 0.50
- Máquina botonera 1.16 x 0.50
- Máquina recubridora 1.16 x 0.50

Otros

- Planchador 1.40 x 0.36
- Maniquís

(*) La cantidad y diversificación de las máquinas de confecciones y de acabados dependerá de la propuesta pedagógica.



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomacorrientes con protección al agua.

CONDICIONES ESPACIALES

TALLER DE COSMETOLOGÍA

En general:

- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 60 – 80m².
- I.O= 3.00 – 4.00m², según actividad.

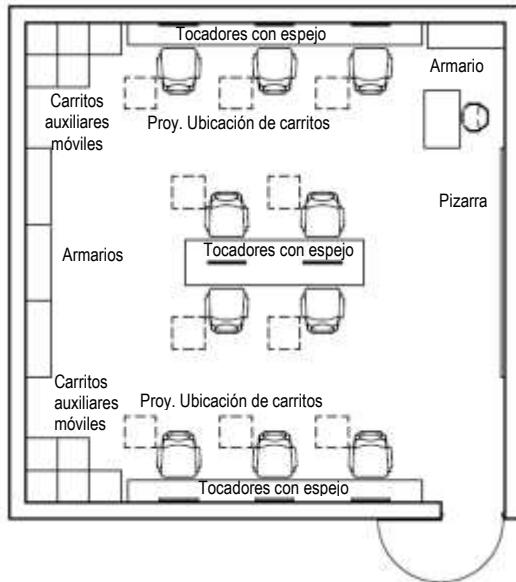
Configuración A (*)

Mobiliario

- Pizarra
- Tocadores simples con espejo 1.00 x 0.60
- Tocadores dobles con espejo central 1.00 x 0.60
- Carritos auxiliares móviles 0.50 x 0.50
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Sillas para estudiantes
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos e instrumentos (1.20 mínimo x 0.60)

Equipos:

- Secadora portátil.



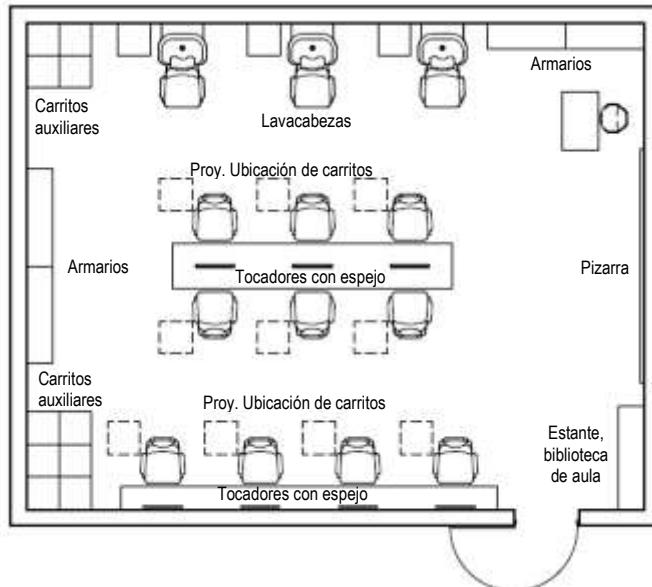
Configuración B

Mobiliario

- Pizarra
- Tocadores simples con espejo 1.00 x 0.60
- Tocadores dobles con espejo central 1.00 x 0.60
- Carritos auxiliares móviles 0.50 x 0.50
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Sillas para estudiantes
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para materiales educativos (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos e instrumentos (1.20 mínimo x 0.60)

Equipos:

- Lavacabezas.
- Secadora portátil.



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a la cantidad mínima referencial de mobiliario y equipos para cada especialidad de Educación para el Trabajo, estos podrán cambiar según actividades del PCI. Las medidas de los equipos son referenciales, representan el espacio ocupado en planta.
- Para el esquema planteado la cantidad de mobiliario y equipos responde a la dinámica en la que cada mitad de los estudiantes va rotando entre el que ofrece el servicio y el que lo recibe.
- Prever espacio dentro o, de ser necesario, fuera del área de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller. Se plantea entre el 10% y 15% del área de trabajo.
- Se recomienda emplear tomacorrientes con protección al agua.

21.7. Espacios para la recreación, la Educación Física y el Deporte

- a. Lugares en los cuales es posible practicar deportes y educación física en forma individual, o colectiva. Se caracterizan por tener altos requerimientos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos.
- b. Ejemplos de estos ambientes son las losas deportivas y los campos deportivos. Para efectos de cálculo, se recomienda tomar como unidad de medida la losa multiuso; es decir, una superficie plana, continua y sin obstrucciones de aproximadamente 44x22 m. que puede ser habilitada para la práctica reglamentaria del futsal, balonmano, voleibol y basquetbol. Esta instalación ofrece el área suficiente para que, adecuadamente separadas sin interferencias, 03 secciones como máximo de estudiantes y 02 secciones preferentemente, lleven a cabo actividades de educación física en simultáneo, según lo dispuesto en el plan de estudios correspondiente. El número de losas multiuso está dado por el número de estudiantes de la institución en una jornada. Este tipo de instalaciones se ve directamente afectado por la realización de convenios interinstitucionales para hacer uso compartido de equipamientos públicos. De darse esta alternativa, la losa multiuso puede reducirse a 32x20 m que puede ser habilitada para la práctica reglamentaria del voleibol y el basquetbol, permitiendo llevar a cabo actividades de educación física en simultáneo a 02 secciones de estudiantes como máximo y 01 sección idealmente, según lo señalado en el plan de estudios correspondiente.
- c. Lo primero que debe plantearse es la concepción pedagógica y educativa de la Educación Física: brindar oportunidades de aprendizaje a los estudiantes para lograr su desarrollo integral poniendo énfasis en su dimensión corporal y motriz, para lo que utiliza determinados medios o actividades como: actividades físicas, lúdico-recreativas, rítmico-expresivas, deportivo-formativas, etc.

Para este trabajo pedagógico y formativo, se requieren espacios y materiales educativos pertinentes y apropiados, que faciliten el desarrollo de sesiones de aprendizaje de Educación Física en las que los estudiantes puedan poner en práctica el conjunto de actividades antes mencionadas con el propósito de lograr que los estudiantes desarrollen competencias, capacidades, conocimientos y valores previstos en el currículo nacional.

Los espacios educativos para la Educación Física deben ser versátiles y desafiantes para el aprendizaje de los estudiantes, limpios, seguros, y que al mismo tiempo permitan desarrollar actividades complementarias como juegos, danza, recreación escolar, deporte formativo, entre otras. Las instalaciones y el equipamiento deben permitir que se acomode el espacio a diferentes tipos de actividades (armar y desarmar implementos diversos).

En relación con los materiales educativos, un kit deportivo solo es una parte del conjunto de aprendizajes que tienen que desarrollar los estudiantes en la Educación Física y que están previstos en el currículo nacional. Los materiales educativos para la Educación Física varían desde aparatos para gimnasia, para actividades rítmicas, para actividades atléticas, para actividades lúdicas y recreativas, para actividades deportivo – formativas, para actividades acuáticas (donde corresponda), instrumentos de medición (cronómetro, winchas, alímetros, balanzas, etc.), entre otros

- d. Estas actividades generan ruidos tanto en el interior como en el exterior, lo cual se debe tener en cuenta para su ubicación en el local escolar, a fin de no producir

interferencias con otras actividades. Se deberá aislarlos del resto de aulas para evitar interferencias de ruidos y sonidos muy fuertes (talleres, gritos, cantos, música, etc.)

- e. Prever lugar de guardado del material utilizado para gimnasia, deportes y expresión corporal.
- f. El espacio para educación física puede ser utilizado para otros fines, a fin de lograr una máxima utilización de los espacios disponibles. Según el tamaño del local escolar, el taller de arte puede ser, dadas sus características, compartido con las actividades de gimnasia. En otros casos, el SUM general puede cumplir esta función, siempre que se resuelvan los problemas de ruidos y horarios de uso.
- g. En la medida en que la superficie del SUM general lo justifique, las dimensiones asignadas a la actividad de educación física podrían hacer posible el funcionamiento de una cancha o losa multiuso solamente de voleibol y básquetbol (32x20 m), en cuyo caso la altura de este espacio deberá ser compatible con este uso.
- h. Algunas de las actividades de educación física que se realizan al aire libre, por cuestiones de clima (lluvia, radiaciones UV, frío extremo, etc.), podrán realizarse en el SUM seccional (si no es posible contar con uno general) como es el caso de la gimnasia, la danza y los juegos recreativos.
- i. Desde estos ambientes debe haber posibilidad de ingreso a los vestidores y duchas (los cuales también deberían tener acceso desde una probable área de escena).
- j. Estos espacios cuentan con un área de coordinación muy próxima denominada Módulo de Educación Física y Deporte, que cuenta con la oficina del coordinador del área curricular, depósito, vestuarios y servicios higiénicos separados por género (de uso exclusivo de los estudiantes) y la losa multiuso.
- k. Se debe optimizar y adecuar el uso de la infraestructura deportiva existente en los locales escolares como una de las líneas de acción para el fortalecimiento de la educación física y el deporte.⁴⁷ Dentro de este Plan el trabajo de atletismo es de vital importancia.
- l. Todos los locales escolares deben contar con instalaciones adecuadas que permitan el desarrollo de las diferentes disciplinas del atletismo por parte de los estudiantes de los diferentes grupos etarios. Sin embargo, ante las limitaciones de los terrenos con características físicas que impidan el desarrollo de dichas actividades deportivas, sobre todo para los casos de acondicionamiento de locales escolares en terrenos preexistentes, se establece lo siguiente:
 - Contar con un espacio plano no menor a 120.00 m lineales, que constará de 100 m. para el desarrollo del atletismo, siendo necesario como mínimo, agregar 3.00 m para dar inicio a la carrera y 17 m para el proceso de desaceleración. Cuando se trate de trayectorias curvas las medidas se toman sobre la curva interna, un radio de 16.00 m desarrolla 25 m lineales aproximadamente.
 - Además de la zona para carreras, se deberá considerar una zona de saltos, no necesariamente en el piso natural.
 - Tener presente que si se trata de carreras con vallas deberán planterse 110 m planos.

⁴⁷ RM N°034-2015-MINEDU de fecha 19 de enero de 2015 que aprueba el Plan Nacional de Fortalecimiento de la Educación Física y el Deporte Escolar.

Cuadro N° 25: Procesos de Recreación y Áreas Deportivas

ZONA	PEDAGOGICA BASICA
AMBIENTE	LOSAS DEPORTIVAS
CAPACIDAD	30 estudiantes en práctica recreativa. 10 a 12 en campo de juego según reglas de cada deporte.
I. O. (m2)	5.00, para educación física 1.50 mínimo para recreación; 2.00 ideal
AREA NETA	De acuerdo a las normas de cada deporte (no incl. depósito)

DINAMICA PEDAGOGICA

Práctica de uno de los siguientes deportes: Basquetbol, Vóleibol o Futsal, de acuerdo a Lo señalado en el plan de estudios. Utilizados para la recreación, la práctica deportiva y de la educación física de forma individual o colectiva. Se caracterizan por tener altos requerimientos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos.

TIPO	DIMENSIONES						Área (m2)	
	Área de Juego		Bandas exteriores		Totales			
	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)		
Voleibol	9.00	18.00	2x3	2x3	15	24	360	
Básquetbol	15,00	28,00	2x2	2x2	19	32	608	
Futsal	20.00	38.00	2x1	2x2	22	44	968	

Mobiliario:

- Basquetbol: Canasta básquet con base transportable con sistema de regulación incorporado, contrapesos, Tableros, Aros con redes, mesa de marcador, tablas para marcar las faltas de los jugadores, banca para jugadores, guarda balones, silbato.
- Futsal: Porterías de futbol sala, mesa de marcador, banca para jugadores, silbatos, tarjetas de sanciones.
- Vóleibol: Antenas señalización y podio de juez (solo para competencias), postes móviles con ruedas (sección redonda o cuadrada), net, protector de postes, mesa de marcador, banca para jugadores, silbatos, tarjetas de sanciones.

Consideraciones:

- Este ambiente puede ser susceptible a ser usado como, área para eventos recreativos, deportivos, culturales, cívicos, práctica de danza, aeróbicos y como zona de seguridad y evacuación.
- Como losa deportiva puede considerar uno de los siguientes deportes: Voleibol, Baloncesto o Futsal, si desea combinar los tres deportes, pasa a ser considerada una losa deportiva multiuso.
- En caso de combinar basquetbol y voleibol, las dimensiones totales serán de 20 x 32 metros.
- Si bien la práctica de Fulbito es popular en las losas deportivas municipales, se recomienda instalar losas deportivas para la práctica del Futsal, versión del Fútbol federada y aceptada por la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA) por lo que puede animar a los jóvenes a participar en campeonatos oficiales y aprender y mejorar habilidades que se aplican en el Fútbol.

Construcción

- El pavimento de la losa será de concreto, dependiendo del tipo de suelo y la capacidad portante del mismo, se optará realizarlo por secciones de 2 m x 2 m o 5 m x 5 m separados por juntas de dilatación, o de losa continua armada sin juntas para evitar fisuras. La superficie debe ser lisa, permeabilizada, horizontal, uniforme y durable ante la fricción. El espesor de la losa es entre 10cm y 20cm según las necesidades de uso.
- Con el fin de proteger las articulaciones de los estudiantes, en concordancia con las normas de las federaciones internacionales, se instalarán baldosas de plástico, de material sintético, de PVC o similares, entrelazados directamente sobre la losa de concreto existente⁴⁸
- Los tableros de basquetbol deberán contar con soportes móviles y auto estables.
- Por medidas de seguridad, no se permitirán tableros soldados en porterías de futbol.
- En zonas de lluvia, se admite una pendiente del 1% (0.5% a cada lado del eje longitudinal) para la descarga pluvial, asimismo, es necesario construir cunetas a los lados de la losa.

⁴⁸ De acuerdo a la Reglas de Juego del Futsal 2012/2013 (FIFA), Reglas Oficiales de Basquetbol 2012 (FIBA) y Reglas Oficiales Del Vóleibol (FIVB) 2013 – 2016, en esta última se indica que “En canchas al aire libre se autoriza una pendiente para drenaje de 5 mm por metro. Se prohíben las líneas de la cancha hechas con materiales sólidos”

Gráfico N°37: Dimensiones de una cancha de basquetbol

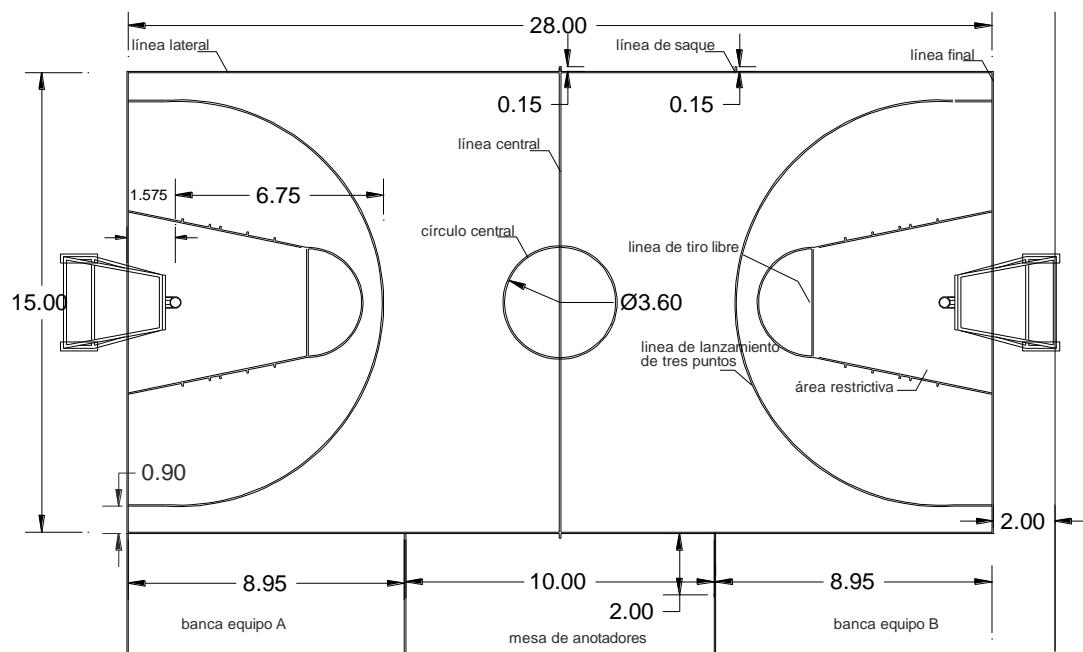


Gráfico N°38: Dimensiones de una cancha de voleibol

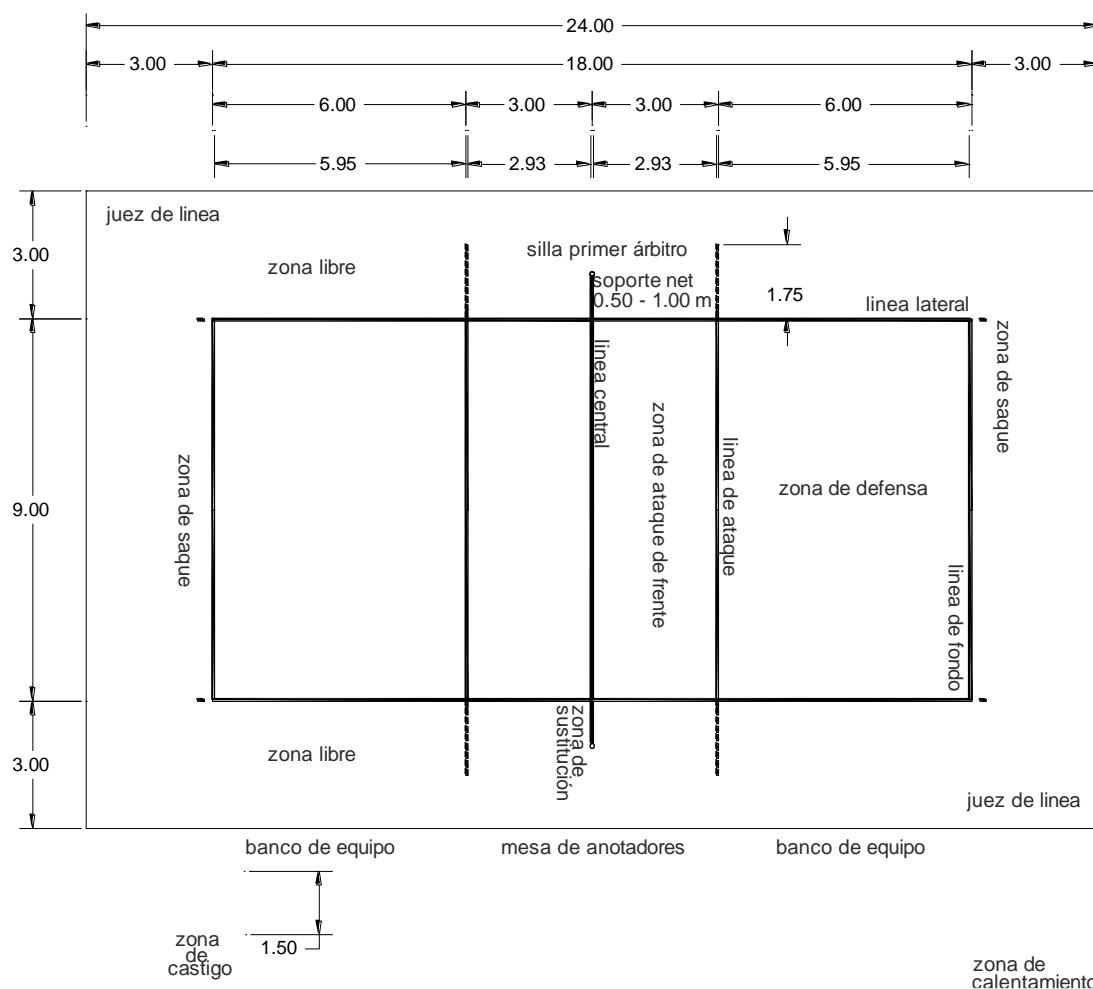


Gráfico N°39: Dimensiones de una cancha de futsal

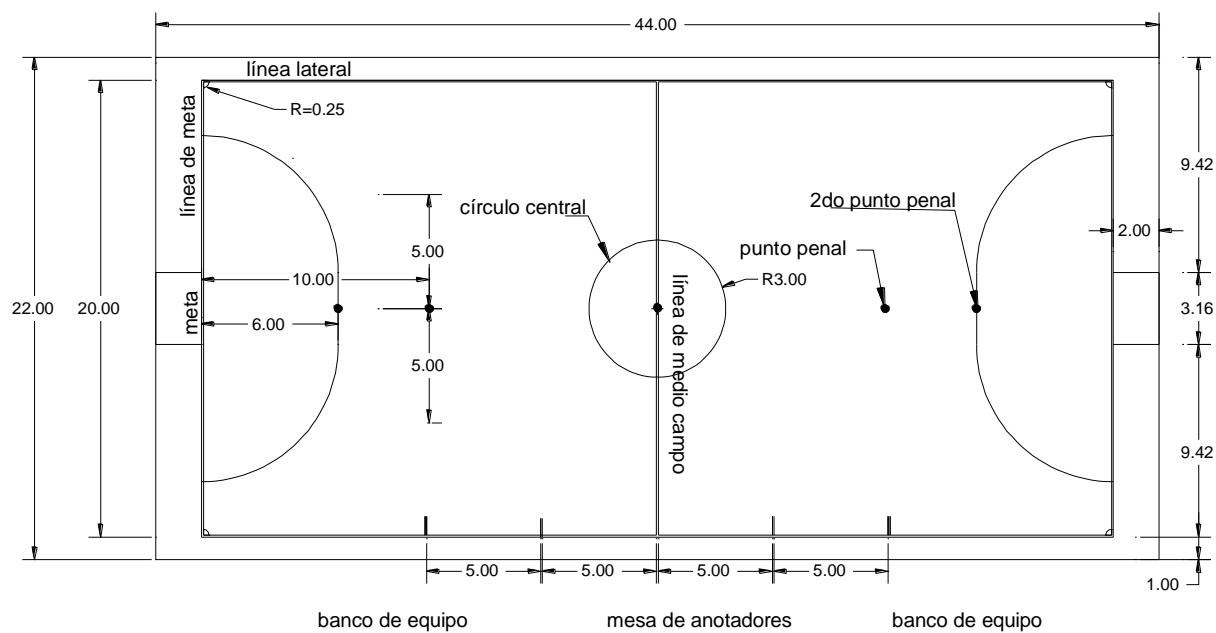


Gráfico N°40: Esquemas de distribución de pruebas atléticas

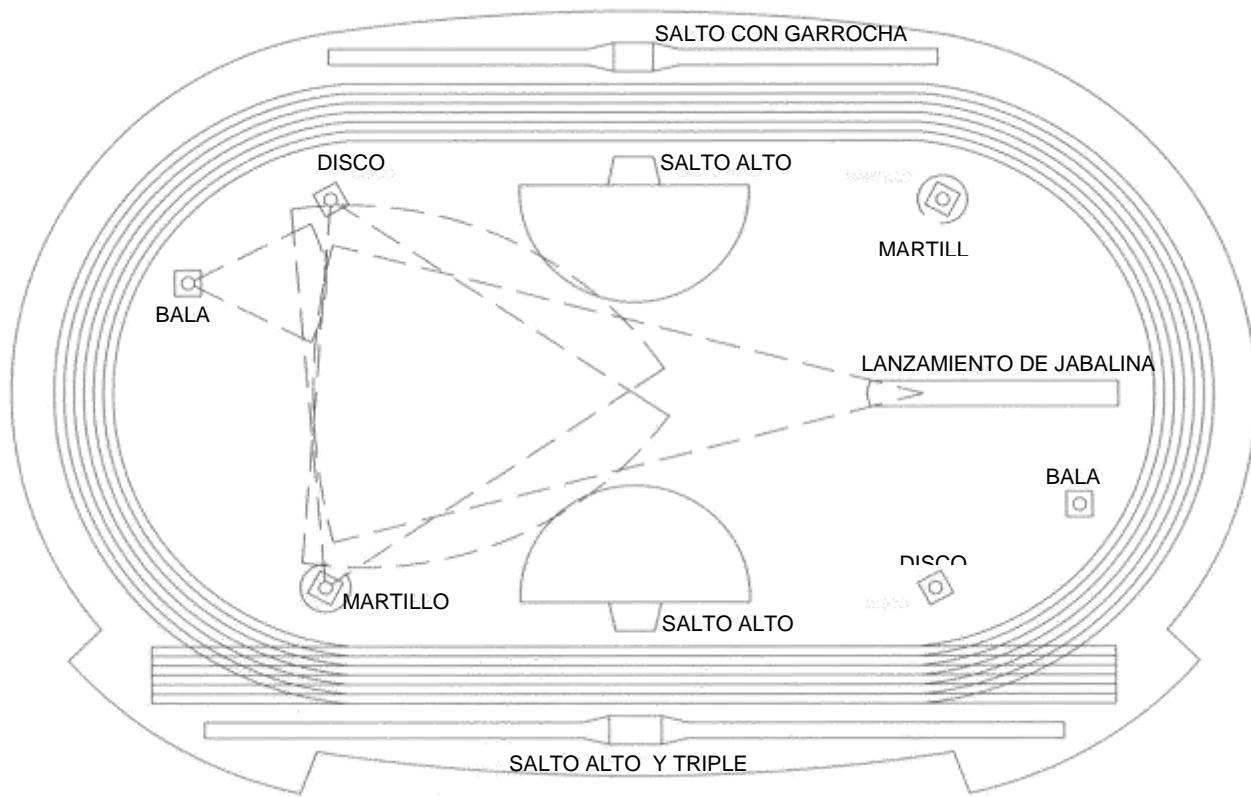
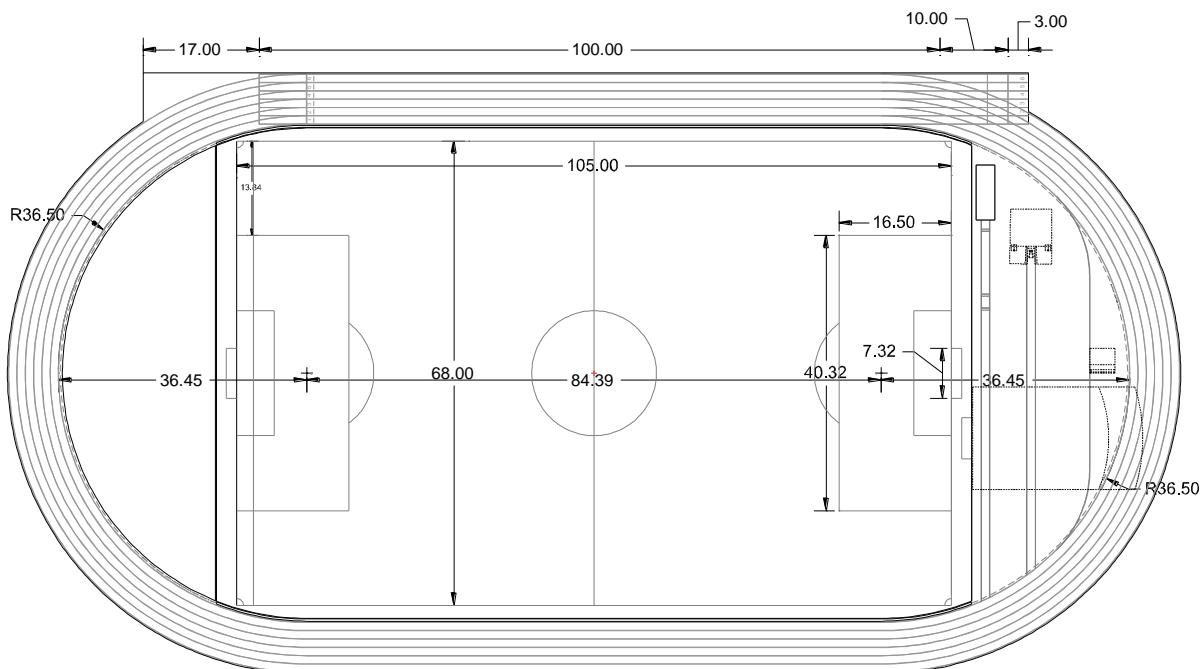


Gráfico N°41: Esquema de combinación de pista atlética y cancha de fútbol

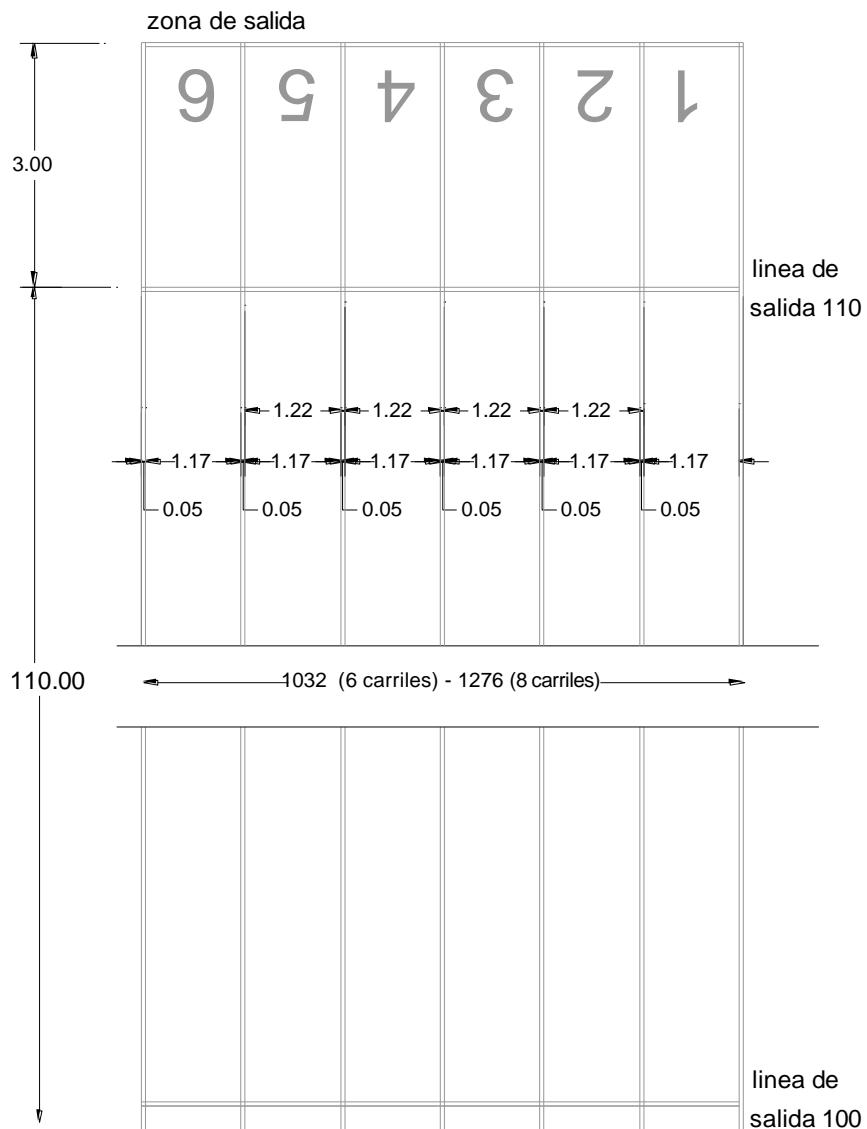


- Por encima de todo recordar que no se puede aplicar la estructura del atletismo de los adultos a los estudiantes. Estos requieren que los eventos estén teñidos de un contenido lúdico suficiente y además contextualizado en un clima de color y fiesta.⁴⁹ Por otro lado, se debe atenuar el individualismo mediante la participación en equipos donde todos sean partícipes del resultado de los mismos, esta es otra de las características del atletismo para estudiantes escolares⁵⁰. Entendiendo estas propuestas, los diseñadores, evaluadores y miembros de la comunidad educativa podemos y debemos adaptar a nuestras necesidades los medios para desarrollar la actividad física lo mejor posible, de manera que se logre la iniciación adecuada del entrenamiento en el atletismo.
- En esa línea, se puede utilizar la superficie de los techos de los últimos pisos para el atletismo, sin trasgredir las disposiciones urbanísticas locales y de seguridad y evacuación vigentes.
- Las distintas actividades deportivas pueden sobreponerse de manera que se optimice los ambientes deportes para el desarrollo de las actividades de educación física, así como de recreación.
- Si aun así, las características del terreno existente son tales que impidan dar solución eficiente y adecuada a las áreas destinadas a los deportes y la educación física, analizar la posibilidad de realizar dichas actividades o alguna de ellas en equipamientos deportivos del entorno, sean de otros locales escolares (núcleos), instituciones y/o equipamientos de la ciudad, previos convenios institucionales, en un radio de 500 m alrededor del local escolar, siempre que dichas instalaciones cumplan con los estándares señalados en el presente documento, en lo referente a seguridad, confort y habitabilidad. El diseñador debe tener presente que siempre debe ser posible que el local escolar dentro de sus instalaciones, brinde alguna actividad deportiva sistematizada a los estudiantes.

⁴⁹ Gozzoli, C. –Locatelli, E. – Massin, D. – Wangemann, B. – Kid's Athletics-IAAF-2003.

⁵⁰ Rubio, Jesús – Curso “Miniatletismo: Una propuesta de atletismo inclusivo para niños” – 2005.

Gráfico N°42: Detalle de pista de carreras



- Aspectos técnicos sobre la zona de carreras: La recta debe contener entre 04 a 08 carriles para carreras de velocidad y vallas; la zona de salida es de 3.00 m mínimo; la zona posterior a la llegada es de 17.00 como mínimo.
- Aspectos técnicos sobre la zona de saltos: incluir un carril de 50.00x1.22 m para el pique; una tabla de despegue de 1.22x0.20x0.10 m, situada entre 1.00 y 2.00 m desde el borde más próximo de la fosa de caída de arena; una fosa de arena fina para reducir el impacto de las caídas de 10.00 m de largo, 3.00 m de ancho y 0.60 m de profundidad.
- Se recomienda que la pista de atletismo sea de material sintético para asegurar las articulaciones de los estudiantes y prever molestias físicas cuando lleguen a la madurez.

Cuadro N° 26: Procesos de Recreación v Áreas Deportivas

ZONA	PEDAGOGICA BASICA
AMBIENTE	LOSAS DEPORTIVAS MULTIUSOS
CAPACIDAD	30 estudiantes en práctica recreativa. 10 a 12 en campo de juego según reglas de cada deporte.
I. O. (m2)	5.00, para la educación física 1.50 mínimo, para recreación; 2.00 ideal
AREA NETA	De acuerdo a las normas de cada deporte (no incl. depósito)

DINAMICA PEDAGOGICA

Espacio multifuncional para la práctica de uno de los siguientes deportes: Basquetbol, Vóleibol o Futsal, de acuerdo a lo señalado en el plan de estudios. Utilizados para la recreación, la práctica deportiva y de la educación física de forma individual o colectiva. Se caracterizan por tener altos requerimientos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos.

TIPO	Dimensiones (m)		Área (m2)	Combinación longitudinal	Combinación transversal
	Ancho	Largo			
I	22	44	968	1FTS, 1BAS, 1VOL	-
II	32	46	1472	1FTS	2BAS, 2VOL
III	32	46	1472	1FTS, 1BAS, 1VOL	2BAS, 2VOL

MOBILIARIO:

- Basquetbol: Canasta básquet con base transportable con sistema de regulación incorporado, contrapesos, Tableros, Aros con redes, mesa de marcador, tablas para marcar las faltas de los jugadores, banca para jugadores, guarda balones, silbato.
- Futsal: Porterías de futbol sala, mesa de marcador, banca para jugadores, silbatos, tarjetas de sanciones.
- Vóleibol: Antenas señalización y podio de juez (solo para competencias), postes móviles con ruedas (sección redonda o cuadrada), net, protector de postes, mesa de marcador, banca para jugadores, silbatos, tarjetas de sanciones.

CONSIDERACIONES:

Usos deportivos y recreativos:

- Este ambiente es susceptible a ser usado como, área para eventos culturales, cívicos, práctica de danza, aeróbicos y como zona de seguridad. Se convierte en el SUM general debidamente cubierto para protección de rayos UV. Si esto se plantea, deja de ser una zona de seguridad donde los estudiantes puedan realizar los círculos de seguridad.
- Como losa deportiva multifuncional o multiuso puede considerarse la práctica alternada de Voleibol, Básquetbol, Futsal y otros que requieren de dimensiones similares como Balonmano.
- En caso de combinar basquetbol y voleibol, ante la falta de espacio, las dimensiones totales serán de 20 x 32 metros.
- En el Tipo I pueden realizar la práctica de educación física simultáneamente hasta 03 secciones (30 estudiantes aproximadamente) con las debidas separaciones para evitar interferencias, lo recomendable es 02 secciones.
- Si por falta de espacio se debe utilizar una losa multiuso de dimensiones 20x32 m (1BAS, 1VOL), pueden realizar actividades de educación física adecuadamente aislados para no interferirse, hasta 02 secciones de estudiantes, siendo lo recomendable 01 sección.

Construcción:

- Se mantienen las mismas consideraciones de construcción para losa deportiva.
- Se requiere diferenciar y marcar el área de juego según cada deporte. Las líneas deben ser completas y perfectamente visibles optando por colores como blanco, amarillo, verde, negro, rojo, celeste o azul, siempre y cuando sean visibles y apreciables con el piso principal. Evitar en lo posible que coincidan con las marcas de otro deporte.
- El pintado de los límites del área de juego realizará sobre la superficie sintética, delimitando las zonas con cinta adhesiva para obtener un buen acabado.
- Se recomienda la aplicación de las siguientes zonificaciones según el caso.

Gráfico N°42: Esquema de Losa Multiuso Tipo I

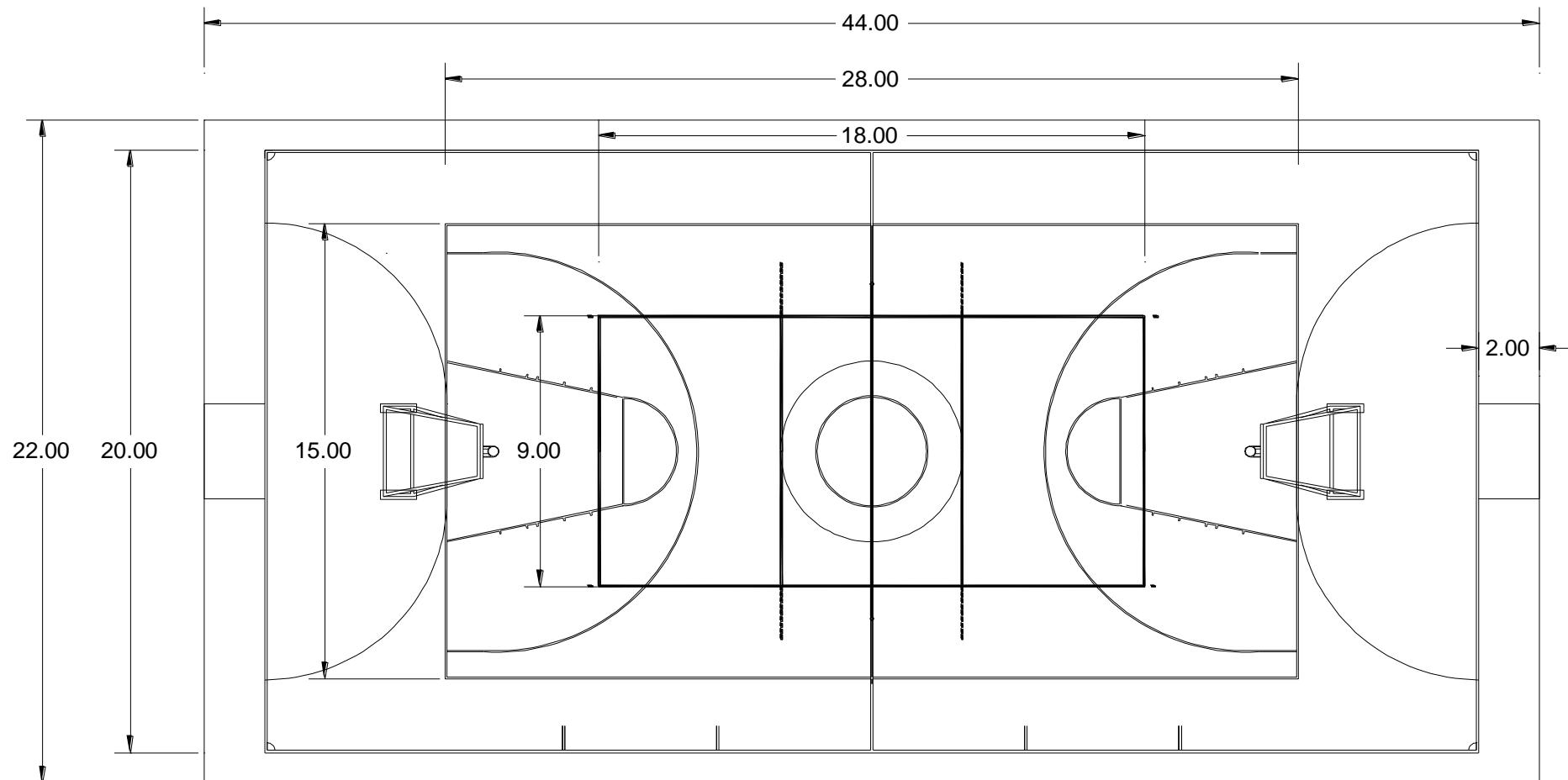
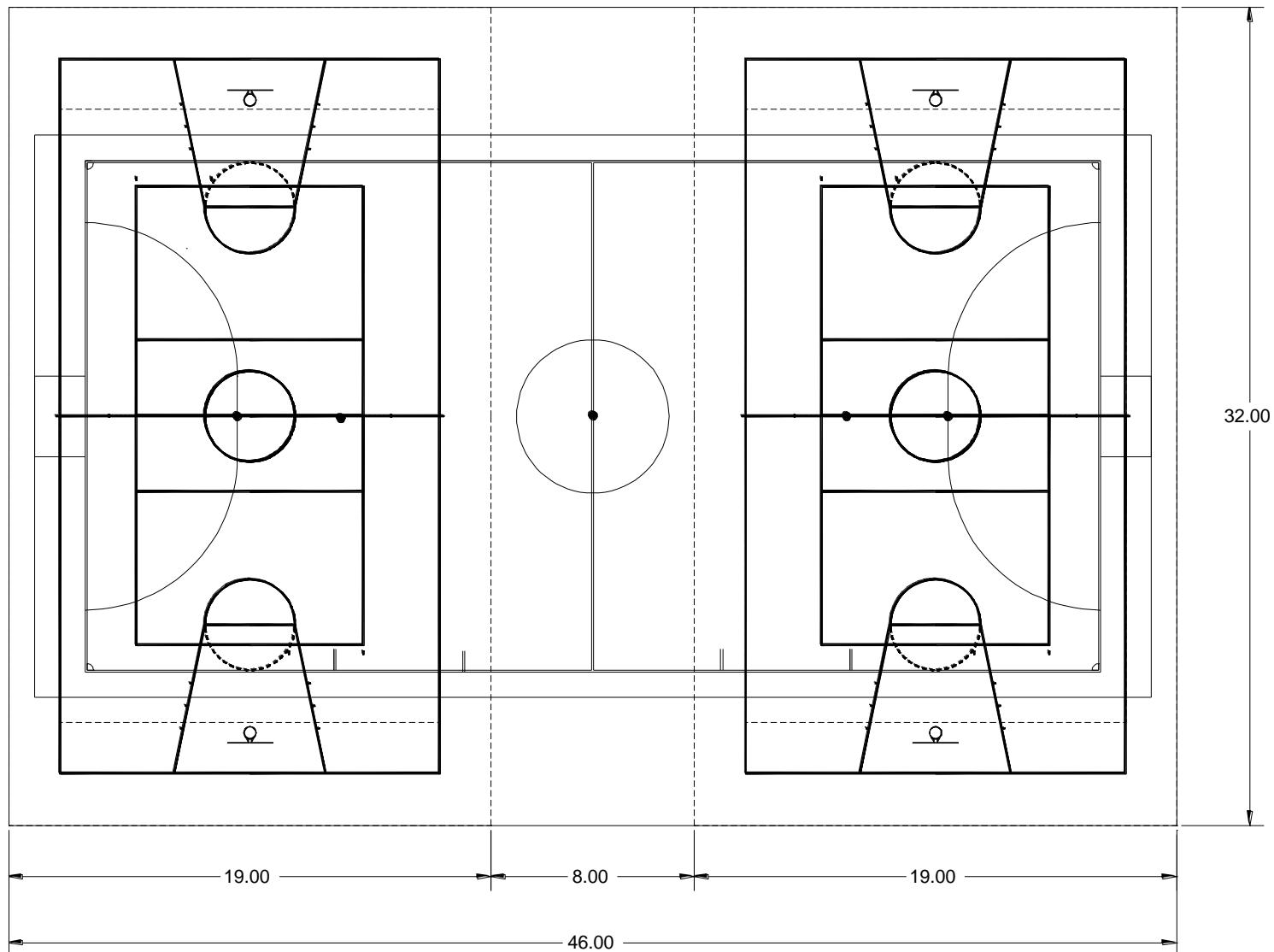


Gráfico N°43: Esquema de Losa Multiuso Tipo II



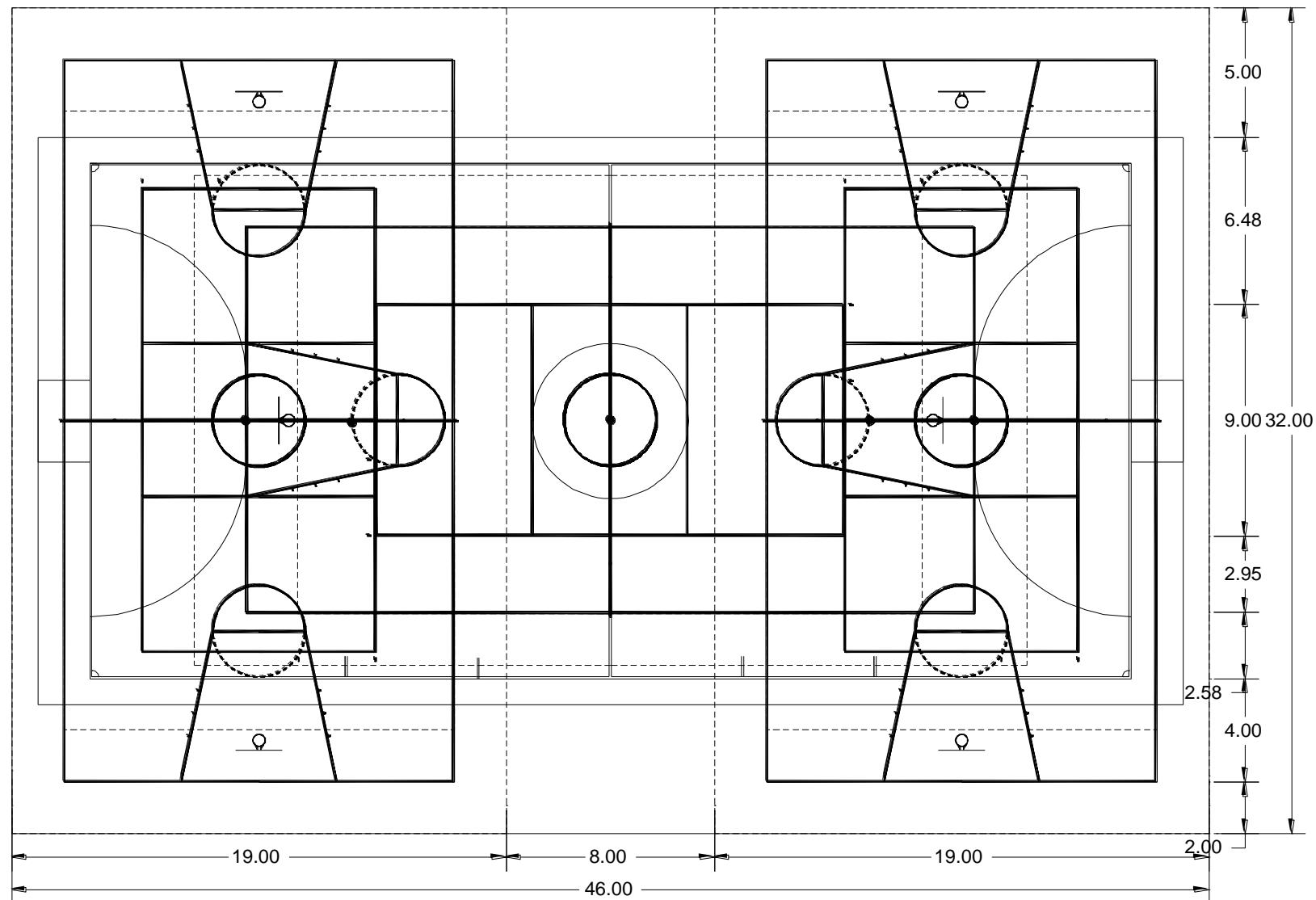
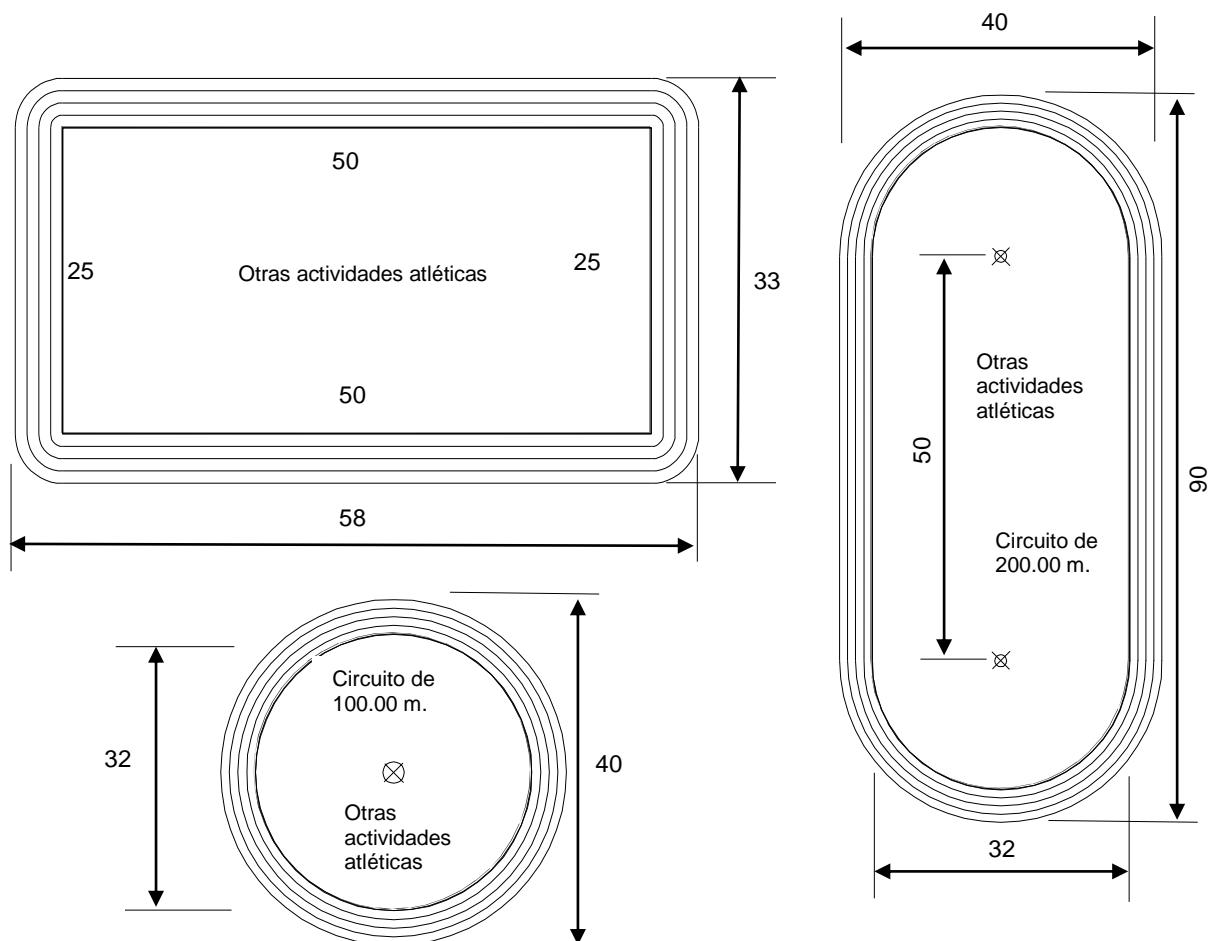


Gráfico N°44: Esquema de Losa Multiuso Tipo III

- m. Las pistas de atletismo no deben ubicarse colindantes con las aulas con la finalidad de no perturbar el confort visual y acústico de los estudiantes, sin embargo, cuando no se disponga de espacios alternos para su emplazamiento, deberá ser colocada en el espacio menos desfavorable y preverse los elementos arquitectónicos alternos necesarios para la protección acústica y visual que sean necesarios.
- n. Con los estudiantes del nivel de educación Primaria se realiza la iniciación del entrenamiento en atletismo, a continuación se recomiendan algunos dimensionamientos espaciales mínimos propicios para el desarrollo de estas actividades pedagógicas. Las medidas referenciales son internas, luego de ellas se propone una franja mínima de 4.00 m aproximadamente, donde se pueden desarrollar 3 o 4 “carriles” de carrera:

Gráfico N°45: Esquema de pista atlética para nivel Primaria



21.7.1 Depósito de Materiales Deportivos. Organización

- Para el guardado y almacenamiento de los equipos y materiales deportivos, se propone unidades de almacenamiento tipo canastas o contenedores metálicos con ruedas para balones, fabricado con estructura metálica, cerrado, con malla electro soldada. Además, debería contar con tapa con seguro preparada para la colocación de un candado. Será móvil mediante el uso de 04 ruedas de nylon con freno (adecuadas al peso final de los implementos), medidas referenciales: 100x90x70 cm (alto x ancho x fondo). La cantidad se planteará de acuerdo con los implementos disponibles o asignados.
- Se recomienda que los depósitos estén organizados de acuerdo a las diferentes disciplinas deportivas: ajedrez, atletismo, gimnasia, tenis mesa, básquet, futsal, handbol, futbol, vóleibol y materiales de uso general. Esto facilitará su localización y disponibilidad. (Ver Gráfico 46).
- La propuesta de depósitos debe prever que la cantidad de material deportivo puede aumentar con el tiempo. Su dimensionamiento dependerá de los equipos por tipo de disciplina deportiva que pueda ofrecer el local escolar de acuerdo a su plan de estudios.
- Por ello, se recomienda colocar los materiales de mayor volumen en un depósito de mayor dimensión (60m²), como los de la disciplina de atletismo y gimnasia. Mientras que los que ocupen menos volumen como las canastillas para pelotas (balonmano, básquet, fútbol, futsal y vóleibol), colchonetas, Ula-Ula y el material guardado en estanterías puede ser colocado en uno de menores dimensiones (30m²). (Ver Gráfico 46)
- Para la disposición de los materiales dentro del depósito tener en cuenta la frecuencia de uso, el tamaño, peso, y si fuese necesario el medio de desplazamiento hacia las losas deportivas.
- No todo el material deportivo es guardado en los depósitos, por ejemplo las estructuras como arcos de futbol (de existir), futsal y torres de básquet serán ubicadas en las losas deportivas por ejemplo.
- Las unidades de almacenamiento pueden ser móviles para facilitar su transporte, como por ejemplo el soporte para discos de lanzamiento, el equipo de vóleibol, y las canastas para balones.
- Considerar que algunos materiales por sus dimensiones son desmontables, por lo tanto se debe tener en cuenta: las medidas de la modulación para satisfacer las necesidades de la disciplina, una óptima manipulación, costos y disponibilidad en el mercado. Por ejemplo:

Atletismo. La colchoneta de aterrizaje para salto alto de 8x4m que puede estar armada en 16 módulos de 1x2m.

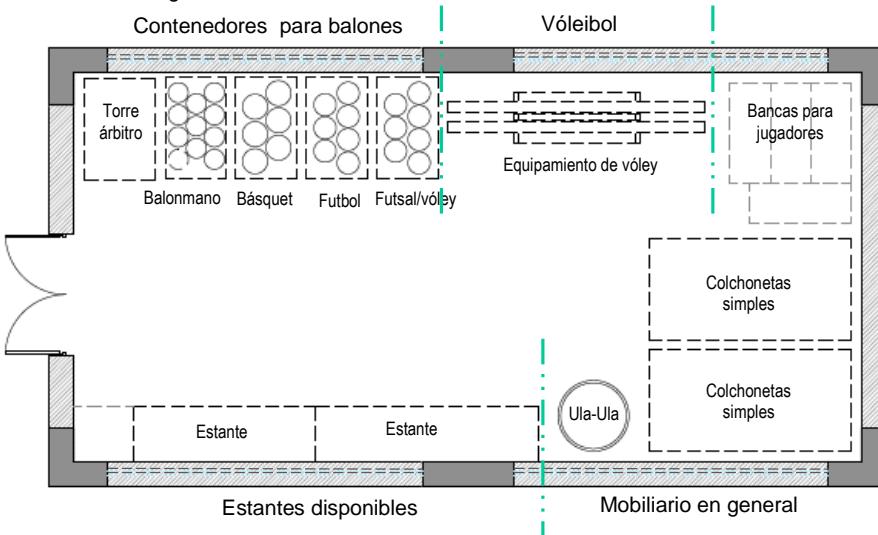
Gimnasia. El tapiz para ejecución en piso extendido tiene una dimensión de 14x14m que puede estar armada en 10 módulos de 1.4x14m, y que además pueden guardarse enrollados.

- Algunos materiales, como los módulos para la colchoneta de aterrizaje, son almacenadas unas encima de otras, por lo tanto se debe considerar que no se acumulen más de tres módulos para un mejor alcance y manipulación.
- Las barras pueden ser colocadas horizontalmente sobre anclajes fijos a la pared para garantizar la seguridad y facilidad en su manipulación. Otra opción es que las barras se coloquen horizontalmente o verticalmente en unidades móviles para facilitar su transporte.

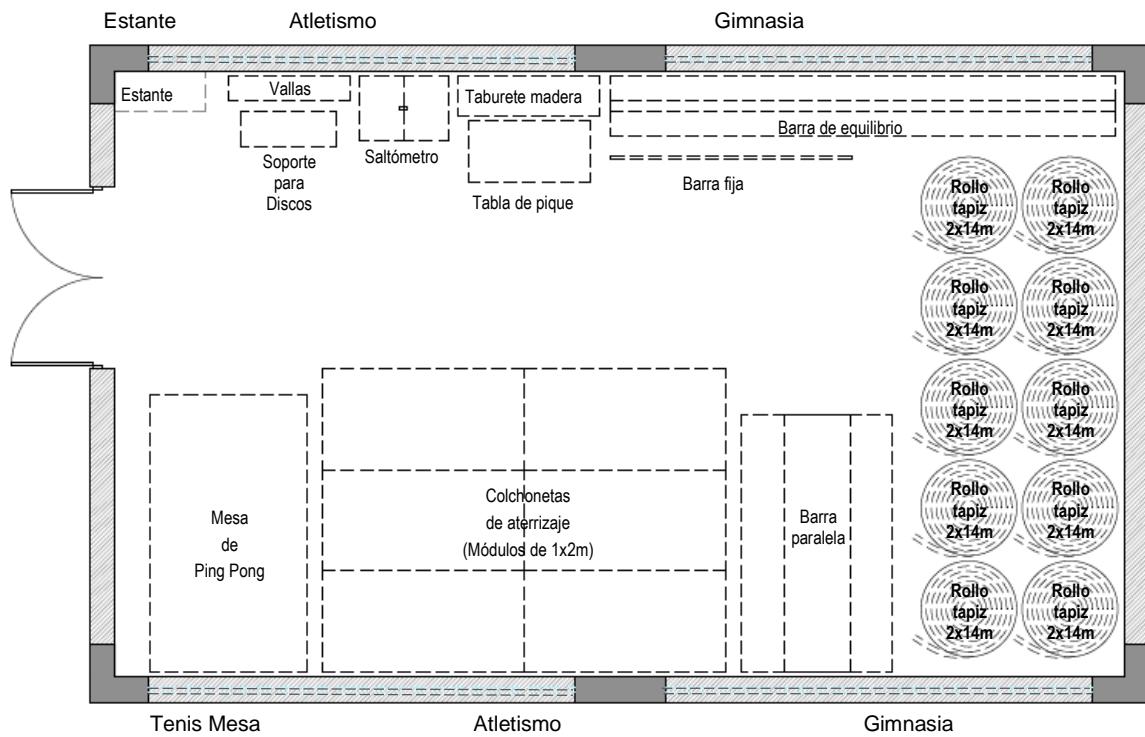
- El ambiente debe mantener las condiciones de ventilación óptimas para facilitar la evaporación de los restos de sudor en los materiales empleados en la práctica deportiva.

Gráficos N°46: Esquema referencial de configuración de material deportivo en los depósitos

- I. Área 30.00m² : Largo interior 10.00m, Ancho interior 6.00m



- II. Área 60.00m² : Largo interior 7.80 m, Ancho interior 3.85 m



Nota:

- Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Los esquemas en planta corresponden a una cantidad mínima de material deportivo que puede ser almacenado, y consideran que pueda aumentar en el tiempo.
- El ambiente debe mantener las condiciones de ventilación óptimas para facilitar la evaporación de los restos de sudor en los materiales empleados en la práctica deportiva.

Cuadro N°27: Equipamiento deportivo referencial

DISCIPLINA	DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS (referenciales)
Ajedrez	Juegos de Ajedrez	Prever espacio para guardado de tableros caja de madera 50x50 cm
	Tablero mural enrollable para Ajedrez	
Atletismo	Cono vallas para entrenamiento	Plástico base cuadrada, H=28-34 cm, base 24x24 cm o 17X17 cm Vallas ancho hasta 1.20 m, alto hasta 84-94 cm
	Cronómetro Digital a pilas	Dimensiones aprox. 5x8x2 cm,
	Escalera de velocidad	L=4 m, Ancho=51 cm, espacio de separación 40 cm, 08 peldaños, diámetro de empaque 12.5 cm
	Jabalina de espuma	Largo 1.85-2.70 m, diámetro de parte más gruesa 20-30 mm. Para iniciación: de espuma largo 91 cm
	Disco de lanzamiento (jebe)	D hombres=22 cm, H=5 cm, 2 kg. D mujeres=18 cm, H=4 cm, 1 kg.
	Tablas de pique / trampolín	1.20x0.60 medida oficial
	Kit para salto alto (incluye paralelas, varilla y colchoneta)	Cama o colchoneta de aterrizaje Medidas totales 5x4x0.65 (mínimo) y 8x4x0.65 (ideal) Saltómetro: 2.00 m de alto, 4 cm de sección cuadrada, con pies contrapesados, listón de 4.00 m y 20 mm de diámetro,
Gimnasia	Taburetes de madera	Largo: 140 cm, alto: 105 cm ancho:40 cm. Piramidal 06 cuerpos
	Barra de Equilibrio,	Largo: 5.00 m, ancho: 10 cm, con revestimiento antideslizante.
	Tapiz para ejecución en piso, desmontable,	Dim.: 14 x 14 m, espesor = 5 cm.
	Barra fija	Largo: 2.40 m, diámetro: 2.80 cm y se encuentra a una altura de 2.75 m. Los colchones para la llegada suelen tener un grosor de 20 cm
	Barra paralela,	Altura regulable de 1,15 a 1,85m. Separación de barras de 37.5 a 65 cm. Pies con apoyos antideslizantes. Espacio necesario en el suelo: 2.55 x 2.00 m.
Hándbol	Pelota de Balonmano # 3	Diámetro: 15-19 cm.
Tenis de Mesa	Pelotas de Ping Pong (pqte.x3)	De competencia, diámetro: 40 mm
	Raquetas de Ping Pong	De competencia de goma, 15 cm de diámetro
	Mesas de Ping Pong	Mesa: 2.74x1.525 mm, a una altura de 80 cm del suelo. Inc. Net con soportes medidas
Básquetbol	Pelotas de Básquet # 7	Diámetro máximo: 25 cm
	Pelotas de Básquet # 5	Diámetro máximo: 23 cm
	Malla para aro de Básquet (par)	Malla para 12 ganchos. Grosor: 1/8. Color: 3 colores (rojo, blanco y azul). Material: Nylon sintético
	Tablero y torre de Básquet articulado, modelo transportable.	Espacio que ocupa aprox: 2.00x2.00 m
	Torre de Básquet y arco de fulbito, incluye tablero y redes.	Según diseño

Futbol	Pelotas de Fútbol # 5	Diámetro 22 cm
	Pelotas de Fútbol # 4	Diámetro 21 cm
	Conos de entrenamiento para Fútbol	H. hasta 50 cm, base: 25x25 cm
	Torre de Básquet y arco de fulbito, incluye tablero y redes (prever seguridad)	Según diseño
Futsal	Pelotas de Futsal	Arcos con medidas: 3.20 x 2.20 m, fondo 1.00 m, anclado al piso o transportable, con antivuelco. Diámetro de pelotas: 20 cm
	Malla para arco de Futsal (par)	
	Arcos de Futsal	
Voleibol	Pelotas de vóley # 5	<ul style="list-style-type: none"> - Pelotas: diámetro 21 cm - Net medidas: 10x1 m. con cuadrados de 10 x 10 cm. Material: Nylon alquitranado, color negro. - Antenas reglamentarias: largo 1.80 m 10 mm de diámetro, son dos. - Torre metálica árbitros: 2.40 m de alto, 0.70 m de ancho del lado de escalera y 1.00 m lado contrario. - Parantes: altura 2.55 m (sin contar anclaje de 35 cm aprox), diámetro: 10 cm, con forro material amortiguador: 30 cm aprox.
	Net de Voleibol Profesional	
	Equipo de vóley profesional, con parantes, protectores, net, antenas, mangas, anclaje con tapa y silla regulable de arbitro	
	Equipo de vóley profesional, con parantes, protectores, net, antenas, mangas, anclaje con tapa y silla regulable de arbitro	
Generales	Sogas con mango de madera	Nylon de 8 mm y 1.50 m de largo
	Ula-Ula	70 cm de diámetro, grosor 1"
	Pelota de rebote	Diámetro máximo: 70 mm
	Cinta métrica	
	Balanza electrónica	Espacio ocupado 60x45 cm
	Inflador de pie para pelotas	
	Colchonetas simples	2x1 m, espesor 4 pulgadas
	Marcador electrónico multideportivo nacional y consola de mando.	Dimensiones 2300x1300 mm
	Flexaband	Banda elástica de ejercicios. Medida 15 cm de ancho x largo variable según tipo de ejercicio.
	Banco Multiuso Convergente	143 x 54.5m x 1.14m (Largo x Ancho x Alto)
	Máquina Peck Fly. Pecho Espalda Doble. Estructura rectangular, bloques de 100 kg.	1.31m x 1.45m x 1.81m (Largo x Ancho x Alto)
	Soporte de pesas de 600x1200mm, 190 mm de H. Capacidad 500 kg. Soporte compacto para juegos de pesas cortas y largas	1.20m x 0.60m x 0.90m (Largo x Ancho x Alto)
	Banco de pecho plano olímpico con barra	1.72m x 1.67m x 1.20m (Largo x Ancho x Alto)
	Colchoneta 1440x600mm, e=70mm. Colchoneta plegable	1m. x 0,50 m. x 0,04 m. (Largo x Ancho x Alto). Considerar, si es plegable en dos o tres partes.

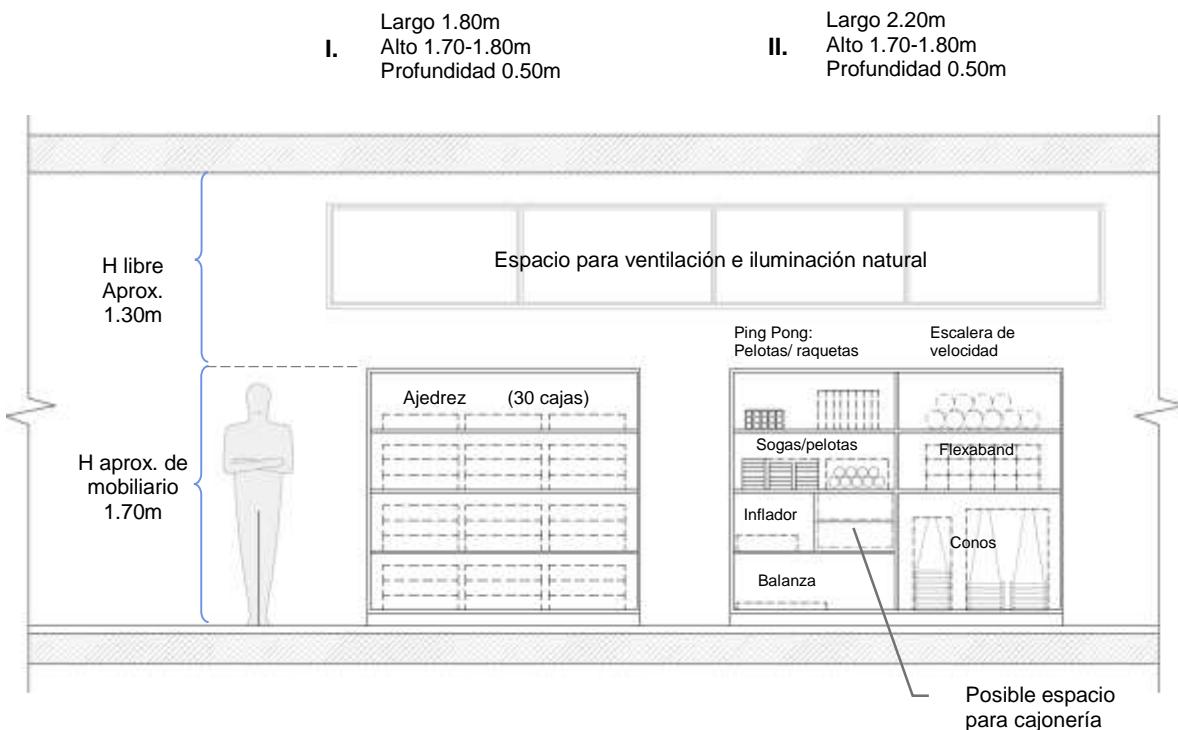
Nota:

- Las características son referenciales, así como las disciplinas.
- Tanto las disciplinas y las cantidades de cada equipamiento deberán ser definidas por el área pedagógica correspondiente.
- Este cuadro es solo una ayuda referencial para el dimensionamiento de los ambientes deportivos y sus depósitos.

- Se recomienda considerar estantes para el almacenamiento de los materiales deportivos que ocupan menos espacio, tales como las cajas para los tableros de ajedrez, el material para el tenis de mesa, escaleras de velocidad, conos y algunos materiales de uso general. Las dimensiones del estante dependerán de cómo se coloquen los materiales guardados. (Ver Gráfico N°47).
- Se debe considerar un compartimento con gavetas para el almacenamiento de tarjetas, silbatos, banderines, cronómetro, u otro material que lo requiera.

- El último compartimento superior debe tener una altura no mayor de aproximadamente 1.30m para un mejor alcance y manipulación de los materiales deportivos.

Gráficos N°47: Esquema referencial en elevación de configuración de estantes para material deportivo



Nota:

- Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño.
- Los dos esquemas de mobiliario propuestos corresponden a una cantidad mínima de material deportivo posible de ser almacenado en estantes, considerar en la propuesta que esta cantidad podría aumentar en el tiempo.
- La diferencia entre la configuración I y II, responde al largo y a las divisiones requeridas para el almacenamiento, según cómo se decida agrupar los materiales estas medidas podrían tener variaciones.

Gráficos N°48: Modelos de contenedores para guardado de material deportivo.
Los de mayor durabilidad son el de la extrema derecha y el del centro



- o. Los espacios para recreación, sean cubiertos, semi-cubiertos o descubiertos, deben estar dimensionados y diseñados de acuerdo al ciclo y nivel educativo al que sirven. En los casos de edificios en que convivan distintos niveles educativos debe preverse la diferenciación de estos espacios. Los espacios de recreación deben estar en relación directa con el nivel o ciclo al que sirven.
- p. Se debe tener en cuenta que el espacio de recreación es generador de ruidos para su ubicación en el local escolar; tanto interna como externamente. Esta actividad puede ser realizada en los SUM seccionales y generales y las circulaciones cuando sus dimensiones lo permitan.
- q. Los espacios de recreación descubiertos deben ofrecer las mejores posibilidades para el desarrollo de las actividades de recreación, en cuanto a capacidad y asoleamiento y deben ofrecer una real integración con los otros espacios exteriores del edificio. Además de los espacios semi-cubiertos y descubiertos de recreación propios de cada nivel o ciclo y a pesar que las características de los terrenos parecieran impedirlo, el local escolar debe ofrecer alternativas diferentes de espacios exteriores, que actúen como apoyo de las actividades educativas.
- r. Prever la instalación de un asta y la bandera nacional, colocados de tal forma que ofrezca visión panorámica de la misma, ubicados de manera que permita congregar a los estudiantes para realizar actos cívicos.
- s. Los espacios para la recreación, la socialización, la educación física y el deporte se pueden desarrollar en cualquier nivel del local escolar, siempre que brinde las condiciones de seguridad y evacuación señaladas en las normas nacionales vigentes. En cada nivel donde hayan estudiantes deben existir espacios donde se puedan desarrollar la recreación y la socialización



Gráfico N° 49: Espacios para la recreación y la socialización.
Análisis de las áreas libres

Propuesta hipotética de espacios vacíos y áreas para recreación al interior del local escolar.
Considerar la escala adecuada y los tipos de espacios de socialización

21.7.2 Las áreas libres y los exteriores

- La calidad de los espacios debe contar con la misma intensidad de ideas y propuestas en los exteriores como en los interiores.
- La arborización, los juegos, la iluminación, el equipamiento, son ingredientes esenciales en el proceso de aprendizaje. Forman parte del paisaje y, de acuerdo con los climas, serán lugares de expansión o de contemplación.
- Dentro de las obras exteriores se debe prestar especial atención a los patios generales, las expansiones de las aulas, las áreas verdes, las áreas deportivas, las huertas (de existir), las veredas, las áreas de estacionamiento. Para los talleres, aulas, bibliotecas, SUM, es importante prever las áreas de expansión al exterior con transiciones de sombra y semi-sombra según los climas, es recomendable que el diseño contemple esto a pesar de las condiciones adversas que se puedan presentar en el acondicionamiento de locales en terrenos existentes.
- El esparcimiento y recreación son vitales para el desarrollo físico (destreza), social (respetar al otro, confianza, cumplir órdenes y compartir y enfrentar situaciones conflictivas) y emocional (habilidad en la toma de decisiones, capacidad de controlar la agresividad y enfrentar desafíos personales – autoestima - autoconfianza - desarrollar la atención y la concentración).
- El área libre óptima corresponde al 60% del terreno, sin considerar estacionamientos y el área destinada a ampliaciones. Sin embargo, dadas las particularidades de los terrenos, cuando estos por su configuración impidan que el servicio educativo se desarrolle adecuadamente, de manera excepcional, el área libre puede ser menor, sin bajar del 40% del terreno, sin contar estacionamientos ni ampliaciones. Si el proyecto no contempla futuras ampliaciones, esto deberá constar en los planos indicando que el terreno alcanzó su capacidad máxima de atención, siendo imposible permitir ampliación alguna dentro de sus límites.
- El área libre garantizará espacios seguros, propiciando condiciones de habitabilidad de los ambientes pedagógicos (ventilación e iluminación, sensación térmica), así como la protección ante las condiciones climatológicas de cada región y otras consideraciones establecidas en la propuesta pedagógica.
- El uso que se brinde al área libre responderá a la propuesta del Modelo pedagógico de la Institución Educativa.
- Se planea estacionamiento para administrativos y docentes con una plaza cada 40.00 m² construidos y para padres y movilidades, 01 plaza cada 02 secciones. Prever también estacionamiento para bicicletas en el orden del 5% de la población estudiantil en la mayor jornada.

21.8. Espacios para la socialización y la convivencia

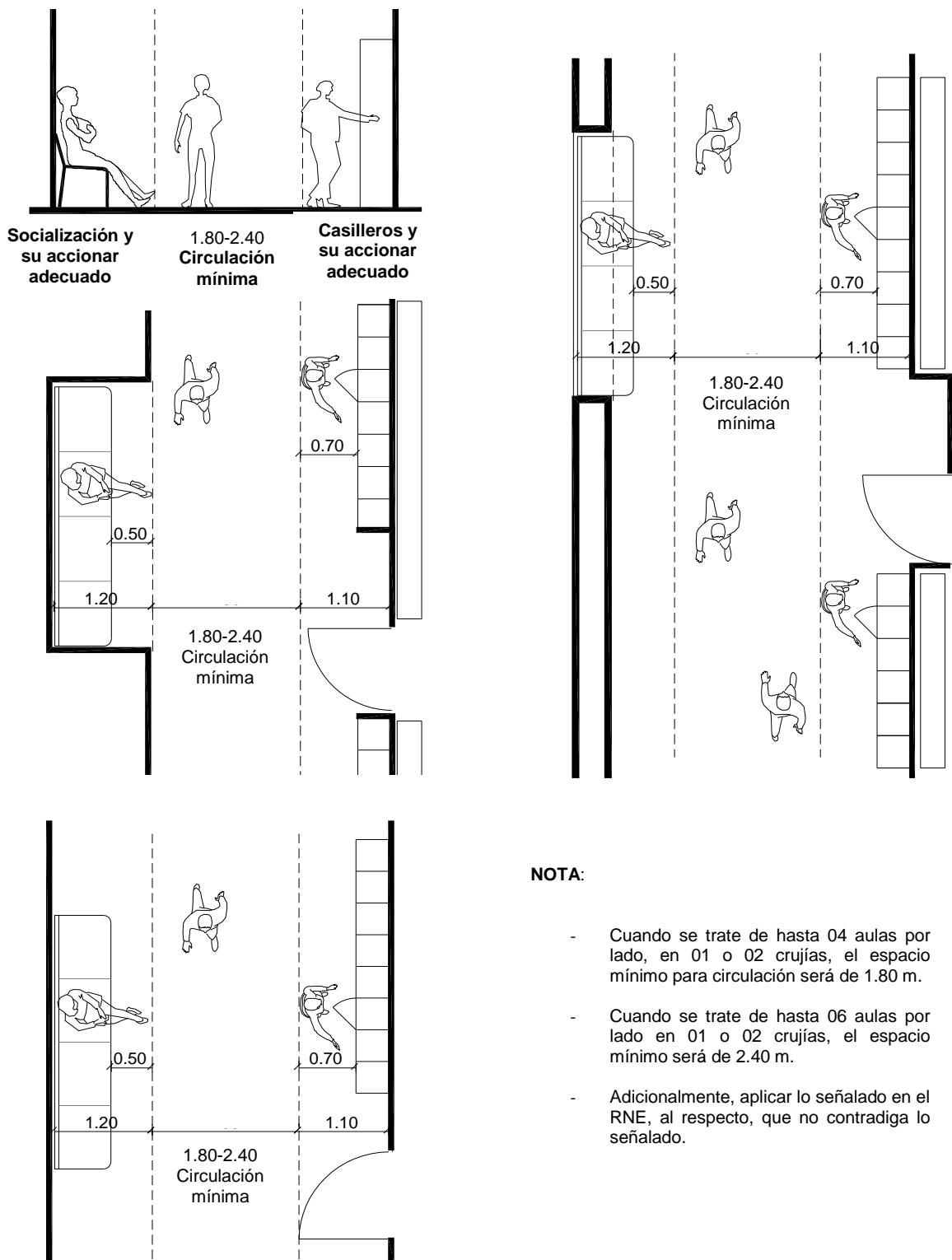
- a. Son lugares que permiten desarrollar actividades de extensión y pueden constituirse en medios de evacuación de los demás ambientes. En ellos se admite el trabajo individual y en pequeños grupos (2 a 6 personas) y se asegura el desplazamiento de toda la comunidad escolar. Se hace énfasis en el tratamiento de las vías de evacuación y escape y ofrecen áreas de almacenamiento y exhibición de elementos y enseres. Son espacios para promover actividades sociales con la idea de interrelacionar al estudiante de diferentes edades con su espacio cotidiano, construyendo pequeños hitos gráficos, que les permitan apropiarse de distintas áreas de esparcimiento o circulación o, del mismo modo, a los docentes realizar ciertas actividades académicas fuera del ámbito de las aulas.
- b. Es importante considerar que el local escolar, a través de sus espacios, sus componentes y proporciones son verdaderamente una herramienta didáctica.
- c. Sobre la base de un reducido número de elementos gráficos, cuadrados con y sin letras o números, planos o volumétricos, de colores o en blanco y negro o con combinaciones de texturas materiales, entre otras maneras o ejemplos, se ensayarán ciertas combinaciones:
- dameros en blanco y negro para los mayores
 - tabla de números pares e impares
 - tabla de medidas y el registro estadístico de alturas
 - pizarra tipo pared con y sin mapa del Perú, entre otras posibilidades
 - rosa de los vientos
 - esquema del sistema solar
- d. Estos elementos, que interrumpen el ritmo de la forma arquitectónica, pueden alojar una función o simplemente constituir un hito gráfico interno, como referencia de punto de reunión o direccional, necesario para los estudiantes que conforman el local escolar. La intención es trabajar con formas básicas abstractas y sus derivados o familiares, de modo de no generar figuraciones que resulten excesivamente reiterativas o que envejezcan con el paso del tiempo.
- e. El mástil, el bebedero, las bancas, los árboles y el reloj de sol (por ejemplo) completan la geografía del patio y son elementos estratégicos en la identificación del programa arquitectónico.
- f. En lo posible el conjunto arquitectónico, edificios y obras exteriores, deberá incluir la implantación de especies arbóreas nativas con el objeto de protegerse de la acción de los vientos predominantes y del asoleamiento intenso. Para tales fines se tendrá en cuenta que, de ser el caso, las cortinas de setos vivos y/o árboles a proponer, se realizarán con ejemplares de follaje permanente, adoptando hileras de distintas especies, de manera que su ubicación favorezca el planteamiento bioclimático y mejore el confort al interior de los ambientes pedagógicos
- g. Las áreas de circulación planteadas deben ser accesibles y deben permitir una rápida evacuación según lo señale el RNE. Si así lo determina el Proyecto Educativo Institucional, las áreas de circulación deben permitir el almacenamiento de los elementos personales de cada uno de los estudiantes en la jornada más extensa, la exhibición segura de elementos y trabajos y el desarrollo de otras actividades pedagógicas de extensión y socialización. En esta última circunstancia, se convierten en circulaciones activas y podrán ser consideradas, como áreas destinadas a

ambientes pedagógicos básicos en el cálculo general de áreas, siempre que su diseño no interfiera con las rutas de evacuación y salida.

- h.** Los corredores o pasillos, entendidos como áreas de desplazamiento y circulación, nunca tendrán anchos menores a 1.80 m. cuando sirvan hasta cuatro aulas a una crujía y/u ocho aulas a doble crujía (cuatro por lado); y 2.40 m. cuando sirvan hasta seis aulas a una crujía y/o doce aulas a doble crujía (seis por lado)⁵¹, en aquellos lugares por donde transiten estudiantes constantemente. Este valor puede disminuirse hasta 1.20 m. en áreas de oficinas u otras dependencias por las cuales no transiten estudiantes continuamente.
- i.** Además, se deberá considerar el dimensionamiento adecuado de funciones anexas a estas circulaciones como: lugares de estar, áreas de guardado (casilleros), áreas expositivas, etc. (Ver gráfico N°31).
- j.** Las escaleras por ser de uso público y por las consideraciones mencionadas, deben tener un ancho mínimo de 1.80 m. entre pasamanos, con pasos mínimos de 0.30 m. y contrapasos entre 0.15 m. y 0.17 m. Estos pasamanos se deben extender 0.30 m., tanto al comienzo como a la salida de la rampa o escalera, la cual debe llegar a una distancia previa mínima de 1.50 m. de la circulación a la que sirve o de la cual parte. Para los estudiantes más pequeños, debe existir un pasamano adicional ubicado entre 0.45 m. y 0.60 m. de altura.
- k.** Las circulaciones, en general, deben tener mínimo una altura libre de 2.30 m. Elementos como teléfonos, bebederos, casilleros, extintores, etc., deben estar identificados con colores contrastantes y empotrados o ubicados en nichos que no interfieran el libre desplazamiento por las áreas de circulación; su altura de colocación para uso adecuado debe estar entre 0.90 m. y 1.00 m. (prever que sean accesibles a personas con discapacidad). De igual manera, los muebles deben estar en lugares que no interfieran con las áreas de circulación y sus materiales deben contrastar en color con los ambientes que sirven; este mismo criterio debe ser aplicado para las áreas libres.
- l.** Será necesario el planteamiento de ascensores o cualquier medio mecánico similar que garanticen la accesibilidad, en los casos que no se pueda realizar una rampa. Se deberá disponer de zonas seguras según Norma A.130 y NFPA101 (un espacio para discapacitados cada doscientos usuarios por piso). Se deberá prever la accesibilidad física y la accesibilidad móvil, para los casos de acondicionamiento cuando las características físicas del terreno impidan satisfacer la demanda educativa.
- m.** Del mismo modo, el proyecto deberá contemplar las acciones que garanticen la evacuación y accesibilidad de todos los estudiantes a todos los lugares del local escolar de manera adecuada y eficiente. Se recomienda establecer estrategias sostenibles en el tiempo para tal efecto.

⁵¹ Según lo señalado en la RJ N°338-83-ED, planteamiento que se encuentra dentro de lo que la norma A.10 señala.

Gráfico N° 50: Circulaciones Activas



- n. Como parte de la estrategia a seguir, se debe implementar un plan de manejo de emergencia considerando el plan de evacuación, por lo que toda la comunidad educativa deberá conocer el objetivo primordial del plan, organizando a las personas que permanente o eventualmente se hallan dentro de las instalaciones ante una ocurrencia de un siniestro de cualquier índole. Pero también deberá diseñar un plan que contemple estrategias para la accesibilidad de los estudiantes y docentes a los pisos superiores y/o su traslado a cada piso libremente, al que se denominará Plan de Accesibilidad. Prever sistemas mecánicos o similares disponibles en el mercado, sostenibles en el tiempo.

21.8.1 La plaza de ingreso o Atrio:

- Es el ambiente distintivo de los nuevos locales escolares, que les imprime el carácter de hito urbano y marca su presencia en la ciudad.
- Contará con la proximidad o colindancia de la bahía vehicular que permita el recojo y desembarco de los estudiantes de los medios de transporte y movilidades, preservando también la seguridad de los estudiantes al separarlos de la vía de tránsito y generar un receso para dicha acción.

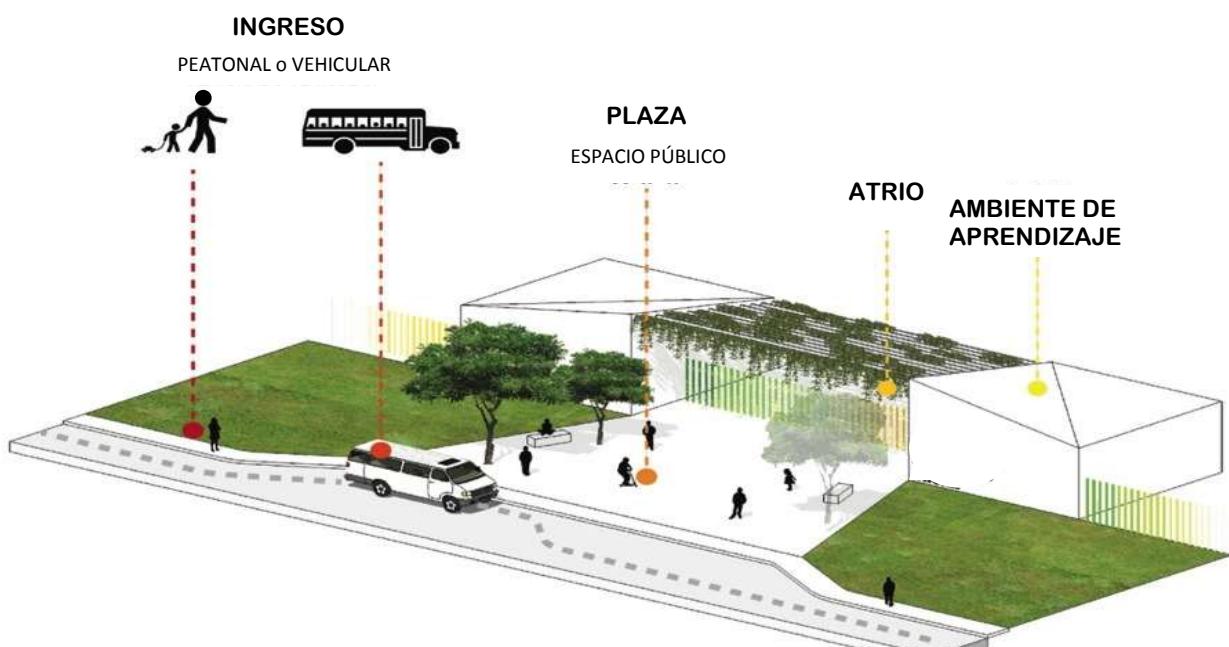


Gráfico N° 51: Plaza de Ingreso

Espacio de recepción y salida de estudiantes, debe ser propicio para generar dinámicas de socialización. Además, es el espacio de uso público que distinguirá al local escolar, dándole carácter como presencia estética, cultural en el entorno.

- La bahía vehicular deberá ser de doble carril. Si bien este elemento urbano arquitectónico pueda representar un pie forzado, sobre todo para los casos en que se cuente con terrenos de dimensiones muy reducidas, es necesario considerarlo para prever la seguridad de los estudiantes del tráfico intenso y reducir el impacto que representa la aparición de un local escolar en el entorno urbano. Si ambas cosas han sido resueltas en el proyecto arquitectónico, de alguna otra manera más eficiente, demostrable técnicamente, podrá obviarse.

- d. Se recomienda considerar paraderos de bicicletas, postes de alumbrado, arborización, mojones de alerta, bancas y el tótem o distintivo del local escolar.
- e. Dependiendo de la forma del terreno, puede representar todo el frente mínimo de este. Representa el 4% a 5% del terreno aproximadamente.

21.8.2 Espacios para reuniones, artes escénicas y socialización: Sala de usos múltiples (SUM)

- a. La característica principal de este espacio es que debe permitir el desarrollo de diferentes usos dentro del horario escolar. Se pueden diferenciar dos tipos:
 - **Seccional:** relacionado directamente con las aulas a las que sirve, en cuyo caso se recomienda no superar las tres aulas, para lograr una correcta coordinación de uso. Lo más adecuado es integrar dos aulas estándar para un grupo de 90 a 100 personas (I.O. 1.2 - 1.5 m² aproximadamente), considerando que cada una requiere un volumen de aire de 4.50 a 5.00 m³ mínimo, con 3.00-3.20 m de altura. Al integrar tres aulas será necesario plantear auxilios electrónicos y/o mecánicos para lograr el confort auditivo y visual adecuado, así como contar probablemente con mayor altura para poder cumplir con el estándar del volumen de aire para las 100 a 120 personas que pudiera recibir. Puede ser usado para actividades bajo supervisión de un docente, actividades libres, expansión de los límites del aula, etc. Este espacio puede adquirir carácter pedagógico y funcionar como laboratorio o taller; según nivel educativo y según lo señalado en su propuesta pedagógica.
 - **General:** en la misma escala de todo el establecimiento, apto para realizar diferentes actos: eventos académicos, celebraciones especiales, actividades físicas y/o deportivas, etc., diferenciados por ciclo o nivel educativo. Considerar 1.00 m² por estudiante y que sea capaz de albergar al menos a un tercio de la cantidad de estudiantes del turno de mayor número de estudiantes.
- b. Se recomienda que tenga una relación directa con los accesos al local escolar y las circulaciones principales.
- c. Debe preverse para su ubicación en el local escolar, que son espacios generadores de ruido, no debiendo interferir con actividades que se realizan en otros espacios.
- d. De ser necesario tendrá las dimensiones para que se puedan desarrollar actividades de educación física y deportes, prever alturas adecuadas en base a las actividades a desarrollarse⁵².
- e. Debe resultar apto para actividades vinculadas con la comunidad, si así lo establece su propuesta pedagógica.

⁵² Tener en cuenta que ha mayor actividad física se requiere un número mayor de veces de renocación de aire para lograr el confort y habitabilidad adecuados. No todas las disciplinas podrán realizarse en este tipo de ambientes

Cuadro N°28: Ficha técnica sobre el ambiente Sala de usos múltiples (SUM)

ZONA	PEDAGOGICA BASICA	
AMBIENTE	SUM SECCIONAL	SUM GENERAL
CAPACIDAD	90 -100 personas	1/3 del núm. máx. de estudiantes
I. O.	1.20 - 1.50 m ²	1.00 m ²
AREA NETA MÍNIMA	122 m ² aprox.	variable

DINAMICA PEDAGOGICA

De carácter flexible, debe permitir el trabajo individual o más de 6 personas o en disposición frontal, con ayuda de equipos móviles conectables. Plantear la posibilidad de subdivisión mediante divisiones móviles acústicas, con el fin de hacer más eficiente su uso. En este espacio se plantean las asambleas de estudiantes, padres de familia, docentes, reuniones de la comunidad, etc., así como reuniones formales e informales, académicas y de bienestar estudiantil. Cuenta con áreas para el almacenamiento y la exhibición temporal de elementos.

CONDICIONES ESPACIALES

CONFIGURACIÓN A

- Área aproximada= 122.50m²
- Capacidad= 100

Mobiliario

- Escritorio para computadora 0.40 x 0.80
- Ecran. 3.00 x 2.00 (aprox.)
- Asientos - sillas apilables
- Armario 0.45 x 2.00

Equipos

- 01 Proyector multimedia
- 01 Computadora.

CONFIGURACIÓN B

- Área aproximada= 122.50m²
- Capacidad= 90

Mobiliario

- Escritorio para computadora 0.40 x 0.80
- Ecran. 3.00 x 2.00 (aprox.)
- Asientos - sillas apilables
- Armario 0.45 x 2.00
- Mesas de apoyo 1.20x0.80

Equipos

- 01 Proyector multimedia
- 01 Computadora.

Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- El espacio debe ser seguro, limpio, ordenado y cómodo. La iluminación debe ser uniforme, no deben existir deslumbramientos; es muy importante la orientación del espacio, de preferencia se debe aprovechar la orientación norte – sur.
- El mobiliario es sugerido y referencial, tal que justifica el dimensionamiento propuesto.
- Prever depósito para los cambios de uso no menor al 15%, dependiendo de las funciones que prestará y el mobiliario para estos fines.

130

- f. Debe existir al menos un ambiente multifuncional con capacidad para albergar, en disposición frontal, al menos un tercio del número total de estudiantes en la jornada con mayor número de estudiantes. En conjunto, deberá tener un área por estudiante no inferior a 1.50 m², para el SUM seccional, y 1.00 para el SUM general.
- g. Este ambiente (cualquiera de los tipos descritos) debe poder satisfacer, además de las necesidades de reunión de los miembros del local escolar, las demandas en las áreas de música y danza, si las considera la propuesta pedagógica. Se recomienda que del área planteada se destine un 25% a un escenario (que debería ser móvil, modular y desarmable) y como área adicional, una octava parte a depósito, que podría servir eventualmente como camerino y área de apoyo a otras funciones en exteriores, similares a las que se realicen en el SUM.
- h. Los locales escolares públicos no tendrán servicio de cocción para almuerzos (sin negar la posibilidad que los padres de familia se organicen para dicha finalidad), sin embargo, el SUM deberá prever un área adicional de repostería o kitchenette, que suponga solamente un mesón o mesada de atención con lavadero, área de depósitos y facilidad de acceso desde el área de estacionamiento exterior para abastecimiento, anexa o que haga las veces de apoyo de los servicios generales. Se recomienda en este caso, destinar un área de alrededor del 50% del SUM para cocina, depósitos y pequeño andén de carga y descarga, que tenga una relación directa o proximidad con los servicios generales del local escolar.
- i. Las áreas de recreación y las destinadas a educación física y deportes, adecuadamente cubiertas sirven como SUM general del local escolar, si cumplen con las características señaladas para estos ambientes pedagógicos.

Artículo 22.- Actividades y asignación de áreas para Ambientes Pedagógicos Complementarios

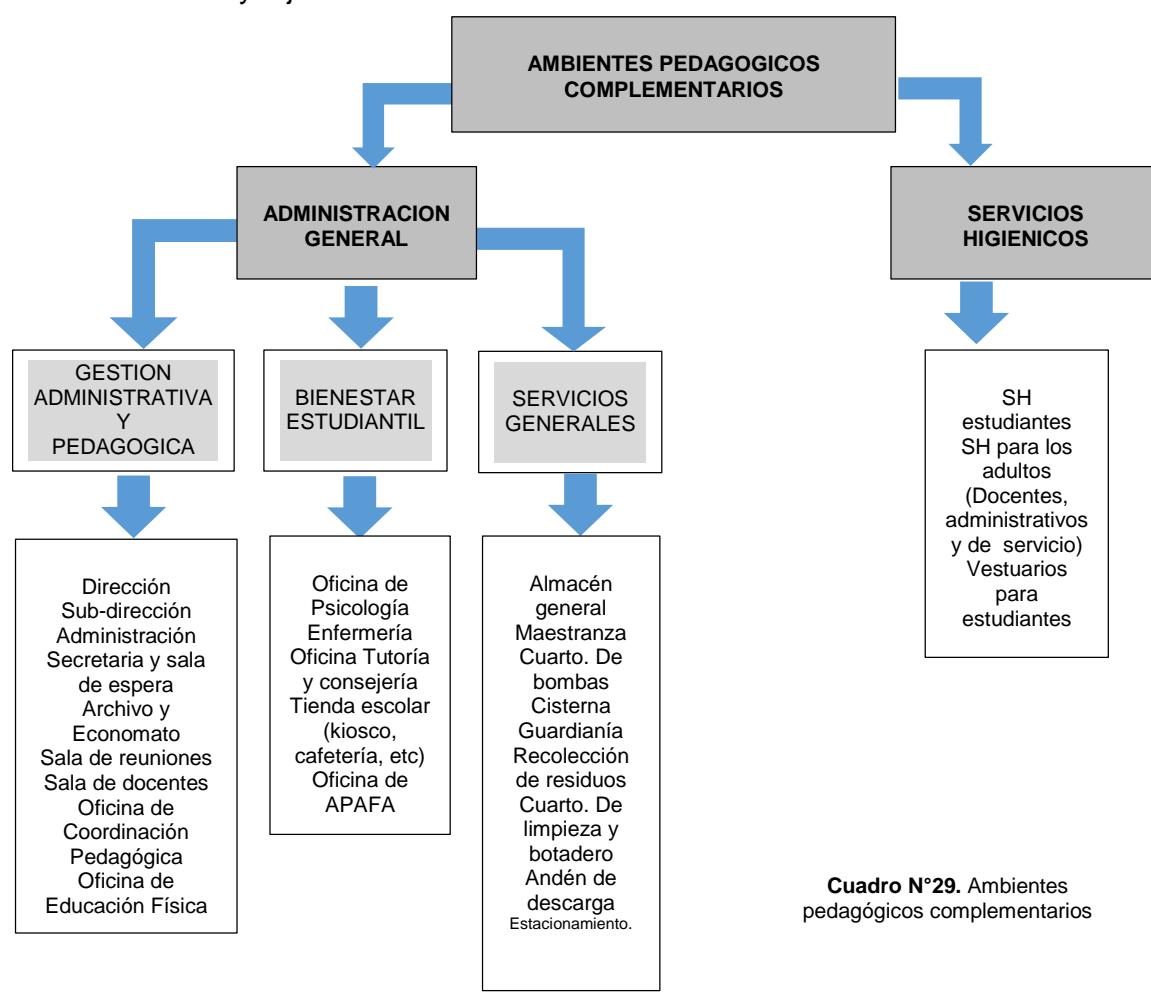
Se trata de lugares del local escolar, normalmente no programados en forma expresa para desarrollar el plan de estudios, que se requieren para apoyar y facilitar el trabajo de los ambientes pedagógicos básicos.

Las características de las actividades de esta área varían según el nivel de enseñanza y de acuerdo al tamaño del local escolar. En la medida en que estas actividades se hacen más complejas, aumentan los requerimientos de espacios diferenciados. Sin embargo, cualquiera sea su grado de complejidad, las actividades de esta área se refieren siempre a la gestión general del establecimiento, a su administración, a los aspectos organizativos de la enseñanza y al cuidado de las condiciones físicas y psíquicas de los estudiantes, y constituyen el nexo entre las actividades internas y externas del local escolar. Los espacios requeridos para ello se recomienda que sean tratados en planta libre con la finalidad de poder ser visualizados de un sola mirada y den la sensación de apertura y receptividad al estudiante y al parent de familia.

El número de ambientes y sus dimensiones se deben ajustar a los requerimientos del personal estrictamente necesario, evitando la multiplicación de locales de tamaño reducido con funciones similares.

Las oficinas serán áreas de característica flexible que permitan hacer cambios en el tiempo. Localizadas de manera óptima e ideal cerca al acceso principal, pero cuando sea necesario por falta de espacio, podrán ubicarse en cualquiera de los pisos del local pero conectadas de alguna manera con al acceso principal, deben al mismo tiempo comunicarse con facilidad con los sectores académicos.

Se clasifican en cuatro grupos de ambientes: ambientes o espacios para la gestión administrativa y pedagógica⁵³ o académica; para el bienestar estudiantil, ambientes para los servicios generales, y los servicios higiénicos. Para el cálculo de áreas, estos cuatro grupos se dividen en dos: los ambientes para la administración general del local escolar, que engloba a los tres primeros grupos y los ambientes destinados a los servicios higiénicos que es el grupo restante. Se recomienda calcular el área total de los ambientes para la administración aproximadamente con un 0,25 a 0.30 m² por estudiante, considerando la matrícula de la mayor jornada.



⁵³ Se puede definir la Gestión Pedagógica como la herramienta que permite integrar los procesos de enseñanza – aprendizaje dentro de una estructura coherente de objetivos, estrategias, resultados y evaluaciones. Es la herramienta que permite transformar una determinada concepción educativa en aprendizajes y perfiles logrados, a través de la consecución de ciertos objetivos pedagógicos coherentemente alineados. Sus elementos fundamentales son: el Modelo Educativo, el modelo pedagógico y el modelo académico. El Modelo Educativo: Es el soporte filosófico. El modelo educativo constituye la respuesta desde la educación a las expectativas y requerimientos de la sociedad. Plantea los fines y objetivos máximos que la educación debe plantearse, es decir, la visión y misión educativa. De esta forma, el modelo educativo vincula la práctica pedagógica con la realidad social. El Modelo Pedagógico: Es el soporte científico. Una vez determinado nuestro modelo educativo y en consecuencia, haber definido nuestra misión y visión educativa, es necesario establecer nuestra concepción científica del aprendizaje, el cual será el soporte teórico de nuestras estrategias de enseñanza y evaluación de aprendizajes. Modelo Académico: Es el último eslabón de la cadena de la Gestión Pedagógica. Constituye la determinación de contenidos, coherentemente estructurados dentro de un Plan de Estudios. El modelo académico es la materialización del modelo educativo y pedagógico en contenidos y actividades concretas. De Mak Consultores, consultora peruana en Gerencia Educativa y Gestión Pedagógica.

La propuesta de ambientes de carácter pedagógico complementario debe tener en cuenta la cantidad de personal que le corresponde según la escala de la institución educativa (número de secciones). Para ello se muestran los cuadros de personal para el nivel de educación primaria, nivel de educación secundaria sin JEC y con JEC.

Cuadro N°30. Personal para Institución educativa de nivel primaria,
Según RM N° 005-2011 y RSG N° 1825-2015-MINEDU.

HASTA... SECCIONES	CANT. MAX. ESTUDIANTES	ADMINISTRATIVO			PEDAGOGICO			SERV. GENERALES	TOTAL
		DIRECTOR	SUBDIRECTOR	SECRETARIA	PROFESORES	AUXILIAR DE BIBLIOTECA	AUXILIAR DE LABORATORIO		
6	180	1	0	1	6	0	0	2	10
12	360	1	0	1	12	1	1	2	18
18	540	1	0	1	19	1	1	3	26
24	720	1	1	2	25	1	1	3	34
30	900	1	1	3	32	1	1	3	42
36	1080	1	1	3	38	1	1	3	48
42	1260	1	1	4	44	1	1	3	55
48	1440	1	1	4	51	1	1	3	62
54	1620	1	1	5	57	1	1	3	69

Cuadro N°31. Personal para Institución educativa de nivel secundaria (modelo tradicional),
Según RM N° 005-2011 y RSG N° 1825-2015-MINEDU

SECCIONES	CANTIDAD MAXIMA ESTUDIANTES	ADMINISTRATIVO			PEDAGOGICO				SERV. GENE.	TOTAL		
		DIRECTOR	SUBDIRECTOR FORMACIÓN GENERAL	SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO	SECRETARIA	PROFESORES	JEFE DE LABORATORIO/ TALLER	AUXILIARES	AUXILIAR DE BIBLIOTECA	AUXILIAR DE LABORATORIO		
5	150	1	0	0	1	23	0	1	0	0	1	27
10	300	1	0	0	1	23	0	2	1	0	2	30
15	450	1	0	0	1	36	0	2	1	1	2	44
20	600	1	1	1	2	47	1	3	1	3	3	63
25	750	1	1	1	2	47	1	4	1	3	3	64
30	900	1	1	1	3	60	1	4	1	3	3	78
35	1050	1	1	1	3	73	1	5	1	3	3	92
40	1200	1	2	1	4	84	1	5	1	3	3	105
45	1350	1	2	1	4	84	1	6	1	3	3	106
50	1500	1	2	1	5	84	2	7	1	3	3	109
55	1650	1	2	1	5	84	2	7	1	3	3	109

Cuadro N°32. Personal para Institución educativa de nivel secundaria (con modalidad JEC),
Según RSG N°008 -2015 MINEDU.

SECCIONES	CANTIDAD MAXIMA ESTUDIANTES	ADMINISTRATIVO			COORD. PEDAGOG.		ACOMPA. Y CONSEJERÍA		SERVICIOS GENERALES			TOTAL	
		DIRECTOR	SUBDIRECTOR	SECRETARIA	COORDINADOR ADMINISTRATIVO	COORDINADOR PEDAGOGICO	PROFESORES	COORDINADOR TUTORIA	PSICOLOGO	COORD. INNOVAC.	PERS. MANTENIM.	GURADIANIA	
5	150	1	0	1	1	2	23	1	1	1	2	3	36
10	300	1	0	1	1	2	23	1	1	1	2	3	36
15	450	1	0	1	1	3	36	1	1	1	2	3	50
20	600	1	1	1	1	4	47	1	1	1	4	3	65
25	750	1	1	1	1	4	47	1	1	1	4	3	65
30	900	1	1	1	1	5	60	1	1	1	4	3	79
35	1050	1	1	1	2	6	73	1	1	2	5	3	96
40	1200	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112
45	1350	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112
50	1500	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112
55	1650	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112

Nota. Se ha agrupado el personal según el carácter de sus funciones. Esta agrupación responde a módulo administrativo, módulo de coordinación pedagógica y módulo de acompañamiento y consejería; por lo tanto la propuesta de estos ambientes debe tener en cuenta la cantidad de personal que le corresponde según la escala de la institución educativa.

22.1. Espacios para la gestión administrativa y pedagógica

a. Dirección y sub-dirección:

- La función prioritaria del equipo directivo es la coordinación del proyecto institucional y de las relaciones con la comunidad.
- Requiere un despacho para dirección, con facilidad de acceso, con posibilidad de vinculación con todas las áreas del edificio y con comodidad de espera para el público.
- En ciertos casos no será necesario un local específico, sino un lugar dentro de la sala de docentes, como por ejemplo, en establecimientos con director itinerante.
- Equipamiento básico: escritorio, muebles de guardado de distinta documentación y en la medida de lo posible una mesa. La mesa de reuniones no necesariamente debe estar en el mismo despacho, ni ser de su uso exclusivo.
- En casos más complejos pueden ser necesarios despachos para la vice dirección y espacios destinados a sala de espera.
- Para locales escolares con 20 secciones o más aparece un subdirector.

b. Administración:

- Las actividades administrativas requieren, en general, oficina de secretaría,

archivo y economato, contando con acceso directo de padres de familia. Según el tamaño del local escolar, puede requerirse además un espacio diferenciado para personal auxiliar.

- El equipamiento básico está constituido por puestos de trabajo, archivos y lugares de guardado de expedientes y documentación.

c. Secretaría y sala de espera

- Este tipo de espacio servirá de antesala a algunos servicios administrativos sobre todo a aquellos que tengan mayor relación con la comunidad. Ver Cuadro N°xx

d. Archivo y economato

- Contiguo integrado a la oficina debe existir un área para archivo y almacén, donde se guarden documentos, materiales y equipos (ver Cuadro N°)

e. Sala de reuniones

Para 08 o 10 personas integrada a todo el piso de oficinas. Ver Cuadro N°

e. Sala de docentes

- El espacio de la sala de docentes debe permitir realizar trabajos individuales y grupales, actividades de planificación conjunta, de elaboración de material didáctico, para la atención personalizada a alumnos con necesidades especiales y también como lugar de descanso del cuerpo docente.
- Debe contar con espacio de guardado para material de consulta.
- Debe estar en estrecha relación con el centro de recursos y producción.
- Puede servir para un uso ocasional de reuniones de padres.
- El equipamiento básico lo constituyen: mesa/s de trabajo, mueble/s de guardado para documentación y biblioteca de uso cotidiano.
- El dimensionamiento se ha calculado en base al 30% de docentes a tiempo completo. Como no se tiene referencia de la cantidad de personal docente con esta característica, se ha asumido que los docentes asignados según RM N° 005-2011 y RSG N° 1825-2015-MINEDU para primaria y secundaria tradicional; y según RSG N°008 -2015 MINEDU para secundaria con modelo JEC, son todos a tiempo completo.
- La cantidad de lockers debe contemplar a la cantidad total de docentes del local escolar
- Si se considera que el ambiente debe ser usado por un número mayor al 30% de docentes a tiempo completo, se deberá redimensionar el ambiente pero se recomienda respetar el I. O.
- Deberá contarse con información sobre el desarrollo de las actividades de los docentes para la elaboración de su hora de trabajo. Se ha determinado dimensionar en base al 30% de docentes, pero dicha medida podrá variar en tanto se cuente con más razones de juicio que de lo varíe. El espacio deberá brindar las mayores comodidades para que el docente descansen, coordine y complete su labor de docencia dentro de la institución.

f. Oficina de Coordinación Pedagógica

- Espacio para la coordinación y planificación de actividades docentes por área, disciplina o ciclo.

- Debe permitir el trabajo individual del coordinador pedagógico y el trabajo con los equipos docentes.
- Debe articularse con la sala de docentes y el centro de recursos y producción.
- Conviene que esté en directa relación con las áreas pedagógicas y de gestión.
- El equipamiento básico está constituido por mesa/s de trabajo, mueble/s para guardar documentación y biblioteca de uso cotidiano.
- Según las características de la institución escolar, este espacio podrá ser compartido con el encargado de medios, la sala de docentes, etc.

g. Oficina del Coordinador de Educación Física

- Espacio para la coordinación del o los docentes de Educación Física,
- Cuenta con un depósito para equipamiento y material deportivo, acorde con la cantidad y tipo de equipos.
- Su ubicación es muy cercana a la losa multiuso, junto con los vestuarios.
- Si se encuentra distanciado del núcleo de servicios higiénicos, prever baño para este señor.

22.2. Espacios para el Bienestar Estudiantil

Corresponden a todos los ambientes para el acompañamiento y consejería del estudiante.

a. Oficina de Psicología (ver Cuadro N°xx)

b. Enfermería

- Se ciñe a las medidas y equipamiento señalado por el Ministerio de Salud (MINSA), 15.00 m².
- En los casos en que se requiera un local especial para servicio médico, éste debe estar equipado con un lavabo. Es recomendable que se ubique próximo a algún servicio sanitario.
- No suple ni comparte las funciones de la oficina e psicopedagogía.
- Su ubicación está ligada a una fácil evacuación y una atención rápida.

c. Oficina de control de Tutoría y consejería (ver cuadro N° XX)

- El espacio apropiado puede consistir en un cubículo ubicado en un ámbito de privacidad, dentro de la zona administrativa.

d. Tienda escolar

- Básicamente se refiere al local destinado al expendio de alimentos para el consumo de estudiantes durante las horas de recreo, sin embargo, se podrá destinar también a la venta de útiles escolares tales como: cuadernos, borradores, papel, etc.
- Con capacidad para una o dos personas. La superficie total dependerá del número de estudiantes, será de 4.00 a 6.00 m² hasta para 600 estudiantes (20 secciones), para más de 600, las dimensiones podrían ir creciendo no llegando a representar máximo el doble.
- Puede ser formalmente un área independiente o estar integrado a la cafetería o comedor (de existir).
- Si es un área independiente puede utilizarse una construcción lúdica que propicie el encuentro entre los estudiantes, siempre cercano o integrado con la zona de mayor movimiento de los estudiantes..

Cuadro N°33: Ficha técnica sobre ambientes de gestión administrativa y pedagógica.

ZONA	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA
AMBIENTE	MÓDULO ADMINISTRATIVO
CAPACIDAD	Según ambiente
I. O.	Según ambiente
AREA NETA	Según ambiente

DINAMICA PEDAGOGICA

Actividades de gestión y coordinación relacionadas con la administración de la institución. Se sugiere prever espacio para posibles reuniones.

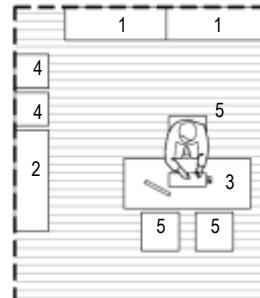
CONDICIONES ESPACIALES

DIRECCIÓN

- Capacidad = 3 personas
- Área = 10.50m²
- I.O = 3.5

Mobiliario

1. Armario 1.20x0.40 (h=0.70)
2. Credenza 1.20 x0.40 (h máx=1.80)
3. Escritorio 1.50x0.60
4. Archivador 0.40x0.40
5. Silla 0.45x0.45

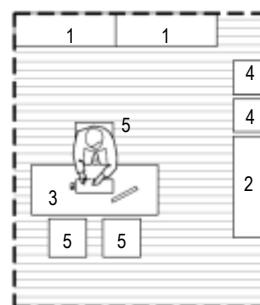


SUBDIRECCIÓN

- Capacidad = 3 personas
- Área = 10.50m²
- I.O = 3.5

Mobiliario

1. Armario 1.20x0.40 (h=0.70)
2. Credenza 1.20 x0.40 (h máx=1.80)
3. Escritorio 1.50x0.60
4. Archivador 0.40x0.40
5. Silla 0.45x0.45

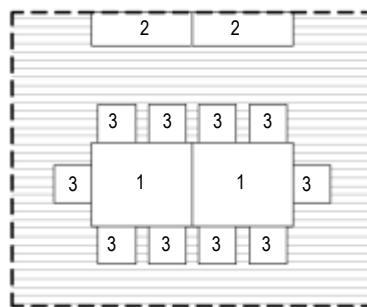


SALA DE REUNIONES

- Capacidad = 10 personas
- Área = 15.00m²
- I.O = 1.5

Mobiliario

1. Mesa 1.00x1.20
2. Credenza 1.20 x0.40 (h máx=1.80)
3. Silla 0.45x0.45

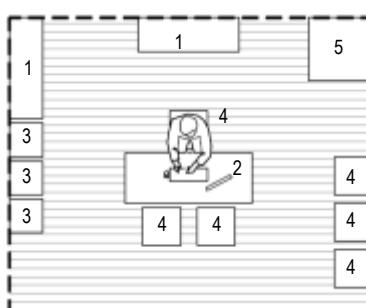


SECRETARÍA – SALA DE ESPERA

- Capacidad = 6 personas
- Área = 15.00m²
- I.O = 2.4

Mobiliario

1. Armario 1.20x0.40 (h=0.70)
2. Escritorio 1.50x0.60
3. Archivador 0.40x0.40
4. Silla 0.45x0.45
5. Fotocopiadora 0.75x0.75



Nota:

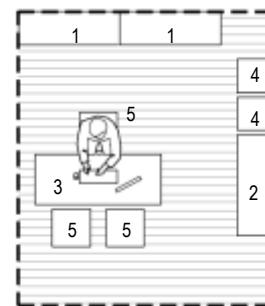
- Medidas en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- El mobiliario es sugerido y referencial que justifica el dimensionamiento propuesto.

COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA

- Capacidad = 3 personas
- Área = 10.50m²
- I.O = 3.5

Mobiliario

1. Armario 1.20x0.40 (h=0.70)
2. Credenza 1.20 x0.40 (h máx=1.80)
3. Escritorio 1.50x0.60
4. Archivador 0.40x0.40
5. Silla 0.45x0.45

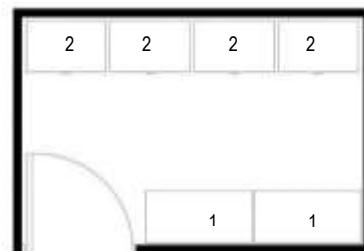


ARCHIVO

- Área = 6.00 - 8.00m²

Mobiliario

1. Anaqueles metálicos 0.45 x 0.95
2. Cuatro Archivadores 0.45 x 0.70

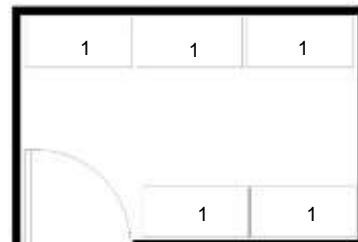


ECONOMATO

- Área = 4.00 - 6.00m²

Mobiliario

1. Anaqueles metálicos 0.45 x 0.95



Nota:

- Medidas en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- El mobiliario es sugerido y referencial que justifica el dimensionamiento propuesto.

ZONA	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA
AMBIENTE	MÓDULO COORDINACIÓN PEDAGÓGICA
CAPACIDAD	Según ambiente
I. O.	Según ambiente
AREA NETA	Según ambiente

DINAMICA PEDAGOGICA

Actividades relacionadas a coordinaciones con docentes, con el fin de promover y acompañar el fortalecimiento de sus capacidades de desempeño pedagógico.

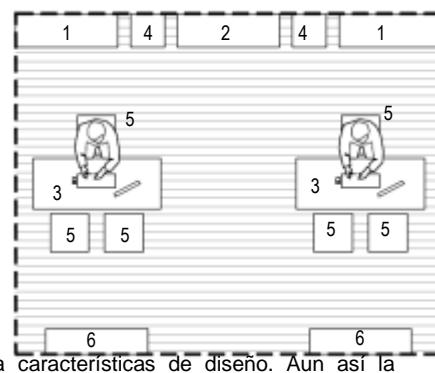
CONDICIONES ESPACIALES

COORDINACIÓN PEDAGÓGICA

- Capacidad = 6 personas
- Área = 20.00m²
- I.O = 3.30

Mobiliario

1. Armario 1.20x0.40 (h=0.70)
2. Credenza 1.20 x0.40 (h máx=1.80)
3. Escritorio 1.50x0.60
4. Archivador 0.40x0.40
5. Silla 0.45x0.45
6. Estante 1.20x0.30



El ambiente de coordinación pedagógica esta relacionado a la sala de docentes, estos dos conforma el Módulo de coordinación pedagógica.

Nota:

- Medidas en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios.
- El mobiliario es sugerido y referencial que justifica el dimensionamiento propuesto.

ZONA	BIENESTAR ESTUDIANTIL	DINAMICA PEDAGOGICA
AMBIENTE	MÓDULO ACOMPAÑAMIENTO Y CONSEJERÍA	Actividades relacionadas al acompañamiento y tutoría a estudiantes para garantizar su desarrollo.
CAPACIDAD	Según ambiente	
I. O.	Según ambiente	
AREA NETA	Según ambiente	

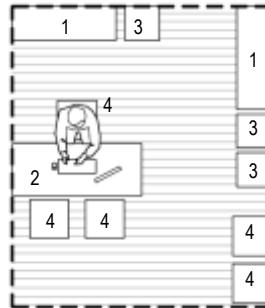
CONDICIONES ESPACIALES

PSICOLOGÍA

- Capacidad = 3 personas
- Área = 10.50m²
- I.O = 3.5

Mobiliario

1. Armario 1.20x0.40 (h=0.70)
2. Escritorio 1.50x0.60
3. Archivador 0.40x0.40
4. Silla 0.45x0.45

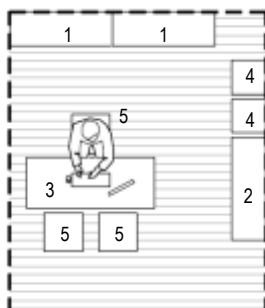


COORDINACIÓN TUTORÍA

- Capacidad = 3 personas
- Área = 10.50m²
- I.O = 3.5

Mobiliario

1. Armario 1.20x0.40 (h=0.70)
2. Credenza 1.20 x0.40 (h máx=1.80)
3. Escritorio 1.50x0.60
4. Archivador 0.40x0.40
5. Silla 0.45x0.45

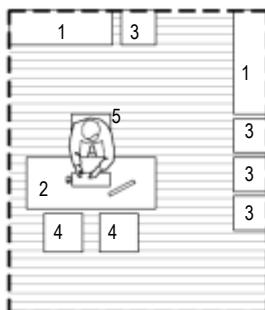


APAFA

- Capacidad = 3 personas
- Área = 10.50m²
- I.O = 3.5

Mobiliario

1. Armario 1.20x0.40 (h=0.70)
2. Escritorio 1.50x0.60
3. Archivador 0.40x0.40
4. Silla 0.45x0.45

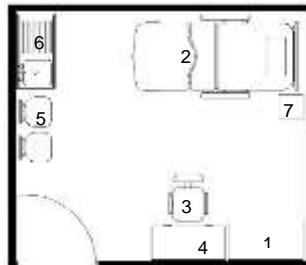


TÓPICO

- Capacidad = 1-4 personas
- Área = 15.00m² (Ver nota)
- I.O = 3.75

Mobiliario

1. Armario 1.20x0.40 (h=0.70)
2. Camilla rodante 0.70x1.80
3. Silla giratoria
4. Escritorio 0.40x0.80
5. Silla 0.45x0.45
6. Lavadero
7. Mesa



Nota:

- Medidas en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios.
- Área de tópico según "Normas técnicas para proyectos de arquitectura y equipamiento de las unidades de emergencia de los establecimientos de salud". (Ministerio de salud, 2001)

ZONA	PEDAGÓGICO COMPLEMENTARIO
AMBIENTE	ADMINISTRACIÓN GENERAL
CAPACIDAD	Según ambiente
I. O.	Según ambiente
AREA NETA	Según ambiente

Sugerencia de administración general teniendo en cuenta el personal para para institución educativa de escala de hasta 10 secciones. (En este rango no aparece el personal de subdirector).

CONDICIONES ESPACIALES

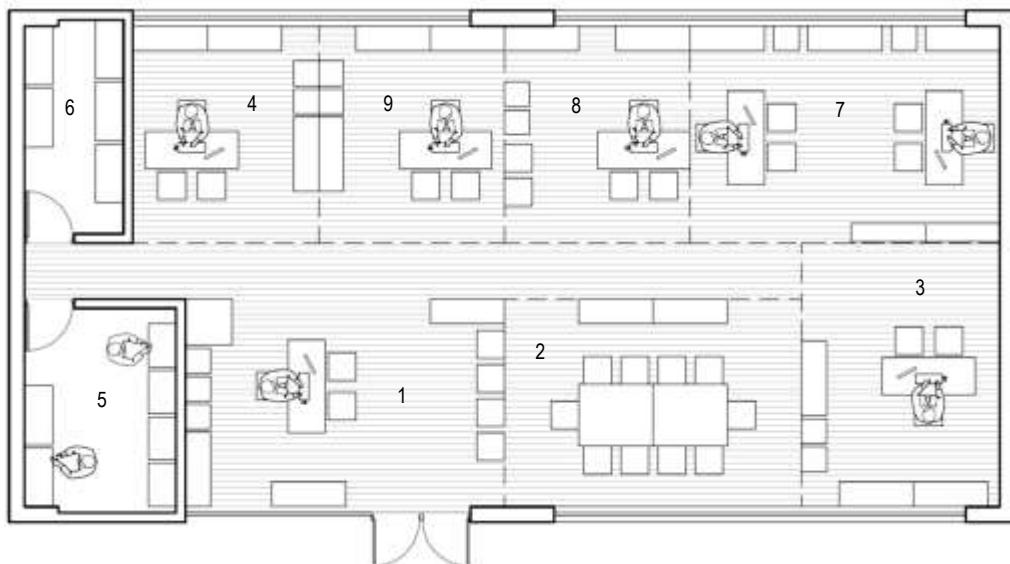
GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA

1. Secretaría - sala de espera
2. Sala de reuniones
3. Dirección
4. Coordinación administrativa
5. Archivo
6. Economato
7. Coordinación pedagógica

BIENESTAR ESTUDIANTIL

8. Psicología
9. Coordinación de tutoría

Área aprox. = 125m² (02 módulos de 8x8)



Área sugerida según análisis.

Las líneas segmentadas representan el área ocupada según análisis de la funciones a realizarse. No todas representan divisiones físicas, aun así cuando éstas sean necesarias se sugiere que su altura no sean mayor a 1.50m.

Nota:

- Medidas en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios.

Es necesario que la propuesta de diseño del sector de la gestión administrativa y pedagógica presente unos ambientes abiertos, que no oculten nada, muy bien ventilados y con espacios distinguidos o diferenciados por su propio mobiliario. Cuidarse de no producir espacios restringidos o planteados como encierros.

ZONA	GESTIÓN PEDAGÓGICA		
AMBIENTE	SALA DE DOCENTES		
SECCIONES I.E.	5-15	20-25	30-55
DOCEN. TIEMPO COMPLETO (DTC)	23-36 docentes	47 docentes	60-84 docentes
CAPACIDAD (30% de DTC)	8-12 docentes	16 docentes	20-28 docentes
I. O.	2.50m ²	2.50m ²	2.50m ²
AREA NETA MÍN.	I 25.00m ²	II 40.00m ²	III 62.50m ²

DINAMICA PEDAGOGICA

Cuenta con zonas diferenciadas para reuniones, trabajo individual, casilleros, equipos informáticos y facilidades para preparación de clases, evaluación, registro informático, alimentación y reposo. Para albergar en simultáneo hasta 30% del personal docente a tiempo completo.

Se sugiere distribución para sala de docentes de tipo II.

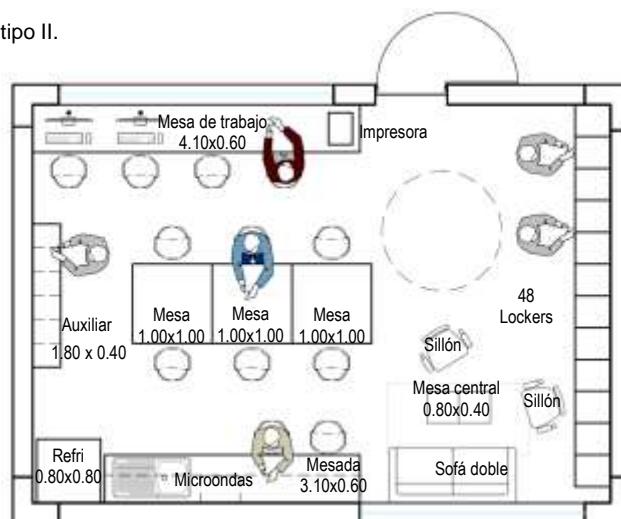
- Capacidad = 16 docentes
- Área= 40.00m²

Equipos

- Computadoras (02)
- Impresora
- Refrigeradora o frigobar
- Microondas

Mobiliario

- Pizarra
- 48 Lockers (0.40x0.45)
- Mesa de trabajo (4.10x0.60)
- Silla para docentes
- Mesas (1.00x1.00)
- Mesa central (0.80x0.40)
- Sillones modulares
- Sofá doble
- Mesada (3.10x0.60)



Nota:

- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios.
- Cuadro propuesto según personal para I.E. con modelo JEC. Para las IE con modelo tradicional se debe calcular también en función del personal docente a tiempo completo.
- El dimensionamiento se ha calculado en base al 30% de docentes a tiempo completo. Como no se tiene referencia de la cantidad de personal docente a tiempo completo, se ha asumido para el cálculo que los docentes asignados según RM N° 005-2011 y RSG N° 1825-2015-MINEDU para primaria y secundaria tradicional; y según RSG N°008 - 2015 MINEDU para secundaria con modelo JEC, son todos a tiempo completo.
- La cantidad de lockers debe contemplar a la cantidad total de docentes del local escolar.
- Si se considera que el ambiente debe ser usado por un número mayor al 30% de docentes a tiempo completo, se deberá redimensionar el ambiente pero se recomienda respetar el I. O.

- Cuando se utilice en la cafetería se puede convertir solo en un mostrador que dé hacia la circulación próxima al área de recreo cuando menos.
- Como área independiente deberá contar por lo menos con mostradores, anaqueles, una mesa de trabajo y un banco o dos.

e. Oficina de APAFA

- Espacio mínimo a manera de pequeña oficina para las coordinaciones de padres de familia organizados. No es un lugar de reunión, sino de coordinación y trabajo.
- Las reuniones que puedan requerir los padres de familia se pueden realizar en cualquier parte del local escolar previa coordinación.
- Cuenta con un área de entre 9.50 m² y 10.50 m²

ZONA	SERVICIOS GENERALES
AMBIENTE	TIENDA ESCOLAR
CAPACIDAD	variable
I. O.	-
AREA NETA	12.00m ²

DINAMICA

Se recomienda ubicación estratégica para atender a alumnos y personal administrativo. Preparación de jugos y meriendas saludables, venta de productos alimenticios que no requieran preparación elaborada. Además se provee de alimentos envasados y alimentos naturales. También es posible ofrecer el servicio de venta de útiles escolares y de fotocopias. Se recomienda ubicación cercana a espacios de socialización y/o recreación.

CONDICIONES ESPACIALES

Se sugiere distribución con dos zonas: para la venta de útiles escolares y para la venta de productos alimenticios.

Equipos

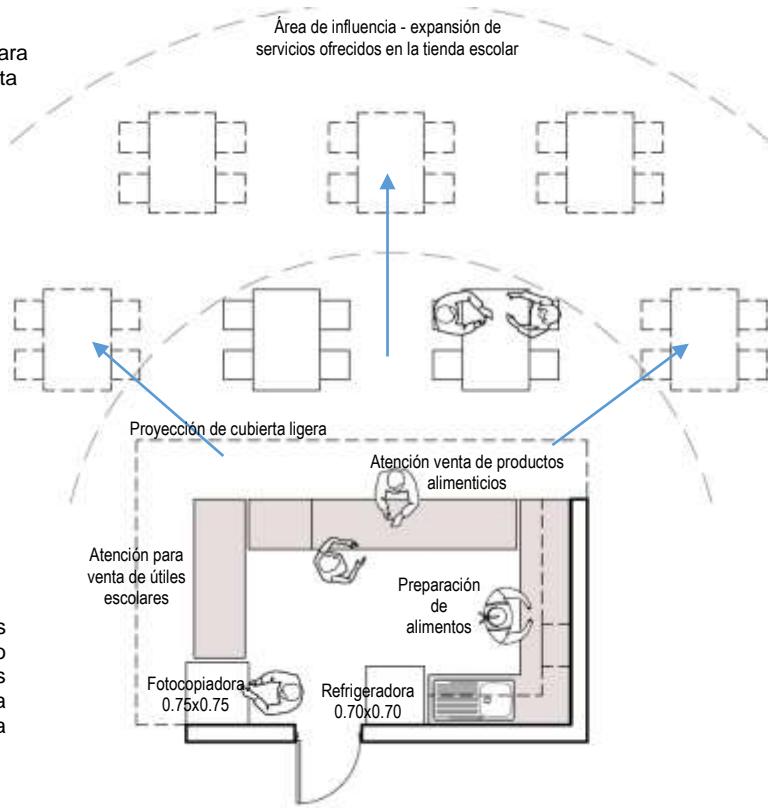
- Refrigeradora o frigo bar (opcional) 0.70x0.70
- Microondas (opcional) 0.35x0.50
- Fotocopiadora (opcional) 0.75x0.75

Mobiliario

- Barra de atención (0.60x2.00)
- Estante alto (0.30x2.50)
- Lavadero de acero inoxidable

Nota:

- Medidas en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios.



22.3. Espacios para los Servicios Generales

De acceso restringido para los estudiantes, su localización debe ser estratégica para responder a las necesidades técnicas y de acceso sin interferir en los procesos pedagógicos del local escolar

a. Módulo de conectividad

- Incluye espacio de trabajo, mantenimiento y de almacenamiento (resguardo y seguridad) de recursos TIC.
- Contará con un servidor para hasta 30 secciones (100 estudiantes aproximadamente), de 01m a 02 servidores para más, dependiendo de las características de los equipos.

b. Almacén general

- Debe preverse, como mínimo, un almacén o depósito general de acopio, de

repuestos y materiales varios y un depósito de artículos de limpieza y mantenimiento, de acuerdo con las características propias del establecimiento y del sistema de limpieza que se adopte. En locales grandes resultará conveniente contar con pequeños espacios, distribuidos por áreas, para el guardado de elementos de limpieza.

- El depósito general puede compartir el espacio con la sala de máquinas, siempre y cuando cumpla con los requerimientos de seguridad.
- En locales de hasta 10 a 12 secciones se deberá considerar un área mínima de depósito general para almacenamiento de muebles defectuosos y otros enseres en 6.00 m². De 15 a 18 en adelante considerar un mínimo de 12 .00 m², que deberá ser confirmado por el estudio previo.

c. Cuarto de máquinas y cisternas

- De acuerdo al tamaño y complejidad del edificio escolar deben preverse salas de máquinas para los diferentes equipos tales como tanque de bombeo, tableros eléctricos, etc.
- El cuarto de máquinas puede compartir un sector con el almacén general, siempre que cumpla con las normas de seguridad que resulten necesarias, de acuerdo con los elementos que allí se instalen.

d. Maestranza

- Es el taller de mantenimiento del local escolar, donde se componen diversos componentes y se construyen otros, herramientas equipos de mantenimiento, de limpieza. En locales de hasta 10 a 12 secciones se deberá considerar un área mínima de 6.00 m². De 15 a 18 en adelante considerar un mínimo de 12 .00 m², que deberá ser confirmado por el estudio previo.

e. Vigilancia/Casetas de Control

- Para protección de vandalismo y prevención e robos, en especial cuando el local escolar se ubica en zonas de violencia.
- Deberá ubicarse de modo que las actividades que se realicen no interfieran en absoluto con las del local escolar.
- Cuenta con un control en el ingreso al local como mínimo para recepcionar el ingreso de personas al recinto.
- Considerar que la propuesta arquitectónica podría destinar mayor área para incluir circuito cerrado de vigilancia entre otros detalles que aseguren la sostenibilidad y mantenimiento de los recursos.

f. Recolección de Residuos (dimensionar según art.41 y 43 de la A.10 del RNE)

g. Cuartos de limpieza y botaderos

- Deberían acompañar a cada módulo de baño por piso.
- Contarán con un punto de agua y desagüe y espacio para depositar demás implementos de limpieza. El área a considerar se encuentra incluida en el área por módulo servicios higiénicos

h. Estacionamientos

- Se debe contemplar un sector de estacionamiento para bicicletas, con acceso

diferenciado de peatones y ubicado en zonas que no afecten la actividad educativa.

- Los requerimientos en cuanto al número de estacionamientos para docentes y administrativos es de 01 plaza cada 40.00 m² de área de gestión administrativa y pedagógica, para los padres y movilidades es de 01 plaza cada 02 aulas.

i. Andén de carga y descarga

- Para facilitar las labores del servicio sin interrumpir las actividades pedagógicas debe poder realizarse las labores de carga y descarga de productos.
- Debe permitir el accionar de al menos una plaza.
- Su ubicación debe permitir el uso para probable cocina – comedor y SUM o talleres.

22.4. Espacios para los servicios higiénicos

a. Para estudiantes

- La eficacia de los servicios higiénicos depende tanto del número de unidades necesarias en relación con el número de estudiantes, como de su ubicación en relación con las áreas de actividades a las que deben servir.
- El número de aparatos se realiza según las indicaciones de la norma IS.010 del RNE, en tanto el sector no brinde otra disposición. Deben ser separados por sexo, 50% para cada género.
- No se admitirán cubículos aislados para personas con capacidad motriz reducida. Los servicios higiénicos para estas personas deberán estar distribuidos en los servicios higiénicos comunes. Los aparatos resultantes pueden descontarse de la dotación señalada en la norma IS.010. Los servicios higiénicos deberán ser inclusivos.
- Deben estar distribuidos de forma homogénea entre los diferentes niveles del local escolar.
- No deben estar ubicados a más de 50 m del ambiente pedagógico más lejano.
- Los ambientes para los servicios higiénicos deben tener, dimensiones adecuadas de ambiente, puertas y separación de artefactos, fluidez en las circulaciones internas y protección de vistas desde el exterior, a fin de lograr una cómoda y total utilización de las instalaciones. La elección de artefactos, grifería (ahoradora de agua), accesorios deberá ser tenida especialmente en cuenta (todos para uso masivo de público, no residencial), al igual que contar con fácil acceso a las instalaciones, adecuada pendiente del piso y correcta ventilación.
- Los cubículos para inodoro tendrán como mínimo 1.50 m. de profundidad por 0.90 m. de ancho, con puertas de 0.60 m. de paso libre. No deben llegar a menos de 20 cm del piso.
- En todo local educativo se debe prever servicios higiénicos para minusválidos. La ubicación del mismo debe tener una vinculación directa con la circulación general, de manera de reducir al mínimo las barreras arquitectónicas.
- Cada nivel del local escolar debe contar con la donación suficiente de manera que los estudiantes no tengan que desplazarse un piso para acceder a ellos.
- En casos de edificaciones de dos o más plantas se recomienda que haya una batería de sanitarios para cada sexo en cada planta, en ningún caso se permitirá que los usuarios tengan que subir un piso para llegar a un sanitario.

b. Para el personal docente, administrativo y de servicio

- El personal docente, administrativo y de servicio debe contar con servicios higiénicos diferenciados de los servicios higiénicos de los estudiantes.
- La dotación se determinará e acuerdo con la norma IS.010 del RNE.
- Cada nivel del local escolar debe contar con servicios higiénicos con la donación suficiente de manera que los usuarios no tengan que desplazarse un piso para acceder a ellos.

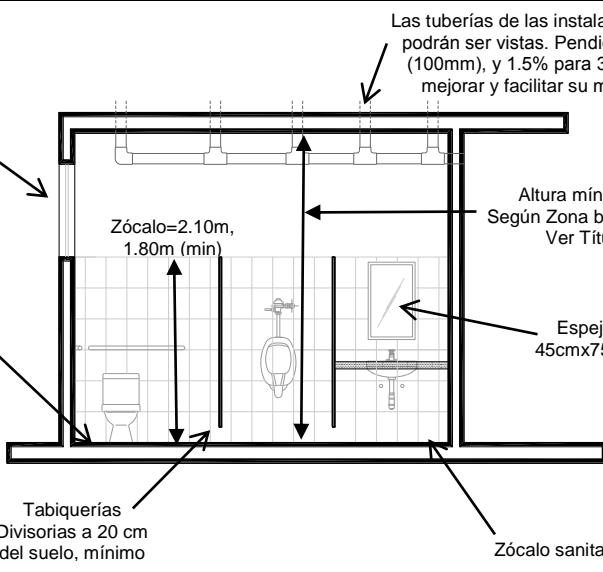
c. Vestidores para estudiantes (ver Cuadro N°36)

Cuadro N°34: Servicios higiénicos adultos

ZONA	PEDAGÓGICA COMPLEMENTARIA
AMBIENTE	SERVICIOS HIGIÉNICOS ADULTOS (docentes y administrativos)
CAPACIDAD	Según norma A.080 del RNE
I. O. (m ²)	2.00 a 2.50 (Docente y Administrativo)

DINAMICA PEDAGOGICA

Los servicios higiénicos para adultos (docentes y administrativos) diferenciados por sexo e independientemente de estudiantes. Los interiores de los servicios higiénicos y áreas húmedas deberán estar cubiertos con materiales impermeables y de fácil limpieza. Los servicios higiénicos deberán ser inclusivos y como mínimo se dotará un servicio higiénico para discapacitado en el primer piso.

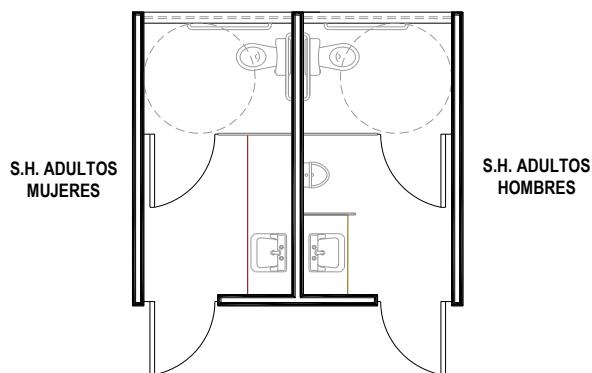
CONFORT VISUAL	
 <p>Las ventanas altas para la ventilación natural y directa, lo más amplio posible, para renovación de aire.</p> <p>Piso antideslizante en seco y mojado</p> <p>Zócalo=2.10m, 1.80m (min)</p> <p>Tabiquerías Divisorias a 20 cm del suelo, mínimo</p> <p>Altura mín. h=3.00 Según Zona bioclimática - Ver Título V</p> <p>Espejo 45cmx75cm</p> <p>Zócalo sanitario</p>	<p>Las tuberías de las instalaciones sanitarias podrán ser vistas. Pendiente 1% para 4" (100mm), y 1.5% para 3" (75mm), para mejorar y facilitar su mantenimiento</p>
Area de luz efectiva en vanos: Según Zona climática, Ver Título V	Intensidad de Iluminación artificial: Se debe considerar una iluminación uniforme y una luminancia óptima de acuerdo al tipo de espacio a diseñar. A los servicios higiénicos le corresponde una iluminancia recomendada de 150 lux, y una mínima de 75 lux, siempre medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación artificial debe ser homogénea y evitar rincones de sombra en los ambientes.
Iluminación natural: La iluminación natural debe ser adecuada de acuerdo a la zona climática (según Norma EM.110). La renovación de aire mínimo 6 veces por hora.	Orientación: Se tomará factores atmosféricos para efectos de conceptuar el diseño arquitectónico, vientos dominantes, temperatura, el clima predominante, las precipitaciones pluviales, para lograr una buena iluminación y una buena ventilación.
CONFORT AUDITIVO	
Intensidad: Ruido producido: promedio 70 dB; Ruido Exterior aceptable: alto: 70 dB, Reverberación de < 1.5	
Acondicionamiento interior: Reflejante, evitar salientes que aumenten la reverberación. Buscar proporción entre área y altura.	

CONDICIONES ESPACIALES

SERVICIOS HIGIÉNICOS PARA ADULTO (DOCENTE Y ADMINSITRATIVO)

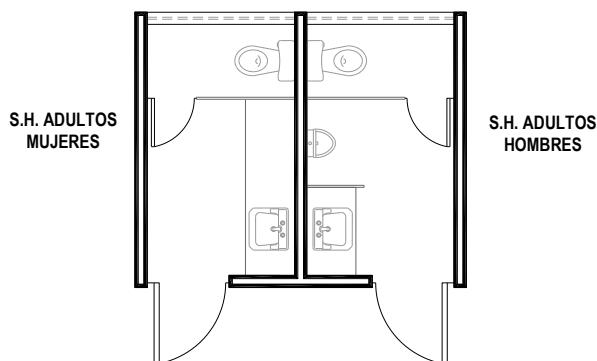
TIPO A

Área : 12.50 m² (módulo de servicio higiénico adulto inclusivo mínimo uno en el 1er piso)
Hombres: 6.25 m²⁽¹⁾
Mujeres : 6.25 m²⁽²⁾



TIPO B

Área : 11.60 m² (módulo de servicio higiénico adulto)
Hombres: 5.80 m²⁽¹⁾
Mujeres : 5.80 m²⁽²⁾



^(1,2) Las dimensiones son referenciales según modulación.

NÚMERO DE APARATOS / ADULTO (DOCENTES Y ADMINISTRATIVO)

Nivel	Primaria			
	Aparatos	Hombres	Mujeres	Mixto
De 1 a 6 empleados	---	---	---	1L, 1U, 1I
De 7 a 20 empleados	1L, 1U, 1I	1L, 1I	---	
De 21 a 60 empleados	2L, 2U, 2I	2L, 2I	---	
De 61 a 150 empleados	3L, 3U, 3I	3L, 3I	---	
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1U, 1I	1L, 1I	---	

La dotación de servicios higiénicos para los locales educacionales, se proveerán de Aparatos Sanitarios según lo que especifica la Norma Técnica A.080 del RNE, salvo modificación expresa del Sector.

DESARROLLO ESPACIAL

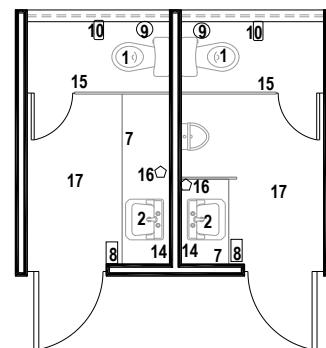
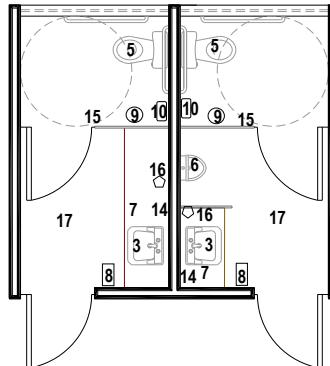
- La dotación de servicios será de acuerdo a la Norma técnica A.080 del RNE (*)
- Los servicios higiénicos para adultos (docentes y administrativos) (diferenciados por sexo, teniendo un ingreso independientemente destinado para estudiantes).
- Los servicios higiénicos deberán ser inclusivos para adultos (docentes y administrativos), por lo que mínimo se dotara una batería de servicio higiénico inclusivo en el primer piso.
- Los aparatos sanitarios deberán instalarse en ambientes adecuados, dotados de amplia iluminación natural y ventilación cruzada, previendo los espacios adecuados.
- Ubicar los aparatos sanitarios estratégicamente para el acceso de personas con dificultad motriz física.
- Baños accesibles, mínimo registro.
- La batería de servicios higiénicos deberán contar con un Botadero y un Cuarto de Limpieza con un punto de agua y punto de desagüe, adecuadamente diseñados (pueden formar un núcleo higiénico para docentes y administrativo) con colgadores para los artículos de limpieza.
- El número total de aparatos sanitarios debe satisfacer las necesidades de los adultos (docentes y administrativos) por piso.
- Las tabiquerías divisorias no debe llegar al piso para mejorar mantenimiento de materiales resistentes del uso público.
- La superficie de lavabos de fácil mantenimiento y alta durabilidad y resistente al uso publico
- Prever 01 unidades de sumidero mínimo para cada servicio higiénico de 3" diámetro, para facilitar la limpieza.
- La zona de urinarios debe brindar facilidades para su fácil mantenimiento y limpieza, evitando malos olores y maltrato de acabados de pisos.
- Prever la posibilidad de usos de papeleras y dispensadores de papel.
- El Zócalo tendrá una altura de 2.10m – 1.80 m mínimo.
- Las paredes deberán estar revestidas de un material impermeable "cerámica", que facilite la limpieza, que sea durable, así mismo el cuarto de limpieza y el botadero.
- En caso extremo no se cuente con el espacio suficiente, se podrá plantear un juego de servicio higiénico por sexo y por piso, que contemple un cubículo para mujeres: 01 inodoro y 01 lavabo y un cubículo: 01 inodoro, 01 lavabo y 01 urinario, porque la dotación es

Nota: Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño

DOTACION BASICA

10. Los inodoros serán de cerámica vitrificada.
11. Los lavabos serán de cerámica vitrificada, se instalaran sobre tableros de concreto armado de ser el caso, pudiendo ser lavabos con pedestal, o lavadero corrido.
12. Se instalara 01 lavabo de cerámica vitrificada para persona con dificultad motriz con los accesorios necesarios para su utilización.
13. Los urinarios serán de cerámica vitrificada, pudiendo ser urinario corrido.
14. Se instalara 01 urinario de cerámica vitrificada para persona con dificultad motriz con los accesorios necesarios para su utilización.
15. Se instalara 01 urinario de cerámica vitrificada para persona con dificultad motriz con los accesorios necesarios para su utilización.
16. 01 tablero de Concreto armado de 1.50cmx0.60cm, revestida de granito pulido.
17. 01 Secador de manos por cada servicio higiénico de estudiante, debiendo ser de un material que resistente a la humedad.
18. 01 papelera, se instalara para cada cubículo de inodoros, debiendo ser de un material que resistente a la humedad y al agua.
19. 01 dispensador de papel higiénico para cada cubículo de inodoros, o uno para cada servicio higiénico, debiendo ser de un material que resistente a la humedad.
20. El cuarto de Limpieza contara con una poza con un punto de agua y un punto de desagüe.
21. Al cuarto de Limpieza se dotara con colgadores para artículos de limpieza.
22. El botadero contara con botes de basura.
23. Cada servicio higiénico contara con espejos de dimensiones 45cm x 75cm, con marco del material resistente a la humedad y al agua.
24. Las tabiquerías divisorias entre inodoros, deberán de ser de un material resistente a la humedad, y al agua, por lo deberán ir en 20cm separados del piso como mínimo.
25. 01 dispensador de jabón, debiendo ser de un material que resistente a la humedad.
26. Piso deberá ser antideslizante en (seco y mojado)
27. Los aparatos sanitarios y griferías debe contar con un sistema de ahorro de agua.

S.H. ADULTOS MUJERES **S.H. ADULTOS HOMBRES**



Observaciones:

- Cada Ambiente sanitario deberán optimizar el uso del agua usando aparatos sanitarios y griferías las cuales deben contar con un sistema de ahorro de agua.
- Con respecto a las características de la construcción, el diseño de las ventanas de los servicios higiénicos debe permitir el aseo adecuado de los materiales translúcidos y/o transparentes, los muros deben contar con recubrimientos que permitan el lavado y aseo periódicos por zonas que se utilice en forma continua el agua.
- Los servicios higiénicos para adultos (docentes y administrativos) deben responder proporcionalmente a la cantidad de adultos que laboran en la Institución Educativa y cumpliendo la N.T. A.080 del RNE.
- Para climas fríos a partir de 2500 msnm (zonas 3, 4, 5, 6), considerar la renovación del aire por hora, con el fin de evitar epidemias y renovando el oxígeno.
- El diseño arquitectónico deberá plantear una propuesta integradora con las personas con movilidad reducida
- A las baterías de servicios higiénico para adultos (docentes y administrativos) se deberá incluir servicios higiénicos para personas con dificultad motriz a fin evitar barreras de exclusividad y diferencias de uso.
- La accesibilidad arquitectónica para personas con dificultad motriz, para ello es necesario contar con una buena señalización para cada batería de servicio higiénico.
- Las dimensiones de los cubículos para inodoro será de 0.90mx1.80m, y para persona con dificultad motriz el cubículo tendrá como mínimo de 2.00mx1.50m, según modelo.
- El ancho mínimo de puertas para los cubículos de inodoros será de 0.60m, para cubículo de persona con dificultad motriz será de 1.00m como mínimo.
- La puerta de Ingreso a cada servicio higiénico tendrá un ancho de 1.00m mínimo.
- Los aparatos sanitarios (Inodoro, Urinario, lavabos) deberán contar con sistema de desagüe, sumideros, trampas, tuberías según lo indicado en el RNE, para facilitar su mantenimiento y limpieza.
- Los aparatos sanitarios deberán contar con los accesorios necesarios para la movilización del estudiante con dificultad motriz, según el RNE.

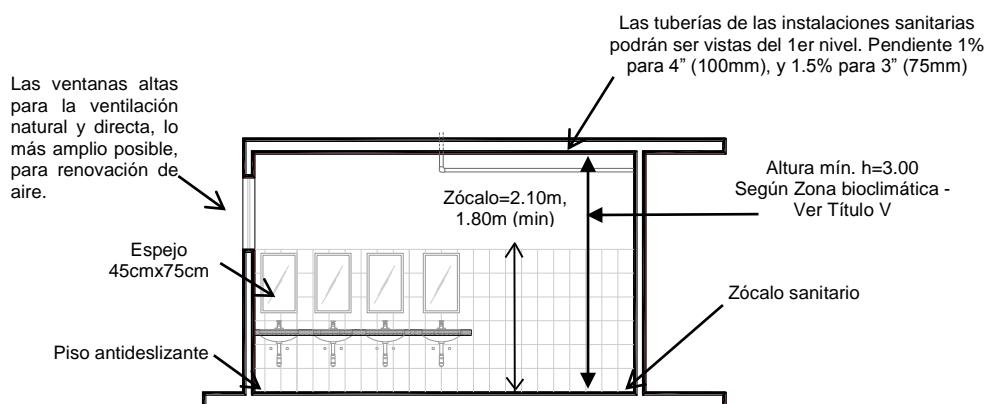
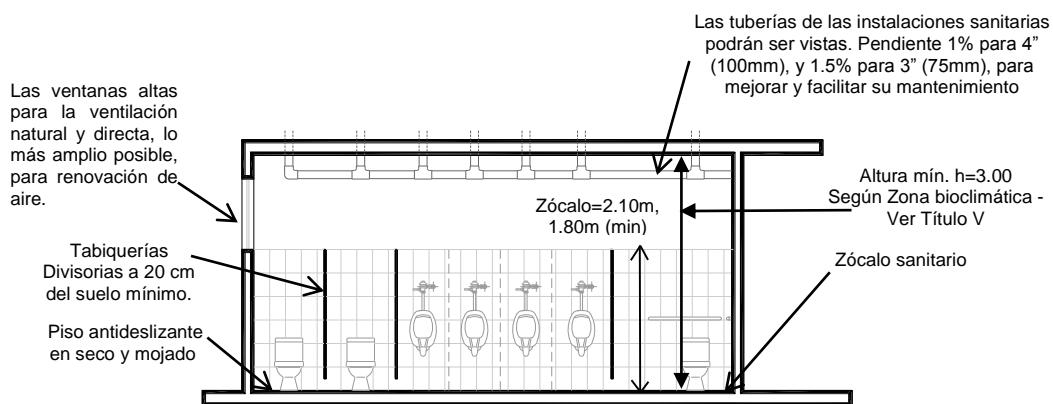
Cuadro N°35: Servicios higiénicos para estudiantes

ZONA	PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS
AMBIENTE	SERVICIOS HIGIENICOS ESTUDIANTES
CAPACIDAD	Según N.T. I.S.010 del RNE
I. O.	3.00 m ² por Usuario – 0.10 m ² por total de estudiantes matriculados

DINAMICA PEDAGOGICA

Los servicios higiénicos para estudiantes (diferenciados por sexo e independientemente del adulto). Los interiores de los servicios higiénicos y áreas húmedas deberán estar cubiertos con materiales impermeables y de fácil limpieza. Los servicios higiénicos deberán ser inclusivos, no se acepta un cubículo independiente para discapacitado.

CONFORT VISUAL



Área de luz efectiva en vanos:

Según Zona climática, Ver Título V

Intensidad de Iluminación artificial:

Se debe considerar una iluminación uniforme y una luminancia óptima de acuerdo al tipo de espacio a diseñar. A los servicios higiénicos le corresponde una iluminancia recomendada de 150 lux, y una mínima de 75 lux, siempre medidos sobre la superficie de trabajo.

La iluminación artificial debe ser homogénea y evitar rincones de sombra en los ambientes.

Iluminación natural:

La iluminación natural debe ser adecuada de acuerdo a la zona climática (según Norma EM.110).

La renovación de aire mínimo 6 veces por hora.

Orientación:

Se tomará factores atmosféricos para efectos de conceptualizar el diseño arquitectónico, vientos dominantes, temperatura, el clima predominante, las precipitaciones pluviales, para lograr una buena iluminación y una buena ventilación.

CONFORT AUDITIVO

Intensidad: Ruido producido: promedio 70 dB; Ruido Exterior aceptable: alto: 70 dB, Reverberación de < 1.5

Acondicionamiento interior: Reflejante, evitar salientes que aumenten la reverberación. Buscar proporción entre área y altura.

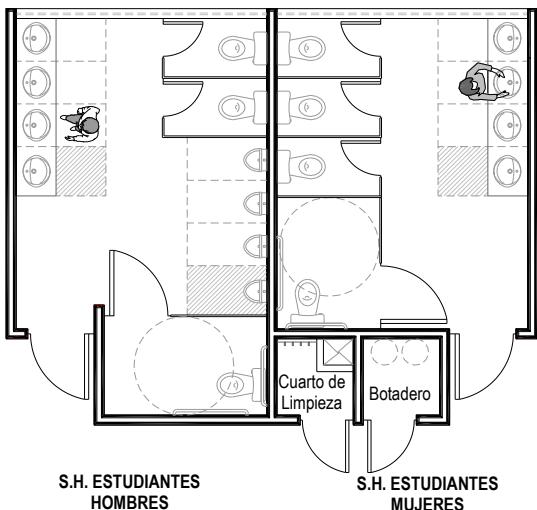
CONDICIONES ESPACIALES

SERVICIOS HIGIENICOS PARA ESTUDIANTES HOMBRES Y MUJERES PARA 10 A 15 SECCIONES

Área : 42.05 m² (Inc. Botadero y Cuarto de Limpieza)

Hombres: 21.15 m² ⁽¹⁾

Mujeres : 18.00 m² ⁽²⁾



^(1,2) Las dimensiones son referenciales según modulación.



Zona adecuada para persona con dificultad motriz

NÚMERO DE APARATOS / ESTUDIANTE				
Nivel	Primaria		Secundaria	
Aparatos	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Inodoros	1/50	1/30	1/60	1/40
Lavatorios	1/30	1/30	1/40	1/40
Duchas	1/120	1/120	1/100	1/100
Urinarios	1/30	-	1/40	-
Botadero	1	1	1	1

(*) En los locales educacionales, se proveerán de Aparatos Sanitarios según lo que especifica la tabla N° 5 de la Norma Técnica I.S. 010 del RNE, salvo modificación expresa del Sector.

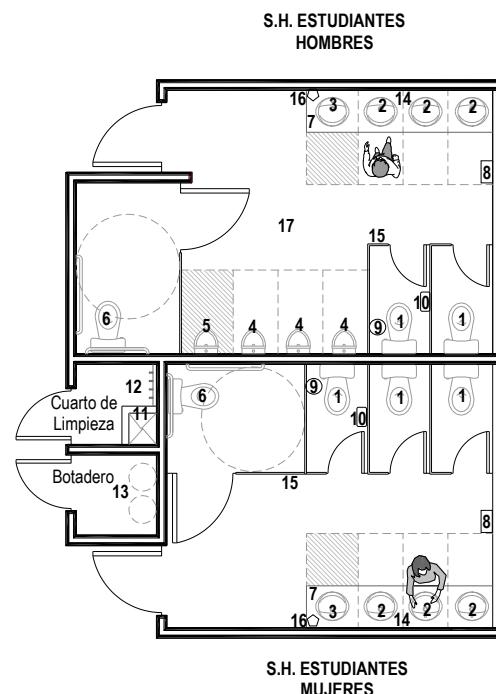
DESARROLLO ESPACIAL

- La dotación de servicios será de acuerdo a la Norma técnica I.S.010 del RNE (*)
- Los servicios higiénicos para estudiantes (diferenciados por sexo y su ingreso debe ser independientemente del destinado para adultos (docentes y administrativos)
- Los servicios higiénicos deberán ser inclusivos tanto para estudiantes como adultos (docentes y administrativos)
- Los aparatos sanitarios deberán instalarse en ambientes adecuados, dotados de amplia iluminación natural y ventilación cruzada, previendo los espacios adecuados.
- Ubicar los aparatos sanitarios estratégicamente para el acceso de personas con dificultad motriz.
- Baños accesibles, mínimo registro.
- La batería de servicios higiénicos deberán contar con un Botadero y un Cuarto de Limpieza con un punto de agua y punto de desagüe, adecuadamente diseñados (pueden formar un núcleo de servicio), con colgadores para los artículos de limpieza.
- La distancia máxima de la puerta de un ambiente pedagógico a un servicio Higiénico es de 50 metros.
- El INEI establece una proporción estudiantil del 50% hombres y 50% mujeres, dato tomado del 2005 al 2015.
- El número total de aparatos sanitarios debe satisfacer las necesidades de los estudiantes por piso.
- Las tabiquerías divisorias no debe llegar al piso para mejorar mantenimiento de materiales resistentes del uso público.
- La superficie de lavabos de fácil mantenimiento y alta durabilidad y resistente al uso público
- Prever 02 unidades de sumideros mínimos para cada servicio higiénico de 3" diámetro, para facilitar la limpieza.
- La zona de urinarios debe brindar facilidades para su fácil mantenimiento y limpieza, evitando malos olores y maltrato de acabados de pisos.
- Prever la posibilidad de usos de papeleras y dispensadores de papel.
- El Zócalo tendrá una altura de 2.10m – 1.80 m mínimo.
- Las paredes deberán estar revestidas de un material impermeable "cerámica", que facilite la limpieza, que sea durable, así mismo el cuarto de limpieza y el botadero.

Nota: Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño

DOTACION BASICA

1. Los inodoros serán de cerámica vitrificada.
2. Los lavabos serán de cerámica vitrificada, se instalarán sobre tableros de concreto armado de ser el caso, pudiendo ser lavabos con pedestal, o lavadero corrido.
3. Se instalara 01 lavabo de cerámica vitrificada para persona con dificultad motriz con los accesorios necesarios para su utilización.
4. Los urinarios serán de cerámica vitrificada, pudiendo ser urinario corrido.
5. Se instalara 01 urinario de cerámica vitrificada para persona con dificultad motriz con los accesorios necesarios para su utilización.
6. Se instalara 01 urinario de cerámica vitrificada para persona con dificultad motriz con los accesorios necesarios para su utilización.
7. 01 tablero de Concreto armado de 2.70cmx0.60cm, revestida de granito pulido.
8. 01 Secador de manos por cada servicio higiénico de estudiante, debiendo ser de un material que resistente a la humedad.
9. 01 papelera, se instalara para cada cubículo de inodoros, debiendo ser de un material que resistente a la humedad y al agua.
10. 01 dispensador de papel higiénico para cada cubículo de inodoros, o uno para cada servicio higiénico, debiendo ser de un material que resistente a la humedad.
11. El cuarto de Limpieza contara con una poza con un punto de agua y un punto de desagüe.
12. Al cuarto de Limpieza se dotara con colgadores para artículos de limpieza.
13. El botadero contara con botes de basura.
14. Cada servicio higiénico contara con espejos de dimensiones 45cm x 75cm, con marco del material resistente a la humedad y al agua.
15. Las tabiquerías divisorias entre inodoros, deberán de ser de un material resistente a la humedad, y al agua, por lo deberán ir en 20cm separados del piso como mínimo.
16. 01 dispensador, debiendo ser de un material que resistente a la humedad.
17. Piso deberá ser antideslizante en seco y mojado.



Observaciones:

- Cada Ambiente sanitario deberán optimizar el uso del agua usando aparatos sanitarios y griferías las cuales deben contar con un sistema de ahorro de agua.
- Con respecto a las características de la construcción, el diseño de las ventanas de los servicios higiénicos debe permitir el aseo adecuado de los materiales translúcidos y/o transparentes, los muros deben contar con recubrimientos que permitan el lavado y aseo periódicos por zonas que se utilice en forma continua el agua.
- Los servicios higiénicos para estudiantes hombres y mujeres deben responder proporcionalmente a la demanda de estudiantes y cumpliendo la N.T. I.S.010 del RNE.
- Para climas fríos a partir de 2500 msnm (zonas 3, 4, 5, 6), considerar la renovación del aire por hora, con el fin de evitar epidemias y renovando el oxígeno.
- El diseño arquitectónico deberá plantear una propuesta integradora con las personas con movilidad reducida
- A las baterías de servicios higiénico para estudiantes hombres y mujeres se deberá incluir servicios higiénicos para personas con dificultad motriz deberá estar incluido en cada batería de servicios para hombres y mujeres a fin evitar barreras de exclusividad y diferencias de uso.
- La accesibilidad arquitectónica para personas con dificultad motriz, para ello es necesario contar con una buena señalización para cada batería de servicio higiénico.
- Las dimensiones de los cubículos para inodoro será de 0.90mx1.50m con apertura de puerta hacia dentro, de 0.90mx1.20m para apertura de puerta hacia adentro, y para persona con dificultad motriz el cubículo tendrá como mínimo de 2.00mx1.50m, para no perjudicar el desarrollo de las funciones al interior del servicio higiénico.
- El ancho mínimo de puertas para los cubículos de inodoros será de 0.60m, para cubículo de persona con dificultad motriz será de 1.00m mínimo.
- La puerta de Ingreso a cada servicio higiénico tendrá un ancho de 1.00m mínimo.
- Los aparatos sanitarios (Inodoro, Urinario, lavabos) deberán contar con sistema de desagüe, sumideros, trampas, tuberías según lo indicado en el RNE, para facilitar su mantenimiento y limpieza.
- Los aparatos sanitarios deberán contar con los accesorios necesarios para la movilización del estudiante con dificultad motriz, según el RNE.

Cuadro N°36: Vestuarios para estudiantes

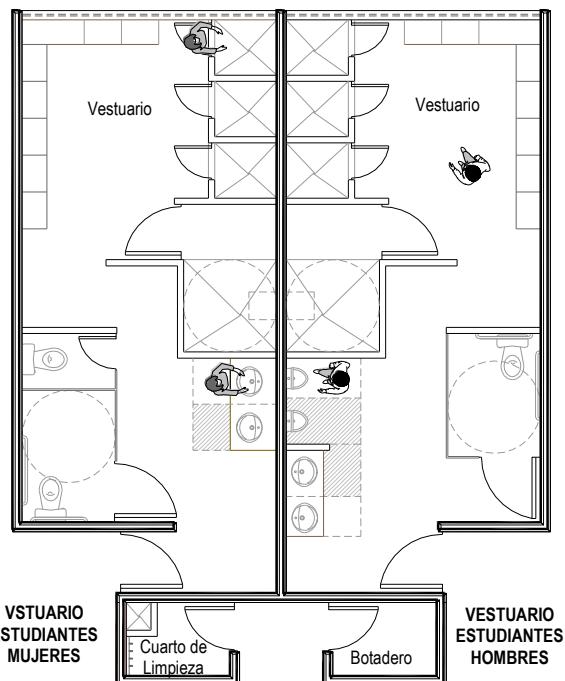
ZONA	PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS	DINAMICA PEDAGOGICA
AMBIENTE	VESTUARIO - ESTUDIANTES	
CAPACIDAD	Según N.T. I.S.010 del RNE	
I. O.	3.00 m2 por usuario	

CONFORT VISUAL	
<p>Las ventanas altas para la ventilación natural y directa, lo más amplio posible, para renovación de aire.</p> <p>Altura mín. h=3.00 Según Zona bioclimática - Ver Título V</p> <p>Zócalo=2.10m, 1.80m (min)</p> <p>Espejo 45cmx75cm</p> <p>Tabiquerías Divisorias de e=10cm de material impermeables. H=1.50 cm, para facilitar la circulación del aire y la socialización.</p> <p>Sardinel para duchas h=20 cm</p> <p>Piso antideslizante en seco y mojado</p> <p>Zócalo sanitario</p>	
Área de luz efectiva en vanos: Según Zona climática, Ver Título V	Intensidad de Iluminación artificial: Se debe considerar una iluminación uniforme y una luminancia óptima de acuerdo al tipo de espacio a diseñar. A los vestuarios le corresponde una iluminancia recomendada de 150 lux, y una mínima de 75 lux, siempre medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación artificial debe ser homogénea y evitar rincones de sombra en los ambientes.
Iluminación natural: La iluminación natural debe ser adecuada de acuerdo a la zona climática (según Norma EM.110). La renovación de aire mínimo 6 veces por hora.	Orientación: Se tomará factores atmosféricos para efectos de conceptualizar el diseño arquitectónico, vientos dominantes, temperatura, el clima predominante, las precipitaciones pluviales, para lograr una buena iluminación y una buena ventilación.
CONFORT AUDITIVO	
Intensidad: Ruido producido: promedio 70 dB; Ruido Exterior aceptable: alto: 70 dB, Reverberación de < 1.5	
Acondicionamiento interior: Reflejante, evitar salientes que aumenten la reverberación. Buscar proporción entre área y altura.	

CONDICIONES ESPACIALES

VESTUARIO PARA ESTUDIANTES HOMBRES Y MUJERES PARA 16 A 25 SECCIONES

Área : 74.90 m² (Inc. Botadero y Cuarto de Limpieza)
 Hombres: 35.30 m² ⁽¹⁾
 Mujeres : 35.30 m² ⁽²⁾



^(1,2) Las dimensiones son referenciales según modulación.



Zona adecuada para persona con dificultad motriz

Sin Embargo, con la finalidad de satisfacer de mejor manera las necesidades de los usuarios se recomienda dotar de vestuario a un aula de 30 estudiantes, considerando 15 hombres y 15 mujeres usan independientemente 8 duchas y 7 vestidores o viceversa respectivamente. Los vestuarios podrán ser ubicados en cada área deportiva según la distribución de zonas deportivas que cuenta el Centro Educativo.

El INEI establece una proporción del 50% hombres y 50% mujeres dato tomado del 2005 al 2015.

NÚMERO DE APARATOS / ESTUDIANTE				
Nivel	Primaria		Secundaria	
Aparatos	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Inodoros	1/50	1/30	1/60	1/40
Lavatorios	1/30	1/30	1/40	1/40
Duchas	1/120	1/120	1/100	1/100
Urinarios	1/30	-	1/40	-
Botadero	1	1	1	1

(*) En los locales educacionales, se proveerán de Aparatos Sanitarios según lo que especifica la tabla Nº 5 de la Norma Técnica I.S. 010 del RNE, salvo modificación expresa del Sector.

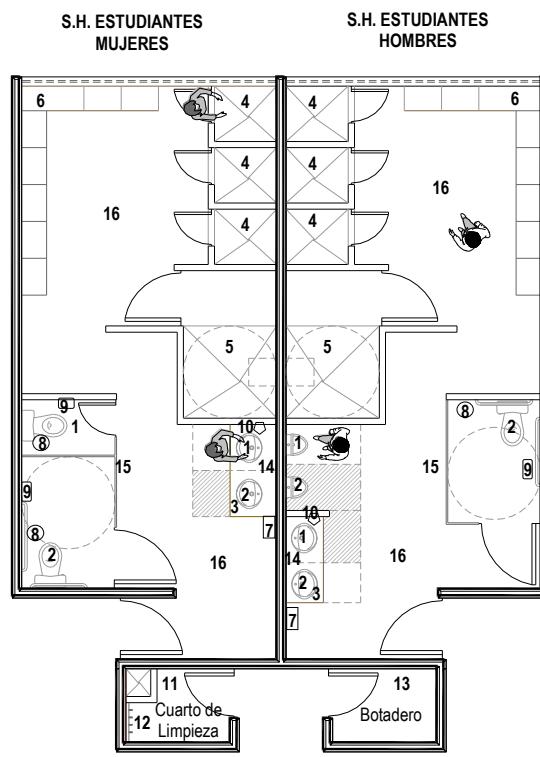
DESARROLLO ESPACIAL

- La dotación de duchas será de acuerdo a la Norma técnica I.S.010 del RNE (*).
- Los vestuarios para estudiantes (diferenciados por sexo y su ingreso debe ser independientemente de los servicios higiénicos destinado para adultos (docentes y administrativos)
- Los vestuarios deberán ser inclusivos
- Los aparatos sanitarios deberán instalarse en ambientes adecuados, dotados de amplia iluminación natural y ventilación cruzada, previendo los espacios adecuados.
- Ubicar los aparatos sanitarios estratégicamente para el acceso de personas con dificultad motriz.
- La altura de los divisorios para duchas tendrán una altura de 1.50 m, al igual que las puertas
- Baños y vestuarios accesibles, mínimo registro.
- La batería de vestuarios deberán contar con un Botadero y un Cuarto de Limpieza con un punto de agua y punto de desagüe, adecuadamente diseñados (pueden formar un núcleo de vestuario), con colgadores para los artículos de limpieza.
- Se recomienda que la ubicación de los vestuarios deberán estar cerca de las áreas deportivas.
- Cada vestuario contara aparatos sanitarios requeridos para satisfacer la demanda los estudiantes en la zona deportiva.
- Las tabiquerías divisorias de los aparatos sanitarios no debe llegar al piso para mejorar mantenimiento de materiales resistentes del uso público.
- Las tabiquerías divisorias de las duchas deberán ser impermeables.
- La superficie de lavabos de fácil mantenimiento y alta durabilidad y resistente al uso público
- Prever 02 unidades de sumideros mínimos en la zona de vestuarios, y 01 mínima para la zona de servicio de 3" diámetro, para facilitar la limpieza.
- La zona de urinarios debe brindar facilidades para su fácil mantenimiento y limpieza, evitando malos olores y maltrato de acabados de pisos.
- Prever la posibilidad de usos de papeleras y dispensadores de papel.
- El Zócalo tendrá una altura de 2.10m-1.80 m mínimo.
- Las paredes deberán estar revestidas de un material impermeable "cerámica", que facilite la limpieza, que sea durable, así mismo el cuarto de limpieza y el botadero.
- Para la dotación de aparatos sanitarios, para personas con dificultad motriz será según la N.T. A.130 del RNE.

Nota: Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño

DOTACION BASICA

28. Se instalara los inodoros, urinarios y lavabos necesarios de cerámica vitrificada para cada batería de vestuario, independientemente de los que se instala en los servicios higiénicos.
 29. Se instalara los inodoros, urinarios y lavabos necesarios de cerámica vitrificada para persona con dificultad motriz con los accesorios necesarios para su utilización, independientemente los que se instalen en los servicios higiénicos.
 30. 01 tablero de Concreto armado de 1.50cmx0.60cm, revestida de granito pulido.
 31. Se instalará la cantidad de duchas según la Norma I.S. I.S.010 del RNE, así mismo el número de vestuario.
 32. Se instalará 01 ducha para persona con dificultad motriz, por vestuario.
 33. Se instalara bancas para vestuarios de material impermeable.
 34. 01 Secador de manos por cada vestuario, debiendo ser de un material que resistente a la humedad.
 35. 01 papelera, se instalara para cada cubículo de inodoros, debiendo ser de un material que resistente a la humedad.
 36. 01 dispensador de papel higiénico para cada cubículo de inodoros, o uno para cada servicio higiénico, debiendo ser de un material que resistente a la humedad.
 37. 01 dispensador de jabón, debiendo ser de un material que resistente a la humedad.
 38. El cuarto de Limpieza contara con una poza con un punto de agua y un punto de desagüe.
 39. Al cuarto de Limpieza se dotara con colgadores para artículos de limpieza.
 40. El botadero contara con botes de basura.
 41. Se instalará espejos individuales para cada lavabo de dimensiones 45cm x 75cm, con marco del material resistente a la humedad y al agua.
 42. Las tabiquerías divisorias entre inodoros, deberán de ser de un material resistente a la humedad, y al agua, por lo deberán ir en 20cm separados del piso como mínimo.
 43. Piso deberá ser antideslizante en seco y mojado, resistente a los ácidos.
 44. Los aparatos sanitarios y griferías debe contar con un sistema de ahorro de agua.
 45. La pendiente para el desagüe para duchas deberán ser las óptimas para evitar la acumulación del agua.



Observaciones:

- Cada Ambiente sanitario deberán optimizar el uso del agua,
 - Con respecto a las características de la construcción, el diseño de las ventanas de los vestuarios debe permitir el aseo adecuado de los materiales translúcidos y/o transparentes, los muros deben contar con recubrimientos que permitan el lavado y aseo periódicos por zonas que se utilice en forma continua el agua.
 - Los vestuarios para estudiantes deben responder proporcionalmente a la demanda estudiantil y cumpliendo la N.T. I.S.010 del RNE.
 - Para climas fríos a partir de 2500 msnm (zonas 3, 4, 5, 6), considerar la renovación del aire por hora, con el fin de evitar epidemias y renovando el oxígeno, evitar la humedad y la acumulación de agua en los ambientes.
 - El diseño arquitectónico deberá plantear una propuesta integradora con las personas con movilidad reducida
 - A las baterías de vestuarios para estudiantes se deberá incluir aparatos sanitarios como: inodoro, urinario, lavabo, evitando las barreras de exclusividad y diferencias de uso.
 - La accesibilidad arquitectónica para personas con dificultad motriz, para ello es necesario contar con una buena señalización para cada batería de vestuarios.
 - Las dimensiones de los cubículos para ducha será de 1.00mx0.90m, y para persona con dificultad motriz el cubículo tendrá como mínimo de 2.40mx1.50m y el ancho mínimo de puertas para los cubículos de duchas será de 0.60m, para cubículo de persona con dificultad motriz será de 1.00m mínimo, como la puerta de Ingreso a cada vestuario tendrá un ancho de 1.00m mínimo.
 - Los aparatos sanitarios (Inodoro, Urinario, lavabos, duchas) deberán contar con sistema de desagüe, sumideros, trampas, tuberías según lo indicado en el RNE, para facilitar su mantenimiento y limpieza, contando con los accesorios necesarios para la movilización del estudiante con dificultad motriz, según el RNE.

Artículo 23.- Criterios Generales a considerar para el planeamiento del local escolar.

Se debe tener siempre presente que todo local escolar tiene como finalidad el resolver, en las mejores condiciones, el servicio educativo brindado a una comunidad en particular. Servicio educativo que como consecuencia del proceso de adecuación curricular, en relación a las necesidades educativas demandadas, adquiere características específicas que es necesario respetar. El análisis del ámbito de influencia de la institución educativa es fundamental en vista que puede que coexistan otras instituciones que brinden servicios semejantes, ampliándose así el abanico de posibles alternativas de intervención afín de garantizar las condiciones de calidad propuestas. Pero también hay que dejar abierta la posibilidad de encontrar en dichos ámbito recursos de otros sectores o niveles gubernamentales que puedan sumarse al esfuerzo de la comunidad de ofrecer una mejor educación para sus propios hijos e hijas.

Se considera que todas estas alternativas deben ser evaluadas en el marco de los criterios generales que a continuación se exponen.

23.1 Optimización

La optimización de los recursos necesarios para brindar el servicio educativo, no es solo un objetivo puramente económico. Debe entenderse como el instrumento en procura de alcanzar los principios de la educación, tales como la equidad, la inclusión, la calidad, etc. Por ello debe ser considerado como básico para el diseño de los locales escolares la optimización del uso de los recursos disponibles tanto en la etapa de inversión como en la etapa de post inversión, como en todos sus componentes: Espacios arquitectónicos, infraestructura, mobiliario, equipamiento, personal docente, administrativo, de bienestar y servicio, etc. Maximizándose el servicio, siempre garantizando por lo menos las condiciones mínimas de calidad propuestos por el sector.

Son medios para lograr la optimización de los recursos físicos:

a. Flexibilidad

Que puede ser expresada en dos dimensiones:

- **La Flexibilidad Externa.**- Donde los espacios pedagógicos no estén confinados por los linderos del predio del local o locales escolares, sino que por el contrario se apele a los recursos que la comunidad en general pueda brindar. Procurando la integración de los locales escolares que pudieran verse involucrados, con otros locales o instalaciones, públicas o privadas. Incrementándose la posibilidad del uso de los recursos así disponibles. Y sobre todo involucrando a la comunidad a los objetivos de la educación.
- **La Flexibilidad interna.**- Es un concepto que está más relacionado a la característica polivalencia o aptitud de un espacio arquitectónico, para el uso y situaciones pedagógicas diversas.

La flexibilidad puede instrumentarse o implantarse mediante:

- **La Utilización Multipropósito del espacio.** Previéndose desde la elaboración del programa arquitectónico, la realización de distintos procesos pedagógicos y sus consecuentes actividades, en un mismo espacio arquitectónico

- **La integración de los espacios.** Previéndose desde la elaboración del programa arquitectónico, la posibilidad de unir varios ambientes en uno solo, sin alterar la estructura física del edificio.

Por las dinámicas propias de los procesos pedagógicos y su evolución a través del tiempo, debe distinguirse dentro del concepto de flexibilidad, tres tipos, complementarios entre sí, a ser analizados en el diseño del local escolar:

- **Adaptación.**- Relacionada a la capacidad del local escolar y sus edificaciones de permitir cambios físicos sin modificar los elementos permanentes de su infraestructura.
- **Expansión.**- Relacionada a la capacidad de prever futuros crecimientos y que ellos se realicen sin alterar significativamente los elementos permanentes de la estructura física del edificio.
- **Readaptación.**- Relacionada a la capacidad del local escolar y sus edificaciones de desvincular sectores, como consecuencia de una disminución del número de alumnos o por cambios pedagógicos, sin alterar el funcionamiento del resto del mismo.

Existe una clara relación entre flexibilidad y costo. En donde el incremento de la flexibilidad de los espacios arquitectónicos puede reducir la inversión al hacer innecesaria la construcción de espacios específicos para ciertas actividades. El análisis costo beneficio permitirá encontrar el punto de equilibrio en el cual los beneficios se optimizan con la menor inversión. Los niveles de flexibilidad pueden establecerse por el número de actividades diferentes que el espacio arquitectónico admite y por el número de estudiantes que tienen la posibilidad de participar de ellas.

b. Uso Intensivo

Para llegar a la optimización deseada se debe pasar necesariamente a fomentar el uso intensivo de los espacios arquitectónicos del local escolar. No solo ajustando y definiendo la cantidad de ambientes pedagógicos, su área útil, las características de su infraestructura, mobiliario y equipamiento, etc. necesarios a los requerimientos que las actividades pedagógicas demandan, siendo estrictamente indispensables para el alcance de sus objetivos, procurando verificar que el uso de los mismos sea intensivo. Más aun cuando se requieren instalaciones y equipamientos costosos (laboratorios, talleres, campos deportivos, etc.).

Internacionalmente se considera que el uso intensivo se verifica cuando su utilización supera el 70% y se optimiza, al llegar al 80%. Sin embargo en relación a los últimos se considera deseable un uso del 90%. Sin embargo hay que considerar que la fluctuación de dichos valores está en función de que tanta incertidumbre existe al determinar las actividades pedagógicas que serán acogidas en cada uno de los ambientes pedagógicos y a la inclusión de actividades no pedagógicas que deben desarrollarse para el adecuado soporte logístico de las mismas.

Para establecer el número de espacios pedagógicos necesarios, se puede utilizar la fórmula:

$$\text{Total de espacios pedagógicos} = \frac{\sum (\text{# de secciones (por asignatura, por grado)})}{\text{Total de horas pedagógicas por semana}} \times \frac{\text{# de horas pedagógicas establecidas semanalmente (por asignatura, por grado)}}{\text{Coeficiente de Utilización}}$$

23.2 Racionalización

La racionalización debe ser considerada un criterio fundamental en el proceso de la concepción del local escolar, para obtener la máxima eficiencia posible con los recursos disponibles. Siendo aconsejable su adopción, sumado al de economía, y aplicación en todas y cada una de las etapas del ciclo del proyecto.

- **En la programación.**- Una exhaustiva y minuciosa enumeración de las necesidades, generadas por los procesos pedagógico por implementar, previendo el uso intensivo de los espacios arquitectónicos a construir.
- **En el Diseño.**- Un programa arquitectónico que permita la organización de los ambientes pedagógicos, eliminando la posibilidad de concebir espacios superfluos o sobredimensionados.
- **En la construcción.**- Buscando utilizar sistemas constructivos y materiales adecuados al desgaste que produce el uso escolar, el uso intensivo de recursos locales, procurando la participación de la comunidad a fin que hagan suyo el proyecto.
- **En el mantenimiento.**- Previendo en el diseño y en la alternativa tecnológica aplicada, una resistencia adecuada para el fin escolar y programando la realización de un mantenimiento preventivo sostenible y adecuado.

Artículo 24.- Criterios Específicos e hipótesis de la programación arquitectónica.

- 24.1** A efectos de la programación de pueden asumir dos hipótesis alternativas
- a. **Primera hipótesis.**- Plantea la existencia de aulas fijas y propias para cada sección, que serían complementadas por espacios especializados o temáticos
 - b. **Segunda hipótesis** .- Plantea la existencia de una serie de espacios pedagógicos especializados en su totalidad, para lenguas, matemáticas, ciencias sociales, etc. en los cuales el estudiante desarrolla las actividades pertinentes a las distintas asignaturas, sin disponer de un aula fija propia
- 24.2** A efectos de evaluar las diferencias cuantitativas de las alternativas que se identifiquen, se propone la utilización de los siguientes parámetros:
1. **Primer parámetro.**- Evalúa la relación existente entre el número de ambientes pedagógicos, tales como aulas, laboratorios, talleres, etc. y el número de secciones o grupos de trabajo que les da uso. En la medida en que la primera supere a esta, se evidencia que existe un determinado número de espacios constantemente vacíos. Lo cual no es de ninguna manera óptimo.

2. Segundo parámetro.- Lo constituye la relación entre el **tiempo disponible** y el **tiempo de utilización** de los espacios pedagógicos. Este puede realizarse a nivel de ambientes pedagógicos específicos o a nivel de todo el conjunto.

- El **tiempo disponible** de los espacios: Es el total de horas pedagógicas por semana - conforme lo aprobado en el Plan de Estudios de la Institución Educativa - ofertadas en el o los espacios pedagógicos involucrados en el análisis.
- El **tiempo de utilización** de los espacios: Es la sumatoria de las horas pedagógicas asignadas durante la semana, a cada área o áreas curriculares - - conforme lo aprobado en el Plan de Estudios de la Institución Educativa - por el número de secciones involucradas, en la o las áreas curriculares en análisis, que serían resueltas en el o los espacios pedagógicos comprendidos en el mismo

El cociente entre el segundo y el primero, multiplicado por 100 arroja el valor porcentual de uso, al que denominaremos el Coeficiente de Utilización Efectivo

$$\begin{aligned} \text{2do Parámetro} &= \frac{\text{Tiempo de Utilización}}{\text{Tiempo Disponible}} \\ \text{2do Parámetro} &= \frac{\sum \left(\frac{\# \text{ de secciones}}{\text{(por asignatura, por grado)}} \times \frac{\# \text{ de horas pedagógicas establecidas semanalmente}}{\text{(por asignatura, por grado)}} \right)}{\text{Total de horas pedagógicas por semana} \times \text{Total de espacios pedagógicos}} \end{aligned}$$

3. Tercer parámetro.- Corresponde a la relación existente entre el total del área útil de los ambientes pedagógicos usados por los estudiantes para sus actividades pedagógicas del área o áreas curriculares en análisis, durante un tiempo determinado. Tiempo es usualmente relacionado a la jornada escolar semanal.

Para establecer el número de espacios pedagógicos necesarios, se puede utilizar la fórmula:

$$\text{Total de espacios pedagógicos} = \frac{\sum \left(\frac{\# \text{ de secciones}}{\text{(por asignatura, por grado)}} \times \frac{\# \text{ de horas pedagógicas establecidas semanalmente}}{\text{(por asignatura, por grado)}} \right)}{\text{Total de horas pedagógicas por semana} \times \text{Coeficiente de Utilización}}$$

4. Cuarto parámetro.- En el caso en que los espacios pedagógicos comprendidos en el análisis no tengan las mismas áreas útiles, infraestructura (redes de agua, desagüe, eléctrica, gas, etc.), mobiliario, equipamiento, etc. Se propone un cuarto parámetro mediante el cual se establecería la relación de la inversión total resultante en los ambientes pedagógicos usados por los estudiantes para sus actividades pedagógicas del área o áreas curriculares en análisis, durante un tiempo determinado. Tiempo, que al igual que el parámetro anterior, es usualmente relacionado a la jornada escolar semanal.

Artículo 25.- Estrategias para el diseño arquitectónico de locales escolares

El objetivo principal al encarar el problema de la infraestructura escolar es realizar un diseño pasivo con eficiencia energética en las edificaciones educativas públicas, la incorporación de sistemas activos es un objetivo secundario. De esta manera se pretende optimizar la infraestructura educativa mediante el adecuado diseño bioclimático de los locales escolares.

El diseño arquitectónico de locales escolares debe responder al Modelo Pedagógico. Con este concepto muy presente, las estrategias de diseño deben ser adecuadamente seleccionadas e integradas al proyecto como resultado del trabajo interdisciplinario entre arquitectos y especialistas del proyecto. Este trabajo interdisciplinario debe comenzar al inicio del proceso de diseño, que es el momento clave donde es posible incorporar estrategias pasivas adecuadas al contexto climático y a las características de uso del local escolar. La tardía incorporación de los especialistas en el proceso de diseño limita considerablemente las posibilidades de lograr un diseño arquitectónico pasivo, dejando sólo espacio para incorporar sistemas activos, que son un objetivo secundario dentro del proceso de diseño pasivo con eficiencia energética de edificaciones educativas públicas.

25.1 Procedimientos de diseño

El procedimiento que se considera para una elaboración adecuada del proyecto arquitectónico de un local escolar es el siguiente:

- Determinar necesidades y objetivos de la Edificación Educativa en base al Modelo Pedagógico.
- Análisis del uso de suelo y potencialidades.
- Esquema de Necesidades de acuerdo a objetivos pedagógicos.
- Estudio y análisis de áreas curriculares
- Análisis de ambientes tentativos y estrategias de optimización
- Determinar materiales confortantes del proyecto.
- Análisis Arquitectónico y estructural.
- Desarrollo del Proyecto Arquitectónico y afines (estructural, instalaciones: sanitarias, eléctricas, telefónicas y de comunicación, mobiliarios interiores y exteriores, etc.).
- Elaboración de memorias técnicas.
- Elaboración de presupuestos.
- Elaboración de planos definitivos.
- Ejecución del proyecto.
- Elaboración de planos as built⁵⁴

25.2 Etapas en el diseño bioclimático del local escolar

La arquitectura bioclimática es un ejercicio de diseño, y cuenta con diferentes metodologías para alcanzar su objetivo inicial: una construcción saludable para el ser humano y respetuosa con el ambiente. Si analizamos estas metodologías en general, podemos dividirlas en cuatro grandes etapas generales que deben considerarse en todo ejercicio de diseño bioclimático.

- a. **Análisis del entorno natural y artificial.-** Clima y entorno urbano, estudio de la arquitectura vernácula.
- b. **Análisis del comportamiento y necesidades del usuario.-** Entorno sociocultural,

⁵⁴ Se trata de la información técnica elaborada al final de ejecutada la obra, en dichos planos deben reflejarse todos los cambios que haya habido desde el proyecto de ejecución, y reflejar el proyecto como se ha construido finalmente. Son muy importantes para el director o el encargado del mantenimiento del local escolar.

requerimientos funcionales, requerimientos de confort biológicos y psicológicos estudiantes, docentes y empleados.

- c. **Determinación de conceptos bioclimáticos.-** Con base en los dos puntos anteriores, se proponen soluciones a los problemas identificados. Esto abarca la aplicación de soluciones bioclimáticas pasivas, activas y eco-tecnologías.
- d. **Diseño y evaluación.-** Integración de los conceptos de diseño bioclimático a la funcionalidad y estética de la edificación. Esto se refiere tanto al diseño de la envolvente arquitectónica, como al de los espacios interiores y exteriores de la Institución Educativa.

Junto con todo lo dicho previamente es importante considerar el concepto de “costo de ciclo de vida” que considera el costo de construcción, más los costos de operación, más los costos de mantenimiento durante todo el ciclo de vida de la infraestructura de la Institución Educativa de manera que se reduzca el costo total del proyecto y se optimice la inversión inicial (costo-beneficio).

Una vez que se ha logrado un buen análisis de las características climáticas y microclimáticas del emplazamiento del proyecto, se deben tomar decisiones de diseño para aprovechar las ventajas del clima y minimizar sus desventajas.

25.3 Orientación solar

La orientación de los edificios determina en gran parte la demanda energética de calefacción y refrigeración de éste en el futuro. Una buena orientación podría minimizar considerablemente las demandas energéticas a través del control de las ganancias solares.

Para edificaciones educativas públicas, que se caracterizan por altas ganancias internas generadas por usuarios, equipos e iluminación, se recomienda - siempre que sea posible - una orientación norte-sur de sus fachadas principales, ya que esto facilita las estrategias de protección de fachadas. Sus distintas fachadas tienen diferentes condiciones de asoleamiento, por lo que pueden ser tratadas según las estrategias que se detallan a continuación:

- a. **Norte:** Una fachada orientada al norte recibe la radiación solar durante la mayor parte del día, dependiendo de la latitud a la que se encuentre y la época del año. En invierno el sol se encuentra más bajo con respecto al cenit, por lo que tendrá una mayor penetración a través de superficies acristaladas. Esta fachada se puede sombrear fácilmente en verano con protecciones horizontales como aleros.
- b. **Este:** La fachada este recibirá el sol por la mañana tanto en invierno como en verano. El sol es bajo, ya que recién se asoma por el horizonte. La presencia de superficies acristaladas en esta fachada puede generar sobrecalentamiento en determinados climas o zonas bioclimáticas si no es protegida.
- c. **Sur:** Esta fachada no recibe radiación solar en forma directa durante gran parte del año. Sólo en verano puede recibir algo de sol, dependiendo de la latitud. Debido a lo anterior, la fachada sur no requiere de protección solar. Sin embargo, dependiendo de la zona bioclimática en que se ubique el proyecto, las superficies acristaladas de esta fachada deben lograr un adecuado balance que evite excesivas pérdidas de calor y logre una adecuada iluminación natural.
- d. **Oeste:** La fachada oeste recibe radiación solar durante la tarde, lo que coincide con las más altas temperaturas del día. Debido a lo anterior, esta fachada tiene los

mayores riesgos de sobrecalentamiento en verano, por lo que es necesario proteger las superficies acristaladas que se encuentran sobre ésta. Las protecciones solares pueden ser exteriores, interiores, móviles, fijas o incluso puede ser un vidrio con control solar.

25.4 Factor de forma

La volumetría de un edificio debe estar relacionada con el clima en que éste se encuentre y el programa de uso que contiene. Para cumplir con lo anterior, el arquitecto debe tener muy claro si el edificio busca conservar el calor dentro de sí o disiparlo al ambiente.

Cuadro N° 37: Estrategias de emplazamiento – Factor de forma

LINEAL		Organización longitudinal por traslación simple, sobre el eje longitudinal
SEMI- CLAUSTRO		Organización longitudinal por traslación alrededor de un patio central y uno de sus lados abiertos.
CLAUSTRO		Organización longitudinal por traslación alrededor de un patio central, que no sea la loza deportiva, y con todos sus lados cerrados.
PEINE		Organización longitudinal por traslación de manera perpendicular a un eje de distribución, optimiza la distribución en el territorio en relación al clima, orientación, y servicios.
ARTICULADO		Organización longitudinal por rotación traslativa traslación sobre un eje dinámico, puede adaptarse a las distintas topografías del país
ORGANICO		Organización por rotación alrededor de un punto externo, es recomendable si existe mucha pendiente, sus terrazas pueden ser accesibles y controladas.

El factor de forma relaciona la superficie envolvente con el volumen envuelto. Un factor de forma bajo, significa que el edificio tiene menor superficie envolvente y, por lo tanto, menos pérdidas de calor no deseadas, se recomienda minimizar la superficie envolvente. Esto influye, además, en una buena protección térmica y contra el viento. En el caso de que se quisiera que el edificio perdiera calor por su envolvente, por ejemplo en climas cálidos, se recomienda aumentar el factor de forma.

25.5 Zonificación interior

Con esta estrategia se busca organizar los espacios que contiene un edificio de acuerdo a sus necesidades de calefacción, iluminación natural y confort acústico.

Normalmente un edificio contiene espacios con distintos usos, cuyas necesidades son distintas: oficinas, salas de reuniones, baños, bodegas, etc.; por lo tanto, deben ubicarse en distintas zonas del edificio. Por ejemplo, una sala de reuniones con proyección de imágenes no necesita la entrada de luz natural directa, por lo que sería mejor ubicarla en el sur del edificio; del mismo modo, sería también necesario aislarla de los ruidos exteriores.

25.6 Protección de los accesos a los ambientes.

En climas fríos o templados es necesario proteger los accesos a los ambientes de las temperaturas exteriores y del viento en invierno. Con este fin se recomienda que la entrada a los edificios del local escolar sea por un espacio cerrado o vestíbulo configurado por dobles puertas. Esta estrategia permite que los accesos o entradas actúen como una zona de transición que evita excesivas pérdidas de calor por ventilación. En zonas con lluvias, es necesario además crear un espacio donde los usuarios del local escolar puedan guarecerse antes de ingresar a los edificios o ambientes

25.7 Estrategias de calentamiento pasivo

Las estrategias de invierno se orientan al calentamiento pasivo de los espacios, pero es importante discriminar si las características climáticas y de uso del edificio resultan en que estas estrategias sean pertinentes o no. Por lo anterior, es importante tener presente que los edificios públicos tienen altas ganancias de calor interno debido a su alta densidad de ocupación.

Las estrategias de calentamiento pasivo en invierno consisten en captar la radiación solar a través de una orientación principalmente norte, almacenar el calor en la masa térmica de la estructura del edificio y principalmente conservar el calor a través de una envolvente aislada y hermética.

25.8 Estrategias de enfriamiento pasivo

Las estrategias de verano se orientan al enfriamiento pasivo de los espacios, a través de una adecuada protección solar que contemple las diferentes orientaciones de los recintos, la ventilación natural y el enfriamiento pasivo evaporativo en aquellos casos en que el clima local lo permita.

25.9 Estrategias de ventilación natural

Las estrategias de ventilación deberán considerarse tanto para invierno como para verano, donde en invierno tienen como objetivo asegurar la calidad del aire interior, mientras que en verano debe además asegurar el confort térmico de sus ocupantes. Las estrategias de ventilación deberán considerar aspectos climáticos como velocidad y dirección de los vientos predominantes, además del régimen de temperaturas.

25.10 Estrategias de iluminación natural

Las estrategias de iluminación natural deberán apuntar a captar la luz natural, transmitirla, distribuirla uniformemente en los espacios, y controlar el riesgo de deslumbramiento. Se deberán considerar aspectos climáticos, como el tipo de cielo predominante en el contexto climático local.

25.11 Materialidad

La elección e instalación de materiales y diseño de detalles constructivos deben estar orientadas a garantizar una construcción perdurable, adaptada a las distintas condiciones ambientales del lugar, al uso intenso a que se somete este tipo de edificios y al costo controlado de construcción, operación y mantención.

25.12 La eficiencia energética

La eficiencia energética aplicada al diseño arquitectónico tiene por fin reducir el consumo energético y obtener un nivel de confort ambiental adecuado, privilegiando la incorporación de estrategias pasivas que reduzcan la demanda de energía, para posteriormente sumar estrategias activas de bajo consumo de energía que permitan el uso confortable del espacio arquitectónico, durante todo el año (ver Norma EM.110).

La arquitectura bioclimática se basa en este concepto y no es nueva, ya la arquitectura tradicional y/o vernácula funciona según los principios bioclimáticos, cuando las posibilidades de climatización artificial son escasas y costosas.

Es importante para un aprovechamiento máximo de las fuentes de energía naturales que haya un planeamiento urbanístico total en el cual se estudien aspectos tales como la situación y distribución de los edificios; las distancias entre ellos y las alturas de construcción para evitar sombras en invierno; las zonas de arbolado necesarias para el aprovechamiento de la radiación solar y la protección del viento; la temperatura, velocidad del viento y la humedad relativa.

El confort térmico es una sensación que varía de una persona a otra aunque depende de la temperatura seca, de la humedad, de la velocidad del viento, de la temperatura interior del ambiente, del metabolismo de la vestimenta de las personas. En este caso de los alumnos y de la de los profesores.

En climas fríos, es interesante aprovechar la radiación solar mediante sistemas activos y pasivos, protegerse de las bajas temperaturas exteriores mediante adecuados materiales aislantes e impedir el efecto del viento predominante. En climas cálidos el efecto es contrario, hay que protegerse contra la radiación solar mediante zonas de sombras próximas a las aulas y de las altas temperaturas exteriores mediante aislamientos adecuados, así como aprovechar la ventilación natural.

25.13 Requisitos ambientales de los espacios pedagógicos.

En arquitectura, el confort es la sensación de bienestar proporcionada por el ambiente; involucra condiciones de temperatura, humedad ambiental, calidad del aire, un ambiente sonoro libre de ruido y la sensación de seguridad que brinda el espacio contra las condiciones adversas del entorno inmediato.

Tomando en cuenta los límites de temperatura corporal (de 30°C a 36°C) y algunas pruebas estadísticas sobre confort, se han establecido estándares (parámetros de temperatura, iluminación y sonido) que funcionan como base de datos y valores para generar recomendaciones y normativa en materia de confort térmico, lumínico y acústico.

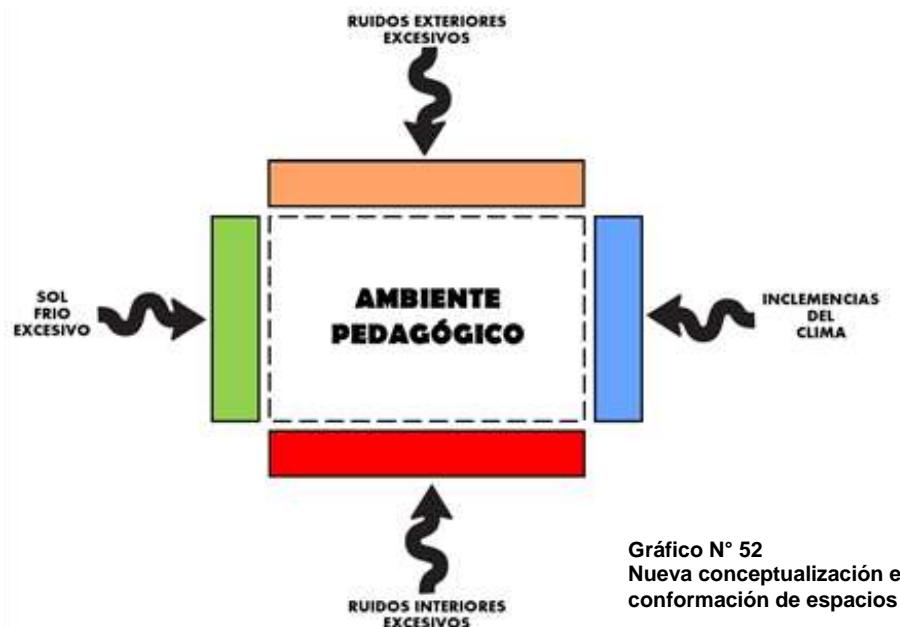
El confort está estrechamente relacionado con la salud y los procesos metabólicos del ser humano, por ejemplo: un exceso de asoleamiento puede generar insolación; demasiado frío provocar un resfriado; el aire de mala calidad ocasionar una oxigenación sanguínea deficiente, disminuyendo la capacidad de concentración y con ello el rendimiento; un exceso de ruido provocar situaciones de estrés, llegando incluso a generar problemas en el sistema

nervioso y muscular. Los locales educativos deben plantearse de manera que, tanto los docentes como los estudiantes, puedan llevar a cabo la actividad académica en óptimas condiciones. Obtener el mayor rendimiento posible de la luz natural, no exponerse de forma continuada a niveles elevados de ruido o evitar cambios bruscos de temperatura dentro de condiciones de humedad aceptables, son algunas pautas que los especialistas en ergonomía educativa recomiendan aplicar en las aulas.

La calidad interna del aire, ventilación y confort térmico, iluminación, acústica y el tamaño de los locales educativos y de las aulas son algunos de los atributos espaciales que pueden incidir sobre el rendimiento de estudiantes y docentes, por lo que son necesarios aire limpio, buena iluminación, y un ambiente de aprendizaje tranquilo, cómodo y seguro. (Ver Capítulo relativo a Consideraciones Climáticas).

25.14 Condiciones para el diseño arquitectónico

- a. Todo local escolar tiene la potestad de realizar las adecuaciones curriculares que consideren pertinentes en relación a las necesidades educativas de sus estudiantes. En el diagnóstico del Estudio de Pre inversión (a nivel de Factibilidad), se debe recoger la información pertinente a fin de establecer las demandas espaciales correspondientes a dichas adecuaciones.
- b. Se deberán brindar alternativas de diseño, de cómo resolver la función pedagógica. No debemos ser limitantes pretendiendo contar con una solución única. Para ello, es necesario contar con la mayor información de los procesos pedagógicos, de esa manera se optimizarán los espacios y con ello la inversión. La concepción de espacios flexibles y de uso intensivo se hace imperiosa.



- c. Contar con información documentada de los planes de estudio de los niveles educativos con la caracterización detallada de las dinámicas a realizar así como los ambientes a utilizar y los recursos físicos y humanos, establecidos de acuerdo con las propuestas o necesidades pedagógicas. En esta parte el mobiliario es de suma importancia.
- d. La infraestructura y equipamiento (muebles y equipos) deberán ser los adecuados y que cumplan con los estándares de calidad definidos en los documentos normativos, en concordancia con la propuesta pedagógica. Se requiere conocer qué tipo de equipos y muebles se necesitan dentro de cada ambiente de la propuesta arquitectónica, así como cantidades según necesidades pedagógicas. Se deben conocer las soluciones espaciales que la infraestructura a intervenir a planteado ante las necesidades pedagógicas, de manera que la nueva propuesta las iguale o mejore.
- e. Tener presente que cuando la norma menciona estándares mínimos se refiere a estándares idóneos y de calidad. Éstos no serán limitantes en su aplicación si la infraestructura tiene características mayores a las exigibles siempre y cuando superen los estándares de calidad.
- f. Lo más importante es resolver el modelo del servicio educativo brindado a la comunidad, en atención a las necesidades educativas de los estudiantes.
- g. Realizar los análisis funcionales y espaciales correspondientes aplicando los principios de flexibilidad, sostenibilidad, confort y accesibilidad mencionados anteriormente. No solamente los muros tienen la responsabilidad de proteger de las inclemencias del clima y del ruido, la nueva propuesta puede plantear espacios de amortiguamiento o atenuación de dichos factores. En unos casos se hará uso del mobiliario, como un elemento arquitectónico que favorezca este proceso de análisis, de manera de producir espacios integradores; en otros casos de ambientes específicos (como corredores por ejemplo).
- h. Estudiar las relaciones espaciales de los servicios usualmente usados en la cotidianeidad como el soporte técnico, lavandería, comedor y tópico, entre otros. Se deben promover también los principios del modelo de servicio educativo en cuanto al desarrollo de las competencias complementarias a las académicas, como son el desarrollo de un entorno social, la convivencia intercultural, democrática y en comunidad, entre otros aspectos del modelo⁵⁵.
- i. Tomar en consideración los criterios bioclimáticos (recorrido solar, vientos, humedad, temperatura) desde la toma de partido, para ello recurrir a fuentes de información adecuadas como el SENAMHI, por medio de las estaciones meteorológicas más próximas a la zona de implantación del COAR, y el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), sobre todo la información y orientaciones mencionadas en la norma EM.110.
- j. Analizar el funcionamiento y el movimiento de los grandes flujos de usuarios, considerando entre otros aspectos y otras variaciones lo siguiente⁵⁶:
 - La Dirección es el gestor, la gerencia de la Institución Educativa; la Administración ve la parte operativa. Operativa.

⁵⁵ Para ahondar en estos conceptos pedagógicos del modelo ver “Guía para la implementación del modelo de servicio educativo para la atención de estudiantes de alto desempeño”, documento elaborado por la DIGESE.

⁵⁶ Para cualquier interrogante o precisiones adicionales, consultar con la Dirección General de Educación Básica Regular del MINEDU

- Empleados Administrativos:
- Docentes de clase y docentes que pueden ser tutores
- Auxiliares y personal técnico
- Padres de familia
- Proveedores
- Empleados y trabajadores, servicios de terceros
- Estudiantes

25.15 Condiciones para el mantenimiento y limpieza.

Hace referencia a las características del diseño que pueden facilitar un adecuado aseo y mantenimiento de las instalaciones del local escolar y al tratamiento y manejo de residuos sólidos con el fin de garantizar ambientes salubres y en buen funcionamiento.

25.15.1 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 del local escolar debe constituir una actividad prioritaria dentro de las tareas a realizar por la autoridad que lo 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 estudiantes y docentes, aportando a la conciencia colectiva los conceptos de reparación y mantenimiento del patrimonio. El mantenimiento empieza desde el uso adecuado del equipamiento e instalaciones que pasa por una buena limpieza periódica mediante el uso de utensilios adecuados, hasta la reparación y/o reposición de algún elemento.

Algunos de los métodos más habituales para programar y determinar que procesos de mantenimiento preventivo deben llevarse a cabo son las recomendaciones de los fabricantes, la legislación vigente, las recomendaciones de expertos y las acciones llevadas a cabo sobre activos similares.

Para garantizar los servicios de la infraestructura y los tiempos de operación de los equipos y mobiliarios, se debe desarrollar un (PMP), que se base en un esquema de aseguramiento y control de calidad, para mantener operando correctamente las instalaciones del local escolar, el mobiliario y los equipos y sus componentes, con la finalidad de reducir la pérdida de información, previniendo reparaciones, el desgaste de la infraestructura, el deterioro de los equipos y evitando gastos extraordinarios.

El mantenimiento preventivo constituye una acción, o serie de acciones necesarias, para alargar la vida útil de la infraestructura, mobiliario y equipamiento del local escolar y prevenir la suspensión de las actividades educativas por imprevistos. Un mantenimiento planificado mejora la productividad del estudiante y docente hasta en un 25%, reduce en 30% los costos de mantenimiento y alarga la vida útil de los bienes hasta en un 50%.

De un buen mantenimiento depende no sólo un funcionamiento eficiente de las instalaciones del local escolar, sino que además, es preciso llevarlo a cabo con rigor para conseguir otros objetivos como hacer que el equipamiento tenga períodos de vida útil duraderos, sin excederse en lo presupuestado para el mantenimiento.

Las estrategias convencionales de "reparar cuando se produzca la avería" son caducas. Hoy en día, si se quiere ser productivo, se debe ser consciente que esperar a que se produzca la avería es incurrir en costos excesivamente elevados (pérdidas de partes importantes e

inabilitaciones, deficiencias en los estándares de calidad pedagógica y de infraestructura, elevados costos). Por ello los locales escolares deben llevar a cabo procesos de prevención programados.

Se trata de determinar el momento en el cual se deben efectuar las reparaciones mediante un seguimiento que determine el periodo máximo de utilización antes de ser reparado. Esta acción de prevención considera todas las acciones que se realizan luego de inspecciones periódicas e incluyen remplazo de partes y elementos que estén fallando o presenten indicios de deterioro. Debe prevenir sobre todo la interrupción de servicios, para lo que precisa de un alto nivel de control dirigido, entre otros, a:

- Bombas para provisión de agua y tanques y cisternas (reservorios de agua).
- Antenas e instalaciones eléctricas especiales
- Exteriores y reparaciones menores en techos

La Infraestructura y el equipamiento darán un tipo de “aviso” antes de que fallen y este mantenimiento tratará de percibir los síntomas para después tomar acciones. Se tomarán decisiones antes de que ocurra el fallo: cambiar o reparar, detectar cambios anormales en las condiciones del equipamiento y/o infraestructura y subsanarlos, etc. Se evaluará el estado de la Infraestructura y recomendará intervenir o no, produciendo grandes ahorros.

25.15.2. Manejo de residuos sólidos

El manejo de residuos se refiere a la aplicación de técnicas capaces de controlar los restos descartados por la actividad humana y de esta manera reducir los impactos en el medio donde se generen. Estas técnicas deben constar de tres procesos principales: almacenamiento, transporte y la disposición final de los residuos, los cuales se realizarán en cumplimiento del marco legal (Ley General de Residuos Sólidos, su Reglamento y otras normas aplicables)⁵⁷, así mismo se debe buscar su eficacia y sostenibilidad en el tiempo.

Con respecto al aseo y limpieza y la recolección, transporte, almacenamiento y evacuación final de los desechos producidos por los locales escolares, considerar

- a. Todos los establecimientos educativos deben desarrollar planes para garantizar la limpieza y aseo permanente y para controlar la presencia de insectos y roedores. Es conveniente reforzar las buenas prácticas ambientales en los usuarios de los locales escolares, para ello revisar la Guía del MINAM de eco eficiencia en las Instituciones Educativas.
- b. En cuanto a las características de la construcción, el diseño de las ventanas debe permitir el aseo adecuado de los materiales translúcidos y/o transparentes, tanto por su cara externa como interna. Cuando existan rejas u otros elementos de protección, éstas deben incluir secciones móviles o similares que faciliten el mantenimiento de las ventanas. Los muros deben contar con recubrimientos que permitan el lavado y aseo periódicos. Las zonas en las cuales se utilice en forma continua el agua u otras sustancias, en especial los servicios sanitarios y los laboratorios y talleres, deben tener recubrimientos de piso y paredes resistentes al agua que posibiliten su aseo y mantenimiento. El uso de alfombras, esteras y tapetes, en los ambientes pedagógicos, debe evaluarse cuidadosamente debido a su alta exigencia de mantenimiento y características alergénicas.

⁵⁷ - Ley N° 27314, Ley General de los Residuos Sólidos, su Modificatoria D.L. N° 1065 y su Reglamento

- Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores y su Reglamento D.S. 005-2010-MINAM

- NTP 900.052:2002 Manejo de Aceites usados.

- NTP 900.058:2005 Gestión de residuos. código de colores para dispositivos de almacenamiento de residuos

- D.S. N° 012-MINAM-2009, Política Nacional

- c. La recolección de las basuras se debe hacer en recipientes mecánicamente resistentes y fácilmente lavables, los cuales deben estar ubicados especialmente en circulaciones y sitios de reunión cubiertos o al aire libre, teniendo cuidado de no disminuir con su instalación, las dimensiones mínimas establecidas para las rutas de evacuación.
- d. El transporte interno de los residuos sólidos se debe efectuar observando las condiciones sanitarias para empaque, protección y presentación. La segregación de los residuos sólidos debe ser de carácter obligatorio y de acuerdo con la clasificación contenida en la normatividad vigente (INDECOPI NTP 900.058.2005 y lo dispuesto por el MINAM).
- e. Se debe disponer de un área para lavado, limpieza y desinfección de los recipientes en que se recolecta la basura. No se puede almacenar basuras a campo abierto o sin protección ni arrojarlas en aguas corrientes o estancadas.
- f. El diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de los dispositivos que intervienen en el almacenamiento de las basuras deben cumplir con los requisitos exigidos por la normatividad vigente (INDECOPI NTP 900.058.2005 y lo dispuesto por el MINAM).
- g. Cuando se almacenen residuos sólidos ordinarios, éstos deben estar localizados en lugares que no obstruyan el paso peatonal y vehicular, lejos de áreas públicas, a una distancia mínima de 10.00 m. de tanques o fuentes de agua potable; colocarse en recipientes elevados y con suficiente protección para evitar que los animales dispersen la basura; ser de fácil acceso para el almacenamiento y entrega de basuras y tener suficiente capacidad para el depósito completo de las mismas. Dichos recipientes deben estar provistos de tapas y deben cumplir con los requisitos de la NTP 900.058.2005.
- h. Deberán ser colocados en cuartos preparados para tal fin, según lo dispuesto al respecto en el RNE (ver cuartos de basura). Además de lo mencionado en el punto e., considerar lo siguiente para estos ambientes:

- Deben estar al alcance de los usuarios y operarios del servicio de la basura.
- Su forma y configuración deben ser tales que impidan el acceso de animales.
- El lugar debe estar señalizado.
- Tener sistema de iluminación y ventilación naturales.
- Paredes y muros impermeables, incombustibles y sólidos.
- Pisos de material resistente, con pendiente igual o superior al 2% y un sistema de drenaje que permita su fácil lavado y limpieza.
- Debe contar con sistemas de prevención y control de incendios.
- Cumplir estrictamente con las normas sanitarias vigentes.



Gráfico N° 53:
Disposición de residuos de acuerdo a lo establecido en la NTP 900.058.2005.

Artículo 26.- Estándares arquitectónicos

Los indicadores planteados son de cumplimiento obligatorio para los proyectos de locales escolares

La infraestructura física de los locales escolares, debe garantizar la confiabilidad y continuidad de la operatividad de sus servicios. Para la optimización de los espacios, y el adecuado equipamiento, la(s) edificación(es) cumplirá con una serie de premisas básicas, citadas a continuación:

1. Adecuarse a las características y requerimientos de la región y del entorno inmediato, tanto en relación con las particularidades sociales, culturales y económicas locales, como con las características geográficas, físicas y climáticas.
2. Responder a un estudio racional de las necesidades a satisfacer, que contemple los diferentes tipos de espacios necesarios según los requerimientos del Modelo Pedagógico de la Institución Educativa; entre ellos el dimensionamiento de los espacios en función de las actividades, equipamiento a utilizarse y número de plazas requeridas.
3. Los locales serán diseñados y construidos con los elementos necesarios para lograr un ambiente confortable, de acuerdo a la función, al mobiliario, equipo y a las condiciones climáticas de la región, con materiales y distribución para adaptarse al medio ambiente (según norma EM.110), basándose y de acuerdo siempre con la propuesta pedagógica.
4. Evaluar los espacios arquitectónicos previstos con la lógica de que todo espacio del local educativo, es un espacio para la enseñanza – aprendizaje.
5. Los espacios planteados facilitarán la acción didáctica y deben estimular la interacción grupal.
6. La comunidad es el espacio de aprendizaje y el local escolar de la Institución Educativa debe formar parte del desarrollo de esta.
7. Los ambientes pedagógicos (aulas, talleres, laboratorios, etc.) deben tener una lógica de multifuncionalidad, conectividad e instalaciones mínimas necesarias en lo que se requiera.
8. Los proyectos serán modulares y flexibles, con posibilidades de adaptación, ampliación y/o modificación acordes a las necesidades de los locales educativos, satisfaciendo el modelo pedagógico.
9. Prever una adecuada condición acústica del área pedagógica, con relación a los ruidos exteriores que puedan interferir con las actividades que en ella se realizan, provenientes tanto de dentro como fuera de la institución.
10. Ofrecer una infraestructura que incluya el equipamiento tecnológico y de sistemas necesarios para una educación adaptada a los nuevos tiempos.
11. Accesibilidad para todos, sin importar su condición, y todas las personas con discapacidad (perenne o temporal), bajo los conceptos y parámetros del diseño universal y de acuerdo a la normatividad vigente.

12. No debe haber elementos arquitectónicos que puedan causar lesiones a los usuarios. No deben ubicarse a una altura menor a 2.10 m., a esa altura y debajo de escaleras sobre todo, producir elementos arquitectónicos en el piso que impidan el tránsito de personas con discapacidad visual.
13. Respetar los criterios de eficiencia energética (en particular las instituciones educativas públicas) de acuerdo a lo señalado en la norma EM.110.
14. Plantear climatización por medio de sistemas pasivos utilizando la orientación solar, el estudio de materiales regionales, vientos dominantes, etc. (norma EM.110). Las instituciones públicas, debido a que manejan fondos públicos, están obligadas a la utilización de sistemas pasivos de acondicionamiento. Las instituciones privadas pueden o no hacer uso de ellas. Sin embargo, se les recomienda el uso de sistemas pasivos en defensa y cuidado de los recursos energéticos del país.
15. Proveer las facilidades sanitarias necesarias y en buen estado para los usuarios de la edificación escolar. Los servicios sanitarios deben estar en la proporción que requiera la demanda de estudiantes y usuarios cumpliendo con el Reglamento Nacional de Edificaciones. Debe hacerse uso de sistemas ahorreadores de agua.
16. Para los casos de acondicionamiento, las alturas libres interiores de los establecimientos educativos no podrán ser inferiores a 2.50 - 2.60 m. de piso terminado a fondo de viga. En zonas frías, cálidas y/o tropicales las alturas podrán variar de acuerdo con las características ambientales de cada región (ver norma EM.110).
17. Para proyectos nuevos, las alturas variarán de acuerdo con las funciones y actividades pedagógicas a realizarse en ellos, nunca siendo menor a 3.00 m de piso a cielo raso terminado. En zonas climáticas frías será menor y en las tropicales será mayor, según norma EM.110 y lo señalado en la “Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos” como mínimo.
18. Plantear la utilización de sistemas constructivos e instalaciones tendientes a garantizar la integridad del inmueble y la de sus usuarios, así como definir el diseño de estructuras con una visión a futuro.
19. Los materiales de acabado en los pisos deben ser anti deslizantes (en seco y mojado). Se evitará producir ángulos agudos, mobiliarios con aristas filosas y punzantes.
20. Se recomienda el uso de materiales que permitan la absorción de ruidos para atenuar los que se puedan producir por el funcionamiento de las instalaciones.
21. Evitar detalles constructivos que puedan acumular polvo, insectos, roedores o reptiles.
22. Considerar, además de lo establecido en la presente Norma, lo establecido en las Norma A.010 "Condiciones Generales de Diseño" y A.130 "Requisitos de Seguridad" del Reglamento Nacional de Edificaciones.
23. La infraestructura educativa se complementará con componentes y servicios que permitirán mejorar la funcionalidad de los espacios pedagógicos y su interrelación, como son: casilleros o lockers para cada estudiante, repisas interiores para material didáctico, etc.

26.1.- Características y actividades por ambiente

Tipo	Ambiente	Nivel, Modalidad			Nº usuarios	Área Neta aprox. (m ²)	I.O. aprox. (m ² /est.)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones
		P	S	SJ					
A	Aula estándar	x	x		30	60 - 65	2.00 - 2.20	30 Mesas individuales 0.60 x 0.50 30 sillas 0.30 x 0.35 01 mesa p / docente 1.00 x 0.50 01 silla p/ docente 0.40 x 0.45 01 pizarra acero vitrificado o similar 4.20 x 1.20 01 armario empotrado 0.45 x 0.90 Closet para material didáctico (según Especialidad) (*) 04 Módulos p/material concreto 0.70 x 0.75 (solo para CTA y para Matemática) 03 Módulos p/ material concreto 0.70 x 0.35 (solo para Comunicación)	Permitirá la distribución de mobiliario para las diversas dinámicas pedagógicas (dirigida, debate, trabajo grupal, etc.)
	Aula especializada ó temática		x		30	60 - 65	2.00 - 2.20	30 Mesas individuales 0.60 x 0.50 30 sillas según grupo etáreo 01 mesa p / docente 1.00 x 0.50 01 silla p/ docente 0.40 x 0.45 01 pizarra acero vitrificado o similar 4.20 x 1.20 01 armario empotrado 0.45 x 0.90 Otros posibles: Casilleros exteriores; Rack p / Tv video; proyector de techo; ecran; PC portátil; Kit de especialidad	Para nivel Secundario modalidad JEC, con uso exclusivo para las Áreas Curriculares de Matemáticas, Comunicación, Inglés, y uso compartido Historia, geografía y economía con Formación ciudadana y cívica o Persona, familia y relaciones humanas con Educación religiosa. Prever instalaciones eléctricas e informáticas para equipos multimedia
PEDAGOGICOS BASICOS	Biblioteca	Tipo I	x	x	30	75.00 + 25% área para depósito	2.50 (sin incluir el área de Depósito)	Mesas grupales 1.20 x 0.80 (P) Mesas grupales 1.50 x 0.90 (S) 30 sillas, según grupo etáreo Mesas para eq. de cómputo 1.00 x 0.70 mesa para encargado 1.20 x 0.80 Módulo de servicios 0.60 x 0.60 Mesas auxiliares 0.90 x 0.45 estantes 1.00 x 0.30 - 0.35 (1 cara) estante 1.00 x 0.60 (2 caras útiles) armarios 0.90 x 0.45 sillones modulares 01 PC para control y 02 PC para consulta virtual Otros posibles: 01 proyector multimedia y/o Tv, DVD y 01 ecran	Para Locales Educativos hasta 1000 estudiantes de primaria o el equivalente de 30 secciones. Tiene capacidad para albergar a 30 estudiantes (01 clase en dinámica de investigación o exposición) y excepcionalmente 10 usuarios adicionales. Debe tener estantería libre, así como espacio para consulta virtual de la Bibliografía y previsiones para utilización de equipos multimedia. Se deberá entender como sección a una clase o agrupación de 30 estudiantes
		Tipo II	x	x	45	91.00 + 25% área para depósito	2.00 (sin incluir el área de Depósito)	Mesas grupales 1.20 x 0.80 (P) o Mesas grupales 1.50 x 0.90 (S) 45 sillas según grupo etáreo mesas p/ eq. de cómputo 1.00 x 0.70 mesas para encargado 1.20 x 0.80 Módulo de servicios 0.60 x 0.60 Mesas auxiliares 0.90 x 0.45 estantes 1.00 x 0.30 - 0.35 (1 cara) estante 1.00 x 0.60 (2 caras útiles) armarios 0.90 x 0.45 sillones modulares 01 PC para control y 02 PC para consulta virtual Otros posibles: 01 proyector multimedia y/o Tv, DVD y 01 ecran	Para Locales Educativos entre 1001 y 1500 estudiantes de Primaria o su equivalente entre 31 hasta 50 secciones. Tiene capacidad para albergar a 45 estudiantes (01 clase en dinámica de investigación o exposición) y 15 usuarios adicionales en dinámica de investigación o consulta. Debe tener estantería libre, así como espacio para consulta virtual de la Bibliografía y previsiones para utilización de equipos multimedia
		Tipo III	x	x	60	122.00 + 25% área para depósito	2.00 (sin incluir el área de Depósito)	Mesas grupales 1.20 x 0.80 (P) o mesas grupales 1.50 x 0.90 (S) 60 sillas según grupo etáreo mesas para equipo de cómputo 1.00 x 0.70 mesa para encargado 1.20 x 0.80 Módulo de servicios 0.60 x 0.60 Mesas auxiliares 0.90 x 0.45 estantes 1.00 x 0.30 - 0.35 (1 cara) estante 1.00 x 0.60 (2 caras útiles) armarios 0.90 x 0.45 sillones modulares 01 PC para control y 02 PC para consulta virtual Otros posibles: 02 proyector multimedia y/o Tv, DVD y 02 ecran	Para Locales Educativos con capacidad superior a 1500 estudiantes de primaria o su equivalente a más de 50 secciones. Albergará a 60 estudiantes (02 clases en dinámica de investigación, exposición o consulta). Debe tener estantería libre, así como espacio para consulta virtual de la Bibliografía y previsiones para utilización de equipos multimedia.

Tipo	Ambiente	Nivel, Modalidad			Nº usuarios	Área Neta aprox. (m ²)	I.O. aprox. (m ² /est.)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones	
		P	S	SJ						
PEDAGOGICOS BASICOS	B	Aula de Innovación Pedagógica (AIP)	x	x	x	30	61.00 - 82.00	2.00 - 2.70	30 mesas individuales 1.00 x 0.60 (p/ PC con monitor LCD 24") 30 mesas individuales 1.00 x 0.70 (p/PC monitor CRT 17 - 21") ó 30 mesas individuales 0.50 x 0.80 (p/Laptop) 30 computadoras personales (PC) c/audífono 30 sillas según grupo etáreo 01 mesa p / docente 1.00 x 0.50 01 sillón p/ docente 0.40 x 0.45 01 PC c/ acceso a Recursos, 01 impresora (según PEI) 01 pizarra acero vitrificado o similar 4.20 x 1.20 Otros posibles: Closet para material didáctico 01 proyector multimedia c/ ecran 30 Set equipos para idiomas	Para el uso transversal de todas las Áreas Curriculares. Cuenta con Recursos TIC para cada estudiante y equipamiento para proyecciones. Pueden optimizarse para complementar las diversas Áreas curriculares. Considerar oscurecimiento del ambiente para evitar deslumbramientos.
									Ubicación recomendable contigua / integrada a Biblioteca y Módulo de conectividad Debe contar con las medidas de seguridad pertinentes	
	Laboratorios	Física	x	x	x	30	91.00	3.00	06 mesas de trabajo 1.00 x 2.00 (móviles) ó 05 mesas de trabajo 1.00 x 2.40 (fijas) Mueble bajo lateral con 0.60 m de profundidad 05 lavaderos de acero inoxidable 30 bancos (Ø 0.30 o según grupo etáreo) 01 mesa docente 1.00 x 0.50 01 pizarra acero vitrificado o similar 3.00- 4.20 x 2.40 Armarios y Estantería corrida (ancho = 0.45 - 0.60 m) Equipos según propuesta pedagógica 01 lavaojos proyector de techo y ecran 05 Kit de la especialidad.	Cuenta con Depósito y Sala de Preparación internos y distribución de instalación de facilidades y servicio dispuestos lateralmente. Considerar dispositivos de seguridad Prever extractores de aire (mínimo 2), además de extintores según evaluación y tomacorrientes con protección al agua. En caso considere suministro de gas, contar con cuarto de suministro según norma específica.
		Química								
		Biología								
	C	Multifuncional								
		Taller de Arte	x	x	30	91.00	3.00	30 Mesas de trabajo 0.50 x 0.80 30 Sillas según grupo etáreo 01 mesa de docente 1.00 x 0.50 01 sillón 0.45 x 0.40 Armarios profundidad 0.60 Contar con 02 puntos de agua, excepcionalmente 1	Para realización de dinámicas artísticas especialmente plásticas. Considerar posibilidad de expansión al exterior para complementar dinámicas pedagógicas artísticas	
	Talleres de Educación para el Trabajo (EPT)	Tipo I • Contabilidad • Computación • diseño gráfico	x	x	30	60.00 – 65.00 (varía según necesidades de la especialidad)	2.00 – 2.20	30 mesas individuales 0.90 x 0.60 30 sillas personales 0.40 x 0.45 01 mesa p / docente 1.00 x 0.50 01 sillón p/ docente 0.40 x 0.45 01 pizarra acero vitrificado o similar 4.20 x 1.20 Otros posibles: Closet para material didáctico 01 proyector multimedia de techo c/ ecran	Utiliza especialmente recursos informáticos y mobiliarios y equipos según la especialidad del Curso de Educación para el trabajo.	
			x	x	20	105.00 – 156.25 (varía según necesidades de la especialidad)	5.25 – 7.80 según actividades educativas	Según especialidad del Taller, deberá contar con un área de trabajo individual cuando utiliza maquinaria o equipos especializados para 20 usuarios, según Proyecto Curricular Institucional PCI. Debe tener Sistema de puesta a tierra en proporción suficiente para los equipos utilizados Ver equipamiento referencial para cada especialidad en las Fichas técnicas que corresponden a los Talleres.	Por su magnitud y uso de maquinaria especializada alberga grupos máximos de 20 estudiantes y cuenta con equipamiento especializado según instancias de la actividad	

Tipo	Ambiente	Nivel, Modalidad			Nº usuarios	Área Neta aprox. (m ²)	I.O. aprox. (m ² /est.)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones
		P	S	SJ					
PEDAGOGICOS BASICOS	Losa Multifuncional Tipo I (32.00 x 20)	x	x	x	Var.	640.00	Variable	Alberga 01 cancha de Basquetbol o 1 de Voleibol. 02 Tableros de Basquetbol 01 set de implementos para Voleibol (net c/ postes y antenas de señalización) bancas p/jugadores Tablero de marcador Set de balones para cada deporte Debe contar con Depósito(s) cercano para la posibilidad de usos múltiples en área deseable equivalente a 1/8 del área útil del recinto y Oficina para la Coordinación de Educación Física y Deportes.	Espacio Multifuncional puede estar cubierto, semi-cubierto o descubierto, según incidencia solar y condiciones climáticas de su emplazamiento. Debe tener múltiples opciones de uso en caso se encuentre cubierta (como Comedor, Espacio para práctica de Artes, Educación Física para grupos en simultáneo, reuniones de alumnos, padres, etc.). En caso de limitaciones de terreno podrá utilizarse los techos para cumplir con la dotación de espacios deportivos correspondientes.
		x	x	x	Var.	968.00	Variable	Alberga 01 Cancha de futsal / Balonmano, 1 cancha de Basquetbol o 2 de Voleibol (en simultáneo). 02 porterías de Futsal, 02 porterías de Balonmano, 2 tableros de Basquetbol, 01 set de implementos para Voleibol (net c/ postes y antenas de señalización), bancas p/jugadores, Tablero de marcador, Set de balones para cada deporte según número de grupos simultáneos, señalización diferenciada en colores. Debe contar con Depósito(s) cercano para la posibilidad de usos múltiples en área deseable equivalente a 1/8 del área útil del recinto y Oficina para la Coordinación de Educación Física y Deportes.	Espacio Multifuncional puede estar cubierto, semi-cubierto o descubierto, según incidencia solar y condiciones climáticas de su emplazamiento. Debe tener múltiples opciones de uso en caso se encuentre cubierta (como Comedor, Espacio para práctica de Artes, Educación Física para 3 grupos en simultáneo, exposiciones, reuniones de alumnos, padres, etc.). (*) En caso de limitaciones del terreno, podrá optarse por usar áreas deportivas equivalentes debiendo siempre garantizarse el servicio educativo.
	Losa multifuncional Tipo II (44.00 x 22.00)	x	x	x	Var.	1408.00	Variable	Alberga 01 Cancha de futsal / Balonmano, 2 canchas de Basquetbol o 2 de Voleibol (en simultáneo). 02 porterías de Futsal, 02 porterías de Balonmano, 4 tableros de Basquetbol, 02 set de implementos para Voleibol (net c/ postes y antenas de señalización), bancas p/jugadores, Tablero de marcador, Set de balones para cada deporte según número de grupos simultáneos, señalización diferenciada en colores. Debe contar con Depósito(s) cercano para la posibilidad de usos múltiples, en área deseable equivalente a 1/8 del área útil del espacio y Oficina para la Coordinación de Educación Física y Deportes.	Espacio Multifuncional puede estar cubierto, semi-cubierto o descubierto, según incidencia solar y condiciones climáticas de su emplazamiento. Debe tener múltiples opciones de uso en caso tenga cubierta (como Comedor, Espacio para práctica de Artes, Educación Física para varios grupos en simultáneo, exposiciones, reuniones de alumnos, padres de familia, etc.). (*) En caso de limitaciones del terreno, podrá optarse por usar áreas deportivas equivalentes debiendo siempre garantizarse el servicio educativo
		x	x	x	Var.	Para 100 metros lineales (más área de salida y llegada aprox. 20 m adic.) como mínimo	Variable	Señalización para 4 - 8 carriles Set de Vallas (según prácticas) Set de pelotas	Para 4 - 8 carriles, con longitud de 100.00m más 3.00 de salida y 17.00m de llegada. Para carreras planas, con vallas, relevos, lanzamiento de pelotas. Debe permitir la realización de práctica de atletismo para niveles primaria y secundaria Podrá optimizarse el espacio asignado con patio(s) y/o Lasos o ambientes multifuncionales de características similares.
	Atletismo	Pista atlética	x	x	x	Var.	61.00 (impulso) + 30.00 (fosa de arena)	No aplica	Incluye carril para impulso y fosa de arena

Tipo	Ambiente	Nivel, Modalidad			Nº usuarios	Área Neta aprox. (m ²)	I.O. aprox. (m ² /est.)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones	
		P	S	SJ						
PEDAGOGICOS BASICOS	D	Piscina semi-olímpica 12.50 x 25.00 (condicional)	x	x	x	Var.	312.50	No aplica	Piscina Semi-olímpica, con escalera de mano, elementos divisorios de carriles, equipamiento para el aprendizaje de natación. Debe contar con superficies impermeabilizadas, sistema de recirculación de agua, filtros, piletas. En el entorno inmediato deben ubicarse vestidores y duchas diferenciados por género.	
		Campo de fútbol (condicional)		x	x	22	Largo = 90 a 120 Ancho = 45 a 90 Aprox. 1.5 Ha sin tribunas y o 2 Ha. Con tribunas	Según diseño	02 porterías de futbol con red, señalización de campo deportivo Bancas para deportistas, Tablero con marcador	
		Gimnasio (musculación y/o cardio)		x	x	Var.	Según diseño	Variable	Equipamiento según proyecto educativo específico y actividades programadas.	
	E	Áreas de socialización y recreación (patios, estar, entre otros)	x	x	X	Todos	Variable	1.00 - 1.50	Deberán contar con elementos que permitan la socialización: bancas, asientos, graderías u otras que se sustente contribuyen a la socialización de los usuarios. Considerar que en caso tengan cubierta parcial, no podrá ser contabilizada como área libre.	
		Circulaciones	A considerar cuando los espacios de circulación cumplen la función de espacios de socialización y convivencia y no solo de tránsito.	x	x	x	Todos	Variable	No aplica	Las áreas de circulación determinadas deberán estar libres de equipamiento o mobiliario. Las áreas anexas podrán contar con pójos fijos, bancas fijas o móviles, mesas fijas o móviles, piletas de agua, teléfonos públicos (mínimo 1 de ellos accesible), podrán tener áreas semi-cubiertas (tipo sol y sombra, pérgolas) o cubiertas (estas no se contabilizan como áreas libres), además de paneles informativos. Considerar casilleros para el 100% de población estudiantil en modalidad JEC.
		Plaza de ingreso y/o Atrio		x	x	x	Variable	0.60 aprox. Por usuario No mayor al 4.5 - 5 % del Área de terreno	Considerar áreas semi cubiertas (techo tipo sol y sombra, pérgolas o similares) y algún elemento de apoyo (banca o dado de concreto) ubicado lateralmente sin interferir la circulación general. El área incluye eventual retiro frontal para mejorar tránsito de peatones y accesibilidad al local.	Espacio(s) receptivo(s) que indica el ingreso a un Local educativo desde la vía pública, debe tener la capacidad para albergar a los padres de familia que llevan a sus hijos al local, sin interferir con la circulación peatonal que corresponde a la(s) vía(s) que dan acceso al recinto educativo. Debería ser concebido como un hito urbano.

Tipo	Ambiente	Nivel, Modalidad			Nº usuarios	Área Neta aprox. (m ²)	I.O. aprox. (m ² /est.)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones		
		P	S	SJ							
PEDAGOGICOS BASICOS	F	Sala de Usos Múltiples	Seccional	x	x	x	Var.	125.00 a 187.50 (2 a 3 módulos de diseño aprox.)	Variable según uso, 1.20 a 1.50 aprox.	<p>Conexiones para sistemas de comunicación (iluminación focalizada, sistema de sonido, toma corrientes dobles), posibilidad de contar con divisorios móviles acústicos para actividades independientes o en simultáneo.</p> <p>Debe tener depósito contiguo para el guardado de los implementos según actividades diversas.</p> <p>Sillas y mesas plegables o apilables (según uso) + Separadores de ambiente o paneles (p/exposiciones)</p>	Ambiente para el desarrollo de actividades pedagógicas múltiples (para algunas dinámicas de Arte: danza, música; Educación física u otra área curricular. También pueden realizarse para reuniones grupales, asambleas, sesiones, proyecciones, talleres con padres.
			General	x	x	x	1/3 del número máximo de estudiantes (ideal o deseable)	Variable según proyecto final	Variable según uso 1.00 aprox.	<p>Conexiones para sistemas de comunicación (iluminación focalizada, sistema de sonido, toma corrientes dobles)</p> <p>Debe tener depósito contiguo para el guardado de los implementos según actividades diversas.</p> <p>Sillas y mesas plegables o apilables (según uso) + Separadores de ambiente o paneles (p/exposiciones)</p>	Considerar instalaciones para control de facilidades tecnológicas con Depósito para el mobiliario a utilizar según usos (aprox. 1/8 del área útil del recinto)
		Auditorio, Teatro (condicional)		x	x	x	Variable	1.20 - 1.50 Aprox.		(*) Considerar ampliación de altura de techo y/o mecanismos para confort visual y auditivo cuando se use 3 módulos.	
	G	Vivero, Bio-huerto o similar (condicional)		x	x	x	Variable	Variable	Escenario con camerinos y depósitos, Butacas y plazas para personas con discapacidad, disposición según aforo (platea, galería) con SS.HH. exclusivos según normatividad específica, Foyer al ingreso y circulaciones verticales apropiada según norma. Contará con estacionamiento propio y condiciones de accesibilidad, según RNE.	Espacio para el desarrollo de actividades pedagógicas múltiples: Arte (danzas grupales, música), Educación Física (deportes) u otras de áreas curriculares diversas, exposiciones, reuniones de padres de familia.	
				x	x	x	Variable	0.50 Aprox.	Toldo según Proyecto Educativo Institucional en áreas de cultivo de especies seleccionadas.	Considerar instalaciones para control de soporte tecnológico con Depósito para el mobiliario a utilizar según usos (aprox. 1/8 del área útil). Podrá ser optimizado con áreas para la práctica de algunos deportes.	

Tipo	Ambiente	Nivel, Modalidad			Nº usuarios	Área neta (m ²)	I.O. aprox. (m ² / usuario)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones
		P	S	SJ					
PEDAGOGICOS COMPLEMENTARIOS Gestión administrativa y pedagógica	Dirección	x	x	x	03	10.50	3.50	01 Escritorio 1.50 x 0.60 03 sillas 0.45 x 0.45 02 armario 1.20 x 0.40 01 credenza 1.20 x 0.40 archivador 0.40 x 0.40 01 PC / Laptop, 01 impresora multifuncional	Ambiente para 01 usuario permanente y posible atención hasta 02 personas adicionales. Se sugiere utilizar organización de planta libre y máxima trasparencia en sus elementos de cerramiento.
	Subdirección	Según magnitud II.EE	Según magnitud II.EE	Según magnitud II.EE	03	10.50	3.50	01 Escritorio 1.50 x 0.60 03 sillas 0.45 x 0.45 02 armario 1.20 x 0.40 01 credenza 1.20 x 0.40 Archivador 0.40 x 0.40 01 PC	Tiene 01 usuario permanente y alberga eventualmente hasta 02 personas adicionales. Utilizar los mismos criterios utilizados para la Dirección. A partir de 720 estudiantes o 24 secciones (primaria) y 600 estudiantes o 20 secciones (secundaria con modalidad JEC) se asigna 01 plaza de Subdirector; asimismo se asignan 02 Subdirectores a partir de 1200 estudiantes o 40 secciones en modalidad JEC.
	Secretaría – Sala de Espera	x	x	x	06	15.00	3.50	01 Escritorio 1.50 x 0.60 03 sillas 0.45x 0.45 02 Armario 1.20 x 0.40 Archivador 0.40 x 0.40 01 PC, 01 impresora multifuncional 0.75 x 0.75	Para 01 usuario permanente y 02 visitantes. A partir de 900 estudiantes o 30 secciones para Primaria se puede considerar 02 módulos de Secretaría. Utilizar los mismos criterios utilizados para la Dirección sobre organización espacial de tipo planta libre y máxima trasparencia en sus elementos de cerramiento
	Sala de reuniones	x	x	x	06	15.00	2.50	02 mesas 1.00 x 1.20 10 sillas 0.45 x 0.45 02 credenzas 1.20 x 0.40	Espacio para reuniones de coordinación a nivel directivo, administrativo y docente. Estimado para 10 personas como mínimo.
	Coordinación Administrativa	x	x	x	03	10.50	3.50	01 escritorio 1.50 x 0.60 03 sillas 0.45 x 0.45 01 armario de 1.20 x 0.40 01 credenza 1.20 x 0.40 01 PC / Laptop	Para 01 usuario permanente y 02 eventuales en II.EE. con modelo JEC. A partir de 1050 estudiantes o 35 secciones tendrá 02 plazas de Coordinador pedagógico y a partir de 1200 estudiantes o 40 secciones tendrá 03 C.P.
	Archivos	x	x	x	No aplica	Según diseño, mínimo 6.00	No aplica	02 Anaqueles metálicos 0.95 x 0.45 04 archivadores 0.45 x 0.70	Para la disposición de los documentos elaborados por la Institución Educativa (administrativos y pedagógicos). Se recomienda adecuadas condiciones de ventilación para su conservación y protección de humedad.
	Economato	x	x	x	No aplica	Según diseño, mínimo 6,00	No aplica	05 Anaqueles metálicos 0.95 x 0.45	Espacio destinado al depósito de material y útiles de oficina y eventualmente material concreto en condiciones apropiadas. A partir de 721 estudiantes de Primaria o 451 estudiantes de secundaria se puede utilizar 02 módulos.
	Oficina de coordinación Pedagógica	X	x	x	06	20.00	3.30	02 Escritorios 1.50 x 0.60 06 sillas 0.45 x 0.45 01 PC 02 estante de 1.20 x 0.30 02 armarios 1.20 x 0.40 1 credenza 1.20 x 0.40 02 archivadores 0.40 x 0.40	Para 02 usuarios permanentes y 04 eventuales, solo para el nivel Secundaria con modalidad JEC. Destinado a las funciones de gestión y coordinación general y pedagógica del Local educativo. Utilizar los mismos criterios utilizados para la Dirección y evaluar optimización del espacio según frecuencia de uso.

Tipo	Ambiente	Nivel, Modalidad			Nº usuarios	Área neta (m ²)	I.O. aprox. (m ² / usuario)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones
		P	S	SJ					
PEDAGOGICOS COMPLEMENTARIOS	Gestión administrativa y pedagógica	Módulo de conectividad	x	x	x	01 - 03	20.00 - 41.50	No aplica	Incluye espacio para coordinación de Innovación y soporte tecnológico, Almacén de recursos TIC y Servidor general. Debe tener la mayor seguridad del local. Para programación de utilización de recursos TIC en Local educativo con modalidad JEC. Utilizado como Sala de cargas y mantenimiento de Recursos TIC. Debe ubicarse cerca del Aula de Innovación Pedagógica (AIP) o Aulas especializadas. Ubicación preferente junto a AIP y aulas especializadas que utilizan recursos tecnológicos
		Sala de docentes	x	x	x	Según cálculos	Según cálculos	No menor de 2.50	Casilleros para el 100% de docentes Mesas de trabajo 4.10 x 0.60 Sillas 0.45 x 0.45 Mesa modular 1.00 x 1.00 Sillones modulares Mesa central 0.80 x 0.40 Estantería de cocina profundidad 0.60 (que puede incluir horno microondas, lavadero y refrigeradora)
		Oficina de Educación Física	x	x	x	03	10.50	3.50	Carrito(s) para Kit básico por actividad programada (cantidad según PEI), escritorio 1.50 x 0.60 silla 0.40 x 0.45 02 armario 1.20 x 0.40 01 credenza 1.20 x 0.40 Archivador 0.40 x 0.40
	Bienestar estudiantil	Psicología	x	x	x	03	10.50	3.50	01 escritorio 1.50 x 0.60 03 sillas 0.45 x 0.45 02 armarios 1.20 x 0.40 archivadores 0.40 x 0.40
		Enfermería	x	x	x	01 - 04	15.00	3.75	01 escritorio 03 sillas 0.45 x 0.40 01 camilla para examen 1.80 x 0.70 armario 1.20 x 0.45 01 escalera 2 peldaños, 01 biombo 01 esterilizadora, 1 bolsa plást. Caliente, 01 bolsa plást. hielo, 01 martillo, 01 estetoscopio, 01 termómetro, 01 nebulizador, 01 balón de oxígeno, 01 lavatorio

Tipo	Ambiente	Nivel, Modalidad			Nº usuarios	Área neta (m ²)	I.O. aprox. (m ² / usuario)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones	
		P	S	SJ						
PEDAGOGICOS COMPLEMENTARIOS	Bienestar estudiantil	Oficina de Tutoría y consejería		x	x	03	10.50	3.50	01 Escritorio 1.50 x 0.60 03 sillas 0.45 x 0.45 02 armarios 1.20 x 0.40 01 credenza o estante de 2.00 x 0.30 Archivador 0.40 x 0.40	Para coordinación general y programación de tutorías, así como el registro de éstas. Considerar un usuario permanente y 2 eventuales. Utilizar los mismos criterios utilizados para la Dirección y evaluar optimización del espacio según frecuencia de uso.
		Oficina de APAFA	x	x	x	03	10.50	3.50	01 Escritorio 1.50 x 0.60 03 sillas 0.45 x 0.45 02 armarios 1.20 x 0.40 Archivador 0.40 x 0.40	Para uso exclusivo de los representantes de APAFA, para funciones de coordinación y gestión propios de su representación. Utilizar los mismos criterios utilizados para la Dirección.
		Tienda escolar, Impresiones, Fotocopias, Cafetería, Kiosco	x	x	x	Var.	Según proyecto final, mínimo 12.00	Variable	01 Impresora multifuncional silla 0.45 x 0.40 Estante corrido (ancho 0.30) En caso tenga Cafetería o Kiosco, deberá contar con instalaciones agua y desagüe y equipamiento de cocina (microondas) cuando corresponda según PEI.	Facilidades para la labor pedagógica y administrativa. Se recomienda ubicación estratégica para atender a alumnos y personal administrativo. Considerar Cafetería o Kiosco solo en caso que el PEI contemple brindar comida a estudiantes y docentes; debiendo considerarse los ambientes de cocina y servicios correspondientes. No se puede preparar comidas en el Local escolar, solo servir.
Servicios Generales	Almacén General	Almacén General	X	x	x	No aplica	Según proyecto final	No aplica	Anaqueles metálicos 0.95 x 0.45	Para el depósito de material educativo, mobiliario, equipos o material pedagógico concreto. Se recomienda ubicación cercana a ingreso vehicular de servicio..
		Maestranza		x	x	No aplica	Según proyecto final, mínimo 6.00	No aplica	Anaqueles metálicos 0.95 x 0.45 x 2.00 Mesas de trabajo, sillas 0.45 x 0.45 armarios 1.20 x 0.45	Espacio para el depósito temporal y reparación de mobiliario y/o equipos averiados. Se recomienda ubicar en zona cercana a acceso vehicular de servicio y/o talleres.
	Cuarto de bombas, máquinas	Según IEE	Según IEE	Según IEE	No aplica	Según proyecto final, mínimo 6.00	No aplica	Tablero eléctrico general y de distribución anaquel metálico 0.65 x 0.45	En los casos de necesidad de contar con Sub estación eléctrica debido a la carga prevista para las instalaciones. Solo cuando no haya suficiente presión o dotación de agua	
	Guardianía	x	x	x	01	Según diseño, mínimo 16,00 m ²	Según diseño	01 escritorio 1.50 x 0.60 01 armario 1.00 x 0.45 x 1.80 silla 0.45 x 0.45 y sillón 0.60 x 0.60 SS.HH. = 01 inodoro + 01 lavamanos	Espacio(s) destinado al control de acceso(s) y seguridad al Local educativo y registro de visitantes. Ubicación junto a acceso(s). Incluye SS.HH. interno y espacio receptivo en tránsito al interior (con techo sol y sombra) para espera hasta confirmar recepción de visitante.	
	Recolección de residuos (Acopio)	x	x	x	No aplica	Según diseño, mínimo 16,00 m ²	No aplica	04 cilindros para acopio segregado de residuos Debe contar con punto de agua para aseo y sumidero para evacuación de aguas. Dimensiones referenciales según Art. 41 y 43 de Norma A.010 del RNE,	Para el acopio de residuos. En caso el PCI y/o PEI lo contemplen, deberá estar segregado el acopio de residuos para su reciclaje.	

Tipo	Ambiente	Nivel, Modalidad			Nº usuarios	Área neta (m ²)	I.O. aprox. (m ² / usuario)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones	
		P	S	SJ						
PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS	Servicios Higiénicos	Servicios higiénicos estudiantes varones	x	x	x	Según cálculo	Según proyecto final	2.00 aprox. Por usuario o 0.10 m ² por el número total de estudiantes	Según Norma IS.010 del RNE Espejo(s) ubicados frente a lavamanos Utilizar equipos o accesorios ahorradores de agua.	El módulo deberá tener cuando menos un juego de aparatos sanitarios accesibles (inodoro, lavamanos y urinario) para personas con discapacidad al interior del recinto.
		Servicios higiénicos estudiantes mujeres	x	x	x	Según cálculo	Según proyecto final	2.00 aprox. por usuario o 0.10 m ² por el número total de estudiantes	Según Norma IS.010 del RNE Espejo(s) ubicados frente a lavamanos Utilizar equipos o accesorios ahorradores de agua.	Las instalaciones sanitarias horizontales deberán estar colgadas para supervisión y mantenimiento y las verticales, circular por ductos sanitarios. Utilizar criterio de nucleación de servicios
		Vestuarios estudiantes varones	x	x	x	Según cálculo	Según proyecto final	3.00 aprox. Por usuario	Según Norma IS.010 del RNE	El módulo deberá tener cuando menos una celda para el uso de personas c/ discapacidad.
		Vestuarios estudiantes mujeres	x	x	x	Según cálculo	Según proyecto final	3.00 aprox. Por usuario	Según Norma IS.010 del RNE	(*) Es factible complementar el módulo de vestuarios con aparatos sanitarios. Ubicación próxima a áreas deportivas y talleres
		Servicios higiénicos adultos varones	x	x	x	Según cálculo	Según proyecto final	2.00 a 2.50 aprox. Por usuario	Según Norma A.080 del RNE	Para personal docente, administrativo, además de servicio. Por lo menos debe contar con un juego de aparatos sanitarios accesibles.
		Servicios higiénicos adultos mujeres	x	x	x	Según cálculo	Según proyecto final	2.00 a 2.50 aprox. Por usuario	Según Norma A.080 del RNE	Cuando tiene 1 a 6 empleados la dotación es de 1 juego de inodoro y lavatorio para uso mixto.

OBSERVACIONES:

- En el Encabezado de los cuadros I.O. se refiere al Índice de Ocupación del espacio y al señalar Nivel, Modalidad, se utiliza la siguiente nomenclatura:
 - (P) Primaria, modelo tradicional
 - (S) Secundaria, modelo tradicional
 - (SJ) Secundaria con modelo JEC
- En la Definición de los Tipos de espacios pedagógicos básicos, se utiliza la siguiente nomenclatura:
 - A = Procesos pedagógicos dirigidos
 - B = Procesos pedagógicos de autoaprendizaje
 - C = Procesos pedagógicos de experimentación
 - D = Procesos pedagógicos recreativos, deportes y de Educación Física
 - E = Procesos pedagógicos de socialización y convivencia
 - F = Procesos pedagógicos de expresión
 - G = Procesos pedagógicos de simulación de procesos productivos
- El Centro de Recursos Educativos (CRE) es un conjunto de ambientes funcionalmente integrados con alto soporte de TICs para uso de estudiantes y docentes. Usualmente lo integran la Biblioteca, el Aula de Innovación Pedagógica y otros de similares características.
- Para el dimensionamiento se ha trabajado con el mobiliario que demanda mayor espacio.
- Todos los ambientes con uso de equipos con consumo eléctrico, estarán conectados a un Sistema de puesta a tierra.
- Considerar 1 plaza de estacionamiento vehicular cada 40 m² de área de gestión administrativa y pedagógica, más área de aproximación correspondiente (maniobras) cuando se encuentre al interior del Local. Además considerar 1 plaza de estacionamiento vehicular cada 2 aulas (para padres y movilidades), a partir de 2 secciones por grado.
- Prever en locales escolares con sistema de aulas con rotación, la cantidad suficiente de depósitos, que va a permitir la organización o recambio de mobiliario para darle más flexibilidad.
- Cuando corresponda, tener en consideración una bahía para transporte escolar, dimensiones según cálculos específicos de población estudiantil y origen de residencia.
- Se debe considerar estacionamiento de bicicletas para un mínimo del 5% de la población estudiantil, que podría utilizarla como medio de transporte habitual, según Encuesta de IPSOS – Apoyo 2015.
- Esta presentación de espacios arquitectónicos no representa una zonificación ni sectorización obligatoria para el diseño de un Local escolar, por lo tanto la agrupación de espacios se realizará según propuesta arquitectónica específica, debiendo orientarse siempre el diseño hacia el cumplimiento de las condiciones esenciales para la prestación del servicio educativo, así como la máxima eficiencia y aprovechamiento u optimización de espacios y eventualmente eficiencia energética y economía para el desarrollo de la infraestructura.
- En el diseño de los módulos de SS.HH. incluir los ambientes de Botadero y Cuarto de limpieza.
- En el proyecto final, se podrá plantear el tratamiento de aguas grises (con sistemas de evacuación diferenciados y Biofiltros u otros) y su reutilización para riego de áreas verdes.

TÍTULO III

PROGRAMACION ARQUITECTONICA

Artículo 27.- La Arquitectura Escolar

- a. La arquitectura escolar debe dar respuesta a los requerimientos pedagógicos buscando alcanzar la mayor racionalización y optimización de los recursos disponibles.
- b. El local escolar constituye el recurso físico básico de las actividades educativas. Su concepción determina y compromete el proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo a su vez parte del mismo, en términos de espacios facilitadores de las actividades educativas. El desarrollo de estas en el tiempo, según el plan curricular, significa concebir al conjunto de los espacios como una totalidad, que permita elaborar estrategias globales de funcionamiento (visión holística de la propuesta arquitectónica).

Artículo 28.- Aspectos generales de la Programación Arquitectónica

- a. El proceso de programación arquitectónica de las necesidades educativas de un local escolar puede definirse como el conjunto de operaciones que permite estimar los requerimientos de espacios en términos cualitativos, cuantitativos y sus interrelaciones, que son necesarios para el correcto desarrollo de las actividades previstas en el establecimiento educativo, en función de una demanda determinada y un plan curricular.
- b. Es el procedimiento utilizable para definir los alcances de las intervenciones arquitectónicas referidas a obras nuevas, ampliaciones o adecuaciones y acondicionamientos.
- c. Por otra parte, los resultados de la programación dan lugar a una serie de indicadores globales que pueden ser utilizados en diagnósticos aplicables a realidades existentes en distintas escalas: de un local, de una zona, de una región, a los fines de evaluar la oferta cuantitativa de la infraestructura existente.

Artículo 29.- Elementos básicos para la Programación Arquitectónica

- a. El Plan Curricular (PCI) o el currículo y/o planes de estudios que se deben desarrollar, con los datos referidos a carga horaria (módulos horarios y cantidad) y modalidad operativa de las distintas áreas curriculares o materias.
- b. El número de estudiantes o la matrícula total y discriminada por niveles, grados y secciones de acuerdo a los tamaños de locales escolares convenidos para dichas cantidades de estudiantes.
- c. La dotación de personal docente, de gestión, administración y servicio.
- d. El número de turnos de utilización del local escolar y su duración.
- e. La tipología básica de locales que se decida, en base a la cual se plantea el programa arquitectónico.
- f. Las definiciones y convenciones adoptadas en cuanto a porcentajes mínimos de tiempo de uso de los distintos espacios o ambientes del local escolar.

- g. Los criterios generales que se adopten acerca del uso del espacio y el tiempo en el local escolar en cuanto a los aspectos pedagógicos y de gestión.
- h. La posibilidad de uso del edificio por parte de otros locales educativos.
- i. La importancia que se proponga para el uso de las instalaciones del local escolar por parte de la comunidad.

Artículo 30.- Condiciones adoptadas

- a. La definición del programa de necesidades es el punto de articulación entre la necesidad educativa y el procedimiento para satisfacerla. Como tal, conlleva la necesidad de asumir hipótesis que permitan elaborar criterios que sinteticen las propuestas técnicas y de política educativa adecuada para instrumentar físicamente el sistema educativo, tanto en el marco de las definiciones de la Ley General de Educación (Ley N°28044 y su Reglamento) y de los acuerdos del Consejo Nacional de Educación vertidos en el Proyecto Educativo Nacional (PEN) al 2021, como en los aspectos propios de cada jurisdicción, regional y local.
- b. Para la elaboración de la propuesta arquitectónica será necesario adoptar las siguientes hipótesis o premisas:
 - Plantear los requerimientos de modo que se asegure la satisfacción de las necesidades pedagógicas, maximizando la utilización de los espacios y equipamientos y evitando inversiones no justificadas.
 - Asegurar la probabilidad de mejorar la oferta del sistema educativo en la medida que la disponibilidad de recursos lo permita.
- c. Para cumplir con estas condiciones de programación se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - El tiempo de utilización del recurso físico.
 - Tamaño de los locales escolares que, compatibles con una correcta gestión educativa, puedan ofrecer el mayor rendimiento, en el marco específico de cada caso.
 - Posibilidad de flexibilizar la especificidad de locales incorporando espacios de usos múltiples (multifuncionales), en cuanto puedan contener actividades compatibles.
 - Elección de criterios generales de uso del local escolar en los distintos niveles y modalidades, que ofrezcan las mejores posibilidades de uso intensivo.
 - Posibilidad de la utilización de recursos físicos existentes en el lugar de implantación y no necesariamente concebidos para su uso en la educación formal (equipamientos existentes del entorno).
 - Adecuada previsión de requerimientos físicos y técnicos cuando se generen situaciones de uso compartido con otros locales escolares, en el mismo o en distinto turno.
- d. Sobre la base de los indicadores de superficie para las distintas áreas, analizados en los capítulos anteriores del presente documento, cabe a la programación

arquitectónica asumir la tarea específica de seleccionar y cuantificar los mismos con vistas a un uso eficiente de la infraestructura del local escolar. El diseñador y/o formulador deberán analizar los aspectos mencionados, partiendo del Proyecto Educativo Institucional (PEI), el Proyecto Curricular (PCI) contenido en él, y cuando no sea suficiente recurrir al director y los docentes con la finalidad de realizar el análisis respectivo de los tiempos de utilización y el Plan de Estudios de la Institución Educativa.

Artículo 31.- Criterios específicos e hipótesis adoptadas para la Programación Arquitectónica.

- a. A los efectos de la programación arquitectónica, se asumen dos hipótesis alternativas:
 - La primera plantea la existencia de aulas fijas y propias para cada sección, que serían complementadas por los espacios especializados (laboratorios, AIP, etc.).
 - La segunda plantea la existencia de una serie de espacios pedagógicos especializados o temáticos en su totalidad, para Lenguas, Matemáticas, Ciencias Sociales etc. en los cuales el estudiante desarrolla las actividades pertinentes a las distintas áreas curriculares, sin disponer de un aula fija propia. A esta alternativa se la denomina, “aulas con sistema de rotación”.
- b. En esta segunda hipótesis, se origina la pérdida del “aula propia”, debiéndose proponer alternativas de espacios que sirvan a los estudiantes como referentes, eventualmente, en algunos de los espacios especializados o en las salas de usos múltiples. También podrán disponer de adecuados lugares de guardado para uso exclusivo de los estudiantes.
- c. En cuanto a los beneficios de esta segunda hipótesis se señalan la posibilidad de especialización de los espacios para las materias -eventualmente por campo de conocimiento con el consiguiente beneficio de ofrecer equipamiento didáctico especializado en cada uno de los mismos y un mayor rendimiento en el uso del espacio.
- d. Cabe señalar que en la primera hipótesis cada vez que se utiliza un espacio especializado (Laboratorio, Taller, etc.) como contraparte se produce la no utilización de un aula. En la segunda, es posible prever una distribución más eficiente del recurso físico en la medida en que se asegure, para cada espacio, un uso aproximado del 70% al 80% de su tiempo disponible como mínimo⁵⁸. Esta diferenciación de rendimientos depende del tamaño de los locales escolares.
- e. La especialización de los espacios y el uso del sistema de aulas con rotación, resulta más factible y eficiente en locales escolares de matrícula numerosa (a partir de 04 secciones por grado generalmente).
- f. En los locales de tamaño reducido la especialización solo es aconsejable en la medida en que los espacios sean programados para el uso de distintas asignaturas (multifuncionales).
- g. Sobre este tema existen experiencias innovadoras, tanto en el ámbito local en

⁵⁸ Para Laboratorios y Talleres, los ambientes más caros del local escolar, se debe asegurar un uso aproximado del 85% al 90% de su tiempo disponible como mínimo.

instituciones privadas como en el ámbito internacional, cuyos resultados aportarán, una vez evaluadas, definiciones más precisas al modelo.

- h. Para la realización del presente documento se han tomado en cuenta estas experiencias, a fin de proponer alternativas al uso tradicional del espacio en los locales escolares. Estas alternativas permitirían, además, crear mejores condiciones para articular la Jornada Escolar Completa (JEC).
- i. En éste modelo se producirá un cambio estructural. El estudiante alcanzará un manejo del tiempo y del espacio que lo preparará para su comportamiento en la vida y/o en estudios superiores. El espacio escolar es una de las oportunidades que tienen los adolescentes de manejarse con responsabilidad y autonomía. La alternativa de la rotación de estudiantes, en vista a su inserción en el mundo adulto, se convierte en una necesidad.
- j. En esta concepción el estudiante no tiene aula propia, debiendo preverse lugar para sus elementos personales y espacios para el tiempo libre, ubicados de forma tal, que no interfieran con otras actividades. Los lugares de estar, los espacios de audiovisuales y las publicaciones de la Biblioteca, así como eventuales sectores de juegos -no necesariamente deportivos-, podrán y deberán convertirse en los referentes de pertenencia. Los espacios para las actividades recreativas deberán pensarse en función de los nuevos intereses de esta etapa de la adolescencia.
- k. Los grupos y/o secciones se desplazaran durante el turno para trabajar en las distintas áreas curriculares. Los indicadores de tiempo no bajaran del 75% al 80% y en espacios de alto costo - laboratorios, talleres, etc. -, se buscará alcanzar una utilización total del 90% del tiempo disponible. Este movimiento de los grupos deberá ser tenido en cuenta en las programaciones de los horarios a fin de asegurar la mayor permanencia posible en una misma zona del local escolar y evitar grandes desplazamientos.
- l. En contraposición con esta alternativa, ya probada en el ámbito público y privado en otros países e incluso en el nuestro, la organización de tipo “tradicional” de aulas propias más aulas especializadas, implica un uso poco racional del recurso físico, con el consiguiente aumento del costo por estudiante.

Artículo 32.- Análisis de la Currícula para la Formulación del Programa Arquitectónico.

- a. Para empezar la formulación del programa arquitectónico, se debe comprender cuales son las necesidades educativas que el local o locales escolares deben resolver. Identificándose primeramente el nivel, la modalidad y la forma en que se viene brindando el servicio educativo en las IIEE involucradas. Y con ello poder establecer el marco normativo correspondiente.
- b. Luego es recomendable el análisis de los instrumentos de gestión institucional y de gestión pedagógica – de cada una de las IIEE involucradas - tales como: El Proyecto Educativo Institucional; El Plan de Estudios; El Proyecto Curricular Institucional, el Cuadro de Distribución de Horas Pedagógicas, el Cuadro de Distribución de Horas de las Actividades de los docentes, jerárquicos , directivos, etc.. Poniendo atención del cómo se ha decidido el uso de las horas de libre disponibilidad, reconocidas en la normatividad vigente, y conforme a lo dispuesto para la elaboración y programación del Cuadro de Distribución de Horas Pedagógicas correspondiente. El marco normativo respectivo establece los lineamientos para la implementación del servicio educativo, a partir de los cuales la institución educativa - como primera y principal instancia de gestión del sistema educativo descentralizado - ira enmarcando las

adecuaciones necesarias en función a las necesidades educativas de su localidad. Consecuentemente una currícula diversificada, generaría igualmente programas arquitectónicos con la misma característica.

- c. A continuación se presentan a modo de ejemplo, cómo las decisiones tomadas, en relación al marco y los lineamientos pedagógicos vigentes, empiezan por ser determinantes al momento de la elaboración del programa arquitectónico del local escolar:

Caso I.- Una institución que brinda el servicio educativo del nivel secundaria, debe considerar como mínimo de dos (02) horas pedagógicas a la semana para el Área Curricular de Educación Física⁵⁹. Sin embargo si dicha IE se encuentra comprendida en el Plan Nacional de Fortalecimiento de la Educación Física y el Deporte Escolar⁶⁰, no solo implicaría la necesidad de recurrir a tres (03) de las horas de libre disponibilidad para su implementación, sino también la posibilidad de que la consecuente “Jornada ampliada” se preste en una infraestructura externa al local escolar - en el caso en que la IE sea parte de la red pero no sea el “Núcleo” de la misma - y por tanto solo la “Jornada Escolar” se implementaría en su propio local.

Consecuentemente el programa arquitectónico variaría no solo en relación a la cantidad de horas correspondientes a cada una de las jornadas establecidas para el Área Curricular de Educación Física y al número de secciones o grupos de estudio - ¿Cuantos espacios pedagógicos se requieren? - sino también, en relación a las actividades consecuentes a los contenidos propuestos por dicho “Plan” en cada una de las jornadas indicadas - ¿Que tan especializados acabarán siendo dichos espacios pedagógicos y que áreas demandarían? ¿Con que equipamiento deben contar? ¿Qué disciplinas deportivas se estarán promoviendo? Siendo tal vez lo más trascendente la posibilidad que parte de dichos espacios pedagógicos - los más especializados probablemente - puedan ser resueltos en otro local escolar al de la institución educativa o incluso se abre el cuestionamiento del ¿Por qué necesariamente estos últimos deberían estar resueltos en un local escolar? Todo ello, implicaría la necesidad de desarrollar un análisis del íntegro de la oferta existente en el ámbito de estudio, para poder vislumbrar las alternativas entre las cuales se identifique la óptima, a favor de la prestación de un servicio de calidad.

Es pertinente recordar que la prestación del servicio educativo, implica la convergencia de diferentes componentes: Espacio arquitectónico, infraestructura, mobiliario, equipamiento, personal docente, personal administrativo, de servicio, etc. para tener garantizada la prestación del mismo. Su calidad estará directamente relacionada a que cada uno de los componentes logre el estándar de calidad esperado en ellos.

De acuerdo a la normatividad vigente⁶¹, se establece que las dimensiones del mobiliario para los estudiantes se van clasificando en relación a su edad y a su estatura promedio. Así en el caso del nivel de educación secundaria se cuenta con

⁵⁹ R.M. N° 0440-2008-ED - Diseño Curricular Nacional - Educación Básica Regular

⁶⁰ R.M. N° 041-2014-MINEDU - “Lineamientos para la Ejecución del Plan Nacional de Fortalecimiento de la Educación Física y el Deporte Escolar en las Instituciones Educativas Públicas de Primaria y Secundaria de Educación Básica Regular”

⁶¹NPT.260.005-2012 INDECOP, NPT.260.006-2012 INDECOP, NPT.260.008-2012 INDECOP, NPT.260.009-2012 INDECOP, NPT.260.005-2012 / ENM 1-2014 - INDECOP, NPT.260.006-2012 / ENM 1-2014 - INDECOP, etc.

dos clasificaciones asociadas a las edades normativas correspondientes al VI y VII Ciclo del Sistema Educativo de la EBR.

Caso II.- Se tiene una institución educativa comprendida dentro del modelo de servicio educativo JEC. Dicha institución cuenta con 03 secciones en cada uno de sus grados, y una cantidad promedio de 30 estudiantes por sección. El Área Curricular de Matemática cumple con la asignación de las 06 horas semanales por sección, siendo el total de horas pedagógicas por semana de 45. En el caso en que se considere un Coeficiente de Utilización de 0.90, y que el mobiliario con el que se equiparán los ambientes pedagógicos no tendrán mayor flexibilidad, correspondiéndole a cada uno de los ciclos del sistema educativo involucrados, un tipo de mobiliario particular. Se tendrían los siguientes resultados:

Cuadro N°38. IIa

	Ciclo VI		Ciclo VII			1er Parámetro	2do Parámetro
	1°	2°	3°	4°	5°		
# de secciones	3	3	3	3	3		
# De horas pedagógicas.	6	6	6	6	6		
Área de Matemáticas	01 ambiente pedagógico					0.17	0.80
			02 ambientes pedagógicos			0.22	0.60

Como se puede observar los Coeficientes de Utilización Efectiva resultantes - 2do parámetro - están por debajo del 0.90 previsto, lo que es un indicativo que se cuenta con cierta cantidad horas sin uso pedagógico definido. En el ambiente destinado para el Ciclo VI se tendría una oferta mayor en 4.5 horas semanales y en los correspondientes al Ciclo VII un total de 13.5 horas.

Si se contará con un mobiliario suficientemente flexible como para adaptarse a las medidas antropométricas de los estudiantes comprendidos en ambos ciclos, los resultados serían los siguientes:

Cuadro N°39. IIb

	Ciclo VI		Ciclo VII			1er Parámetro	2do Parámetro
	1°	2°	3°	4°	5°		
# de secciones	3	3	3	3	3		
# de horas pedagógicas	6	6	6	6	6		
Área de Matemáticas	03 ambientes pedagógicos					0.20	0.67

Donde se puede comprobar que al reducirse la cantidad de aulas se logra a su vez mejores condiciones en relación a los resultados anteriores. Reduciéndose a 10 las horas sin un uso pedagógico definido, disponibles para otras áreas curriculares afines.

En el caso anterior, todas las sesiones programadas para el Área curricular de matemáticas se estarían resolviendo en dichos ambientes pedagógicos. Sin embargo en esta y las otras áreas curriculares esto no siempre podría ser así. Pudiéndose presentar diversas alternativas que bien vale poder explorar.

Para la enseñanza del idioma inglés, por ejemplo, se ha emitido lineamientos en los que se plantean diversos modelos ejecutables de enseñanza⁶². Y para cada uno de ellos se presentan los modelos de enseñanza que los integran, habiéndose sugerido la cantidad de horas que se considera pertinente en cada uno de ellos.

Para las instituciones educativas comprendidas en el Modelo JEC, se ha ampliado a cinco (05) las horas pedagógicas asignadas para el Área curricular de Ingles y se propone el uso de la metodología Blended⁶³: "... de 2 a 3 horas de enseñanza virtual y de 2 a 3 de enseñanza presencial...". Por otro lado se precisa que para distribuir el tiempo de uso de los recursos tecnológicos asignados a las instituciones educativas comprendidas en la JEC, se propone para dicha área curricular un total de ocho (08) horas pedagógicas de uso por mes⁶⁴. Es decir, por lo menos dos (02) horas pedagógicas por semana.

Caso III.- Se tiene una institución educativa comprendida dentro del modelo de servicio educativo JEC. Dicha institución cuenta con 03 secciones en cada uno de sus grados, y una cantidad promedio de 30 estudiantes por sección. El Área de Ingles cumple con la asignación de las 05 horas semanales por sección, siendo el total de horas pedagógicas por semana de 45. En el caso en que se considere un Coeficiente de utilización de 0.90, se podría estimar las siguientes alternativas:

- a. Las sesiones correspondientes a la enseñanza presencial y virtual se darán en dos tipos de ambientes pedagógicos distintos; El mobiliario con el que se equiparán los ambientes pedagógicos destinados a la enseñanza presencial, serán de dos tipos, cada uno de ellos correspondientes a las medidas antropométricas de los estudiantes comprendidos en cada uno de los ciclos involucrados.

Teniéndose los siguientes resultados:

⁶² R.S.G. Nº 2060-2014-MINEDU "Lineamientos para la implementación de la enseñanza del idioma inglés en las Instituciones Educativas Públicas de Educación Básica Regular"

⁶³ R.M. Nº 451-2014-MINEDU – "Jornada Escolar Completa Para Las Instituciones Educativas Publicas del Nivel de Educación Secundaria"

⁶⁴ R.V.M. Nº 006-2015-MINEDU - "Orientación para el Uso de los Recursos Tecnológicos de la información y comunicación en el marco del modelo de servicio educativo jornada escolar completa para las instituciones educativos públicas del nivel de educación secundaria"

Cuadro N°40. IIIa

	Ciclo VI		Ciclo VII			1er Parámetro	2do Parámetro
	1°	2°	3°	4°	5°		
# de secciones	3	3	3	3	3		
# De horas pedagógicas enseñanza presencial.	3	3	3	3	3		
Área de Ingles	01 ambiente pedagógico					0.17	0.40
			01 ambiente pedagógico			0.11	0.60
# De horas pedagógicas enseñanza virtual.	2	2	2	2	2		
Área de Ingles	01 ambiente pedagógico					0.07	0.67

En total serían necesarios tres (03) ambientes pedagógicos, donde las actividades correspondientes a las sesiones de enseñanza virtual se realizarían en uno de ellos, equipado con computadoras personales en red, sin conexión directa a internet, sino a través de un servidor; con el software correspondiente y audífonos respectivos.

El Coeficientes de Utilización Efectiva están muy por debajo del 0.90 previsto, indicativo de que se contaría con más horas sin uso pedagógico definido. Un coeficiente de 0.40 implica la disponibilidad de 22.5 horas pedagógicas semanales; uno de 0.60, 13.5; y uno de 0.67, 10.35 horas pedagógicas. Este último implica la posibilidad de ofrecerlas a otras áreas curriculares que requieran recursos tecnológicos de la información y comunicación (TIC).

- b. Las sesiones correspondientes a la enseñanza presencial y virtual se darán en dos tipos de ambiente pedagógico distinto; Y el mobiliario con el que se equiparán los ambientes pedagógicos, destinados a la enseñanza presencial, serán suficientemente flexible para adaptarse a las medidas antropométricas de los estudiantes comprendidos en ambos ciclos.

Cuadro N°41. IIIb

	Ciclo VI		Ciclo VII			1er Parámetro	2do Parámetro
	1°	2°	3°	4°	5°		
# de secciones	3	3	3	3	3		
# De horas pedagógicas enseñanza presencial.	3	3	3	3	3		
Área de Ingles	02 ambientes pedagógicos			0.13	0.50		
# De horas pedagógicas enseñanza virtual.	2	2	2	2	2		
Área de Ingles	01 ambientes pedagógicos			0.07	0.67		

En total serían necesarios tres (03) ambientes pedagógicos. No se logra una mayor optimización, pero por el Coeficiente de Utilización Efectiva resultante se tendría en los primeros una reducción a 18 horas semanales en relación a las 36 horas en total de la alternativa anterior. Respecto al segundo no hay mayor variación.

- c. Las sesiones correspondientes tanto a la enseñanza presencial y enseñanza virtual se dan en un mismo tipo de ambiente pedagógico; Y el mobiliario con el que se equiparán los ambientes pedagógicos, serán de dos tipos, cada uno de ellos correspondientes a las medidas antropométricas de los estudiantes comprendidos en cada uno de los ciclos involucrados.

Cuadro N° 42. IIIC

	Ciclo VI		Ciclo VII			1er Parámetro	2do Parámetro
	1°	2°	3°	4°	5°		
# de secciones	3	3	3	3	3		
Total de horas pedagógicas enseñanza	5	5	5	5	5		
Área de Ingles	01 ambientes pedagógicos			0.17	0.67		
	02 ambientes pedagógicos			0.22	0.50		

En total serán necesarios tres (03) ambientes pedagógicos, y en esta alternativa todos ellos deberán resolver los requerimientos de las sesiones de enseñanza virtual, como de la enseñanza presencial: Deberán contar con la cantidad necesaria de laptop o notebook en red, sin conexión directa a internet, sino a través de un servidor; con el software correspondiente y audífonos.

Por los Coeficientes de Utilización Efectiva resultantes se tendría un total de 28.35 horas sin uso pedagógico definido, lo que en la medida de las posibilidades se podría ofrecer a otras áreas curriculares afines. Donde la escasa flexibilidad de la infraestructura, por la especialización requerida, podría ser una limitante.

- d. Las sesiones correspondientes tanto a la enseñanza presencial y enseñanza virtual se dan en un mismo tipo de ambiente pedagógico; Y el mobiliario con el que se equiparán los ambientes pedagógicos, serán suficientemente flexible para adaptarse a las medidas antropométricas de los estudiantes comprendidos en ambos ciclos.

Cuadro N°43. IIId

	Ciclo VI		Ciclo VII			1er Parámetro	2do Parámetro
	1°	2°	3°	4°	5°		
# de secciones	3	3	3	3	3		
Total de horas pedagógicas enseñanza	5	5	5	5	5		
Área de Ingles	03 ambientes pedagógicos			0.20	0.56		

En total serían necesarios, igualmente tres (03) ambientes pedagógicos, y también en esta alternativa todos ellos deberán resolver los requerimientos de las sesiones de enseñanza virtual, como de la enseñanza presencial, al igual que la alternativa anterior.

Por el Coeficiente de Utilización Efectiva resultante se tendría un total de 15.3 horas sin uso pedagógico definido. Donde al igual que en las alternativas anteriores podrían ser ofertadas a otras áreas curriculares afines, con la limitante de ser ambientes muy especializados.

Las dos últimas alternativas del caso anterior, inciden nuevamente en cuán importante es definir las características de las alternativas de mobiliario, equipamiento e infraestructura (redes eléctricas, redes de data, interconexión, etc.) a las que se debe decidir para resolver de las actividades pedagógicas demandadas. Ya que la evaluación de las combinaciones posibles nos llevaría a un proceso de optimización práctico, teniéndose como resultado no solo la determinación del número de ambientes pedagógicos, sino también las áreas útiles de cada uno de ellos, en función del mobiliario y equipamiento necesarios para los procesos pedagógicos que se promuevan. Además de las características del espacio arquitectónico y la infraestructura para acogerlos adecuadamente.

Se debe entender que las características del equipamiento a elegir, deben estar directamente relacionadas a las capacidades que se pretenden alcanzar. Y su número, al total de tiempo que cada estudiante deberá destinar a su manipulación para alcanzar las capacidades asociadas a dicho equipamiento. Todo equipo es determinante no solo por sus propias dimensiones, sino también por el espacio necesario para la interacción del estudiante con él, de los espacios delimitados por las distancias de seguridad correspondiente, así como las demandadas por su desplazamiento para su instalación y mantenimiento.

Es así que en al enfrentarnos a la necesidad de programar los espacios pedagógicos para el Área de Educación para el Trabajo, se tiene que tener muy en cuenta la información que la institución educativa nos brindará.

Caso IV.- Se tiene una institución educativa del nivel de educación secundaria, que cuenta con 03 secciones en cada uno de sus grados, y una cantidad promedio de 30 estudiantes por sección. El Área de Educación Para el

Trabajo debe cumplir con una asignación mínima de las 02 horas pedagógicas semanales por sección, debiéndose tomar en consideración que dicha área curricular se encuentra entre las priorizadas para la distribución de las seis (06) horas pedagógicas de libre disponibilidad. El total de horas pedagógicas por semana es de 35. En el caso en que se considere un Coeficiente de utilización de 0.90; y se vaya variando el número de horas pedagógicas destinadas a dicha área curricular. Se tendrían los siguientes resultados:

- a. Un grupo de trabajo por sección - 30 estudiantes.

Cuadro N°44. IVa

	Ciclo VI					Ciclo VII					1er Parámetro	2do Parámetro
	1°	2°	3°	4°	5°							
# de secciones	3	3	3	3	3							
# grupo de trabajo x sección	1	1	1	1	1							
Horas Pedagógicas	2	2	2	2	2							
Area de EPT	01 ambientes pedagógicos							0.07		0.67		
Horas Pedagógicas	3	3	3	3	3							
Area de EPT	02 ambientes pedagógicos							0.13		0.50		
Horas Pedagógicas	4	4	4	4	4							
Area de EPT	02 ambientes pedagógicos							0.13		0.67		
Horas Pedagógicas	5	5	5	5	5							
Area de EPT	02 ambientes pedagógicos							0.13		0.83		
Horas Pedagógicas	6	6	6	6	6							
Area de EPT	03 ambientes pedagógicos							0.20		0.67		
Horas Pedagógicas	7	7	7	7	7							
Area de EPT	03 ambientes pedagógicos							0.20		0.78		
Horas Pedagógicas	8	8	8	8	8							
Area de EPT	03 ambientes pedagógicos							0.20		0.89		

Como era de esperar, el total ambientes pedagógicos necesarios se va incrementando conforme se incrementa el número de horas pedagógicas asignadas.

Resultando necesario un solo ambiente pedagógico, cuando las horas pedagógicas asignadas sean dos (02). Donde, por el Coeficiente de Utilización Efectiva que resulta se estima una disponibilidad de 8.05 horas sin uso pedagógico definido. Serían necesarios dos (02) ambientes pedagógicos cuando las horas pedagógicas asignadas sean de tres (03) a cinco (05). Es en esta última asignación en que el Coeficiente de Utilización Efectiva resulta óptimo, y las horas sin uso pedagógico disponibles se reducirían a 2.45. Así mismo, serían necesarios tres (03) ambientes pedagógicos cuando las horas pedagógicas asignadas sean de seis (06) a ocho (08). Y así como en la alternativa anterior, es en esta última asignación en que el Coeficiente de Utilización Efectiva resulta óptimo, y las horas sin uso pedagógico disponibles se reducirían - aún más - a 0.35.

b. Dos grupos de trabajo por sección⁶⁵ - de 15 a 20 estudiantes.

Cuadro N°45. IVb

	Ciclo VI		Ciclo VII			1er Parámetro	2do Parámetro
	1°	2°	3°	4°	5°		
# de secciones	3	3	3	3	3		
# grupo de trabajo x sección	2	2	2	2	2		
Horas Pedagógicas	2	2	2	2	2		
Área de EPT	02 ambientes pedagógicos				0.07	0.67	
Horas Pedagógicas	3	3	3	3	3		
Área de EPT	03 ambientes pedagógicos				0.10	0.67	
Horas Pedagógicas	4	4	4	4	4		
Área de EPT	03 ambientes pedagógicos				0.10	0.89	
Horas Pedagógicas	5	5	5	5	5		
Área de EPT	04 ambientes pedagógicos				0.13	0.83	
Horas Pedagógicas	6	6	6	6	6		
Área de EPT	05 ambientes pedagógicos				0.17	0.80	
Horas Pedagógicas	7	7	7	7	7		
Área de EPT	06 ambientes pedagógicos				0.20	0.78	
Horas Pedagógicas	8	8	8	8	8		
Área de EPT	06 ambientes pedagógicos				0.20	0.89	

Como era de esperar, el total ambientes pedagógicos necesarios se va incrementando conforme se incrementa el número de horas pedagógicas asignadas, pero no necesariamente se duplican en relación a la alternativa anterior.

Resultando necesario dos (02) ambientes, cuando las horas pedagógicas asignadas sean dos (02). Donde, por el Coeficiente de Utilización Efectiva que resulta se estima una disponibilidad de 8.05 horas sin un uso pedagógico definido. Serían necesarios tres (03) ambientes cuando las horas pedagógicas asignadas sean de tres (03) a cuatro (04). Es en esta última asignación en que el Coeficiente de Utilización Efectiva resulta óptimo, y las horas sin un uso pedagógico definido se reducirían a 0.35. Serán necesarios cuatro (04) y cinco (05) ambientes cuando las horas pedagógicas asignadas sean cinco (05) y seis (06) respectivamente. Donde por el Coeficiente de Utilización Efectiva que resulta en la primera se estima una disponibilidad de 2.45 horas sin un uso pedagógico definido y en la segunda una de 3.5 horas. Así mismo, serían necesarios seis (06) ambientes cuando las horas pedagógicas asignadas sean de siete (07) u ocho (08). Es en esta última asignación en que el Coeficiente de Utilización Efectiva resulta óptimo, y las horas sin un uso pedagógico definido disponibles se reducirían a 0.35

⁶⁵ R.V.M. N° 081-2015-MINEDU, "Normas para la elaboración y aprobación del cuadro de distribución de horas pedagógicas en las instituciones educativas públicas del nivel de educación secundaria de la educación básica regular y del ciclo avanzado de la educación básica alternativa para el periodo lectivo 2016"

El pasar de las alternativas con un solo grupo de trabajo por sección a las alternativas con dos grupos de trabajo, implica no solamente el incremento del número de ambientes pedagógicos, sino también el incremento del número de docentes necesarios. Incrementos minoritariamente mayores de lo segundo en relación a lo primero. Versus, la disminución de la cantidad de equipamiento por ambiente pedagógico, la disminución del área útil del mismo y la probabilidad de ofrecer una mayor diversidad de especialidades

Mientras más especializado sea el servicio educativo a brindar en dichos ambiente pedagógico, es probable que la inversión y el costo operativo disminuyan al tomar las alternativas con dos grupos de trabajo por sección, lo que solo se confirmaría con la evaluación de costo beneficio correspondiente. Pero, independiente de ello, debe prevalecer cuando es pedagógicamente recomendable disminuir la carga docente, desdoblando las secciones, en relación a la especialidad identificada para su implementación por parte de la institución educativa.

Tradicionalmente para el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se ha venido promoviendo laboratorios especializados para las materias de Física, Química y Biología. Pero con el diseño curricular vigente ¿Es ello óptimo?

En el siguiente caso exploraremos las alternativas que se podrían presentar al momento de implementar los ambientes pedagógicos correspondientes a dicha área curricular.

Caso V.- Se tiene una institución educativa comprendida dentro del modelo de servicio educativo JEC. El Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente cumple con la asignación de las 05 horas semanales por sección, siendo el total de horas pedagógicas por semana de 45. En el caso en que se considere un Coeficiente de utilización de 0.90, se podría estimar las siguientes alternativas según se vaya incrementando el número de secciones por grado:

Cuadro N°46. IVa

	Ciclo VI					Ciclo VII					1er Parámetro	2do Parámetro
	1°	2°	3°	4°	5°							
Horas Pedagógicas	5	5	5	5	5							
# de secciones	2	2	2	2	2							
Área de EF	02 Ambientes Pedagógicos										0.20	0.56
# de secciones	3	3	3	3	3							
Área de EF	02 Ambientes Pedagógicos										0.13	0.83
# de secciones	4	4	4	4	4							
Área de EF	03 Ambientes Pedagógicos										0.15	0.74
# de secciones	5	5	5	5	5							
Área de EF	04 Ambientes Pedagógicos										0.16	0.69
# de secciones	6	6	6	6	6							
Área de EF	04 Ambientes Pedagógicos										0.13	0.83

Como se puede apreciar el Coeficiente de Utilización Efectiva que resulta de todas las alternativas propuestas son menores a la prevista, estimándose una disponibilidad de horas sin un uso pedagógico definido en el rango de 3.15 a 15.3. Si buscáramos optimizar el uso de espacios pedagógicos tales como los laboratorios en razón de la especialización de su infraestructura se abrirían las siguientes alternativas:

Cuadro N°47. IVa

	Ciclo VI		Ciclo VII			2do Parámetro	Horas pedagógicas	% horas pedagógicas
	1°	2°	3°	4°	5°			
Horas Pedagógicas	5	5	5	5	5			
# de secciones	2	2	2	2	2			
a	01 Laboratorio multifuncional					0.89	40.00	80%
	01 Aula					0.22	10.00	20%
b	02 laboratorios multifuncional					0.56	50.00	100%
# de secciones	3	3	3	3	3			
c	01 Laboratorio multifuncional					1.00	45.00	60%
	01 Aula					0.66	30.00	40%
d	02 laboratorios multifuncional					0.56	75.00	100%
# de secciones	4	4	4	4	4			
e	01 Laboratorio funcional					0.89	40.00	40%
	02 aulas					0.67	60.00	60%
f	02 Laboratorios funcionales					0.89	80.00	80%
	01 aula					0.22	20.00	20%
g	03 laboratorios funcionales					0.74	100.00	100%
# de secciones	5	5	5	5	5			
h	01 Laboratorio funcional					0.55	25.00	20%
	03 aulas					0.74	100.00	80%
i	02 Laboratorios funcionales					0.83	75.00	60%
	02 aulas					0.56	50.00	40%
j	03 Laboratorios funcionales					0.74	100.00	80%
	01 aula					0.56	25.00	20%
k	04 Laboratorios funcionales					0.69	125.00	100%
# de secciones	6	6	6	6	6			
l	01 Laboratorio funcional					0.66	30.00	20%
	03 aulas					0.89	120.00	80%
m	02 Laboratorios funcionales					1.00	90.00	60%
	02 aulas					0.67	70.00	40%
n	03 Laboratorios funcionales					0.89	120.00	80%
	01 aula					0.66	30.00	20%
ñ	04 Laboratorios funcionales					0.83	150.00	100%

En esta ocasión se ha agregado la columna % Horas Pedagógicas, en el que se indica el porcentaje correspondiente a las resueltas en cada uno de los ambientes propuestos, en cada alternativa. Sus valores han sido redondeados a múltiplos de 20 con la finalidad que cuando se traduzca a horas pedagógicas por semana sean valores enteros.

4h

2h

5h

3h

1h

Las alternativas en que el Coeficiente de Utilización Efectiva es igual a uno (01), deben ser consideradas con cuidado porque ello implica que no habría tiempo disponible para su limpieza o preparación de las prácticas de laboratorio, por parte del auxiliar o docente. En la alternativa (a) el laboratorio podría resolver cuatro (04) de las horas pedagógicas programadas por semana, para sesiones con prácticas efectivas relacionadas a la capacidad de: Generar y Registrar datos e información, Analizar datos de Información, o Evaluar y comunicar los resultados; y el aula solo una hora (01) pedagógica, para sesiones más relacionado a las actividades correspondiente a las capacidades de: Problematizar situaciones y el Diseño de Estrategias para una indagación. En la Alternativa (e) en cambio, el laboratorio podría resolver hasta dos (02) horas pedagógicas por semana mientras que en las aulas serían tres (03). Y así consecutivamente.

Independiente de los análisis que correspondería a la disponibilidad de horas sin un uso pedagógico definido, se debe considerar como prioritario las decisiones de carácter pedagógico tomadas por la institución educativa, al respecto.

TÍTULO IV

CONDICIONES DE CONFORT, HABITABILIDAD, SEGURIDAD Y ACCESIBILIDAD

Artículo 33.- Definición.

Hace referencia a aquellas condiciones y características necesarias en el diseño y especificación de los espacios del local escolar, que aseguren la comodidad básica de los usuarios y faciliten los procesos pedagógicos que en ellos se realizan. Se divide en factores de confort visual o lumínico, auditivo o acústico y térmico; seguridad y accesibilidad.

Artículo 33.- Confort visual o lumínico.

4.1.1 Niveles de Iluminación (Iluminancia)

Es fundamental determinar un adecuado nivel de confort visual, conociendo los requisitos lumínicos de los diferentes ambientes que comprenden los locales Educativos.

Parámetros como: función del ambiente e importancia de la labor a realizar, tipo de actividad que se va a desempeñar, edad promedio de los ocupantes, velocidad y/o exactitud requerida y la reflejancia del ambiente, ha establecido la conveniencia de determinar valores recomendados los que se determinan con un criterio estándar de colores neutros en paredes de reflejancia entre 30% y 60%, techos blancos con reflejancia mayores a 70%.

Cuadro N°48: Condiciones de Iluminación

Principales Ambientes	Iluminancia Recomendada (Lux)	Iluminancia Mínima (Lux)
Aulas Comunes	300-500	250
Aulas de Dibujo	400	300
Laboratorios *	400	350
Talleres (Carpintería, Soldadura, Electricidad, Mecánica, Corte-confección)*	400	--
Talleres (Electrónica)*	500	--
Lavandería, Cocina	300	--
Gimnasio	300	--
Biblioteca (Lectura de Libros y manuscritos a tinta)	350	300
Hemeroteca (Impresos de bajo contraste)	500	
Salas de Cómputo	400	300
Ambientes Administrativos	300	250
Servicios Sanitarios y Vestíbulos	150	75
Circulación y pasillos	150	100

(*) Dependerá de la especialidad del taller o laboratorio

El Cuadro N° 07 adjunto contiene los principales ambientes de los locales educativos con sus respectivos niveles de iluminación recomendados, así como las intensidades mínimas de iluminación artificial según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). La distribución de la luz natural debe ser uniforme mediante entradas laterales y no de frente al estudiante. La más favorable es la proveniente del lado izquierdo para los diestros.

La iluminación natural debe ser adecuada de acuerdo a la zona climática (según Norma EM.110).

La iluminación artificial debe ser homogénea y evitar rincones de sombra en los ambientes.

4.1.2. Iluminación Natural

Debemos de conocer las condiciones más favorables para usar la iluminación natural, evitando ambientes demasiados iluminados que ocasionen un resplandor excesivamente molesto, o por el contrario escasez con niveles por debajo de lo recomendado, perjudicando el desempeño del estudiante.

Para realizar el cálculo básico se tendrá en cuenta la iluminancia exterior mínima, según cada Zona Climática y tener en cuenta las peores condiciones de cielo.

El Cuadro N° 08 muestra, con respecto a las dimensiones de las aberturas en las paredes para iluminación, el porcentaje correspondiente del área del piso del ambiente servido, según la zona climática.

Los criterios de pre dimensionamiento tendrán de referencia el cuadro adjunto:

Cuadro N° 49: Porcentaje de área de piso en vanos para iluminación

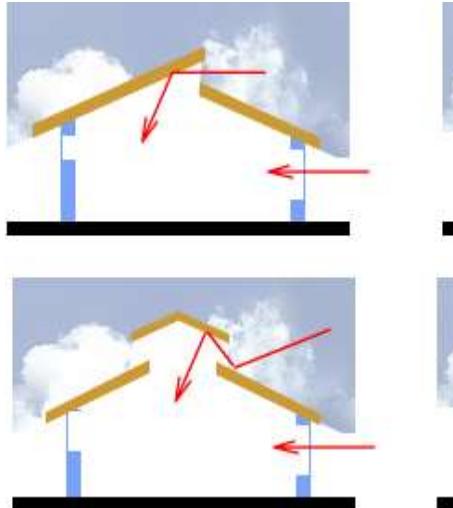
Nota:

Los valores del Cuadro N° 09 tienen en cuenta el factor de reducción para el uso de cristales transparentes, carpintería que ocupa como máximo el 20% del vano, obstrucciones producto de vegetación, aleros, construcciones, entre otros menores al 20%. Para situaciones diferentes ver la "Guía de aplicación de arquitectura bioclimática de locales educativos" en Anexos, así como para el método simplificado para obtener el nivel de iluminación en un plano horizontal al interior del ambiente pedagógico y otros ejemplos y métodos de aplicación relativos a la iluminación natural.

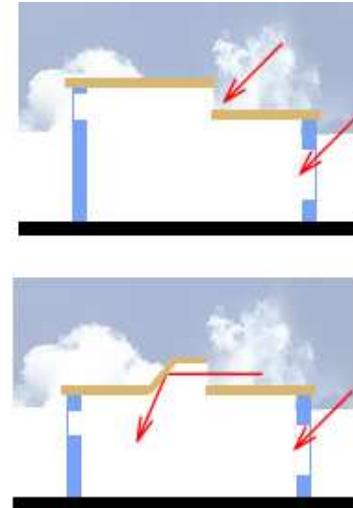
Iluminación (área de vanos/área de piso)	
Zona 01	25%
Zona 02	23%
Zona 03	18%
Zona 04	16%
Zona 05 y 06	15%
Zona 07	25% *
Zona 08 y 09	Más de 30% *

* Prever un mayor % por criterios de ventilación

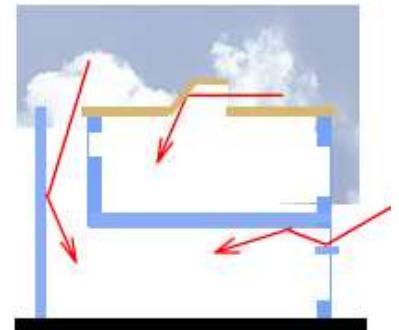
Gráfico N° 54: Criterios generales de iluminación natural



Zona con Alta Precipitación



Zona con Baja o nula Precipitación



Zona de primer piso, con uso de repisas y conductos de sol

4.1.3 Criterios generales de iluminación

Las construcciones de un piso tienen ventajas desde el punto de vista lumínico, ya que permiten aprovechar de iluminación cenital, así como la facilidad de acceso a discapacitados.

En los casos de dos niveles o más, se podrían utilizar conductos de sol y repisas.

4.1.4 Iluminación Artificial

La calidad adecuada de iluminación es fundamental. El bajo nivel de iluminación provoca cansancio mental, permite la distracción, mala postura. Sin embargo, el exceso de luz no controlado genera deslumbramiento, reflejos molestos y fuertes contrastes.

En general, el tipo de iluminación artificial más conveniente es una iluminación difusa. Los tubos de fluorescente con difusores de lámina o rejilla constituyen el alumbrado más adecuado al proporcionar menos deslumbramiento y una iluminación más homogénea. Debe evitarse lámparas incandescentes, pues tienen un alto consumo y baja eficacia así como horas útiles reducidas.

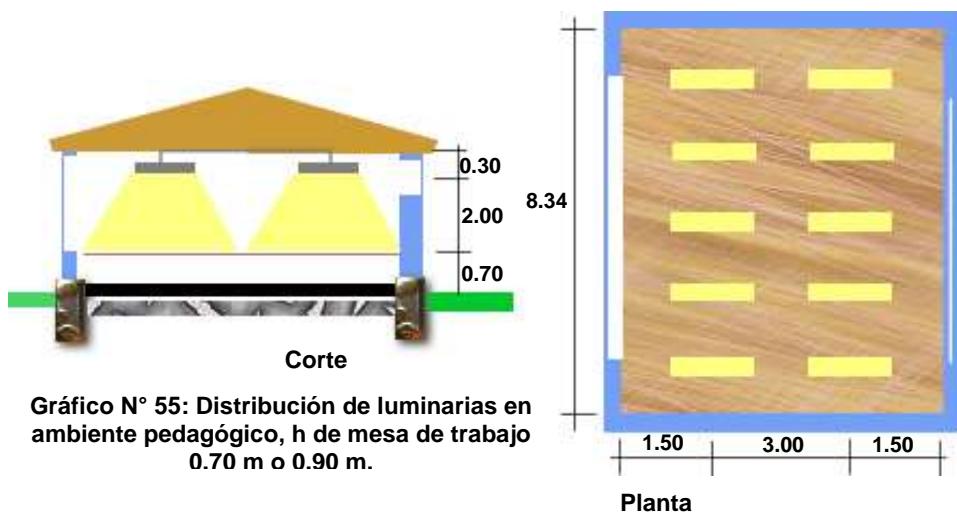


Gráfico N° 55: Distribución de luminarias en ambiente pedagógico, h de mesa de trabajo 0.70 m o 0.90 m.

Para el caso señalado el ambiente no debe tener más de 6 m, ya que el máximo espaciamiento resulta de multiplicar los 2m entre la luminaria y el plano de trabajo por 1.50, lo que da por resultado 3m entre luminarias y 1.50 a los extremos.

De contar con las especificaciones técnicas del fabricante usar dichos datos.

La iluminación artificial deberá ser homogénea, de ser necesario se deberá contar con dispositivos para que sea focalizada hacia las superficies de trabajo (mesas, tableros, etc.) que requieran mayor precisión y por ende mayor flujo luminoso.

Las luminarias deben disponerse en forma perpendicular a la línea de las ventanas y no deberán quedar justo encima del operador, dado que generaría sombra con su propio cuerpo.

Los fluorescentes más usados son el tipo luz de día y luz blanca de 40w cuyo flujo luminoso varía entre 2450 a 3200 lúmenes e índices de reproducción cromática superior a 0 .75. Se recomienda utilizar luz de día o luz blanca.

Ver la “Guía de aplicación de arquitectura bioclimática de locales educativos” (2008) para conocer un método sencillo para un cálculo de referencia, el cual tiene como premisa la utilización de luminarias de luz directa, con un coeficiente de utilización (CU) para un salón de dimensiones promedio y un factor de mantenimiento (FM) equivalente a 0.8

Debe proveerse como complemento de la iluminación natural. Por ello, se utilizará la iluminación artificial solo como refuerzo de la natural, ya sea para el uso nocturno o por la propia función dentro de los ambientes a fin de alcanzar los niveles de iluminación requeridos.

Cuando se requieran ambientes en los que sea necesario mantener en forma continua las condiciones de visibilidad, desde cualquier puesto de trabajo hasta un foco constituido por una persona, un tablero, un monitor de TV, etc., (conferencias, proyecciones, etc.) se debe garantizar que no existan obstrucciones en corte o en planta (salientes de muro o protuberancias de cielo raso) entre cada uno de los puestos de trabajo y el foco de atención, y que las correspondientes distancias y ubicaciones mínimas y máximas entre los puestos y el foco de atención se rijan por lo establecido en el Cuadro N° 50

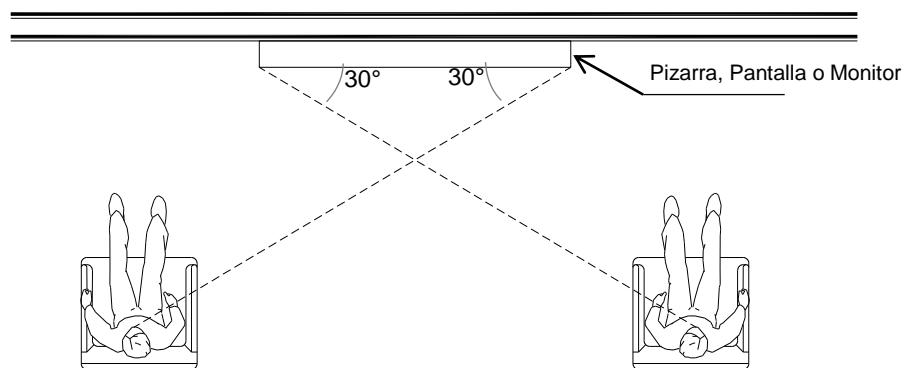
Cuadro N° 50: Distancias máximas y mínimas para focos de atención⁶⁶

Foco de atención	Distancia		Ángulo de visión
	Mínima	Máxima	
Pantalla de proyección (Ecran)	02 x ancho de pantalla	06 x ancho de pantalla	
Tableros y/o pizarras	2.00 m	9.00 m	(1)
Monitores de TV	3.75 x ancho de pantalla	15 x ancho de pantalla	(2)

Notas:(1) El ángulo en planta medido entre el plano donde se encuentra el tablero y la línea de visión de un observador a este, no puede ser inferior a 30°-33° (ver Gráfico N°26), con cabeza y ojos fijos.

(2) La base del TV debe estar ubicada 30 cm por encima del plano de visión de una persona sentada (altura 1.14 m aproximadamente). Cuando el monitor de TV se encuentre suspendido e inclinado, el ángulo comprendido entre el plano de visión y una línea perpendicular al plano de la pantalla, que une el centro de esta con el ojo del observador, en ningún caso debe ser superior a 30° (ver Gráfico N°27). En planta, ningún observador puede estar ubicado por fuera del cono generado por las líneas trazadas desde los vértices de la pantalla hacia fuera, con un ángulo de 135°, medido en relación con el plano de ésta (ver Gráfico N°28).

Gráfico N°56: Ángulo máximo de visión en planta



⁶⁶ Fuente: Norma técnica Colombiana NTC 4595 “Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares”, 2006. Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia

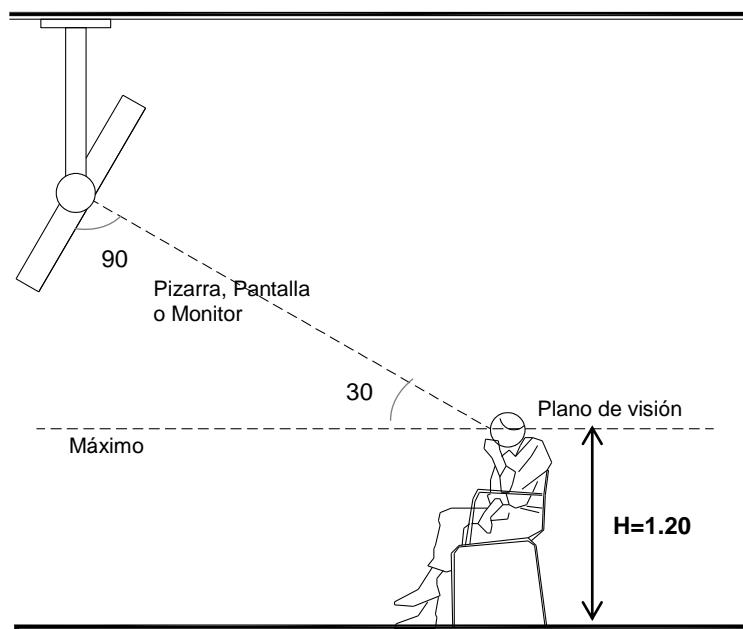


Gráfico N°57: Ángulo máximo de visión en corte

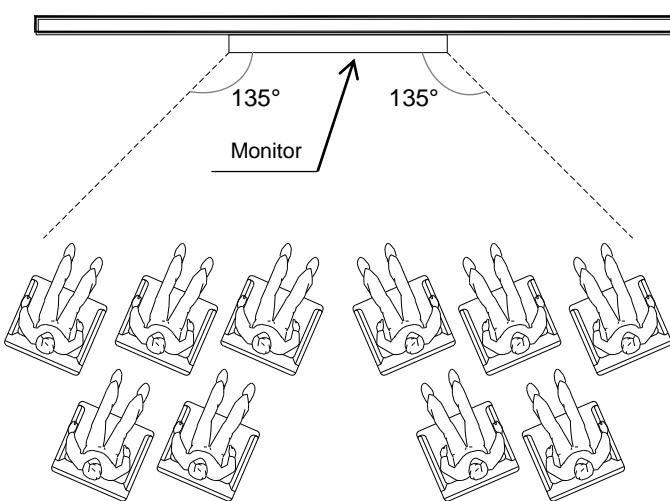


Gráfico N°58: área máxima servida por un monitor

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

Diseños obtenidos mediante cálculos, mediciones en sitio o simulaciones por medio de algún software, que garanticen niveles de iluminación semejantes o superiores a los estipulados para la iluminación artificial, descrita en el Cuadro N° 08 del ítem a.2 del numeral 4.3 y equivalentes a un factor luz día, no inferior al 2%, y una razón de uniformidad no inferior a 0.60⁶⁷, pueden sustituir las indicaciones sobre comodidad visual que aquí se presentan.

⁶⁷ Ver norma EM.110 del RNE

4.1.5. Colores: Importancia y recomendaciones

La elección de los colores deberá responder principalmente a dos factores, al funcional y al psicológico (el aspecto estético se encuentra incluido aquí).

En relación al factor funcional, se encuentra ligado al confort visual y térmico, en exteriores principalmente, dado que de acuerdo al color se reforzará o reducirá el confort visual, según la reflejancia de los rayos lumínicos al incidir sobre cualquier superficie, aumentando o disminuyendo el nivel de iluminación en estos ambientes.

Con respecto al segundo factor, a continuación describimos algunos efectos psicológicos producidos por los colores, a tener en cuenta para seleccionar el más apropiado para los ambientes según las diversas funciones que cumplirán las edificaciones educativas:

- Los colores brillantes provocan sentimientos de confort, estímulo y serenidad, mientras los colores oscuros tienden a tener un efecto deprimente.
- Las fuentes de luz proveniente de colores cálidos (por reflexión) ayudan a reproducir bien los colores cálidos. Los objetos de colores cálidos son más agradables a la vista con luz cálida que con luz fría.
- Los colores claros y apagados (como los pasteles) son muy apropiados como colores de fondo, en contraste, los objetos deben tener colores con mayor grado de saturación.
- La sensación de color de un objeto depende del color de fondo y del efecto de la fuente de luz sobre su superficie.
- Los colores cálidos excitan el sistema nervioso y transmiten la sensación de que aumenta la temperatura. (recomendado para los ambientes de las IE en climas fríos)
- Los colores fríos contribuyen a crear una sensación de descenso de la temperatura (recomendado para los ambientes de las IE en climas cálidos)
- Los colores fríos son preferibles para objetos. Tienen un efecto calmante.
- Los ambientes físicamente fríos o calientes pueden atemperarse utilizando iluminación cálida o fría, respectivamente.
- La intensidad de un color será inversamente proporcional a la parte del campo visual normal que ocupe.
- El color puede influir en la apariencia espacial de una habitación, produciendo sensaciones de amplitud o estrechez.

4.1.6 Niveles de reflejancia

En términos generales, los colores al interior de los ambientes A y C (aulas, laboratorios y talleres) deberán ser de tonos claros para contribuir con una mejor iluminación interior, dado que existirá una mejor reflejancia de la luz al incidir sobre las superficies. Se preferirán fondos de colores sólidos y que no produzcan brillo. Los marcos de las ventanas o aberturas deben contar con recubrimientos que garanticen una reflectividad o reflejancia superior al 80%. La ubicación e instalación de claraboyas o marquesinas debe garantizar que la fuente luminosa llegue en forma indirecta al campo de visión normal de cualquiera de los usuarios ubicados en sus puestos de trabajo. A continuación se dan algunas recomendaciones para los paramentos que conforman los ambientes interiores de las edificaciones educativas:

- a. **Techos:** la superficie de un techo o cielorraso debe ser lo más clara posible, con un factor de reflexión de 70 ó 75 % o superior (para las alternativas de color ver Cuadro N°10: Factor de reflexión según el tipo de acabado de la superficie), porque entonces reflejará la luz de manera difusa, disipando la oscuridad y reduciendo los brillos de otras superficies. A ello se añade el ahorro en iluminación artificial.
- b. **Paredes y suelos:** las superficies de las paredes situadas a nivel de los ojos pueden provocar deslumbramiento (ver ítem. Deslumbramiento). Los colores pálidos con factores de reflexión del 50 al 75 % suelen ser adecuados para las paredes. Aunque las pinturas brillantes tienden a durar más tiempo que los colores mate, son más reflectantes. Por consiguiente, las paredes deberán tener un acabado mate o semi-brillante. Con mayor detalle, las paredes distintas pero no enfrentadas a aquellas en que se encuentren las aberturas o vanos: 50% a 70%, paredes donde se encuentren las aberturas o enfrentadas a éstas: 75% o superior

Cuadro N° 51: Factores de reflejancia para colores y tipos de acabados
A manera de ilustración se presentan algunos coeficientes de reflexión de la luz:

Color	Factor de Reflexión	Material	Factor de Reflexión
Blanco	.70 - .85	Mortero claro	.35 - .55
Gris claro	.40 - .50	Mortero oscuro	.20 - .30
Gris oscuro	.10 - .20	Hormigón claro	.30 - .50
Negro	.03 - .07	Hormigón oscuro	.15 - .25
Crema	.50 - .75	Arenisca clara	.30 - .40
Amarillo claro	.50 - .75	Arenisca oscura	.15 - .25
Marrón claro	.30 - .40	Ladrillo claro	.30 - .40
Marrón oscuro	.10 - .20	Ladrillo oscuro	.15 - .25
Rosado	.45 - .55	Mármol blanco	.60 - .70
Rojo claro	.30 - .50	Granito	.15 - .25
Rojo oscuro	.10 - .25	Madera clara	.30 - .50
Verde claro	.45 - .65	Madera oscura	.10 - .25
Verde oscuro	.10 - .20	Aluminio mate	.55 - .60
Azul claro	.40 - .55	Aluminio brillante	.80 - .85
Azul oscuro	.05 - .15	Acero pulido	.55 - .65

Los acabados de los suelos pueden ser de colores ligeramente más oscuros que las paredes y los techos para evitar brillos. El factor de reflexión de los suelos puede oscilar entre el 20 y el 25 % o 15% a 30%.

Cuadro N° 52: Factores de Reflexión de paramentos interiores

Elemento constructivo	%
Techo o cielorraso	70 - 75
Muros	50 - 70
Suelos	20 - 25
Mobiliarios	20 - 40

Artículo 34.- Confort Auditivo o Acústico

El concepto se refiere a las condiciones ambientales indispensables para garantizar un acondicionamiento sonoro apropiado, haciendo énfasis en la adecuación acústica de los diferentes recintos educativos, sin utilización de medios electrónicos de amplificación.

El diseño acústico comprende dos aspectos básicos: el aislamiento acústico, que busca mantener los espacios y las actividades que se desarrollan en éstos, dentro de los óptimos niveles de intensidad de sonido recomendados, aislando el recinto de las fuentes de ruido, y el acondicionamiento acústico interior, que pretende asegurar la comunicación clara dentro de los diferentes espacios. El confort acústico es un aspecto muy importante a considerar, al ser vital para la interacción entre docentes y estudiantes.

Para alcanzar dicho confort se deberá considerar lo siguiente: Un adecuado emplazamiento, protección y control de los ruidos exteriores que afecten la calidad acústica (aislamiento), el diseño y distribución de ambientes (zonificación según actividades) y la construcción de las edificaciones educativas con materiales que favorezcan la legibilidad de la palabra, que controlen los ruidos provenientes de los espacios exteriores y los ruidos interiores producidos por el desarrollo de la misma actividad (aislamiento y absorción).

4.2.1 Aislamiento acústico

Para el diseño de los ambientes pedagógicos del local escolar se deben tener en cuenta los máximos niveles permitidos, de acuerdo con los valores mostrados en el Cuadro N° 12. Para prever los inconvenientes del acondicionamiento acústico razonablemente, deberán agrupar los distintos ambientes pedagógicos según los máximos niveles de intensidad de sonido permitidos.

Cuadro N°54. Niveles máximos de intensidad de sonido

Ambientes (Recintos sin ocupar)	Nivel de intensidad de sonido (dB)	Caracterización
Biblioteca, sala de música	35 a 40	Silencio
Aulas y laboratorios	40 a 45	Conversación voz baja
Taller de Artes y Oficinas	45 a 50	Conversación natural o normal
Cómputo, recreación, educación física, deportes, patios	50 a 60	Voz humana en público, conversación voz alta
Baños y depósitos	60 a 70	Ruido de la calle

Cuando se desee utilizar el distanciamiento a campo abierto de la fuente sonora, como medio de aislamiento acústico, debe considerarse un aislamiento de 6.00 m para una reducción de 3 dB, 12.00 m para 6 dB, 24.00 m para 9 dB y así sucesivamente.

Cuando existan maquinarias o montajes generadores de ruido, deben anclarse sobre bases sólidas debidamente aisladas con materiales elásticos que disminuyan su vibración y de ser posible ubicarse en lugar aislado (ver reglamentación vigente sobre aislamiento y control de vibraciones).

Todos los espacios en cuyo cenit se encuentre inmediatamente ubicada la cubierta de la edificación, deben contar con un cielo raso falso con una capacidad de atenuación sonora a los ruidos de impacto (provenientes del acabado exterior de la cubierta) no inferior a 10 dB, cuando la cubierta especificada no cumpla con el aislamiento acústico requerido.

4.2.1.1 Criterios para el control de ruido:

Los siguientes valores son los niveles de ruido producidos principalmente por las actividades cotidianas que se llevan a cabo en una zona urbana, de acuerdo a su función y emplazamiento dentro de la ciudad, deben tenerse muy en cuenta al momento de elegir el emplazamiento de las instituciones educativas y/o para adoptar las medidas correctivas en caso de edificaciones existentes.

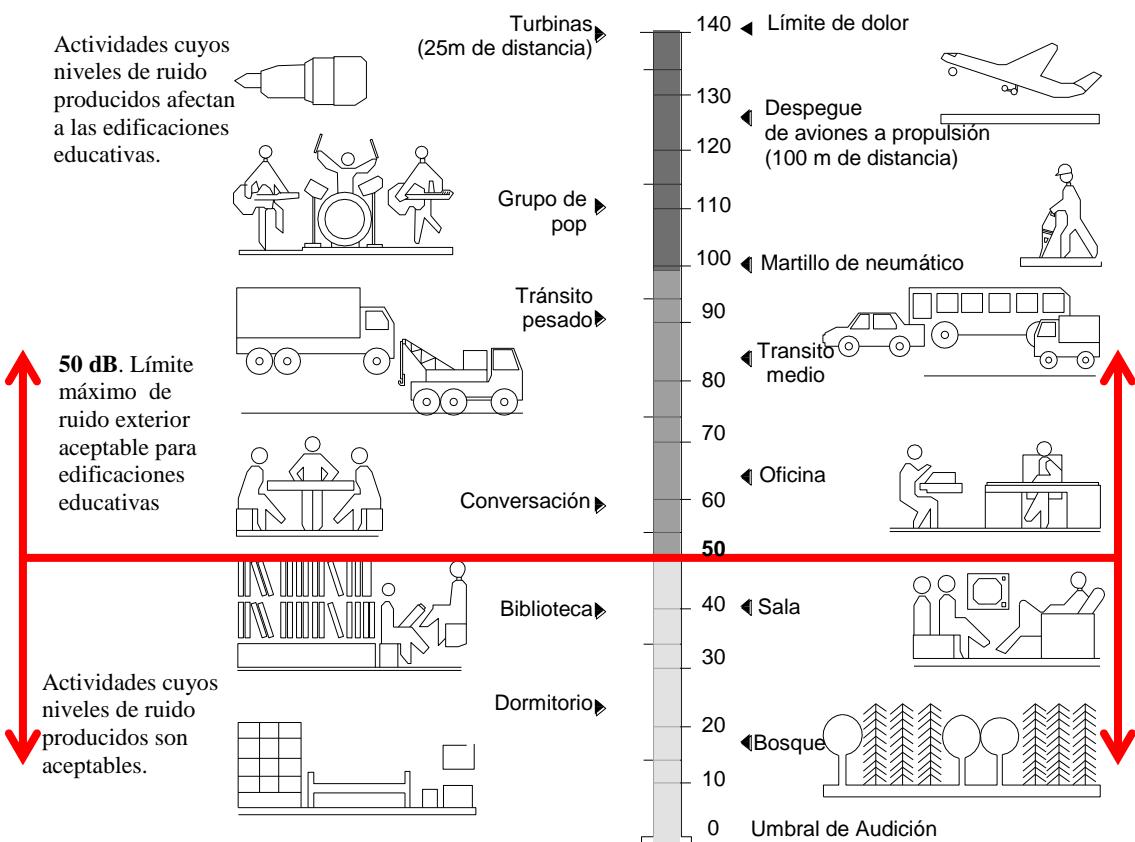


Gráfico N° 59: Niveles de ruido producidos por actividades cotidianas

- Los terrenos seleccionados o de aporte para los locales escolares deberán ubicarse en zonas alejadas o aisladas de los diversos tipos de ruidos ambientales.
- Como factor climático importante se deberá considerar la dirección de vientos predominantes, a fin de evitar que el ruido propagado a través del aire impacte sobre las edificaciones del local escolar.
- A fin de reducir el ruido existente en el entorno circundante se podrán construir pantallas de protección acústica natural y/o artificial.
- Zonas como jardines, parques y zonas verdes, montañas, bosques, edificaciones densas, pueden ser utilizadas como barreras.
- Se podrán trabajar taludes de terreno para desviar las ondas sonoras y lo más cerca posible a la fuente o a la institución educativa.
- A mayor altura de la barrera, mayor será la atenuación sonora conseguida.
- Las cortinas de árboles no absorben los ruidos, su efectividad dependerá del espesor, masa y densidad de las mismas. Su variación es desde 3 dB (que corresponde a 100.00 m de árboles desnudos) hasta 23 dB (correspondiente a 100.00 m de bosque denso y siempre verde).
- Con el suelo poroso más el césped muy tupido y enredaderas densas u otras plantaciones, la reducción del sonido puede ser hasta en 10 dB.

- El ruido producido por la caída de lluvia sobre la cobertura: En zonas lluviosas, se tiene que considerar que el techo brinde la apropiada protección contra los ruidos generados por las precipitaciones pluviales.

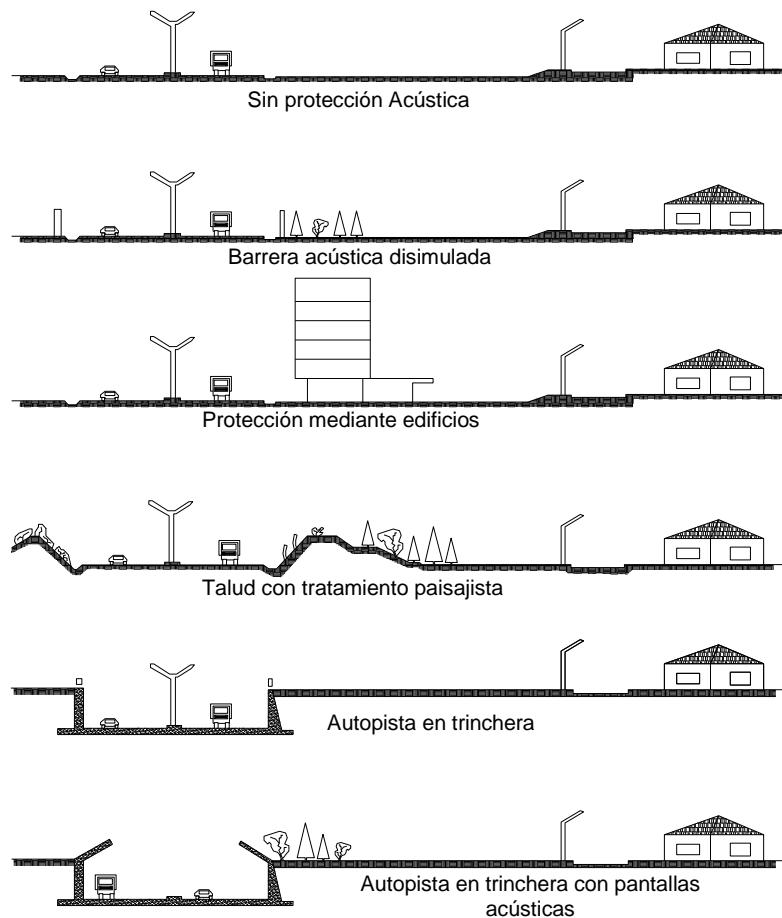


Gráfico N° 60: Barreras acústicas correctivas

- Los COAR deben zonificarse separando los sectores ruidosos de los tranquilos.
- Se podrán ubicar corredores, vestíbulos, closet, depósitos y/o exclusas como amortiguadores acústicos entre ambientes interiores y espacios que producen ruidos.

4.2.1.2. Recomendaciones para el aislamiento sonoro

- Puertas: Se recomienda encintar las ranuras existentes entre las juntas o debajo de la puerta, con tiras de neopreno poroso o fieltro, de ser el caso, de esta manera las puertas complementan muy bien las esclusas acústicas.
- Ventanas: de igual manera, controlar las juntas entre la carpintería y el marco. Es altamente recomendable reducir el área de superficie vidriada (sin perjuicio de la calidad de luz y ventilación natural) y procurar el uso de cristal grueso, o en casos extremos (y de manera más conveniente), doble vidrio con espacio de aire o cámara intermedia. Se debe analizar el costo beneficio.
- Instalaciones sanitarias: Es recomendable empotrar las montantes a las paredes más gruesas, y nunca a las paredes de un aula y aislarlos de ser posible con elementos acústicamente inertes como ductos principalmente y closets, armarios, pasillos de manera adicional.

4.2.1.3 Ejemplos de atenuación acústica

- De acuerdo a los niveles de ruido existentes y la necesidad de aislamiento acústico requerido, se podrá considerar las propiedades de atenuación acústica que proporcionan algunos materiales comunes en la construcción de las instituciones educativas, tanto para los paramentos de cerramiento verticales como horizontales (paredes, puertas, ventanas, entrepiso y techo), quedando a criterio del diseñador elegir el conveniente de acuerdo al grado de aislamiento, función y los costos. Por ejemplo, el vidrio crudo de 3-4 mm atenúa 29 dB; el ladrillo King Kong con tarajeo de 1.5 cm, de soga, 50 dB y de cabeza, 55 dB; la puerta de madera contra placada típica atenúa 19 dB; y la sólida, 34 dB; la losa de concreto de 20 cm, 50 dB; el muro de hormigón de 10 cm de espesor: 43 dB; muro de ladrillo hueco (pandereta) con espesor de 15 cm tarajeado por ambas caras: 22 dB; etc.
- Algunos materiales y sus valores de reducción de ruidos de impacto son: láminas vinílicas de 3 mm de espesor: 11 dB; alfombra sobre fieltro: 10 dB; techo suspendido de 6 mm de lámina de yeso con 12 mm de fibra mineral y 0.05 m de cámara de aire: 15 dB; etc

4.2.1.4. Niveles de ruido de fondo aceptables

- Para los diferentes ambientes del local escolar, se deberá conseguir que las características acústicas permitan niveles de ruido de fondo según la tabla de valores recomendado, de superar estos límites se deberán tomar las acciones correctivas necesarias, dado que no existiría confort acústico y se estaría afectando la interacción entre docente y estudiantes y por ende la calidad en la enseñanza y aprendizaje.
- Se debe de tener en cuenta que el ser humano no puede estar sometido a un ruido mayor a 85 dB durante 8 horas, pues existe riesgo de daño en la audición.

Cuadro N° 55: Niveles de ruido de fondo

Esta cantidad de ruido es equivalente a 88 dB durante 4 horas.

Especificación	Ruido Producido	Ruido exterior aceptable	Límite máx. de ruido al interior (dB)
Sala de descanso Tópico, consejería	Bajo	Bajo	35
Comedor	Alto	Alto	45
Aulas, laboratorios de idiomas.	Promedio	Bajo	45
Sala de lectura (con menos de 50 estudiantes)	Promedio	Bajo	35
Sala de lectura (con más de 50 estudiantes)	Promedio	Muy Bajo	30
Zona de estanterías, ficheros, atención.	Promedio	Medio	40
Laboratorios de ciencias	Promedio	Medio	45
Talleres (dependerá del tipo)	Promedio	Medio	40
Hall de comunicación entre aulas, talleres, laboratorios	Promedio	Medio	45
Polideportivo y hall previos a zonas deportivas	Alto	Medio	40
Oficinas, sala de profesores	Promedio	Medio	50
Servicios Higiénicos (en general)	Promedio	Alto	70

4.2.2 Acondicionamiento acústico

En cuanto al acondicionamiento acústico interior de los ambientes, se debe asegurar que el sonido se distribuya adecuadamente para alcanzar a los puestos de trabajo y audición más retirados de la fuente.

Los diferentes ambientes pedagógicos, deben alcanzar, con media ocupación, los tiempos de reverberación que se indican en el Cuadro N° 14.

Cuadro N° 56: Tiempos de reverberación

Ambiente	Tiempo de reverberación, en s
Biblioteca, cómputo	Hasta 0.9
Aulas y Oficinas	De 0.9 a 1
Laboratorios, talleres y socialización	De 0.9 a 1.2
Música, Auditorio, SUM	De 0.9 a 2.5

El volumen de las aulas debe estar cercano a 4.50 - 5.00 m³ por estudiante como mínimo (dependerá de la zona climática). Los ambientes destinados a música, artes escénicas, SUM o similares deben definir su tiempo de reverberación según el tipo de actividad que se desarrolle en ellos (conferencias, grupos musicales, coros, etc.) y su volumen medido en m³ de aire. Las conferencias y amplificaciones eléctricas pueden tener una reverberación de 1.00 s, los grupos musicales “de cámara” pueden tener una reverberación de 1.2 s, y los coros y las orquestas sinfónicas de 1.5 s en adelante.

Los ambientes destinados para presentaciones teatrales y/o interpretaciones musicales (talleres de música, sala de ensayos, etc) deben evitar en su configuración la presencia de superficies paralelas y la conformación de ángulos agudos entre éstas, tanto en corte como en planta. Espacios con un volumen mayor a los 1,000 m³ de aire requieren un estudio acústico específico.

Los estudios de acondicionamiento acústico deben ser llevados a cabo por especialistas en el tema. Para espacios específicos, se pueden modificar las disposiciones, siempre y cuando se obtengan valores de aislamiento y acondicionamiento no inferiores a los presentados en el presente documento.

4.2.2.1 Absorción del sonido y la reverberación

Ya que los materiales y acabados de los ambientes interiores acostumbran a ser reflectores al sonido y cuanta mayor área tenga el ambiente y su densidad de ocupación, mayor será la absorción acústica requerida y la necesidad de ubicarlo en los lugares más idóneos, considerar que:

- En general los materiales porosos absorben mejor el sonido mientras que los compactos tienden a propagarlo.
- Tratar los corredores o pasillos y antecámaras con material absorbente.
- Hay que tener en cuenta la protección acústica contra el ruido producido por la lluvia y el granizo para lo cual deben utilizarse en la cubierta materiales que absorban el sonido, o creando una cámara de aire entre cubierta y cielorraso (con un espacio mínimo de 20 cm., previo análisis de aislamiento).

4.2.2.2 Tiempo de reverberación óptimo

La reverberación es la aparente permanencia del sonido debido a las continuas reflexiones en el interior de un recinto, se aprecia como una prolongación del sonido que producimos. Al igual que el eco, es un fenómeno de la percepción humana producto de la reflexión sonora. Se diferencia de este en que no se percibe como dos estímulos (como el eco), sino como uno largo. Pero es posible se perciban en forma simultánea.

El sonido que es emitido por la fuente es percibido en forma distinta por los estudiantes, debido a que la reverberación enmascara el sonido directo, por ello en la medida que se encuentran más lejos del profesor, lo que se oye es una señal ininteligible (que no se entiende), lo cual es agravado por el ruido de fondo producido en el exterior.

Se ha tomado en cuenta un tiempo de reverberación máximo, bajo el cual se puede dictar las clases, por ende se recomienda su cumplimiento según el Cuadro N°15.

En los ambientes pedagógicos, se puede lograr el tiempo de reverberación aceptable simplemente tratando el área del techo con baldosas comerciales de lana mineral o de vidrio. Para aulas comunes de menos de 60.00 m² no es necesario un tratamiento de acondicionamiento acústico en la medida que se encuentren en un lugar sin ruidos exteriores, en caso contrario, todos los estudiantes que se encuentren a más de 5.00 m no entenderán la señal.

En los gimnasios se evitará el falso cielo raso cuando la altura sea menor a los 6.00 m, siendo recomendable dejar vista la estructura de la cubierta si está construida con cercha metálica o con estructuras espaciales. Sin embargo se recomienda analizar la absorción acústica, ya que es posible adosar la absorción a la cobertura.

Cuadro N° 57: Tiempos de reverberación óptimos

Especificación	Tiempo de reverberación Aceptable (Seg.)
Tópico, consejería	<0.8
Comedor	<1.0
Secundaria: Aulas, laboratorios de lenguaje.	<0.8
Sala de lectura (con menos de 50 alumnos)	<0.8
Sala de lectura (con más de 50 alumnos)	<1.0
Zona de estanterías, ficheros, atención.	<1.0
Laboratorios de ciencias	<0.8
Talleres (dependerá del tipo)	0.8-1.2
Hall de comunicación entre aulas, talleres, laboratorios	<1.5
Polideportivo y hall previos a zonas deportivas	<1.5
Oficinas, sala de profesores	<1.0
Servicios Higiénicos (en general)	<1.5

En resumen, en los locales escolares, en especial en las aulas, se deberá cumplir con las condiciones acústicas básicas:

- a. Ausencia de interferencias sonoras en los ambientes, es decir atenuar la transmisión de ruidos del exterior al interior, de ambiente a ambiente y de pasillos o patios a ambientes interiores.
- b. Eliminación de ruidos que sobrepasen los límites mínimos de tolerancia permitidos.
- c. Si la separación de ambientes se realiza con tabiques de material no convencional, éstos deberán contar con aislamiento acústico, técnicamente adecuado (que cumpla con los estándares mínimos), y deberán construirse de piso a techo.
- d. Para ambientes especializados se debe realizar estudios de acústica correspondientes.
- e. Zonificar adecuadamente atendiendo a la menor interferencia de ruidos y vibración entre las áreas pedagógicas, sobre todo entre talleres y laboratorios y aulas comunes. Del mismo modo, evitar perturbaciones en el entorno inmediato, en especial cuando se trate de viviendas, ubicando los locales más ruidosos (talleres, sala de usos múltiples, espacios de recreación y/o deportivos, etc.) de forma tal de reducir al máximo la transmisión de ruidos.

Prever una adecuada condición acústica del área pedagógica, con relación a los ruidos exteriores que puedan interferir con las actividades que en ella se realicen, provenientes tanto de dentro como fuera de la institución.

Artículo 35.- Confort térmico o calórico⁶⁸

El confort térmico, es en términos simples, la ausencia de incomodidad con respecto a la temperatura del ambiente.

Hace énfasis en la morfología y constitución de los edificios, como instrumentos moduladores del clima⁶⁹, y no contempla la utilización de equipos mecánicos especializados.

Se asume que la arquitectura del edificio debe ser un instrumento regulador del clima en su interior y no hace referencia, en este caso, a medios electromecánicos especializados para este fin. El confort térmico comprende dos aspectos básicos: la radiación solar y la ventilación.

El confort térmico se encuentra muy relacionado con el clima, por lo que es necesario un conocimiento cabal del entorno del futuro emplazamiento del local escolar, de acuerdo con las características de cada una de las 09 Zonas Climáticas del país⁷⁰ (para ampliar la



Gráfico N° 61: Vientos

⁶⁸ Ver la Norma EM.110 “Confort térmico y lumínico con eficiencia energética” (RNE, 2014, Lima, Perú), para profundizar acerca de los lineamientos o parámetros técnicos de diseño para el confort lumínico y térmico con eficiencia energética, para cada zona bioclimática definida

⁶⁹ Modulador del clima, para la arquitectura bioclimática, es aquel elemento diseñado y construido para que no sea necesario recurrir a energías no renovables para obtener condiciones de comodidad térmica y visual adecuadas.

⁷⁰ Para ampliar la información consultar la “Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos”, MINEDU-OINFE, Lima, 2008; así como la Norma EM.110 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

información ver “Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos”, MINEDU, 2008, y la página web del Ministerio de Agricultura y Riego.

El movimiento del aire se origina por la diferencia de presiones, la cual tiene dos fuentes: gradiente de temperaturas o efecto dinámico del viento al chocar contra la edificación.

4.3.1 Situación de los vientos en el Perú

4.3.1.1 Zonas climáticas de Costa Peruana (zonas 1, 2)

En la costa peruana se alternan en el día y la noche las brisas de mar y las brisas de tierra. Por ejemplo en Ica, tenemos las “paracas”, debido a la gran diferencia de temperaturas entre el mar y el desierto, movilizándose abundante arena.

Durante el día cerca de grandes áreas acuáticas, la brisa sopla del agua hacia la tierra debido a que esta se calienta más rápido que el agua, este proceso se denomina Anabático. De noche se produce lo contrario, la tierra se enfriá más rápido que el agua, la brisa sopla desde la tierra para reemplazar el aire que se eleva sobre el agua por convección natural, a este proceso se le denomina Catabático.

4.3.1.2 Zonas climáticas de Sierra Peruana (zonas 3, 4, 5, 6)

En nuestra sierra es común la presencia de la brisa del valle, la cual sopla en el día desde las quebradas hacia cuesta arriba y de noche en sentido contrario.

4.3.1.3 Zonas climáticas de Selva Peruana (zonas 7, 8, 9)

En la selva, en forma leve soplan los vientos alisios provenientes del sur-este.

4.3.2 Ventilación

La ventilación natural, utilizada en combinación con el aislamiento, la masa térmica y las protecciones solares, pueden reducir o eliminar la necesidad del aire acondicionado en los espacios interiores. Para maximizar las oportunidades de ventilar naturalmente en los salones de clases deben asegurarse un irrestricto acceso a los vientos exteriores. La velocidad del aire en un ambiente está condicionada por la velocidad del viento incidente y de los campos de presión que se generan alrededor de la edificación, los cuales están determinados por la implantación y forma de la edificación, la permeabilidad de las fachadas y la distribución interior de los ambientes.

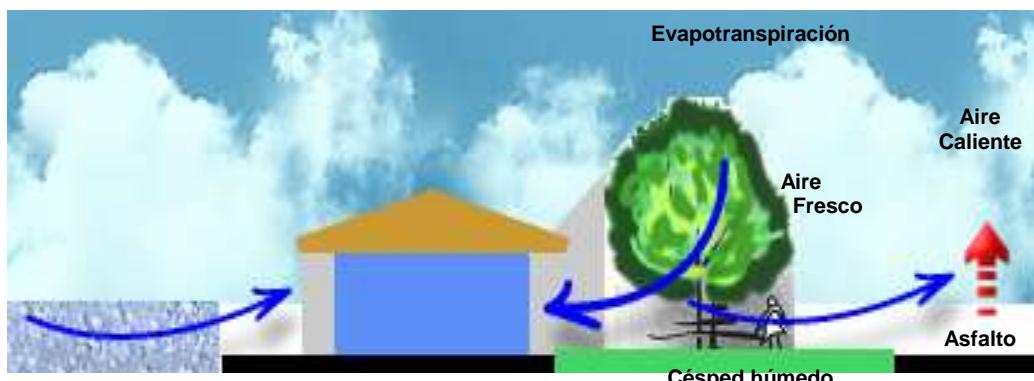


Gráfico 62: El aire caliente tiende a elevarse. Se generan corrientes de aire fresco por la sombra y por la evapotranspiración.

El movimiento del aire dentro de las edificaciones se basa en el principio básico del «equilibrio de presiones» entre los ambientes. En la medida en que se mantenga una diferencia de presiones, se produce un proceso continuo de circulación del aire. Al chocar con la edificación el viento provoca diferencias de presión entre los lados. De esta manera, el aire se desplaza desde la zona de barlovento (presión +) a la de sotavento (presión -), a través de las aberturas.

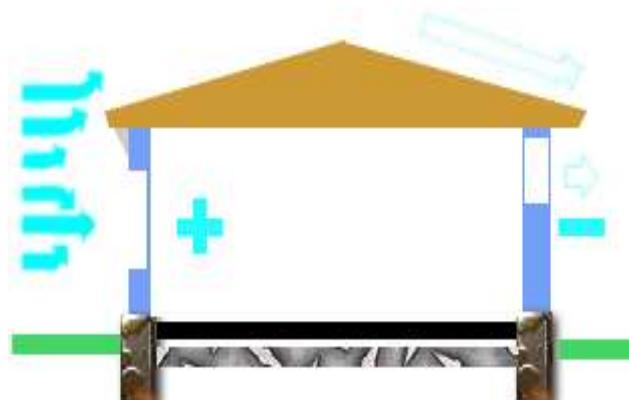


Gráfico N° 63: El comportamiento del aire

El aire tiende a entrar por las aberturas de cara a la incidencia del viento y a salir por las aberturas restantes, en función de las dimensiones, de la ubicación y del tipo de ventana. Si un ambiente tiene sólo un orificio hacia el exterior, allí se crea una zona neutral donde el aire entra por arriba y sale por debajo, con escasa renovación del mismo.

4.3.2.1 Recomendaciones generales de diseño en función de la ventilación

Para aprovechar eficientemente la ventilación natural, la edificación y los componentes constructivos deben orientarse convenientemente; también deben disponerse aberturas y ventanas que promuevan la ventilación cruzada en el interior de los ambientes. Algunas regiones presentan condiciones de viento y de temperatura del aire que permiten acondicionar los espacios de forma natural. Una apropiada respuesta arquitectónica debe tomar en cuenta además las características del terreno, el contexto urbano.

Las estrategias de diseño pueden resumirse entonces, en las siguientes recomendaciones:

- Adeuada implantación y forma de la edificación para producir mayor movimiento del aire alrededor y dentro de los ambientes.
- Utilización del paisajismo para canalizar el movimiento del aire.
- Ubicación y tamaños de vanos que estimulen la circulación y renovación del aire.
- Alta permeabilidad en las fachadas y en los cerramientos interiores.
- Ventilación cruzada, alta y constante

4.3.2.2 Recomendaciones en función de la ventilación por tipo de clima:

4.3.2.2.1 Ventilación y confort para Zonas 3, 4, 5, 6

Para el caso de los locales escolares ubicados en climas fríos (con días típicos por debajo de la zona de confort), los criterios de ventilación deberán también ser concordantes con los criterios de aislamiento térmico e iluminación natural, dado que todos son importantes para el bienestar de los usuarios en los ambientes interiores:

- En los espacios exteriores, donde se realicen actividades complementarias a las actividades de enseñanza-aprendizaje, deberá

considerarse que los vientos fríos no deberán incidir directamente en éstos, dado que ocasionarían el enfriamiento en la piel y por ende el malestar de los estudiantes. Dichos espacios que por orientación para una mejor ventilación de los ambientes interiores deban estar expuestos a los vientos, deberán contar con barreras de protección artificial (elementos volumétricos) o natural (árboles y/o arbustos) de manera que atenúe la intensidad de los vientos incidentes.

- Dentro de los criterios de zonificación deberá considerarse que ambientes como baños, depósitos, closets, invernaderos, podrán ser utilizados como zonas de amortiguamiento para evitar que los vientos fríos incidan directamente sobre otros ambientes donde la sensación de confort por el tiempo de permanencia es más importante.
- Los ambientes pedagógicos (sean exteriores o interiores) cubiertos en general (en las zonas 5 y 6 especialmente), deberán contar con alguna forma o tipo de ganancia de calor que contrarreste el enfriamiento de los ambientes debido a la cubierta. Los ambientes deportivos y de socialización, si bien deben ser protegidos de la fuerte radiación solar, no deben representar una fuerte disminución de temperatura.

4.3.2.2.2 Ventilación y confort para Zonas 1, 2, 7, 8, 9

Si el movimiento de aire logrado según la incidencia de los vientos y diferencia de presiones entre exterior e interior (convección) no es suficiente, se podrá tener en cuenta los siguientes criterios a fin de mejorar el flujo de aire y por ende la sensación térmica interior:

- Se deberá utilizar cámaras de aire ventiladas en los techos (entre techos ventilados), para mitigar las ganancias de calor por radiación y conducción al interior. Ver la norma EM.110 para las características de la cámara de aire, según zonas climáticas.
- La circulación del aire por las superficies exteriores e interiores del techo estimula las pérdidas de calor por convección. Una ventilación suficiente se podría alcanzar a través de los espacios de aire a lo largo de las cumbreñas o con aberturas a ras del techo.
- Es preferible ubicar las aberturas en techos perpendiculares a la incidencia del viento, con esto logrará una ventilación natural más efectiva para los ambientes interiores, sin perjuicio de molestias por el ingreso de sol a los ambientes.
- A fin de enfriar el aire caliente exterior es recomendable enfriar el aire previo ingreso a los ambientes interiores, recomendándose zonas con árboles cuya protección por la copa genere lugares frescos, así el viento al pasar por estas zonas descenderá e ingresará con una menor temperatura.
- Cuando exista poco o nulo movimiento de aire, se deberán crear ventilaciones forzadas como la ventilación por efecto de tiro o chimenea (efecto Bernoulli) a fin de crear condiciones de refresco.

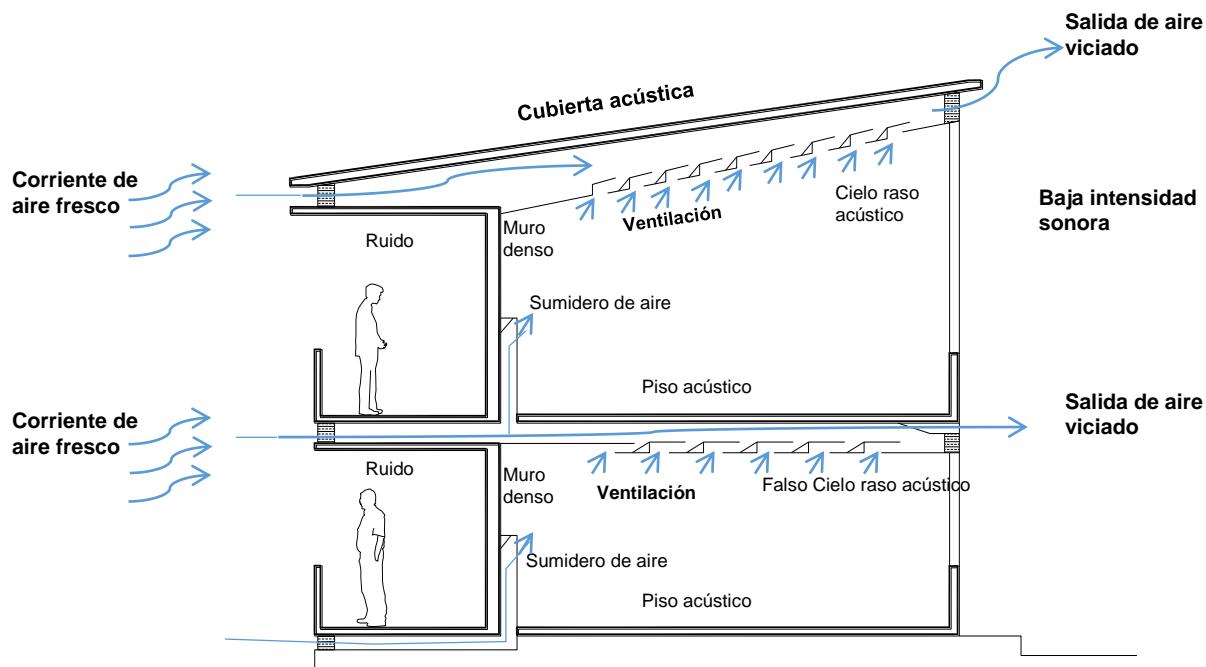


Gráfico N° 64: Ejemplo de entre techo y entre piso ventilados por medio de cámaras de aire

4.3.2.3 Los ambientes de los locales educativos deberán contar con ventilación natural permanente, alta y cruzada, pudiendo complementarse (con la finalidad de alcanzar los estándares establecidos) de manera artificial con ventiladores y extractores de aire de ser necesario, sobre todo en los ambientes que por la propuesta pedagógica, se realicen dinámicas donde se produzcan partículas en suspensión, garantizando la renovación constante de aire. La altura interior mínima referencial de estos ambientes será de acuerdo a la zona climática, según el cuadro N° 11.

4.3.2.4 A continuación se presentan algunos estándares de confort mínimos referenciales que deben considerarse para el diseño de ambientes pedagógicos de la Infraestructura Educativa según las zonas climáticas en que se desarrolle el Proyecto Arquitectónico (basándose en la Norma EM.110).

Cuadro N° 58: Porcentaje de área de piso en vanos para ventilación

Ventilación (área de aberturas/área de piso)	
Zona 01, 02 y 03	7-10%.
Zona 04 y 05	5-7%
Zona 06	5%
Zona 07	10-15%
Zona 08, 09	Más de 15% (*)

Cuadro N° 59: Altura interior mínima de aula

Alturas mínimas de ambientes	
Zona 01 y 02	3.00 – 3.50 m.
Zona 03	3.00 m
Zona 04, 05, 06	2.85 m.
Zona 07, 08, 09	3.50 – 4.00 m.

(*) El 50% de la superficie de la ventana como mínimo.

- 4.3.2.5** El volumen de aire requerido dentro del aula por estudiante es el indicado en el RNE (dependiendo del tipo de dinámicas pedagógicas a realizarse).
- 4.3.2.6** Para lograr la higiene ambiental adecuada, se recomienda un factor de renovación del aire de 2 a 15 cambios por hora, dependiendo de las dinámicas pedagógicas a realizar en dichos ambientes y el clima. En el logro de esta finalidad, sea por medio de sistemas naturales como mecánicos, se deben respetar los estándares aquí mencionados, cuando no se precisen o se produzcan nuevas situaciones no planteadas, recurrir a parámetros internacionales de confort y salud ambiental.

4.3.3 Medidas contra la radiación UV-B:

- 4.3.3.1.** Con respecto a la exposición a los rayos UV, en el Cuadro N°12 se plantea el índice solar UV para nuestro país elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (SENAMHI) y las acciones de protección.

Cuadro N° 60: Índice UV solar para Perú – Acciones de protección

Color	Riesgo	Índice UV	Acciones de protección
Verde	Mínimo	1 - 2	Ninguna
Amarillo	Bajo	3 - 5	Aplicar factor de protección solar. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 50%. Actividades a realizarse entre 8 am–10 am o luego de 4 pm
Naranja	Moderado	6 - 8	Aplicar factor de protección solar. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 75%. Actividades a realizarse fuera de estas cobertura: entre 8 am–10 am o luego de las 4 pm
Rojo	Alto	9 - 11	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 100%
Morado	Muy Alto	12 - 14	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 100%
	Extremo	>14	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 100%. Exposiciones al sol por un tiempo limitado

- 4.3.3.2.** Las áreas libres con cobertura ligera de protección solar no serán computables como área construida dependiendo del material a utilizar.
- 4.3.3.3.** Dichas áreas cubiertas no deben restar iluminación ni ventilación adecuadas a los ambientes contiguos, ni deberán aumentar la sensación térmica dentro como fuera del ambiente protegido.
- 4.3.3.4.** Prever el mantenimiento periódico de las coberturas, incluyendo las medidas de seguridad necesarias para el personal encargado de ello.
- 4.3.3.5.** La solución que se plantee no debe producir daños colaterales que perjudiquen áreas adyacentes, contemplar desagüe para aguas de lluvia.
- 4.3.3.6.** El proyectista tomará en cuenta el monitoreo de radiación UV que realiza el SENAMHI para la realización de su propuesta. La propuesta arquitectónica deberá considerar los niveles de radiación a los que se encuentre sujeta la nueva infraestructura de la institución educativa al momento de diseñar los ambientes pedagógicos.

Cuadro N°61: Tipos de piel y su respuesta a la exposición solar⁷¹

Tipo de piel	Descripción	Respuesta a la exposición solar
I	Piel blanca con pecas	Siempre se quema fácilmente. Nunca se broncea.
II	Piel blanca	Siempre se quema fácilmente. Puede broncearse pero mínimamente.
III	Trigueño claro	Puede quemarse, pero será moderado. Puede broncearse gradualmente.
IV	Trigueño	Puede quemarse pero será mínima. Siempre se broncea.
V	Morenos	Muy rara vez se quemarán. Se broncea muy fácil.
VI	Negros	Nunca se quema. Se broncea profundamente.

Cuadro N°62: Índices UV-B calculados con sus respectivos tiempos de exposición a los rayos solares según tipo de piel.⁷²

Índice UV	Piel I y II	Piel III y IV	Piel V y VI
1 2 MINIMO	MED > 1 hora	MED > 2 horas	MED > 2 horas
3 4 BAJO 5	MED > 40 min.	MED > 1 hora	MED > 1 hora
6 7 MODERADO 8	MED > 25 min.	MED > 40 min.	MED > 50 min.
9 10 ALTO 11	MED > 15-20 min.	MED > 25-30 min.	MED > 35-40 min.
12 14 MUY ALTO	MED > 10-15 min.	MED > 15-20 min.	MED > 20-30 min.
14 + EXTREMO	MED > 10 min.	MED > 15 min.	MED > 20 min.

MED: Mínima Dosis Eritemática es la energía media del sol, dentro del espectro UV-B que empieza a producir enrojecimiento de la piel si no cuenta con protección.

Notas:

- Las áreas libres con cobertura de protección solar no serán computables como área construida dependiendo del material utilizado para ello, pero ya no serán computables como área libre.
- Dichas áreas cubiertas no deben restar iluminación ni ventilación adecuadas a los ambientes contiguos, ni deberán aumentar la sensación de calor al interior y/o exterior del o los ambientes protegidos.
- Prever el mantenimiento periódico de las coberturas, incluyendo las medidas de seguridad necesarias para el personal encargado. La estructura planteada debe permitir que se realicen acciones de mantenimiento a la cubierta.
- La solución que se plantee no debe producir daños colaterales que perjudiquen áreas adyacentes, ni restar áreas para ventilación y/o iluminación. Contemplar desagüe para aguas de lluvia.

4.3.3.7. Los tiempos de exposición de los estudiantes son importantes para establecer las áreas a proteger de los rayos UV, es conveniente la consulta al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) para precisar dichos valores de acuerdo a la zona donde se encuentre el local escolar.

⁷¹ Datos obtenidos de la Universidad Santiago de Compostela-España/Grupo de Física Non Lineal.

⁷² Datos obtenidos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI

- 4.3.3.8.** El estudio definitivo determinará los niveles de radiación a los que se encuentre sujeta la nueva infraestructura de la Institución Educativa, de manera que la propuesta arquitectónica los tome en consideración al momento de diseñar los ambientes pedagógicos. El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, realiza el monitoreo de la radiación UV-B en diferentes ciudades del país y publica diariamente el IUV, el proyectista deberá acceder a esa información necesariamente para tomar las previsiones del caso en los proyectos a realizar.
- 4.3.3.9.** Sea cual sea la solución adoptada, de ninguna manera debe restar iluminación y ventilación a los ambientes pedagógicos contiguos (de existir), así como tampoco deben aportar mayor sensación calórica al interior ni a su entorno más inmediato. Para ello deben ubicarse a una altura acorde a las dimensiones a cubrir y que garanticen una cobertura suficiente para impedir la exposición de los estudiantes a la radiación.
- 4.3.3.10.** Las áreas de permanencia de estudiantes en exteriores deben ser parcial o totalmente cubiertas, dependiendo de la radiación solar a la que se encuentre sujeta la zona climática donde se emplaza el local escolar. La cobertura deberá hacerse mediante el uso de materiales ligeros (mallas, lonas, entre otros) o de mayor envergadura (planchas metálicas, concreto, entre otros). Sea cual sea la solución adoptada, de ninguna manera debe restar iluminación y ventilación a los ambientes pedagógicos contiguos (de existir éstos), así como tampoco deben aportar mayor sensación calórica al interior ni a su entorno más inmediato. Para ello deben ser de una altura acorde a las dimensiones a cubrir y que garanticen una cobertura suficiente para impedir la exposición de los estudiantes a la radiación. Debe preverse su mantenimiento y limpieza de manera segura.
- 4.3.3.11.** Entre otras medidas a adoptar contra la radiación UV se encuentran:
- Si las clases de Educación Física no se realizaran entre las 8:00 am y las 10:00 am o a partir de las 4:00 pm, éstas deberán realizarse en un espacio protegido de los Rayos UV.
 - En los locales escolares se deberá considerar la cobertura solar en losas deportivas o cualquier otra área libre de uso continuo de estudiantes.
 - Los porcentajes de áreas de protección solar se realizarán de acuerdo con la zona climática y/o el nivel de radiación determinado.
 - En zonas climáticas frías, donde por la fuerte radiación solar existente deban cubrirse al 100% las áreas libres de uso continuo de estudiantes, se permitirán aberturas que favorezcan el ingreso de los rayos solares para que, sin exponerlos, atemperen el área produciendo el confort adecuado.
 - En las losas deportivas se deberá contemplar, de existir, zonas con protección a la radiación UV para los espectadores y deportistas. En las existentes deberá preverse paulatinamente la instalación de ésta.
 - Deberá preverse que todas las zonas de permanencia de estudiantes sean debida y ampliamente protegidas, definiéndose zonas de permanencia a lugares como paraderos, áreas de descanso y/o estares, anfiteatros, patios, áreas de socialización, halles, bancas y/o asientos en áreas verdes y áreas de recreación, entre otros de similar uso.

- No debe someterse al estudiante, en ninguna circunstancia, a permanencias prolongadas bajo la acción de la radiación solar en ambientes que no se encuentren debidamente protegidos.

4.3.4 Renovación de aire

La renovación de aire mínima sugerida por razones de higiene sanitaria es:

Ambientes pedagógicos, área administrativa.....	6 veces por hora
Salas de cómputo.....	6 veces por hora
Servicios Higiénicos.....	6 veces por hora
Laboratorios y talleres (en general).....	10 veces por hora

Se tiene que considerar que por la renovación de aire hay un enfriamiento que puede ser no deseado en climas fríos como el de la Sierra a partir de los 2500 msnm (zonas 3, 4, 5, 6), sin embargo es preferible en estos casos siquiera una renovación de aire por hora, dado que el objetivo es evitar las epidemias virales, además de renovar el O₂ (debe evitarse el aletargamiento y la somnolencia de los estudiantes debido a la falta de renovación de aire).

Como sugerencia práctica, cuando la ventilación es cruzada, multiplicar el volumen en m³ del ambiente en estudio por el número de renovaciones de aire mínimas por hora, y se divide por la velocidad del viento en m/h, el resultado debe ser multiplicado por diez, con lo cual se obtiene el área de apertura de vano aproximada recomendable.

**Cuadro Nº 63: Renovaciones de aire para ambientes de permanencia y de trabajo
Norma EM.030**

Tipo de Ambiente	Renovaciones por hora (# de veces)
Baños	
- Públicos	10-15
- En talleres	8-0
- En oficinas	5-8
- En viviendas	3-4
Laboratorios y Talleres en general	10-15
Salas de Exposiciones	2-3
Bibliotecas, Archivos	4-8
Oficinas	4-8
Duchas, vestuarios	10-15
Comedores	5-10
Aulas	6-8
Teatro	
- Con prohibición de fumar	4-6
- Sin prohibición de fumar	5-8
Cocinas	
- Cocinas: h = 2.5 a 3.5	15-25
Escuelas	
- Pasillos, cajas de escaleras	2-3
- Gimnasios	2-3
- Piscinas de aprendizaje cubiertas	3-5
- Baños y lavados	5-8
Salas de actos	6-12
Salas de profesores	5-10

La pureza del ambiente interior de los ambientes pedagógicos, se asegura mediante la combinación de la cantidad de volumen de aire necesario por estudiante y la renovación constante del mismo, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La ventilación en estos ambientes tiene por objeto además, disminuir la temperatura ambiente eliminando el calor producido por los usuarios y por el asoleamiento sobre techos y muros exteriores por medio de la circulación del aire, que a su vez depende de:

- La ubicación y dimensiones de las aberturas
- La dirección del viento predominante
- La temperatura del aire
- El efecto de la vegetación en los alrededores.

El número de renovaciones disminuye en climas fríos y aumenta en climas calurosos, sin embargo debe tenerse en cuenta que una persona requiere como mínimo 20.00 m³ de aire renovado por hora.

Artículo 36.- Accesibilidad y seguridad

Se señalan las características ambientales con las cuales es necesario dotar a los distintos espacios que conforman los locales escolares, para garantizar a sus usuarios unas condiciones básicas de accesibilidad. En cuanto a accesibilidad, el diseño de locales escolares se ciñe a la norma A.120 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Sin desmedro de lo dispuesto en dicho documento normativo, se desarrolla la siguiente información.

Se considera obligatoria una accesibilidad total sin restricción a todos los espacios, tanto exteriores como interiores, a través de rampas para el primer nivel de las edificaciones del local escolar. La pendiente no mayor a 8%, diseño según lo señalado en el RNE, como mínimo, ancho mínimo de 1.50 m, recomendable 1.80 m. Descansos de 1.50 m mínimo de ancho, material del piso antideslizante. Con distancia de 1.50 m previa al comienzo y la llegada a las circulaciones que sirven.

Para los siguientes niveles 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.

Con rampas se asegura la evacuación y con ascensor la accesibilidad.

Solamente cuando no exista posibilidad de adoptar lo dispuesto en la normatividad vigente por razones técnicas o limitaciones físicas, que pongan en riesgo la satisfacción de la demanda educativa local, de manera excepcional, se incorporarán otros medios alternativos correspondientes a la accesibilidad, que sin comprometer la seguridad, sacrificarán la comodidad con la finalidad de lograr la accesibilidad del local escolar. Además, se debe realizar un protocolo de accesibilidad (no se refiere al de evacuación) que asegure que cualquier usuario con impedimentos motores, acceda a cualquier parte del local escolar de manera segura y a demanda.

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

Los cubículos para personas con impedimento motor o auxilio mecánico estarán integrados en los servicios higiénicos, con todos los accesorios que sean necesarios según reglamento,

como política de inclusividad del MINEDU no se admiten baños especiales para personas con discapacidad.

Escaleras: tendrán un ancho mínimo entre pasamanos de 1.80 m, con descanso en su segundo tercio. Ancho mínimo de huella 0.28 a 0.30 m. Altura de la contrahuella: entre 0.15 y 0.18 m, la suma de dos contrahuellas y una huella debe estar entre 0.60 y 0.64 m. Deben asegurar una línea de vida, por lo que se exigen 02 por nivel (dependerá del diseño la cantidad final) colocadas en extremos de circulaciones, Una de ellas puede ser rampa.

Pasamanos a lado y lado con altura de .85-.90 m según RNE, medidos en el borde de cada peldaño; adicionalmente pasamanos para niños y niñas entre 0.45 y 0.60 m de altura.

Parapetos y barandas: 0.90 a 1.50 m mínimo, según ubicación, medido desde el piso terminado hasta el borde superior. En el caso de barandas metálicas, se deberá evitar diseño de barandas tipo "escalera" que facilita el escalamiento con alto riesgo de caídas. Se debe evitar diseñar escaleras con ángulos reducidos en planta, lo mismo que escaleras de caracol. Los pasamanos deben prolongarse unos 30 cm tanto al comienzo como a la salida de la escalera o rampa.

Cuando se haga uso de los techos para actividades educativas de recreación, educación física y deportes, el parapeto tendrá una altura mínima de 1.50 m

Los ambientes pedagógicos de mayor demanda de uso deben ser colocados en el primer piso (biblioteca, SUM, etc.) El diseño de los ambientes debe ser tal que de presentarse un caso de inclusividad en la matrícula los ambientes puedan redistribuirse para que esta persona no tenga que desplazarse a los pisos superiores.

Cuando existan ascensores, deben ser accesibles para personas con discapacidad motora y debe contactar todas las plantas del local escolar. Los mandos deben estar ubicados a no más de 1.50 m de altura sobre el nivel del piso. Deben contar obligatoriamente con alumbrado de emergencia. Cada 200 usuarios debe existir una zona segura para una persona con discapacidad motora (norma 110 de la NFPA).

Los vanos de las puertas deben tener un ancho de 1.00. Las hojas deben llevar manijas de palanca a una altura máxima de 0.90 m. Se recomienda que cuenten con una franja de protección contra el impacto, hasta una altura de 0.40 m del piso. Si se plantean puertas de dos hojas, una de ellas debe tener un ancho útil de 0.80 m. Deben contar con una mirilla u ojo de buey que permita ver hacia el interior del ambiente pedagógico.

Las puertas de los ambientes pedagógicos deben abrir hacia afuera en el sentido del flujo de evacuación y batir 180°, sin invadir las circulaciones. Se recomienda que cuenten con topes debidamente señalizados o nichos sin van a abrir hacia las circulaciones. Las puertas de ambientes administrativos, si no dan hacia la ruta de evacuación, pueden abrir hacia adentro, sin trasgredir las normas vigentes de evacuación.

Las puertas de acceso a los locales escolares deben abrir hacia afuera sin invadir la zona pública y cumplir todas las normas vigentes de seguridad para locales de uso público.

Los pasillos o corredores entendidos como áreas de desplazamiento no tendrán anchos menores a 1.80 m por donde transiten estudiantes periódicamente, este valor puede disminuirse hasta 1.20 m en áreas de oficinas u otras dependencias por las cuales no transiten estudiantes continuamente. Deben contar con pisos antideslizantes en seco y mojado. Cuando se trate de hasta 04 aulas por lado, en 01 o 02 crujías, el espacio mínimo para circulación será de 1.80 m. Cuando se trate de hasta 06 aulas por lado en 01 o 02

crujías, el espacio mínimo será de 2.40 m. Adicionalmente, aplicar el RNE, en cuanto a las medidas por evacuación, que no contradiga lo señalado.

Elementos como teléfonos, bebederos, casilleros, extintores, etc., deben estar identificados con colores contrastantes y empotrados o ubicados en nichos que no interfieran el libre desplazamiento por las áreas de circulación; su altura de colocación para uso adecuado debe estar en el rango comprendido entre 0.90 m y 1.00 m. De igual manera, los muebles deben estar en lugares que no interfieran con las áreas de circulación, previendo los espacios suficientes para desarrollar las funciones para las que fueron planteados, y sus materiales deben contrastar en color con los ambientes que sirven; este mismo criterio debe ser aplicado para las áreas libres. Cuando las circulaciones se encuentren junto a vacíos entre pisos deben estar provistas de barandas con alturas no inferiores a 1.00 m.

Considerar que las circulaciones son activas y pueden ser motivo de exhibiciones, almacenamiento temporal, desarrollo de dinámicas pedagógicas variadas. Por lo que las dimensiones o espacios para la evacuación deberán ser respetados, las funciones anexas se desarrollaran sin involucrarse con estas dimensiones.

Todos los medios de evacuación y seguridad se deberán ceñir a las normas vigentes establecidas en el RNE y lo dispuesto por cada localidad.

Los cercos perimétricos o cerramientos del lote, son necesarios para preservar la integridad del equipamiento y de los estudiantes, deben preferirse aquellos que, sin vulnerar la seguridad, permitan alguna forma de relación o integración visual con el entorno inmediato, cuidando en todo momento mejorar o al menos mantener las calidades ambientales que circundan el local educativo.

No pueden utilizarse los cerramientos, cercos, instalaciones o los edificios del Local educativo para ubicar propaganda o anuncios comerciales.

Considerar la seguridad y la prevención ante actos vandálicos, sin embargo, debe evitarse la sensación de encierro y en lo posible procurar una relación visual con el entorno.

Tendrá una altura mínima de 3.00 m., respetando las normas urbanas del plan regulador vigente. Para los cercos hacia la vía pública, se recomienda una base de concreto de 1.00 m. de altura sobre la cual se anclen tubos metálicos de 4 pulgadas de diámetro (la elección del material debe considerar el clima) cada 10 cm. hasta llegar a la altura de 3.00 m. Se aceptarán otras alternativas de solución siempre que cumplan con las alturas mencionadas, con las exigencias del Área pedagógica y los criterios de seguridad establecidos normativamente. Los cercos hacia colindancias mantendrán la misma altura, serán ciegos y con acabados que no riñan con los planteados en la propuesta arquitectónica general.

Atender a la importancia de la infraestructura educativa como hito urbano y en lo rural, como integración al medio natural al momento de hacer planteamientos que afecten la imagen institucional del local escolar como referente estético y cultural. En zonas del país afectadas por la violencia extrema, primará el sentido de seguridad.

Los ambientes pedagógicos que implican un mayor gasto de recursos como los Laboratorios, Talleres, AIP, y otros, deben contar con cerramientos suficientes para preservar los equipos de robos y actos vandálicos. Para esto se deberán diseñar elementos de cierre convenientemente sobre los vanos para que su presencia se integre perfectamente con el diseño arquitectónico del conjunto.

Evitar el excesivo aislamiento del predio mediante cercos ciegos o verdaderas murallas hacia la vía pública, que posteriormente puedan comercializarse sirviendo de vallas

publicitarias a entidades comerciales y financieras, así como la falta de mantenimiento, de manera que no se pierda y contradiga la esencia de recinto para la educación y la cultura.

TÍTULO V

CONDICIONES BIOCLIMATICAS

Artículo 37.- Zonificación y condiciones climáticas del Perú para el diseño arquitectónico de locales escolares.

Las diversas zonificaciones y consideraciones climáticas de nuestro país están basadas en la norma EM.110 de Confort térmico y lumínico con eficiencia energética del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) de uso obligatorio. En la “*Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales educativos*” elaborado por la OINFE se señalan recomendaciones adicionales para la mejora de la propuesta arquitectónica.

Además, se deberá prever una adecuada ventilación y aprovechamiento del sol (ver normas EM 030, Instalación de ventilación; y EM 110, Confort térmico y lumínico con eficiencia energética), para evitar el uso de sistemas mecánicos para la climatización de espacios, pues demandan altos costos de mantenimiento y gasto de energía.

El confort ambiental dependerá del cómo se distribuyan y orienten los volúmenes del edificio educativo.

El estudio y conocimiento del entorno enriquecerá la propuesta arquitectónica optimizando los planteamientos y haciendo más eficiente el gasto energético. Para ello se deberá obtener información sobre las características bioclimáticas del lugar de emplazamiento del proyecto, dichas características serán propias del lugar y propiciarán propuestas o manifestaciones arquitectónicas particulares de acuerdo al análisis de cada caso. Es necesario considerar los distintos parámetros climáticos que lo componen, los cuales son: temperatura, humedad, radiación solar, viento, nubosidad y pluviometría. Estos parámetros nos ayudan a entender el comportamiento del medio natural en que se ubica un proyecto de infraestructura educativa, de modo que nos permita saber qué ventajas podemos aprovechar y de qué elementos climáticos se deben considerar.

El porcentaje del piso destinado a ventilación en las aberturas de las paredes de los ambientes puede estar incluido en el área correspondiente a iluminación, siempre y cuando no disminuya la calidad e intensidad de iluminación mínima requerida.

Tener presente que según la OMS (Organización Mundial de la Salud) los ambientes pedagógicos deben tener un mínimo de dos horas de ganancia solar por razones higiénicas y de salubridad. Considerar que otros factores incidentes en el ambiente son la humedad, vientos, asoleamiento y lluvias.

Debe favorecerse el proceso de convección dentro de los ambientes pedagógicos: el aire frío se desplaza hacia las zonas más calientes. Tener presente que el aire caliente se eleva por ser más liviano que el aire frío, este último siempre debe ingresar al ambiente por la parte inferior, de manera que se produzca el efecto de convección y se facilite la circulación de aire en el ambiente.

Es conveniente no producir en el diseño de los ambientes rincones en las partes altas (sin salidas de aire adecuadas) que impidan la recirculación del aire caliente o viciado. La forma del ambiente debe hacer propicio el proceso de convección.

En resumen:

- El clima incidirá de manera determinante en los ambientes pedagógicos.
- La arquitectura bioclimática permitirá encarar esta influencia en beneficio del desarrollo pedagógico del estudiante, ofreciéndole el confort y habitabilidad necesarios para obtener los logros de aprendizaje esperados.
- Lo bioclimático producirá el estándar esperado en los ambientes del local educativo.

Artículo 38.- Características regionales bioclimáticas y su respuesta arquitectónica.

En los cuadros siguientes se muestran las características climáticas de acuerdo con la zona bioclimática, según información que figura en la norma EM.110 del RNE, así como también se presenta la ubicación de las provincias por zona climática y las recomendaciones arquitectónicas para el diseño de locales educativos atendiendo a las características de cada una de ellas, fruto del análisis u cruce de información de la norma nacional y la “Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales educativos” elaborada por la OINFE (2008).

**Cuadro N° 64: Características climáticas de cada Zona Bioclimática
Información de acuerdo con la norma EM.110**

Características Climáticas		Zonas Bioclimáticas del Perú								
		1 Desértico Marino	2 Desértico	3 Interandino Bajo	4 Mesoandino	5 Altoandino	6 Nevado	7 Ceja de Montaña	8 Subtropical húmedo	9 Tropical húmedo
1	Temperatura media anual (°C)	18 a 19	24	20	12	6	<0	25 a 28	22	22 a 30
2	Humedad relativa media (%)	>70	50 a 70	30 a 50	30 a 50	30 a 50	30 a 50	70 a 100	70 a 100	70 a 100
3	Velocidad del Viento (m/s)	Norte: 5-11 Centro: 4-5 Sur: 6-7	Norte: 5-11 Centro: 4-5 Sur: 6-7	Norte: 4 Centro: 6 Sur: 5-7	Norte: 10 Centro: 7.5 Sur: 4 Sur Este: 7	Centro: 6 Sur: 7	Centro: 7 Sur: 7	Norte: 4-6 Centro: 4-5 Sur: 6.7	Norte: 5-7 Este: 5-7 Centro: 5	Este: 5-6 Centro: 5
4	Dirección predominante del viento	S-SO-SE	S-SO-SE	S	S-SO-SE	S-SO	S-SO	S-SO-SE	S-SO-SE	S-SO
5	Radiación solar (kW h/m ²)	5 a 5.5	5 a 7	2 a 7.5	2 a 7.5	5	5	3 a 5	3 a 5	3 a 5
6	Horas de sol	Norte: 5 Centro: 4.5 Sur: 6	Norte: 6 Centro: 5 Sur: 7	Norte: 5-6 Centro: 7-8 Sur: 6	Norte: 6 Centro: 8-10 Sur: 7-8	Centro: 8 a 10 Sur: 8 a 10	Centro: 8 a 10 Sur: 8 a 11	Norte: 6-7 Centro: 8-11 Sur: 6	Norte: 4-5 Sur Este: 4-5	Norte: 4-5 Este: 4-5
7	Precipitación anual (mm)	< 150	< 150 a 500	< 150 a 1,500	150 a 2,500	< 150 a 2,500	250 a 750	150 a 6000	150 a 3000	150 a 4000
8	Altitud (msnm)	0 a 2000	400 a 2000	2000 a 3000	3000 a 4000	4000 a 4800	4800 a +	3000 a 1000	2000 a 400	1000 a 80

3.2.1. UBICACIÓN DE LAS PROVINCIAS POR ZONA CLIMÁTICA

En base a lo señalado en la norma EM.110 (2014) del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), considerar lo siguiente al momento de su aplicación:

- Mediante el Cuadro N°21 se obtiene la Zona Bioclimática que le corresponde al proyecto, según la provincia donde se ubique este.
- Sin embargo, debido a los diferentes climas que puede incluir una provincia, un distrito o hasta un centro poblado de nuestro país, el proyectista podrá cambiar de zona bioclimática solo si sustenta mediante información oficial del SENAMHI que el distrito o centro poblado donde se ubica su proyecto cumple con las 08 características climáticas del Cuadro N°12: Características climáticas de cada zona bioclimática (ver también Norma EM.110).

**Cuadro N° 65: Ubicación de las provincias del país según la zona climática
Información de acuerdo con la norma EM.110**

Provincia	1 Desértico Marino	2 Desértico	3 Interandino Bajo	4 Mesoandino	5 Alto andino	6 Nevado	7 Ceja de Montaña	8 Subtropical húmedo	9 Tropical húmedo
Amazonas							Chachapoyas Utcubamba Bongará Luya Rodríguez de Mendoza		Bagua Condorcanqui
Ancash	Casma Huarmey Santa			Asunción Pomabamba Aija Antonio Raimondi Carhuaz Carlos Fermín Fitzcarrald Huari Corongo Huaylas Mariscal Luzuriaga Ocros Pallasca Yungay	Bolognesi Huaraz Pomabamba Recuay	Mariscal Luzuriaga	Patasca		
Apurímac				Abancay Andahuaylas Aymaraes Cotabambas	Antabamba Grau	Cotabambas Chincheros	Abancay		
Arequipa	Camaná Islay		Caravelí Castilla Condesuyos	Arequipa Condesuyos	Caylloma	La Unión			
Ayacucho				Cangallo Huanta Huamanga La Mar Lucanas Parinacochas Paucar del Sara Sara Vilcashuamán	Huanca Sancos Sucre Víctor Fajardo	Lucanas Parinacochas	Huanta La Mar Vilcashuamán		
Cajamarca			Contumazá San Miguel	Cajabamba Cajamarca Celendín Chota Contumazá Hualgayoc San Marcos San Miguel San Pablo			Cajabamba Cajamarca Celendín Chota Contumazá Cutervo Hualgayoc Jaén San Marcos San Ignacio	San Pablo Santa Cruz	
Cusco				Cusco Paruro Canchis Acomayo Anta Calca La Convención Paucartambo Quispicanchis Urubamba	Canas Espinar Chumbivilcas		La Convención	La Convención	

Provincia	1 Desértico Marino	2 Desértico	3 Interandino Bajo	4 Mesoandino	5 Alto andino	6 Nevado	7 Ceja de Montaña	8 Subtropical húmedo	9 Tropical húmedo
Lambayeque	Chiclayo Ferreñafe	Lambayeque							Lambayeque
Lima	Barranca Cañete Huaral Huaura Lima		Canta	Cajatambo Huarochiri Yauyos	Oyón	Oyón			
Loreto									Maynas Alto Amazonas Loreto Mariscal Ramón Castilla Requena Datem del Marañón Ucayali
Madre de Dios							Manu	Tahuamanu Tambopata	
Moquegua	Ilo			Mariscal Nieto General Sánchez Cerro					
Pasco					Pasco	Daniel Alcides Carrión		Oxapampa	
Piura	Talara	Paita Sechura Piura		Huancabamba Ayabaca			Ayabaca	Huancabamba Morropón Sullana	
La Libertad	Pacasmayo Trujillo	Ascope Chepén Gran Chimú Virú		Bolívar Sánchez Carrión Bolívar Otuzco Pataz Julcán				Gran Chimú	
Huancavelica				Castrovirreyna Tayacaja Churcampa Huaytará Acobamba	Huancavelica	Angaraes	Tayacaja		
Huánuco			Marañón	Huamalies Huánuco Pachitea Ambo	Lauricocha Dos de Mayo		Ambo	Huacaybamba	Leoncio Prado
Ica	Chincha Pisco	Palpa Ica Nazca		Huacaybamba Yarovilca			Marañón	Yarovilca	Puerto Inca
Junín				Tarma Concepción Huancayo Chupaca Jauja	Junín		Chanchamayo	Chanchamayo Satipo	

Provincia	1 Desértico Marino	2 Desertico	3 Interandino Bajo	4 Mesoandino	5 Altoandino	6 Nevado	7 Ceja de Montaña	8 Subtropical húmedo	9 Tropical húmedo
Puno				Sandia Yunguyo	Azángaro Carabaya Chucuito El Collao Huancané Lampa Melgar Moho Puno San Román	Carabaya Chucuito El Collao Huancané Puno Yunguyo		San Antonio de Putina Sandia	
San Martín				Rioja Tocache Mariscal Cáceres			Rioja		Bellavista Mariscal Cáceres San Martín El Dorado Huallaga Lamas Moyobamba Picota Tocache
Tacna		Jorge Basadre Tacna	Jorge Basadre	Tacna	Tacna	Candarave Tarata			
Tumbes		Tumbes	Contralmirante Villar					Tumbes Zarumilla	
Ucayali									Purús Padre Abad Atalaya Coronel Portillo

3.2.2. RECOMENDACIONES, RESPUESTA ARQUITECTÓNICA Y SÍNTESIS GRÁFICA POR ZONA BIOCLIMÁTICA

Para tener mayor confort y eficiencia energética en los proyectos arquitectónicos, el proyectista debe basarse en datos emitidos por organismos del estado como el Ministerio de Agricultura, INEI y SENAHMI.

Para promover condiciones de confort en la arquitectura, es indispensable conocer el clima de la localidad para la cual se está diseñando.

Teniendo en cuenta la clasificación de las nueve zonas bioclimáticas señaladas en la norma EM.110 y la “Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales educativos” elaborada por la OINFE, se hacen algunas recomendaciones y se esquematiza las respuestas arquitectónicas de los locales educativos. Se enfatiza que la síntesis gráfica presentada debe ser tomada de manera referencial e ilustrativa, pues no implica necesariamente una propuesta de diseño determinado.

Se debe considerar también lo siguiente:

- Todo proyecto de edificación deberá cumplir criterios adecuados referentes al confort térmico, lumínico y auditivo.
- Como estrategia de diseño, una vez que se ha logrado un buen análisis de las características climáticas y microclimáticas del lugar donde se emplazará el proyecto, se deben tomar las decisiones de diseño para aprovechar las ventajas del clima y minimizar sus desventajas.

Cuadro N° 66: Parámetros bioclimáticos y recomendaciones

Zona Climática	H aula (m)	Ventilación (% de área de piso) %	Iluminación (% de área de piso) %	Cubierta (%)	Recomendaciones arquitectónicas
Zona 01 Desértico Marino (semicálido muy seco) Deficiencia de lluvia Y humedad ambiental todo el año más de 70%	3.00 3.50	07-10	25 Luminancia exterior 5500 lm	0-10	Planta lineal abierta, Techos y muros con gran aislamiento térmico, protección de salinidad. Aprovechar dirección de brisas para ventilación cruzada. Ventanas orientadas norte-sur, ventanas bajas al sur. Parasoles horizontales generosos y verticales al este y oeste. Vegetación en aleros y pérgolas, para absorción de calor (en zona 01 es más difícil por escasez de vegetación por alta salinidad). Evitar uso del fierro sin protección anticorrosiva (sobre todo en zona 01). Protección del recalentamiento por carga solar alta en la cubierta y los muros norte y poniente u oeste. Orientación del eje principal este oeste para favorecer ventilación cruzada al norte y al sur. Las cubiertas deben ser aisladas del calor, colocar sombrillas horizontales sobre cubiertas (doble techo), ventilar entretechos o utilizar cubiertas ventiladas. Muros y cubiertas con elevada masa térmica, utilizando materiales propios de la zona: piedra, arena, arcilla, madera, otros. Parasoles verticales ante muros al norte y oeste. La zona 01 en general carece de materiales locales, cuenta con precaria vegetación y excesiva salinidad. Debido a la alta salinidad y humedad ambiental se recomienda en esta zona incorporar aislamiento horizontal dentro de los muros a la altura conveniente, como medida de protección para evitar el ingreso de humedad por capilaridad. En zona 02 utilizar protección contra vientos fuertes del sur oeste (quiebra vientos), para atenuación por medio de vegetación perenne por ejemplo o elementos verticales, esta vegetación puede servir para pérgolas y enramadas en zonas intermedias sombreadas. Del mismo modo aprovechar vientos anabáticos y catabáticos del valle para ventilación cruzada. Se sugiere el uso de vegetación y del agua como regulador térmico en patios y zonas intermedias. Las áreas de ingreso, patios y expansiones serán cubiertas y abiertas, en zona 01 preferentemente hacia el sur con elementos de sombra (pérgolas y/o vegetación); en zona 02 hacia el este y/o sur, con protección de vientos del sur oeste predominantes.
Zona 02 Desértico (cálido muy seco) Deficiencia de lluvia todo el año Y Nivel de humedad media-alta 50%-70%	3.00 3.50	07-10	23 Luminancia exterior 6000 lm	05-15 o control de desagüe	Zonas 03 y 04 tienen la mayor concentración de I.E. Planta cerrada con patio para espacios de socialización. Aprovechamiento de la radiación solar, con ganancia de humedad. Orientación del eje del edificio es variable, aprovechando dirección de vientos. Zócalos exteriores protegidos de la humedad. Ventanas bajas al sur, aleros o parasoles horizontales para ventanas orientadas al este u oeste con una variación de 22.5°. Ventilación cruzada desde patios, se requiere ganancia de humedad.
Zona 03 Interandino bajo (templado sub húmedo) Humedad media a media alta 30%-50%	3.00	07-10	18 Luminancia exterior 7500 lm	20-40	Planta cerrada con patio, muros de espesor considerable. Este clima es típico de parte de nuestra serranía, se extiende por lo general, entre los 3000 y 4000 msnm. Se caracteriza por sus precipitaciones anuales promedio de 700 mm y sus temperaturas medias anuales de 12°C. Presenta veranos lluviosos e inviernos secos con fuertes heladas. Materiales de masa térmica alta, debe aprovecharse la radiación solar entre otras formas con una edificación compacta u orientación del eje del edificio Norte-Sur. Debe generarse propuestas de sistemas de acondicionamiento pasivo, así como espacios intermedios de amortiguamiento climático. Espacios exteriores orientados al Norte. Proteger vanos con parasoles. Uso de canaletas y aleros para protección de lluvias, zócalos exteriores protegidos de la humedad. Ventanas bajas al sur, parasoles verticales al Este y Oeste. Existe, requerimiento de humedad. No se recomienda patios extensos por ser difíciles de controlar climáticamente. Volumen debe ser regular. Ventanas al Este-Oeste, ventilación mínima protegida de vientos.
Zona 04 Mesoandino (frío o boreal) Nivel de humedad 30%-50%	2.85	05-07	16 Luminancia exterior 8500 lm	40-70	

Zona 05 Altoandino (fríido) Nivel de humedad 30%- 50%	2.85	05-07	15 Luminancia exterior 9000 lm	40-60	Sectores alto andinos, conocido como clima de Puna. Precipitaciones promedio de 700 mm anuales y temperaturas promedio anuales de 6°C. Los veranos son siempre lluviosos y nubosos; y los inviernos (Junio-Agosto), son rigurosos y secos. Planta compacta y cerrada, de masa térmica alta y aprovechamiento de radiación solar. Orientación del eje del edificio Norte-Sur. Patios techados como invernaderos, orientados al norte u oeste. Protección de vanos con parasoles. No se recomienda hacer un partido extensivo dentro del terreno porque generaría espacios difíciles de controlar climáticamente. Espacios exteriores al norte. Techos con gran aislamiento térmico e hídrico. Protección de las circulaciones con aleros y/o galerías, así como espacios intermedios de amortiguamiento climático. Además de incluir en las cubiertas algún elemento como aislación hídrica, control de drenajes pluviales con canaletas de borde y desagües pluviales protegidas en las veredas perimetrales, incorporar zócalos exteriores para la protección de la humedad así como la aislación horizontal en los muros exteriores. Protección del viento.
Zona 06 Nevado (de nieve, polar o gélido) Nivel de humedad 30%- 50%	2.85	05	15 Luminancia exterior 10000 lm	40-70	Clima de nieve perpetua de muy alta montaña. Temperaturas medias por debajo de 0°C todo el año. Planta cerrada y compacta, materiales de masa térmica alta y aprovechamiento de radiación. Muros muy anchos para producir aislamiento térmico. Orientación del eje longitudinal Norte-Sur. Aprovechar radiación por medio de invernaderos orientados hacia el norte u oeste para ganancia solar. Expansión al Este u Oeste protegida de vientos. Aleros para protección de lluvias y nieve. Ventilación mínima. Espacios intermedios a manera de amortiguadores del frío en accesos y salidas de ambientes pedagógicos.
Zona 07 Ceja de montaña (templado moderado muy húmedo) Nivel de humedad alta 70%-100%	3.50	10-15	25 Luminancia exterior 7500 lm	> 80	Planta abierta con espacios intermedios entre los volúmenes, interiores altos y de gran volumen, con materiales de masa térmica media, techos con aislamiento que impidan el almacenamiento de la radiación térmica. Debe evitarse el calentamiento de las paredes y los pisos exteriores. Orientación del eje longitudinal Este-Oeste, los espacios orientados al Norte deben ser protegidos del sol con parasoles horizontales al norte y verticales al este y/u oeste, para evitar ingreso directo del rayos solares. Aprovecha vientos locales para ventilación de ambientes. Ambientes de socialización y expansión hacia el Sur, aprovechar vientos locales o la utilización de recursos arquitectónicos para mantener ventilados los ambientes especialmente las aulas. Proponer aleros también para protección de las lluvias, las paredes exteriores deben estar protegidas contra la humedad y los pisos deben ser antideslizantes y con canaletas, desfogues o escurrelleras. Aprovechamiento máximo de los regímenes de vientos. Ventilación cruzada con ventanas bajas. Se recomienda la utilización de Ventilación forzada por efecto Venturi, para forzar aire caliente hacia el exterior.
Zona 08 Sub tropical húmedo (semicálido muy húmedo) Nivel de humedad alta 70%-100%	3.50	> 15	> 30 Luminancia exterior 7500 lm	> 80 Franja de sierra de Tumbes y Piura con menor Pend.	Clima que predomina en la Selva Alta, muy húmedo. La planta debe ser abierta, sobre elevada, espacios generando ventilación inferior y entre volúmenes regulares. Con ambientes, interiores altos y de gran volumen. Materiales de masa térmica baja. Techos aislantes que impidan el almacenamiento de la radiación térmica. Evitar el calentamiento de paredes y pisos exteriores. Orientación del eje longitudinal del edificio Este –Oeste, proteger del sol los espacios orientados al norte. Es conveniente contar con espacios techados de socialización y abiertos a sus lados. Aberturas protegidas con parasoles horizontales al norte y verticales al este y/u oeste, para evitar el ingreso directo de rayos solares. Mayores aberturas orientadas norte y sur. Ventanas bajas al sur, para generar procesos de convección del aire, variación de orientación 22.5°. Aprovechamiento máximo de los regímenes de vientos. Ventilación cruzada con ventanas bajas, para ingreso de aire y altas para extracción del aire caliente. Utilización de ventilación forzada por efecto Venturi. El cerramiento de ventanas no es necesariamente con vidrio, sobre todo en la Zona 09.
Zona 09 Tropical húmedo (Cálido húmedo) Nivel de humedad alta 70%-100%	3.50	>15	>30 Luminancia exterior 7500 lm	> 80	

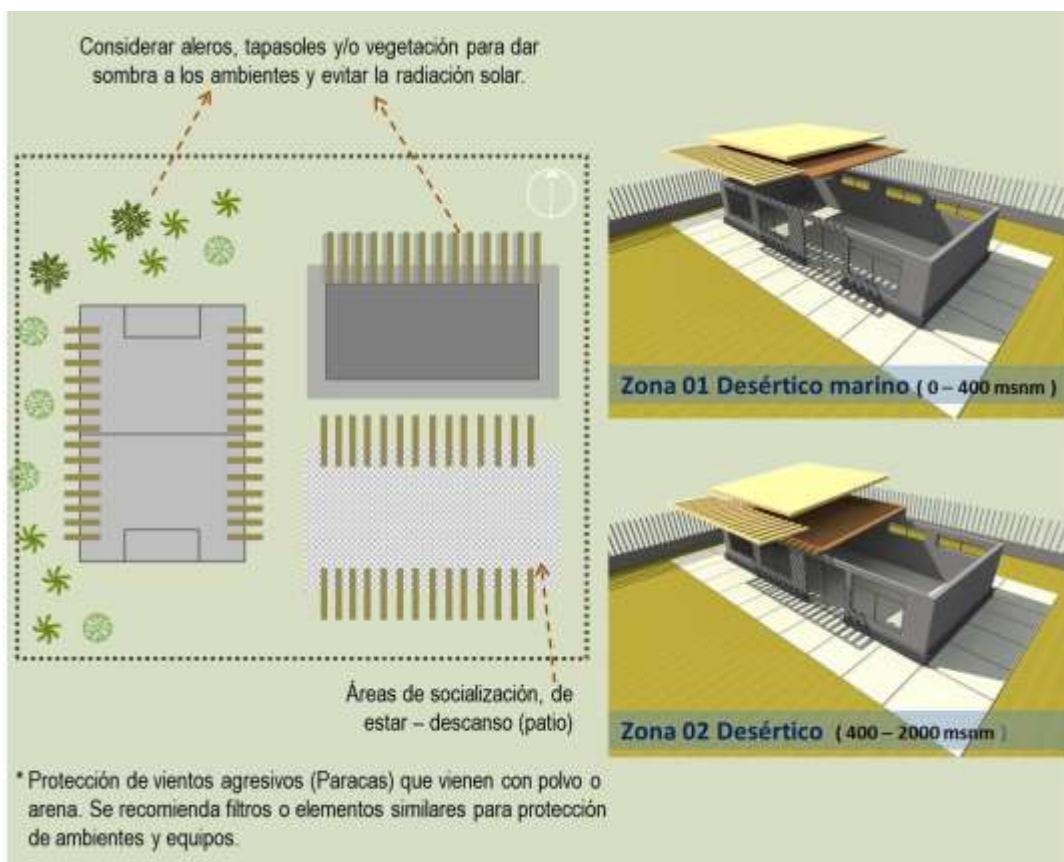
**Gráfico N° 65: Zona 01 Desértico marino
Respuesta arquitectónica**



**Gráfico N° 66: Zona 02 Desértico
Respuesta arquitectónica**



**Gráfico N° 67: Esquema de respuesta arquitectónica
Zonas 01 y 02**



**Gráfico N° 68: Zona 03 Interandino bajo
Respuesta arquitectónica**



Gráfico N° 69: Esquema de respuesta arquitectónica – Zona 03



**Gráfico N° 70: Zona 04 Mesoandino
Respuesta arquitectónica**

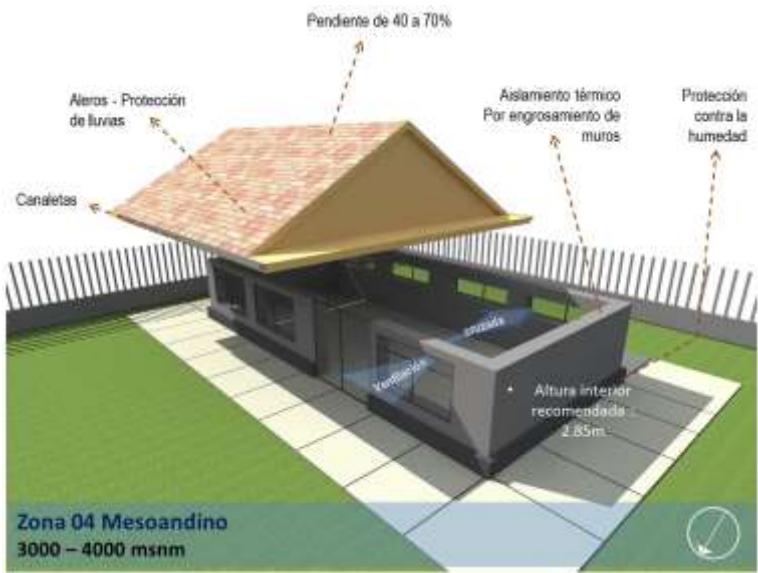
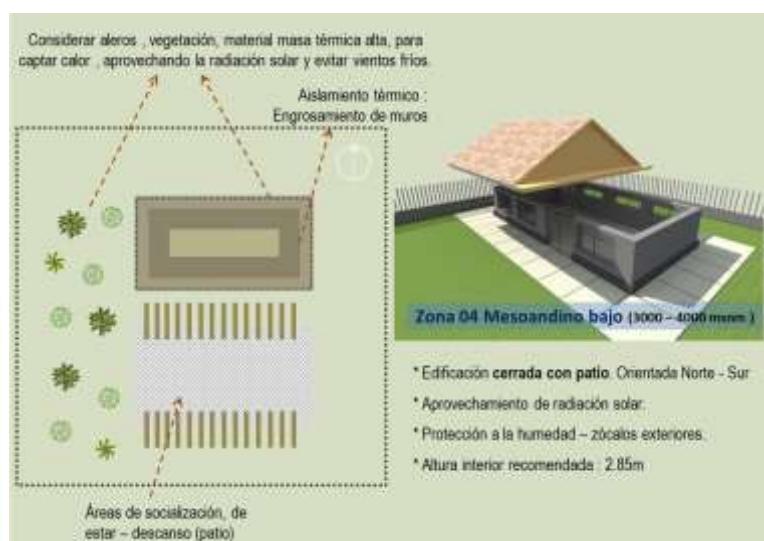


Gráfico N° 71: Esquema de respuesta arquitectónica – Zona 04



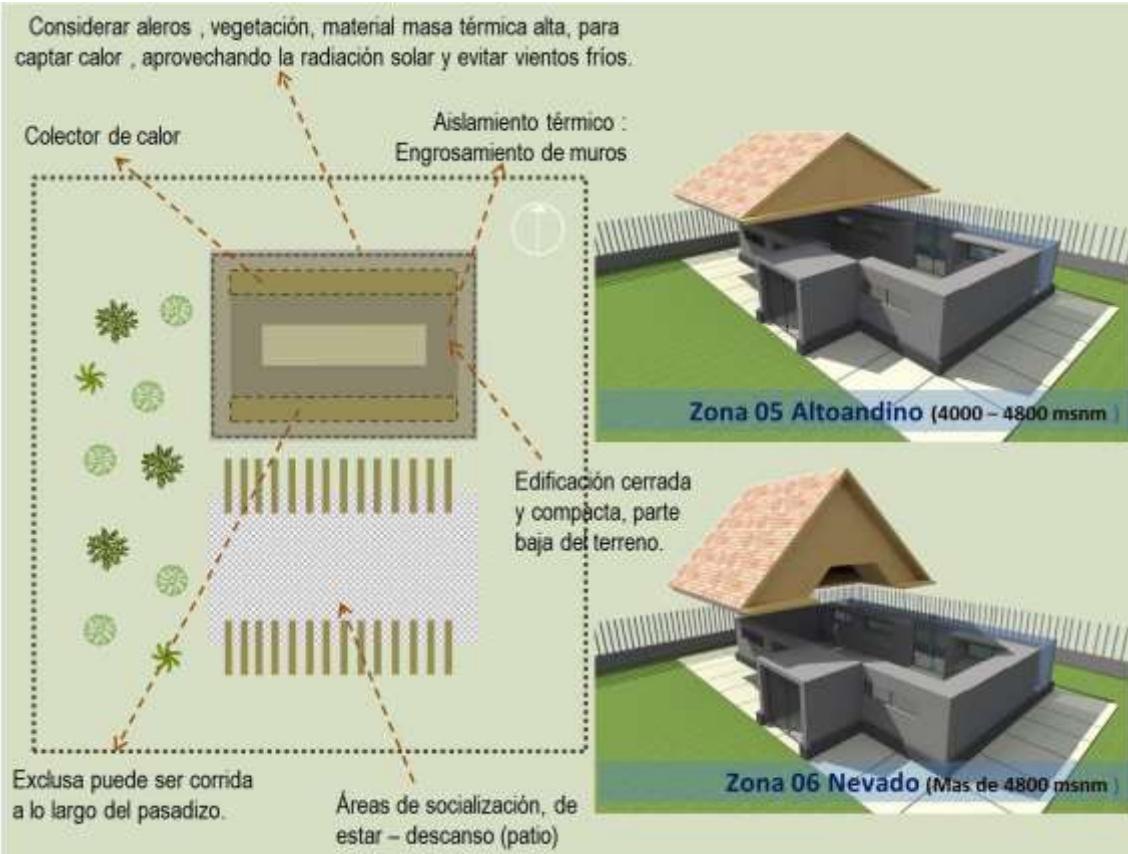
**Gráfico N° 72: Zona Altoandino
Respuesta arquitectónica**



**Gráfico N° 73 Zona 06 Nevado
Respuesta arquitectónica**



**Gráfico N° 74: Esquema de respuesta
Arquitectónica – Zonas 05 y 06**



**Gráfico N° 75: Zona 07 Ceja de montaña
Respuesta arquitectónica**



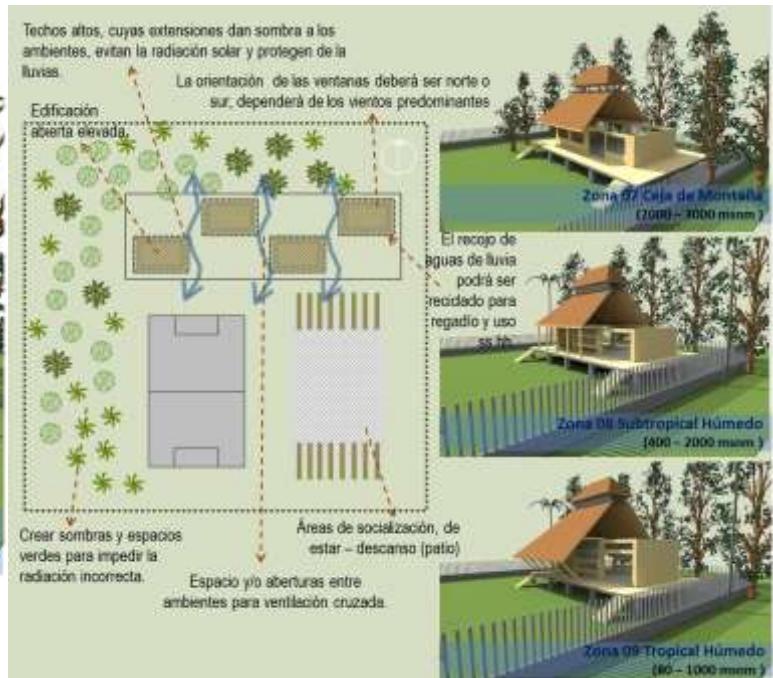
**Gráfico N° 76: Zona 08 Sub tropical húmedo
Respuesta arquitectónica**



**Gráfico N° 77: Zona 08 Tropical húmedo
Respuesta arquitectónica**



**Gráfico N° 78: Esquema de respuesta
arquitectónica – Zonas 07, 08 v 09**



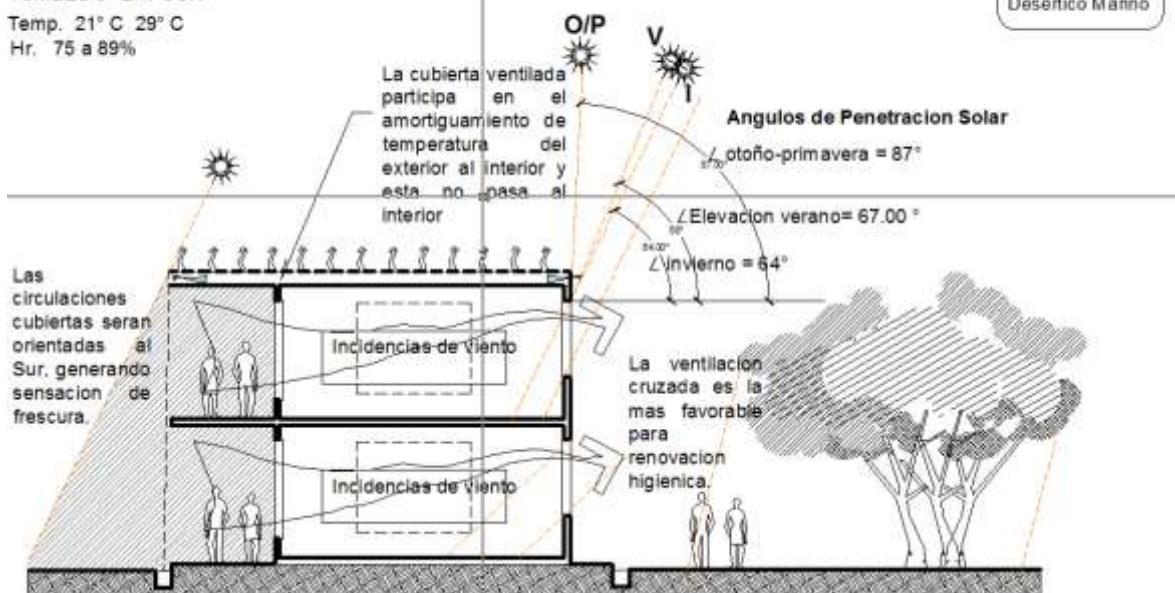
CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep.

TUMBES 3° LAT SUR

Temp. 21° C - 29° C

Hr. 75 a 89%



Zona 1

NORTE

Desértico Marino

Gráfico N° 79: Zona 1 Desértico marino- Características Regionales Bioclimáticas

CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep.

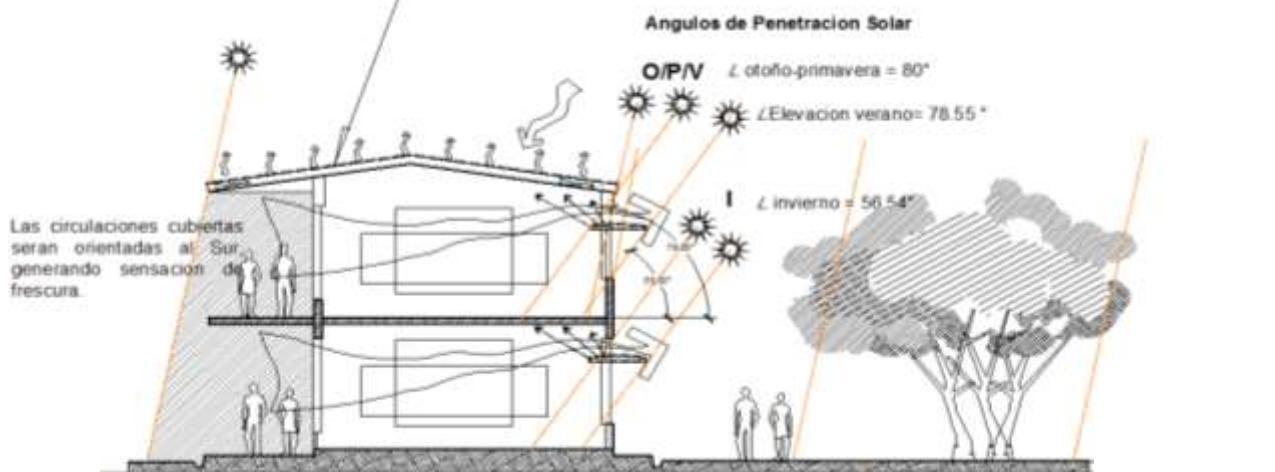
LUNAHUANA 12°58' LAT SUR

Temp. 16° C - 25° C

Hr. 50 a 80 %

La cubierta ventilada participa en el amortiguamiento de temperatura del exterior al interior y esta no pasa al interior.

Puede ser con cámara de aire o material aislante, existen precipitaciones esporádicas excepcionales, las cuales por su intensidad se recomienda una pequeña pendiente en su conformación.



Zona 2

CENTRO

Desértico

Gráfico N° 80: Zona 2 Desértico - Características Regionales Bioclimáticas

CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep.

CONTUMAZA 07°23' 54" LAT SUR

Temp. min/max 13.6 - 30.3°C

Hr. 56% 60 - 78.6%

Altitud. = 2,330 msnm

Zona 3

NORTE

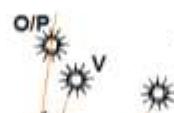
Interandino Bajo

Santa Cruz, Cajamarca, Contumaza

De ser posible y la
tecnología constructiva lo
permite es posible tener
aberturas en el plano de
techo, y así general
iluminación cenital difusa,
acompañado con
paredes de color claro

Planta lineal, espacios y volúmenes regulares.
altura interior recomendada 3.00 metros, libres y sin obstrucción

Para evitar el calor superficial exterior, es necesario proponer el muro con
aislación térmica.
a).- Camara de aire
b).- Material aislante de calor. Previa verificación de conductividad térmica.



Angulos de Penetración Solar
por estaciones

Desvío de vientos
predominantes con
vegetación

Se puede utilizar vegetación de hojas caducas
permite el paso del sol en invierno y el follaje frondoso
en verano, de fuste bajo y densidad media, para que los
vientos fuertes de algunas microrregiones puedan
protegerse de los vientos.

Gráfico N° 81: Zona 3 Interandino Bajo - Características Regionales Bioclimáticas

CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep.

SANTIAGO DE CHUCO 08°8'42" LAT SUR

Temp. min/max 08 - 22.4°C

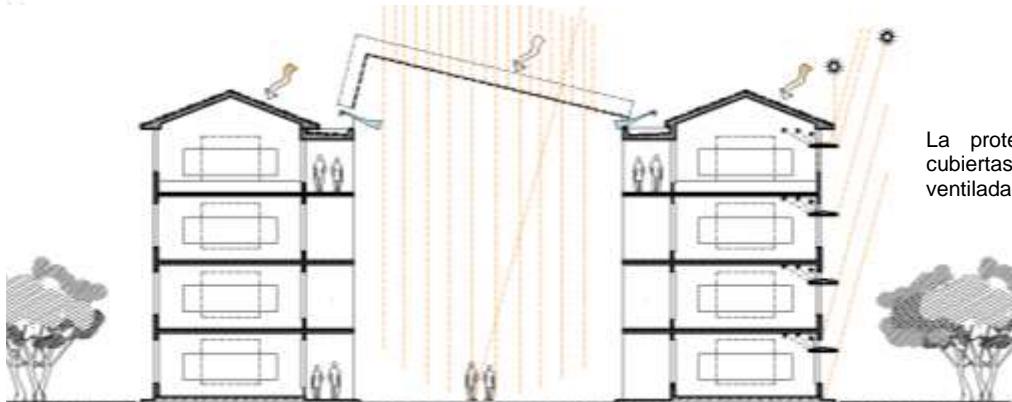
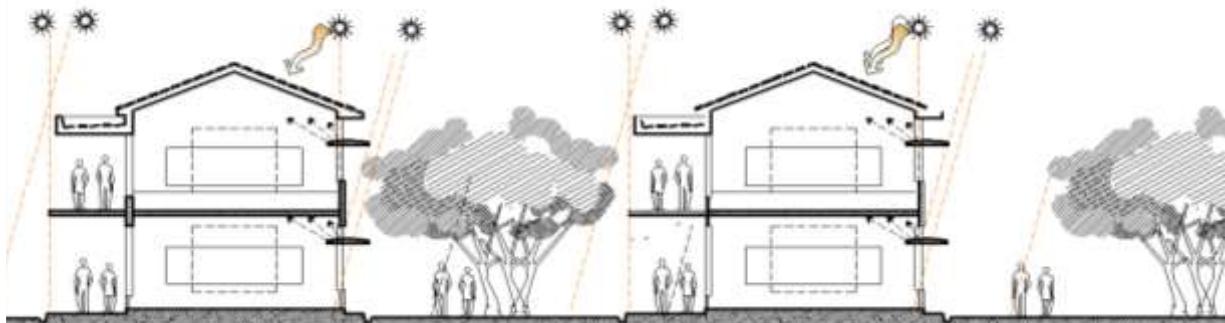
Hr. 36 - 42%

Altitud. = 3108 msnm

Zona 4

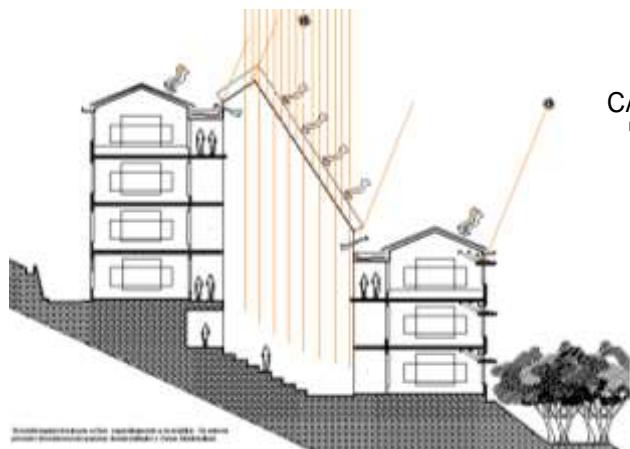
NORTE

Mesoandino



La protección de espacios interiores con
cubiertas translúcidas y adecuadamente
ventiladas genera un micro clima agradable

Gráfico N° 82: Zona 4 Mesoandino - Características Regionales Bioclimáticas



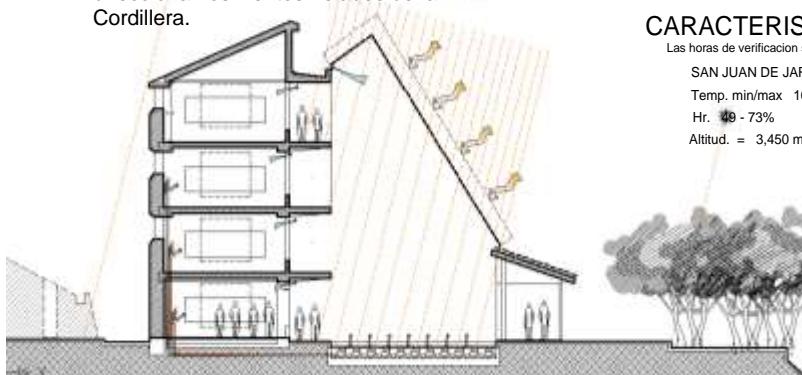
CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep ,

TAYABAMBA 08°17'6" LAT SUR
Temp. min/max 05 - 20° C
Hr. 69 - 83%
Altitud. = 3,142 msnm

Zona 5
NORTE
Alto Andino

Las pendientes de los techos deben dirigir los vientos helados de la Cordillera.



CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep ,

SAN JUAN DE JARPA 12°07' LAT SUR
Temp. min/max 10 - 26° C
Hr. 49 - 73%
Altitud. = 3,450 msnm

Zona 5
CENTRO
Alto Andino

También es posible la ganancia de calor por conducción, a través de un lecho de piedras acumuladoras y transmitirlos hacia los ambientes.

Gráfico N° 83: Zona 5 Altoandino - Características Regionales Bioclimáticas

CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

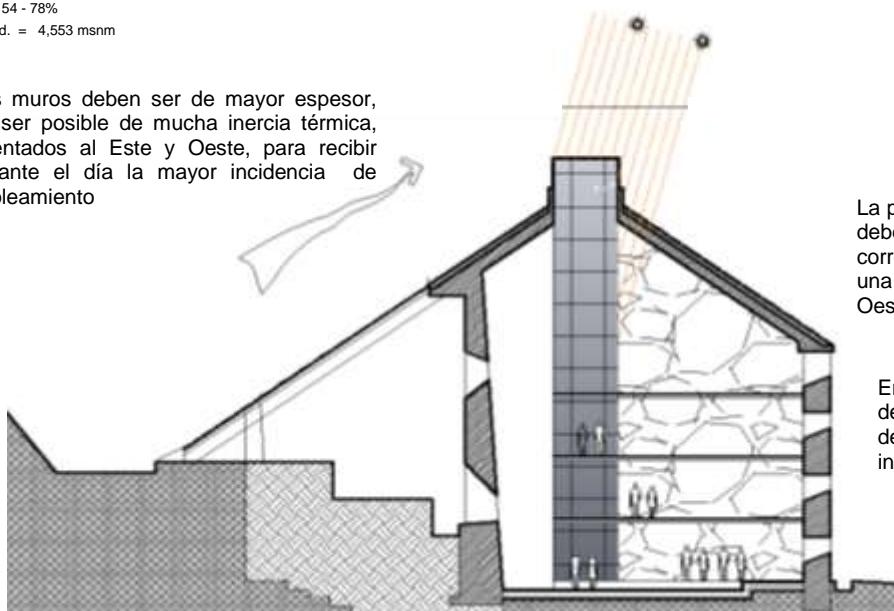
Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep ,

MOROCOCHA 11°35'57" LAT SUR
Temp. min/max 01 - 17° C
Hr. 54 - 78%
Altitud. = 4,553 msnm

Zona 6

CENTRO
Nevado

Los muros deben ser de mayor espesor, de ser posible de mucha inercia térmica, orientados al Este y Oeste, para recibir durante el día la mayor incidencia de asoleamiento



La penetración de la radiación solar debe estar garantizada con una correcta orientación, proponiendo una apertura translúcida de Este a Oeste

En esta zona bioclimática debe evitarse la pérdida de calor del espacio interior.

Gráfico N° 84: Zona 6 Nevado - Características Regionales Bioclimáticas

CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep.

ANANEA 14°03' LAT SUR

Temp. min/max 11 - 30° C

Hr. 60 - 72%

Altitud. = 4660 msnm

Zona 6

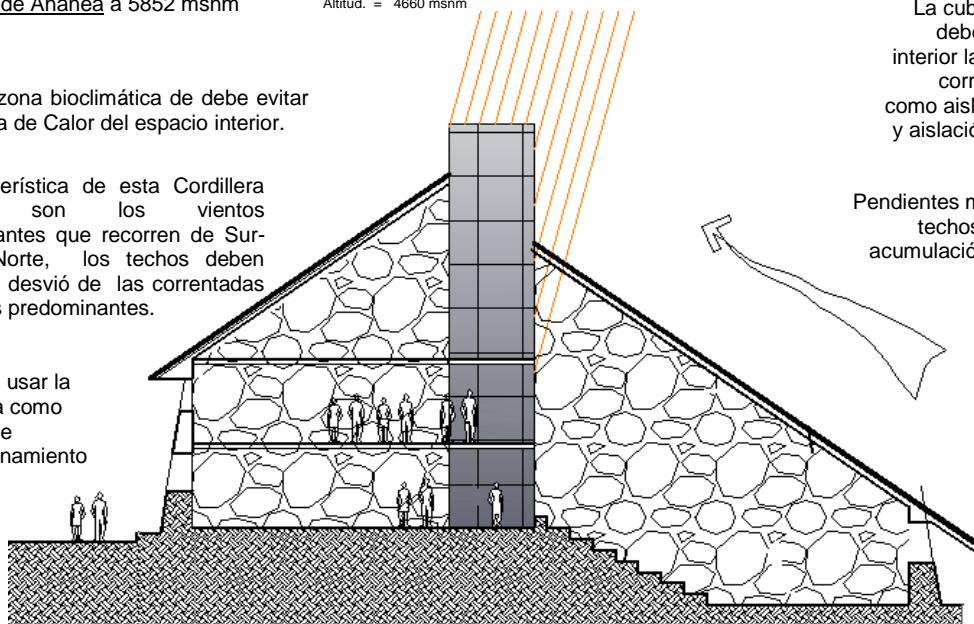
SUR
Nevado

San Antonio de Putina, en la región Puno
El nevado de Ananea a 5852 msnm

En esta zona bioclimática se debe evitar la pérdida de Calor del espacio interior.

La característica de esta Cordillera Oriental son los vientos predominantes que recorren de Sur-Este a Norte, los techos deben permitir el desvío de las corrientadas de vientos predominantes.

Se puede usar la geotermia como sistema de acondicionamiento pasivo



La cubierta superior debe tener en su interior las aislaciones correspondientes como aislación térmica y aislación hídrica, así

Pendientes mayores en los techos para evitar la acumulación de nieve y/o granizadas

Gráfico N° 85: Zona 6 Nevado - Características Regionales Bioclimáticas

CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep.

Zona 7

CENTRO
Ceja de Montaña

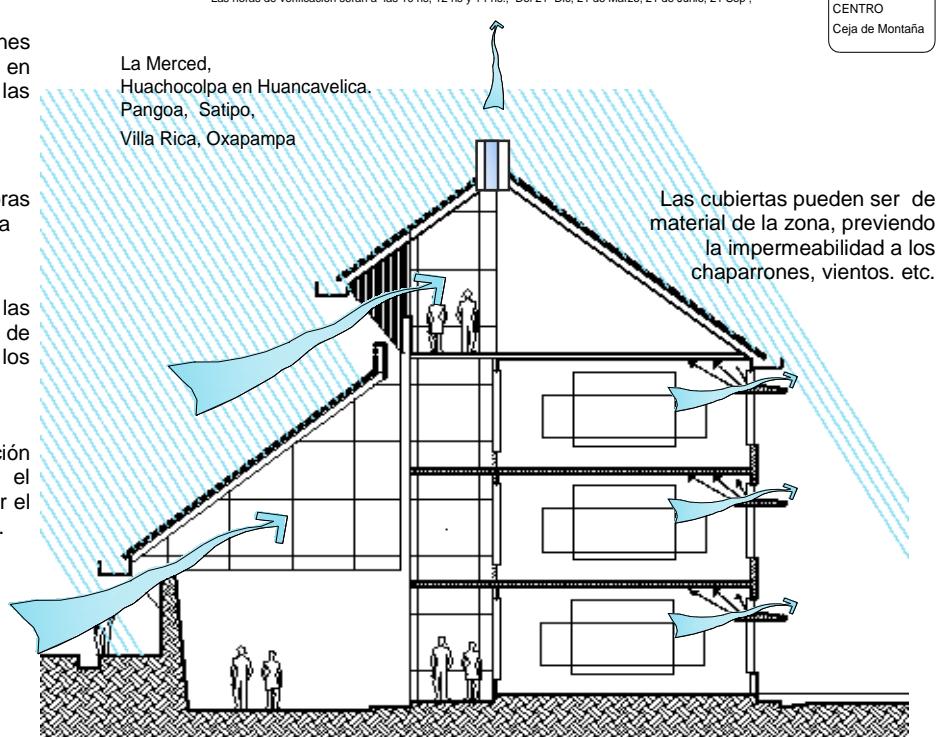
Clima cálido y lluvioso, las condiciones ambientales deben ser controladas en función del viento, la humedad, y las fuertes precipitaciones estacionales.

Se debe generar espacios de sombras para una correcta ventilación cruzada

Se debe evitar la caída libre de las lluvias, colocando una canaleta de desagüe pluvial en los bordes de los techos.

También debe tener como protección una canaleta a cielo abierto en el perímetro de las aulas a fin de evitar el aniego en los corredores, patios, etc.

La topografía de la zona tiene pendientes moderadas, las cuales se pueden aprovechar para la correcta transición de lo público a lo privado.



Las cubiertas pueden ser de material de la zona, previendo la impermeabilidad a los chaparrones, vientos, etc.

Gráfico N° 86: Zona 7 Ceja de montaña - Características Regionales Bioclimáticas

CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep ,

ECHARATE 12°37' LAT SUR

Temp. min/max 11 - 30° C

Hr. 65 - 78%

Altitud. = 1162 msnm

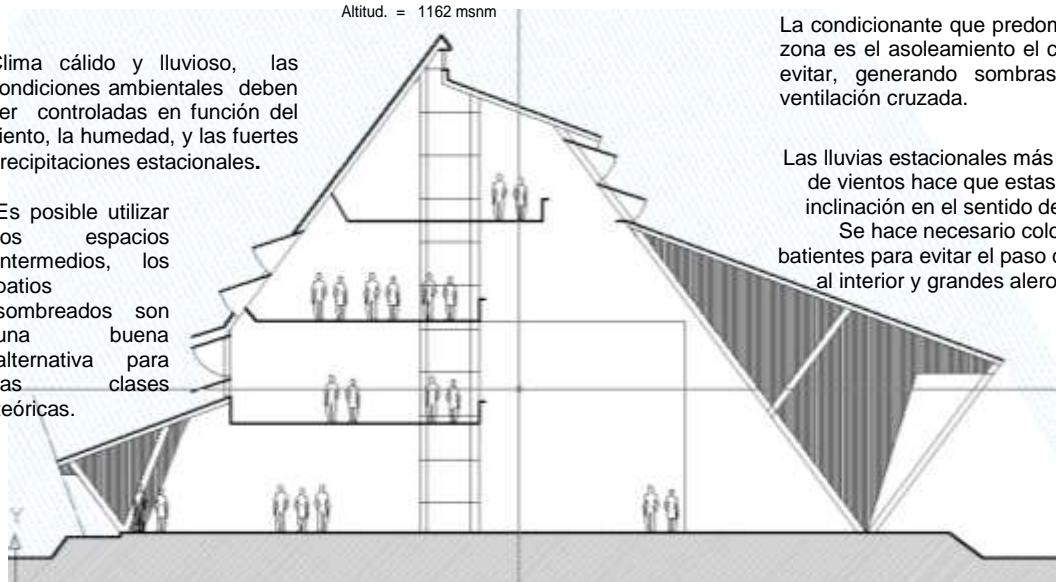
Zona 8

SUR

Sub
Tropical humedo

Clima cálido y lluvioso, las condiciones ambientales deben ser controladas en función del viento, la humedad, y las fuertes precipitaciones estacionales.

Es posible utilizar los espacios intermedios, los patios sombreados son una buena alternativa para las clases teóricas.



La condicionante que predomina en esta zona es el asoleamiento el cual se debe evitar, generando sombras, y mucha ventilación cruzada.

Las lluvias estacionales más la presencia de vientos hace que estas tengan una inclinación en el sentido de los vientos, Se hace necesario colocar celosías batientes para evitar el paso de las lluvias al interior y grandes aleros inclinados.

Gráfico N° 87: Zona 8 Subtropical húmedo - Características Regionales Bioclimáticas

CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs., Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep ,

TAMBOPATA 12°34' LAT SUR

Temp. min/max 10 - 38° C

Hr. 69 - 98%

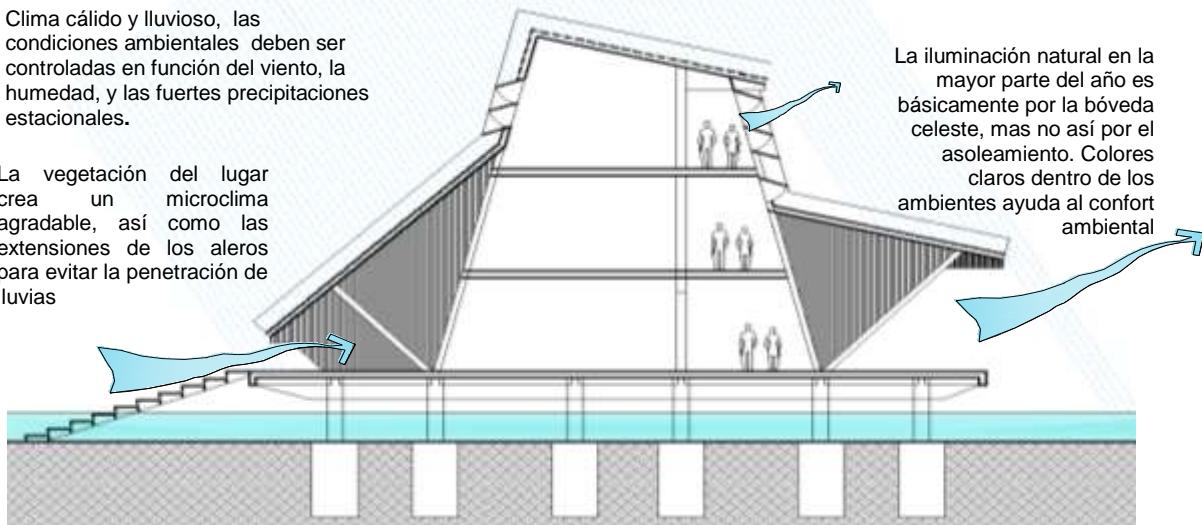
Zona 9

CENTRO

Tropical Humedo

Clima cálido y lluvioso, las condiciones ambientales deben ser controladas en función del viento, la humedad, y las fuertes precipitaciones estacionales.

La vegetación del lugar crea un microclima agradable, así como las extensiones de los aleros para evitar la penetración de lluvias



La iluminación natural en la mayor parte del año es básicamente por la bóveda celeste, mas no así por el asoleamiento. Colores claros dentro de los ambientes ayuda al confort ambiental

Existe una gran presencia de Humedad, con temporadas largas de lluvias, las cuales generan lagunas y/o cochas, el ingreso debe ser levadizo. La generación de vientos es una prioridad

Gráfico N°88: Zona 9 Tropical húmedo - Características Regionales Bioclimáticas

Artículo 39.- Criterios de diseño bioclimático en función del viento.

3.2.3. UBICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MODELO COAR.

La ubicación de la edificación de un local educativo COAR tomará en cuenta el impacto del viento, desde un comienzo del estudio, de tal forma que el diseño final corresponda a un urbanismo que preserve el confort de sus futuros usuarios, en este caso de los estudiantes y docentes.

La forma que adoptan las diferentes edificaciones determinadas para el COAR, nos permitirá controlar los efectos de la temperatura, radiación solar, humedad y ventilación en los espacios interiores, produciendo ciento grado de aislamiento, de acuerdo con las diferentes características climáticas de cada región.



Gráfico N°89: En climas muy cálidos y húmedos:

Al desarrollar una planta lineal y abierta, se está aprovechando al máximo la acción de los vientos y se refrescaría la temperatura interior alta, se liberaría el exceso de humedad ambiental.



Gráfico N°90: En clima cálido-húmedo

En una planta abierta con patio mediante la ventilación se libera la humedad, pero conserva cierto aislamiento para equilibrar diferencias de temperatura entre el día y la noche.



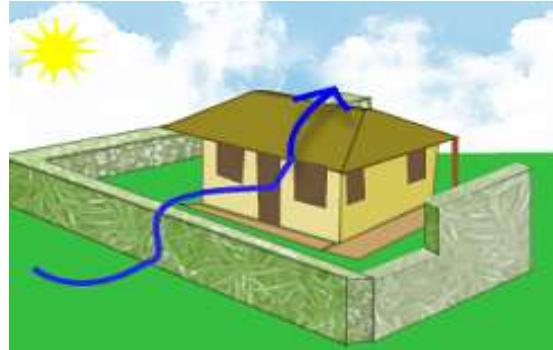
Gráfico N°91: En climas templados con escasa humedad

Una planta cerrada con patio aísla de tal forma que permite equilibrar las diferencias de temperatura entre el día y la noche.



Gráfico N°92: En climas muy fríos y secos

Una planta cerrada y compacta nos brinda protección contra la acción del viento, evitando las pérdidas de calor interno en las edificaciones.



Gráficos N°93: En climas templados o fríos

En donde sea necesario aprovechar la radiación solar para incrementar la temperatura interior en el día y almacenarla para ser utilizada durante la noche.

Gráfico N°94: En climas muy fríos

Se orientará los locales educativos para aprovechar al máximo la radiación solar, pero protegida del viento, de tal forma que se permita elevar la temperatura interior, controlando el efecto de los vientos.

Artículo 40.- Criterios de diseño bioclimático en función del terreno.

Las correctas ubicaciones de los futuros locales educativos de los locales COAR, respecto al terreno, nos permitirá controlar los efectos de la radiación solar y el viento, proporcionando la humedad y ventilación deseable en los ambientes internos de los salones de clase.



Gráfico N°95: En climas cálidos-húmedos

Es recomendable ubicar el local educativo en la parte más alta del terreno porque la expone más a los vientos, liberando el exceso de humedad y contrarrestando las temperaturas altas.

Gráfico N°96: En climas fríos con bajas de humedad

La edificación del local educativo se protegerá en la parte baja del terreno de las temperaturas bajas y de los vientos.

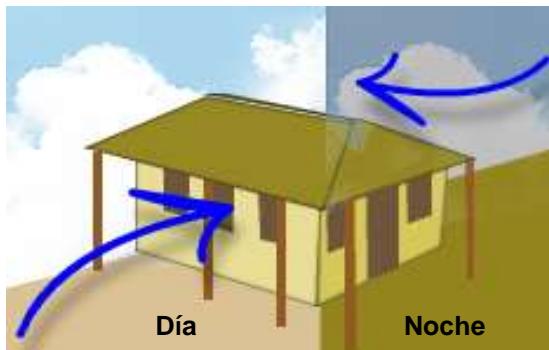


Gráfico N°97: En climas subtropicales

Ubicar un local educativo en las laderas se aprovecha de los vientos para refrescar en el día y se impide la acción de los vientos de montaña durante la noche.



Gráfico N°98: En climas cálidos-húmedos

Ubicar los salones de clase aisladamente, nos permite liberar el exceso de humedad ambiental con la ventilación, así refrescar la temperatura interior.



Gráfico N°99: En un clima frío o templado

Las aulas se ubicarán juntas para protegerse de los vientos, manteniendo así una temperatura interior superior a la del medio ambiente.

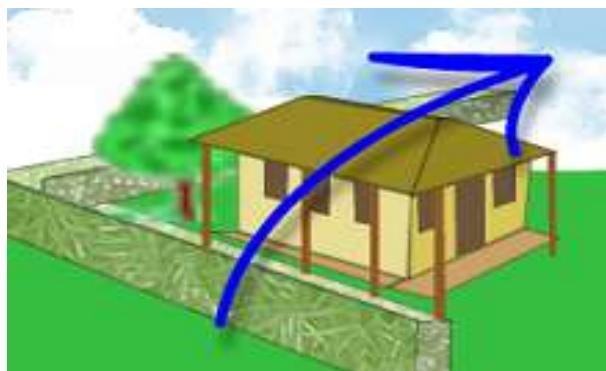


Gráfico N°100: En climas cálidos con vientos fuertes

Las aulas se ubicarán separadas pero protegidas con vegetación, de esta forma se controlan los vientos y se permite liberar el exceso de humedad.

3.2.4. DISEÑO DE ALEROS Y PARASOLES Y DETERMINACIÓN DE SOMBRAZOS EXTERIORES

Consultar la “Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos” en Anexos, donde se explica mediante la aplicación en un caso práctico, los dos métodos más simples para determinar el diseño de aleros mediante la utilización de los datos directos de azimut y altura o mediante la utilización de la proyección cilíndrica. Lo mismo para el caso de la determinación de sombras exteriores

Existe una gran variedad de soluciones para cada clima, las mismas dependerán, aparte de los factores climáticos de los materiales de construcción del lugar y las demandas del proyecto. El Perú posee una gran variedad de vegetación natural tanto de forma como

tamaño, que se han adaptado a las condiciones de temperatura, precipitación, tipo de suelo y otros factores externos. La vegetación servirá de protección en el caso de vientos fuertes, así mismo se puede utilizar para producir frescor si se coloca cerca de fuentes de agua.

Artículo 41.- Clases de microclimas.

Las condiciones climáticas propias de una pequeña extensión del territorio determinan un microclima. Estos pueden cambiar de una urbanización a otra si es que se encuentra cercana a ríos, alrededor de cerros ó en una zona de montañosa. En todos estos casos no existen reglas específicas que permitan caracterizar los recursos climáticos debiendo realizarse una evaluación específica para cada situación.

a. Microclimas urbanos

Las aglomeraciones de centros urbanos generan la aparición de las denominadas “islas calientes”. Este fenómeno es favorecido por la energía emitida por los edificios generando un aumento en la temperatura ambiental local respecto de las zonas de menor densidad urbana.

En el verano la rugosidad determinada por las diferentes alturas de los edificios permite que aumente la captación solar calentando diferencialmente unos sectores respecto de otros. Este fenómeno provoca la aparición de corrientes de aire que se canalizan entre los edificios desde las zonas más calientes a las más frescas; esto puede suceder aún en situaciones de calma. A este efecto se le suma que cuando se presentan corrientes de aire sobre las zonas urbanas, la rugosidad de estas, disminuye la velocidad del viento por un aumento de la fricción.

b. Microclimas costeros

La presencia de grandes masas de agua genera un efecto amortiguador de las temperaturas debido a la alta inercia térmica de estas masas y al aumento de la presión de vapor atmosférica. Las diferencias de presión que se dan entre la costa y el mar se invierten del día a la noche. Durante el día la tierra aumenta su temperatura más rápidamente que el agua por su menor capacidad térmica generando una menor presión sobre la tierra que favorece la aparición de una corriente de aire desde el agua hacia la costa, denominado brisa marina o costera.

Durante la noche se invierte la situación ya que la tierra se enfriá más rápidamente provocando un aumento en la presión del aire que favorece la aparición de una corriente de aire desde el continente hacia el agua. En las zonas templadas húmedas puede aprovecharse este tipo de corrientes de aire de baja velocidad para refrescar el interior de los edificios.

c. Microclimas de montaña

En las zonas montañosas se presentan dos situaciones características en función de la dirección del viento:

- Viento que asciende por la ladera:

El aire será húmedo con días cubiertos y abundantes precipitaciones, que en consecuencia generará poca radiación solar y pequeñas amplitudes térmicas.

- Viento que desciende desde la montaña:

El aire será fresco y seco con días despejados, poca precipitación pluvial, intensa radiación solar con grandes amplitudes térmicas.

En las zonas de bosque o montaña cuando se presentan condiciones de viento regulares, el sector que está a favor del viento, es el más afectado. Si se presentan calmas en el momento de calentamiento se favorece la transpiración de las plantas, produciéndose un ascenso del aire sobre el bosque, resultando en un movimiento del aire desde las afueras hacia el bosque; favoreciendo las precipitaciones.

3.2.5. RECOMENDACIONES GENERALES DE DISEÑO EN LOS MICROCLIMAS

- a. **En microclimas en zonas frías y extremadamente ventosa:** Las distribuciones de los edificios de aulas deben estar juntas, resultando lo más aconsejable, siempre que se eviten los callejones de altas velocidades. De existir obstáculos bajos (zonas de bosque) la ubicación en contra del viento puede brindar buena protección. La ubicación cercana a masas de agua, también se ve favorecida por la acción atemperadora de éstas. La ubicación al pie de la pendiente en valles, siempre que no resulten callejones de altas velocidades, también puede brindar buena protección.

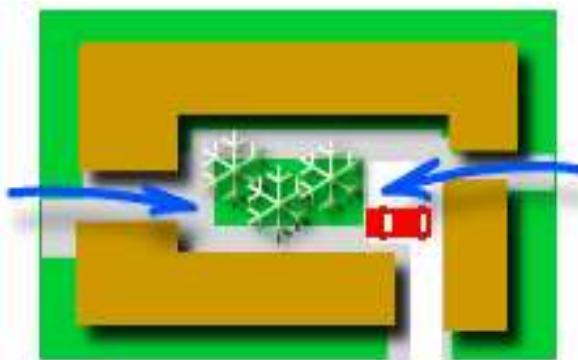


Gráfico N° 101: En zonas frías y muy ventosas



Gráfico N° 102: En zonas cálidas

- b. **En microclimas en zonas cálidas:** Las distribuciones de edificaciones de aulas abiertas atenúan el efecto de “isla caliente” y favorecen la ventilación. Por este motivo, resultan favorecidas las ubicaciones a favor del viento de cualquier obstáculo (zona de bosque).
- c. **En microclimas montañosos:** La distribución de las aulas deberá estar al pie de la pendiente, de esta forma se evita el marcado calentamiento diario y aprovecha la brisa durante las noches. Por su efecto atemperador, la cercanía a masas de agua resulta beneficiosa.

Se deberá aprovechar de la vegetación de hoja caduca, que en el verano nos proteja del sol y en el invierno al no tener hojas, deja pasar los rayos solares.

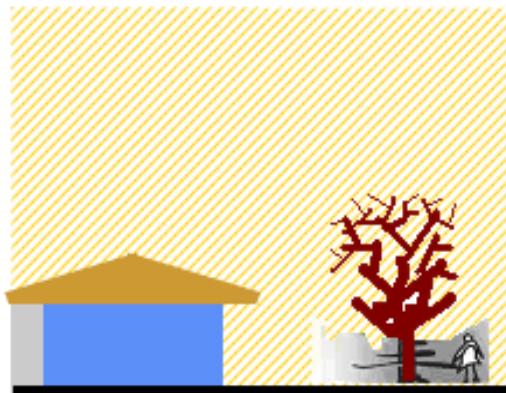


Gráfico N° 103: En zonas montañosas

Artículo 42.- Recomendaciones generales de diseño respecto a la conformación espacial y proporciones.

La conformación espacial de los entornos inmediatos a las aulas debe responder a la funcionalidad y al confort deseado.

La orientación de las aulas deberá privilegiar el asoleamiento mínimo necesario dependiendo de la actividad, como por ejemplo, un entorno destinado a juego requerirá de sol en invierno y sombra en verano.

Utilizar proporciones de 1:2 mínimo entre altura y distanciamiento entre volúmenes, para garantizar el asoleamiento en invierno y considerar que proporciones inferiores a 1:1 generan falta de privacidad. Ver el punto relacionado a Iluminación y ventilación, para determinar el distanciamiento más adecuado.

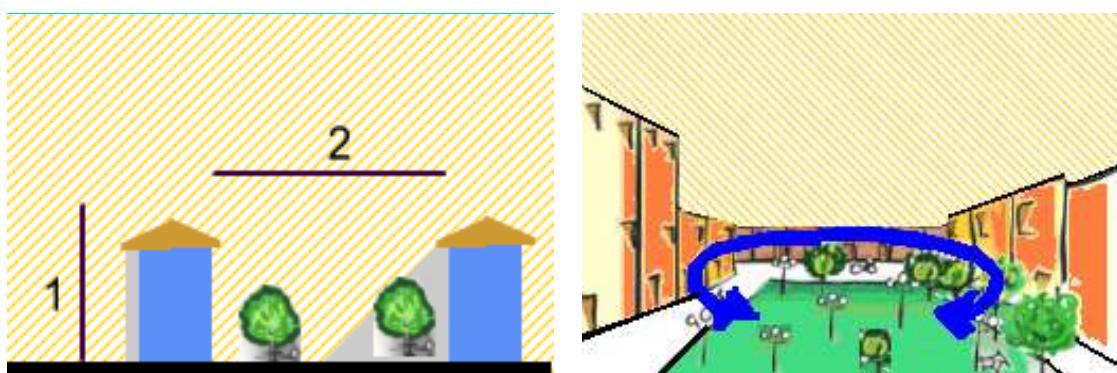


Gráfico N° 104: Recomendaciones respecto a la conformación espacial

Artículo 43.- Recomendaciones generales de diseño respecto del terreno.



Gráfico N° 105: Considerar orientación y recorrido del sol

solar, temperatura, humedad exterior, movimiento del aire y características térmicas de la envolvente.

Emplazar las aulas en el terreno considerando la orientación y recorrido del sol, buscando asegurar un mínimo de horas/sol diarias en cada ambiente del Local Educativo. Minimizar pérdidas por muros y permitir ganancias térmicas en invierno.

El diseño integral de los salones de clase, considerando su emplazamiento en el terreno, diseño y definición de los materiales de sus cerramientos y la incorporación de sistemas pasivos y/o activos de control ambiental, debe aprovechar al máximo las condiciones del medio natural (clima, suelo, vegetación, etc.) a fin de que pueda proporcionar el máximo estándar de Bienestar Térmico con el mínimo suplemento adicional de energía, considerando el control sistémico e intencionado de los factores involucrados: radiación

Artículo 44.- Criterios de diseño bioclimático con sistemas pasivos.

3.2.6. SISTEMAS PASIVOS DE CALENTAMIENTO

Si en el clima a diseñar necesitamos ganar calor, consideraremos los siguientes criterios:

a. Aislamiento

Tenemos varias formas para aislar la edificación para climas fríos usaremos la tierra como material aislante. La tierra por debajo de la profundidad a la que llegan las heladas tiene una temperatura constante de 13 °C., la cual obviamente es más alta que la temperatura exterior. Si la edificación es subterránea rodeada de tierra, es como si estuviera en un clima de 13 °C.

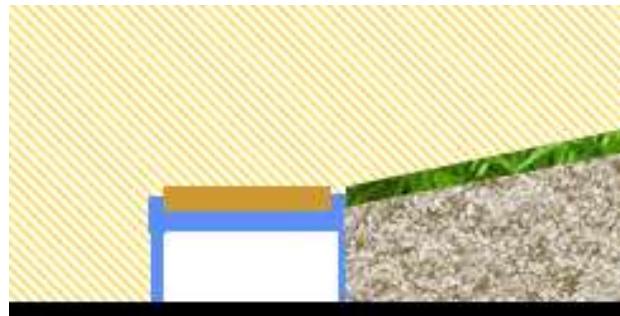


Gráfico N° 106: Aislamiento

b. Sobre aislamiento

En este caso usaremos paredes, techos y el sobre cimiento serán con materiales que tengan bastante resistencia a la perdida de calor. Si tenemos aire atrapado en el interior de dos muros, impediremos la conducción de calor. Otro material sería la lana de fibra de vidrio, el polietileno. Diremos finalmente que a mayor aislamiento tendremos menos perdida de calor.



Gráfico N° 107: Sobre aislamiento

c. Construcción doble

Para climas extremadamente fríos usaremos el criterio de tener un doble muro con una cámara de aire interior, de esta forma almacenaremos aire caliente, captándolo de las ventanas, en un almacén de piedras dispuestas bajo el piso, para luego usar este aire, haciéndolo circular para calentar la edificación.

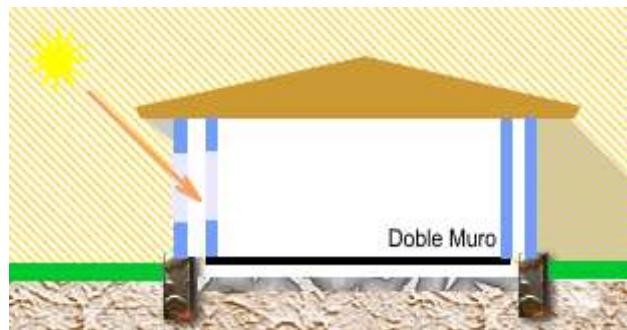


Gráfico N° 108: Construcción doble

d. Utilización del sol directamente

Dentro de los sistemas pasivos, es el más usado, no altera el costo de la edificación, en el Perú basta orientar la ventana al Este y al Oeste para ganar calor, durante todo el año. Pero en las noches se perdería este calor, así como cuando exista bastante nubosidad.

Para evitar estas pérdidas en climas fríos es indispensable el uso de contraventanas (elemento exterior que sirve de cierre y a la vez protege contra el frío).

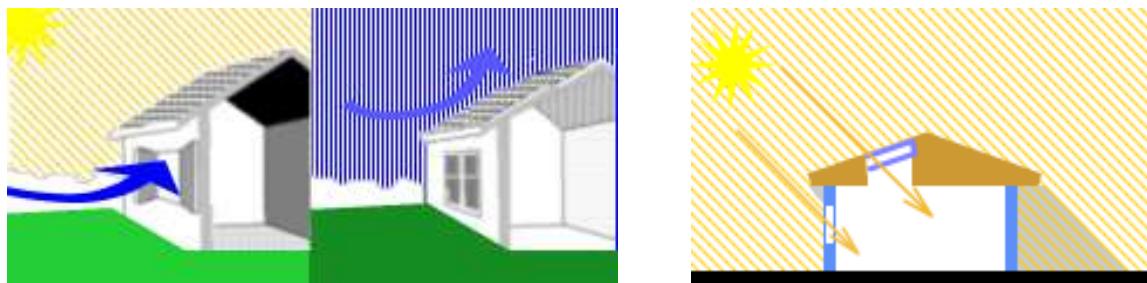


Gráfico N° 109: Utilización del sol directamente

e. Utilización del sol indirectamente

Utilizamos accesorios de la edificación (nos referimos a los vidrios de la ventanas), para captar energía solar. Recordar el efecto de invernadero, el cual se aísla durante la noche para reducir la pérdida de calor. Esto sucede porque el vidrio tiene la propiedad de ganar calor rápidamente, que el que se pierde al exterior.

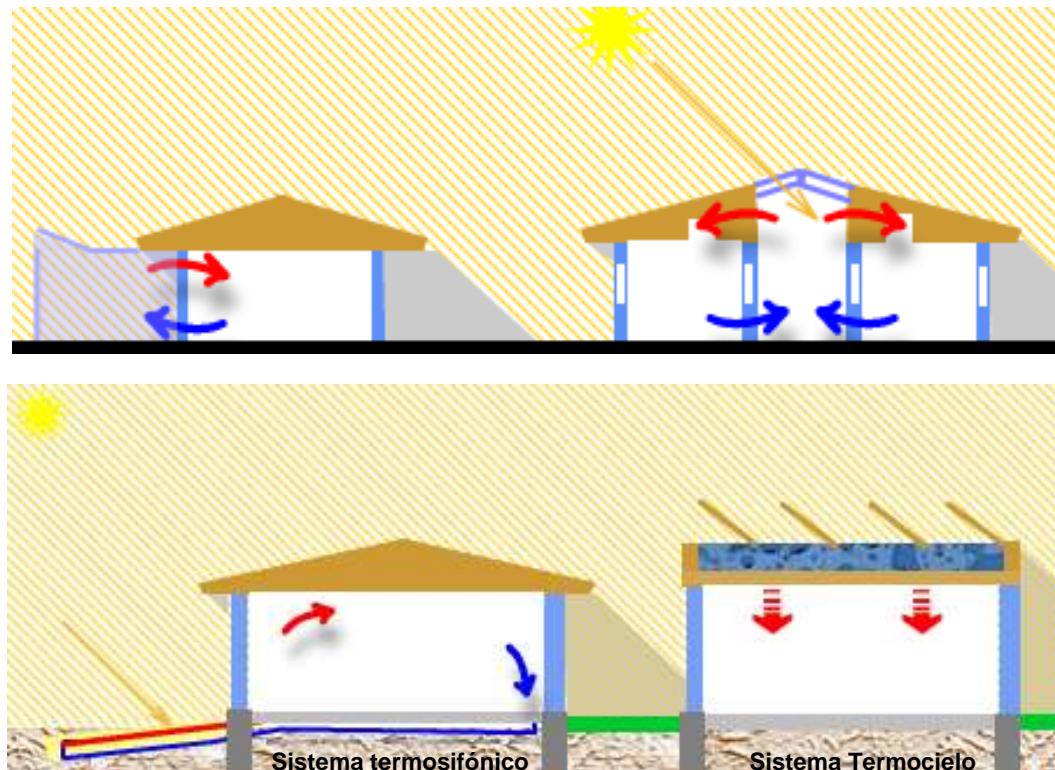


Gráfico N° 110: Utilización del sol indirectamente

Existen muchas formas de utilizar el sol indirectamente, entre ellas tenemos:

- El sistema “**termosifónico**” el cual utiliza colectores planos para calentar el aire, por medio de la convección para luego distribuirlo al interior del ambiente.
- El sistema “**termocielo**” el cual utiliza varios colchones de agua sobre el techo, con una superficie negra, entre la cubierta y el cielo raso, así como un sistema de puertas retráctiles, de tal forma que produce frío o calor según la necesidad.

3.8.2 SISTEMAS PASIVOS DE ENFRIAMIENTO

Si en el clima a diseñar necesitamos perder calor, consideraremos los siguientes criterios:

a. Aislamiento

Tenemos varias formas para aislar la edificación para climas calurosos, una forma es usar la tierra como material aislante. La tierra mantiene una temperatura constante de 13º C., la cual obviamente es menor que la temperatura del aire. Si hipotéticamente la edificación fuera subterránea rodeada de tierra, es como si estuviera en un clima de 13ºC. Este sistema es aplicable lo utilizaremos en climas cálidos y secos, porque el aire húmedo, en contacto con los muros fríos, causaría mucha condensación en los muros interiores de la edificación en climas húmedos.

En climas calurosos, si el terreno es seco y a una profundidad de 1.50 a 2.50 m., la temperatura no excederá a los 21º C., siendo en el exterior 38º C. La iluminación y la renovación de aire se darán por fuentes de luz y registros de ventilación. Un ejemplo son las edificaciones trogloditas.

b. Sobre aislamiento

En este caso usaremos paredes, techos y el sobre cimiento serán con materiales que tengan bastante resistencia a la transferencia del calor. Este criterio es válido para climas en que la diferencia de temperatura entre el día y la noche oscile en 10º C., más no en los que se mantengan constantes.

c. Construcción doble.-

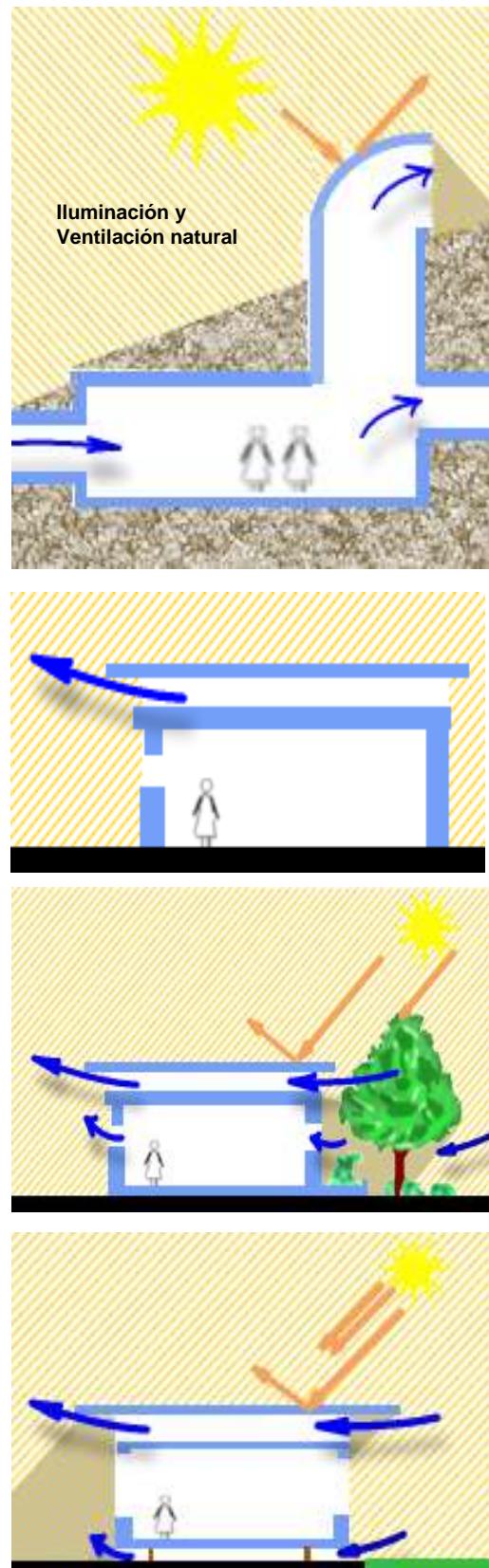
Para climas extremadamente calurosos usaremos el criterio de tener un doble muro con una cámara de aire interior, de esta forma almacenaremos aire, para luego hacerlo ventilar este aire, usando la acción de convección para bajar la temperatura interior, aislando las condiciones del exterior de la edificación.

Si a la edificación le modificamos el microclima usando vegetación, cuidadosamente estudiada, bajaremos el aporte térmico de la radiación solar.

d. Coberturas a modo de cortinas

Para climas tropicales, es importante tener en cuenta el uso de la mínima masa estructural, a

Gráfico N° 111: Sistemas pasivos de enfriamiento



fin de disminuir el almacenaje térmico. La edificación que tenga poca capacidad de retener el calor, cuando sople el viento o llueva se enfriará más rápidamente.

e. Con el sombreado de las cubiertas

En este caso usaremos las sombras debidas a elementos tanto de las paredes, como techos.



Gráfico N° 112: Sistemas pasivos de enfriamiento

f. Patios sombreados

El patio como espacio sombreado es un medio eficaz de refrigeración, se puede cubrir en los días calurosos a modo de celosías ligeras, a manera de interponerse a la entrada del sol.

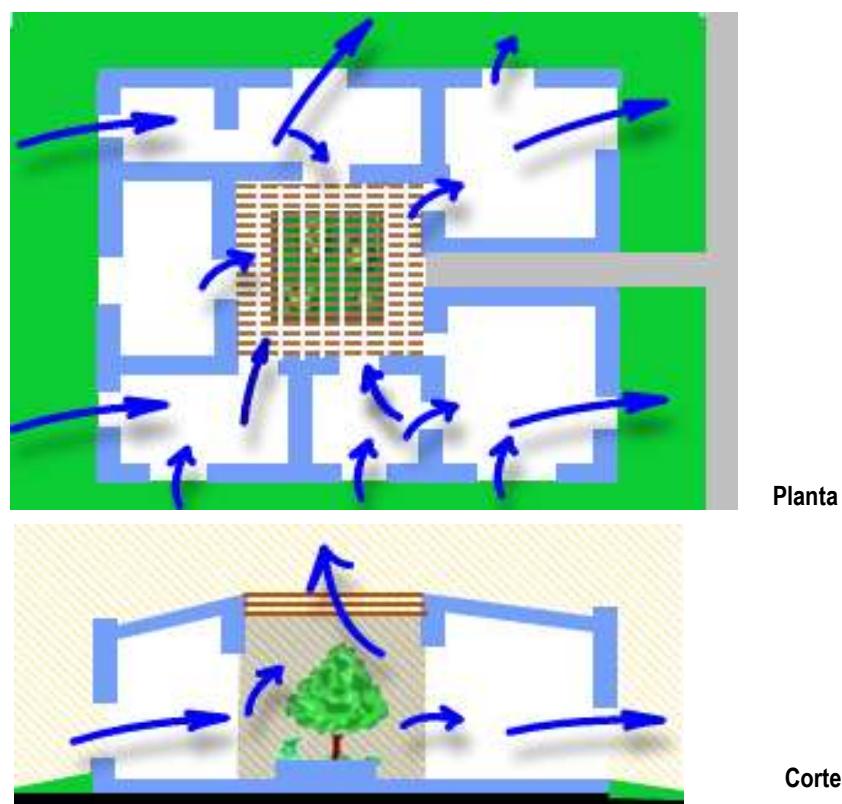


Gráfico N° 113:
Patios sombreados

Las aberturas contribuirán a la ventilación, lo mismo que una fuente y la vegetación. En la noche, al retirar el elemento de sombra la radiación espacial y la evaporación no retendrán su acción de enfriamiento.

Gráfico N° 114: Chimenea solar

g. Utilización de la “Chimenea solar”

Usa la convección del aire para crear ventilación, por medio del efecto de sobrecalentar el aire atrapado por la chimenea, obligado a subir rápidamente, succionándolo por un espacio que se conecta a la chimenea.

Dentro de los sistemas pasivos, es el más usado, no altera el costo de la edificación.



h. Con el retardo del calor

En este caso utilizaremos materiales pesados que retarden la transferencia de calor de los techos y muros. Cuando la temperatura exterior es la máxima y de elevado transmisión esto mayormente ocurre al mismo instante, por eso al usar materiales pesados retardaremos la transferencia de calor al interior hasta la noche. Como sabemos la temperatura en la noche es más baja, con lo cual habrá menos desconfort.

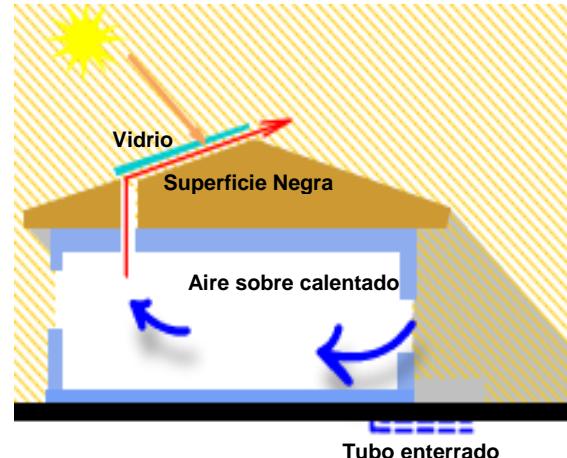


Gráfico N° 115: Retardo solar

DISPOSICIONES ARQUITECTONICAS ADICIONALES

PRIMERA.- La aparición en el planteamiento arquitectónico del ambiente aula de refuerzo, para el nivel de educación primaria, como espacio independiente y exclusivo, está en función de los tiempos de uso que señale el Plan Curricular y la frecuencia que se deduzca del Plan de Estudios de la IE. Bajo ningún aspecto pueden plantearse ambientes o espacios en los cuales no se proyecte un uso intensivo o con períodos en que se encuentren sin utilización por tiempos prolongados (ver indicación de los porcentajes de tiempos de uso donde se señala como 75% el tiempo de utilización mínimo adecuado). En tanto, la biblioteca, de acuerdo a Plan de Estudios de la IE, incorporará dichas actividades o usos, favoreciendo o incrementando el porcentaje de tiempo de utilización de este importante ambiente del local escolar.

SEGUNDA.- Las tipologías de IE están determinadas por el número de secciones o grupos de estudiantes por grados completos, pues es la aspiración de la propuesta arquitectónica que la infraestructura brinde el servicio educativo de manera completa y suficiente. Sin embargo, el formulador mediante el estudio de pre factibilidad definirá la demanda real en base al diagnóstico y el estudio de demanda respectivo y las etapas de ejecución de la infraestructura, de manera que se prevea el espacio suficiente y adecuado en el Plan Maestro del local escolar.

TERCERA.- El replanteamiento de los espacios dentro del local escolar, tanto del nivel de educación Primaria como Secundaria, surgen de los nuevos conceptos pedagógicos emanados de la Educación Básica Regular y determina nuevas dimensiones así como nuevos espacios a integrarse al diseño arquitectónico del local escolar. Estos conceptos van a la par de los principios de diseño arquitectónico señalados en el presente documento, de manera que se manejen los recursos del Estado de manera adecuada.

CUARTA.- Para el caso de aulas existentes (con áreas de 56.00 a 59.00 m² aproximadamente), con la finalidad de obtener las nuevas áreas recomendadas por EBR (áreas de 60.00 a 65.00 m² aproximadamente) se pueden plantear estrategias que no impliquen necesariamente la demolición total de las existentes mediante una propuesta que optimice la infraestructura existente (si el diagnóstico indicó que se encuentran en buen estado y sin riesgo estructural). Una de ellas puede ser la utilización de un área adicional de 5.00 a 7.00 m², anexo al aula, según las necesidades planteadas en el Proyecto Curricular de la IE, que pueda albergar el nuevo mobiliario y los recursos o materiales didácticos que convengan. Este espacio se puede lograr sumando el pasillo o circulación existente frente a cada aula o planteando closets (con superficies escribibles) o áreas de guardado frente a cada aula anexa o tangentes a la circulación con el dimensionamiento adecuado correspondiente. De manera que no perturbe o reduzca el funcionamiento de espacios anexos como pasillos, estares y otros.

QUINTA.- Las losas multiuso se conforman como referencia para que puedan servir para la práctica de los estudiantes del futsal, vóley y básquet, utiliza la de mayor especificación para dimensionar (futsal con espacios auxiliares o complementarios). Sin embargo, dadas las dimensiones de los terrenos existentes cuyas características físicas podrían impedir la satisfacción del servicio educativo, las dimensiones que exijan la práctica del basquetbol y voleibol pueden ser las mínimas, dado que la práctica del futsal se podrá dar en los techos o en equipamientos cercanos al local escolar identificados con esta finalidad por el análisis territorial respectivo.

SEXTA.- Los locales escolares del Estado deben ser ejemplo en el tratamiento de la eficiencia energética, de manera que se alcancen los estándares de confort y habitabilidad mínimos adecuados por medio de sistemas pasivos, evitando el uso de sistemas mecánicos que harían incurrir en gastos excesivos. Sin embargo, deberá prevalecer el análisis del

costo-beneficio de cada alternativa para que su sostenibilidad (como principio de diseño) en el tiempo justifique su aplicación.

SÉPTIMA.- La conveniencia de cubrir y zonificar adecuadamente las losas multiuso radica en la flexibilidad que ello imprime al uso de estos ambientes y al confort que produce. Dichas losas en tales condiciones pueden ser utilizadas, además de la práctica deportiva, entre otros fines para:

- El desarrollo de la educación física (hasta 03 secciones en simultáneo).
- Plenarias, pudiendo congregar hasta 22 secciones (con estrado aparte). Se recomienda que para esto se prevean graderías en el perímetro.
- Reuniones multitudinarias para eventos cívicos, culturales, recreativos, con padres, docentes y miembros de la comunidad.

OCTAVA.- La aplicación de la JEC en el nivel de Educación Secundaria implica no solamente aspectos pedagógicos, sino también aspectos arquitectónicos al tener que optimizarse el uso de los ambientes para satisfacer sus objetivos y preservar los recursos del Estado. La aplicación del sistema de aulas con rotación inherente a la JEC debe implicar un ahorro de alrededor del 20% a 25% de la infraestructura en comparación con el sistema tradicional de aulas fijas. Pero esto solamente puede lograrse si se incluye en la programación del Plan de Estudios la variable del tiempo de utilización de todas las actividades a desarrollarse en el local escolar.

NOVENA.- El siguiente paso en esta optimización y flexibilización del tiempo y el espacio en los locales escolares es el planteamiento del mobiliario escolar. Debido a las características de los grupos etarios, el mobiliario escolar está sujeto a distintas alturas dependiendo de la edad de los estudiantes. En Primaria se requieren hasta 03 tipos y en Secundaria 02 tipos de acuerdo a las alturas que desarrollan para grupo etario. Esta particularidad hace más compleja la posibilidad del uso flexible de los ambientes de diferentes ciclos educativos, haciéndolo posible solamente para los casos de un gran número de secciones por grado. Esto se podría resolver si se plantea un mobiliario adaptable, con 02 o 03 variaciones en altura, que permita su uso por más de un grupo etario.

DÉCIMA.- El análisis de las actividades descritas para cada área curricular, junto con los actores, mobiliario y equipos a utilizar sirven para producir el dimensionamiento de los posibles espacios y producir un índice o coeficiente de ocupación⁷³ determinado.

UNDÉCIMA.- La pertinencia del uso de cada uno de ellos, de manera exclusiva o compartida la determinará el Plan de Estudios de cada local escolar o Institución Educativa que justifica la conveniencia de cada espacio y su inclusión en el programa arquitectónico.

DUODÉCIMA.- El número de espacios o ambientes lo determina el análisis del tiempo de utilización de cada una de las actividades descritas para cada área curricular. El uso del tiempo se vuelve de esta manera primordial para optimizar el uso de los espacios, mejorando la propuesta arquitectónica y pedagógica con el principio del uso intensivo de ellos para cada actividad pedagógica.

DÉCIMO TERCERA.- Recordar que el dimensionamiento de un espacio o ambiente en el que se desarrolla más de una actividad pedagógica lo determina las características de la que cuente con las especificaciones más altas.

DÉCIMO CUARTA.- La bahía de estacionamiento no se aplica en los siguientes casos.

⁷³ Índice Ocupacional: coeficiente basado en las funciones de las áreas curriculares y las actividades pedagógicas descritas por estas, la cantidad y tipo de usuarios, y el mobiliario y/o equipamiento a utilizar.

- Cuando el terreno cuenta con más de un frente, con ingreso de estudiantes por calle secundaria sin tránsito intenso que revista peligro para los estudiantes y produzca un impacto vial que altere el orden y la tranquilidad del entorno urbano.
- Cuando los locales escolares son de 04 secciones por grado o más.

DÉCIMO QUINTA.- Debe existir al menos un ambiente multifuncional con capacidad para albergar en disposición frontal al menos a una tercera parte del número total de estudiantes en la jornada con mayor número de estudiantes, no inferior a 1.50 m² por estudiante.

DÉCIMO SEXTA.- La tienda escolar, el kiosco saludable o la cafetería pueden compartir actividades y servir como punto de referencia para los estudiantes en los espacios de recreación y socialización.

DÉCIMO SÉPTIMA.- A pesar de contar con terrenos con las características mencionadas en el ítem anterior, deberá cubrirse las necesidades del área curricular de Educación Física dentro del Plan de fortalecimiento de la Educación Física y el Deporte planteado por el MINEDU, con al menos la posibilidad de desarrollar como mínimo carreras atléticas de 100 m, en forma recta y/o curva. Para este último caso se permite un radio interno de 10.00 m, en recorridos parciales de un cuarto o mitad de circunferencia, y 16.00 m para recorridos totales. Considerar que 16.00 m de radio interno desarrolla una longitud de 25.00 m en un recorrido de cuarto de circunferencia, y que con un radio interno de 10.00 m se desarrolla 15.00 en el mismo recorrido, de manera aproximada.

DÉCIMO OCTAVA.- El estacionamiento de bicicletas se planteará en base al 10% de la población estudiantil del local escolar en el turno de mayor matrícula. Se recomienda las dimensiones básicas según el siguiente gráfico:

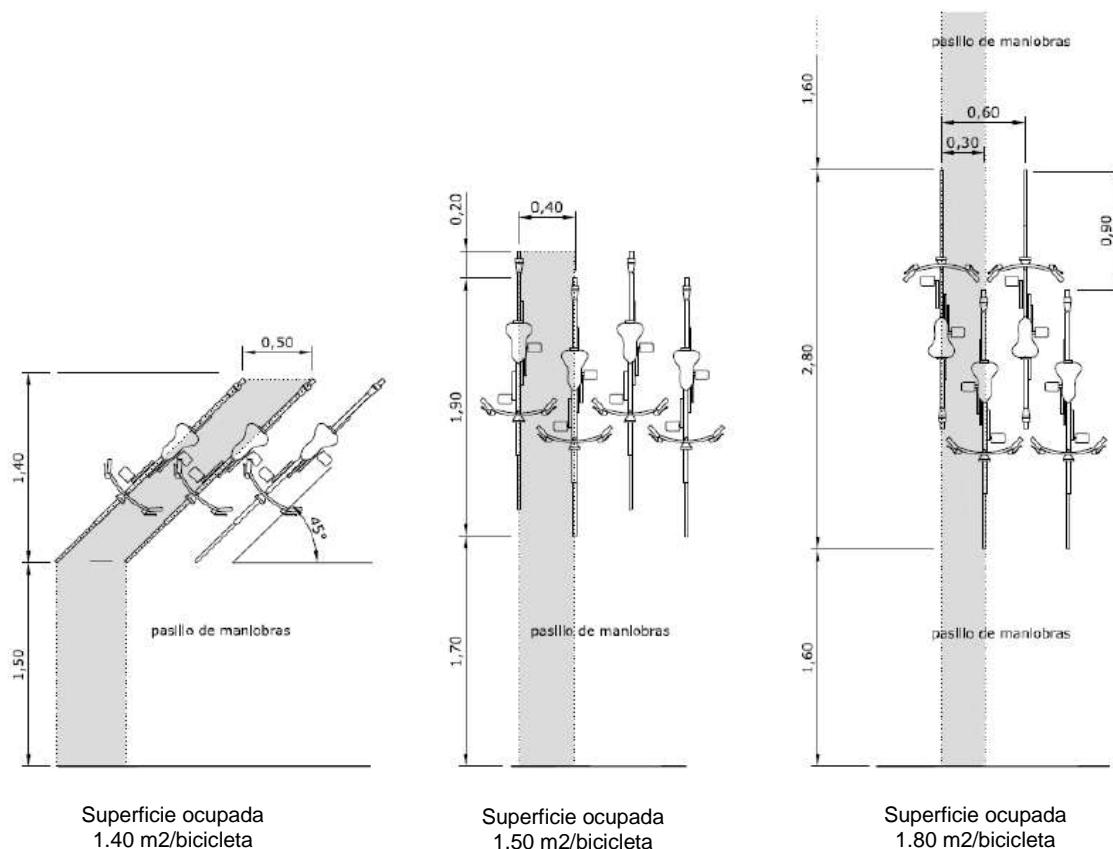


Gráfico N°116: Dimensiones básicas para estacionamiento de bicicletas con soporte de ruedas.

DÉCIMO NOVENA.- La posibilidad de un nivel adicional debe ser planteado solo por excepción en los casos mencionados como una estrategia para satisfacer la demanda educativa originada por la ampliación de la jornada y los nuevos conceptos pedagógicos de la Educación Básica Regular (EBR). Además, para satisfacer la demanda educativa es necesario acompañar dicha estrategia con otras acciones relacionadas a una adecuada distribución territorial y existencia de terrenos con dimensiones adecuadas para futuros proyectos.

VIGÉSIMA.- La propuesta arquitectónica debe considerar que los ambientes del local escolar sean de una alta flexibilidad, con un uso intensivo, buscando la optimización de los espacios, con el confort y habitabilidad adecuados para el estudiante y sostenibles en el tiempo.

VIGÉSIMO PRIMERA.- Disponer, como primera alternativa, la ubicación de las áreas administrativas en los pisos superiores de manera que la mayor cantidad de ambientes educativos o pedagógicos se encuentren en los pisos inferiores.

VIGÉSIMO SEGUNDA.- Determinar los ambientes pedagógicos que podrían ser compartidos entre los niveles educativos de Primaria y Secundaria con la finalidad de optimizar su uso por medio de horarios adecuados.

VIGÉSIMO TERCERA.- La flexibilidad y optimización del uso de los espacios educativos es fundamental, se deben analizar los tiempos de uso en concordancia con los Planes de Estudio y los servicios que puedan brindarse a la comunidad. El tipo y la cantidad de ambientes pedagógicos con que deben contar los locales escolares deben ser los que demande el correspondiente Proyecto Curricular, asegurando como principio bajo cualquier circunstancia, en el caso de los ambientes de Laboratorio, que cada ambiente sea utilizado como mínimo un 75% de las horas en que se encuentra en servicio el local escolar y un 85% del tiempo para los demás ambientes pedagógicos (entre 80% y 90% aproximadamente).

VIGÉSIMO CUARTA.- Bajo toda circunstancia, se debe facilitar que las instalaciones escolares utilicen al máximo los equipamientos urbanos disponibles y que se constituyan en factor de mejoramiento y recuperación ambiental de los asentamientos en que se ubican. De esta manera utilizamos al máximo los conceptos de funcionalidad, racionalización y optimización en el diseño y planeamiento arquitectónico de los locales escolares, liberando, dentro del terreno del local escolar, área construida en favor de los espacios de socialización y convivencia.

VIGÉSIMO QUINTA.- Los locales escolares podrán celebrar convenios para utilizar entre ellos o con el concurso de las autoridades locales, los distintos equipamientos públicos disponibles de la zona, tales como parques, campos deportivos, auditorios, centros de cultura, locales comunales, etc., contando con las medidas de seguridad para su desplazamiento y utilización. Todas las sedes donde se ofrezcan equipamientos para uso por convenio deberán contar con los servicios sanitarios suficientes, según lo establecido en las normas vigentes y con casilleros o espacios de almacenamiento para que los estudiantes usuarios puedan guardar en forma provisional sus elementos personales. Coordinando previamente con las áreas pedagógicas esta posibilidad, la Formulación definirá estas situaciones en el proyecto definitivo.

VIGÉSIMO SEXTA.- Para evaluar el tipo y la cantidad de espacios y ambientes con que cuenta un local escolar para ofrecer su Propuesta Educativa, podrán contabilizarse las horas de uso de los distintos espacios de los cuales se sirve o sirve por convenio la institución, y en consecuencia descontarlos de los tiempos de utilización del ambiente en cuestión o del listado de ambientes.

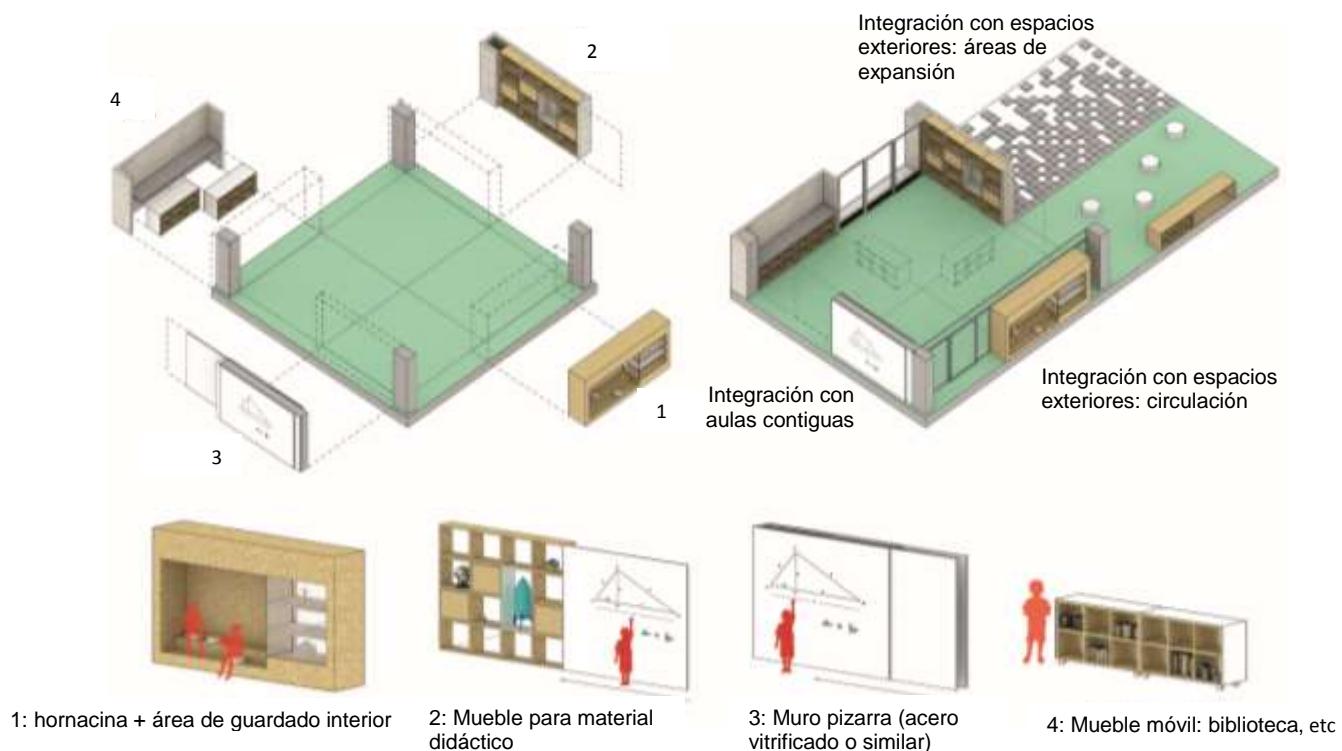


Gráfico N° 117: Aplicación de los principios de flexibilidad y optimización en el diseño de espacios

VIGÉSIMO SÉPTIMA.- Los corredores o pasillos, entendidos como áreas de desplazamiento, con pendientes inferiores a 5%, nunca tendrán anchos menores a 1.80 m. hasta cuatro aulas a una crujía y/u ocho aulas a doble crujía (cuatro por lado); y 2.40 m. hasta seis aulas a una crujía y/o doce aulas a doble crujía (seis por lado)⁷⁴, en aquellos lugares por donde transiten estudiantes constantemente. Este valor puede disminuirse hasta 1.20 m. en áreas de oficinas u otras dependencias por las cuales no transiten estudiantes continuamente, siempre que el aforo lo permita. Además, se deberá considerar el dimensionamiento adecuado de funciones anexas a estas circulaciones como: lugares de estar, áreas de guardado (casilleros), áreas expositivas, etc. (Ver gráfico N° 03 y N° 05).

VIGÉSIMO OCTAVA.- Las escaleras por ser de uso público y por las consideraciones mencionadas, deben tener un ancho mínimo de 1.80 m. entre pasamanos, con pasos mínimos de 0.30 m. y contrapasos entre 0.15 m. y 0.17 m. Estos pasamanos se deben extender 0.30 m., tanto al comienzo como a la salida de la rampa o escalera, la cual debe llegar a una distancia previa mínima de 1.50 m. de la circulación a la que sirve o de la cual parte. Para los estudiantes más pequeños, debe existir un pasamano adicional ubicado entre 0.45 m. y 0.60 m. de altura.

VIGÉSIMO NOVENA.- Las circulaciones, en general, deben tener mínimo una altura libre de 2.30 m. Elementos como teléfonos, bebederos, casilleros, extintores, etc., deben estar identificados con colores contrastantes y empotrados o ubicados en nichos que no interfieran el libre desplazamiento por las áreas de circulación; su altura de colocación para uso adecuado debe estar en el rango comprendido entre 0.90 m. y 1.00 m. (prever que sean accesibles a personas con discapacidad). De igual manera, los muebles deben estar en

⁷⁴ Según lo señalado en la RJ N°338-83-ED, planteamiento que se encuentra dentro de lo que la norma A.10 señala.

lugares que no interfieran con las áreas de circulación y sus materiales deben contrastar en color con los ambientes que sirven; este mismo criterio debe ser aplicado para las áreas libres.

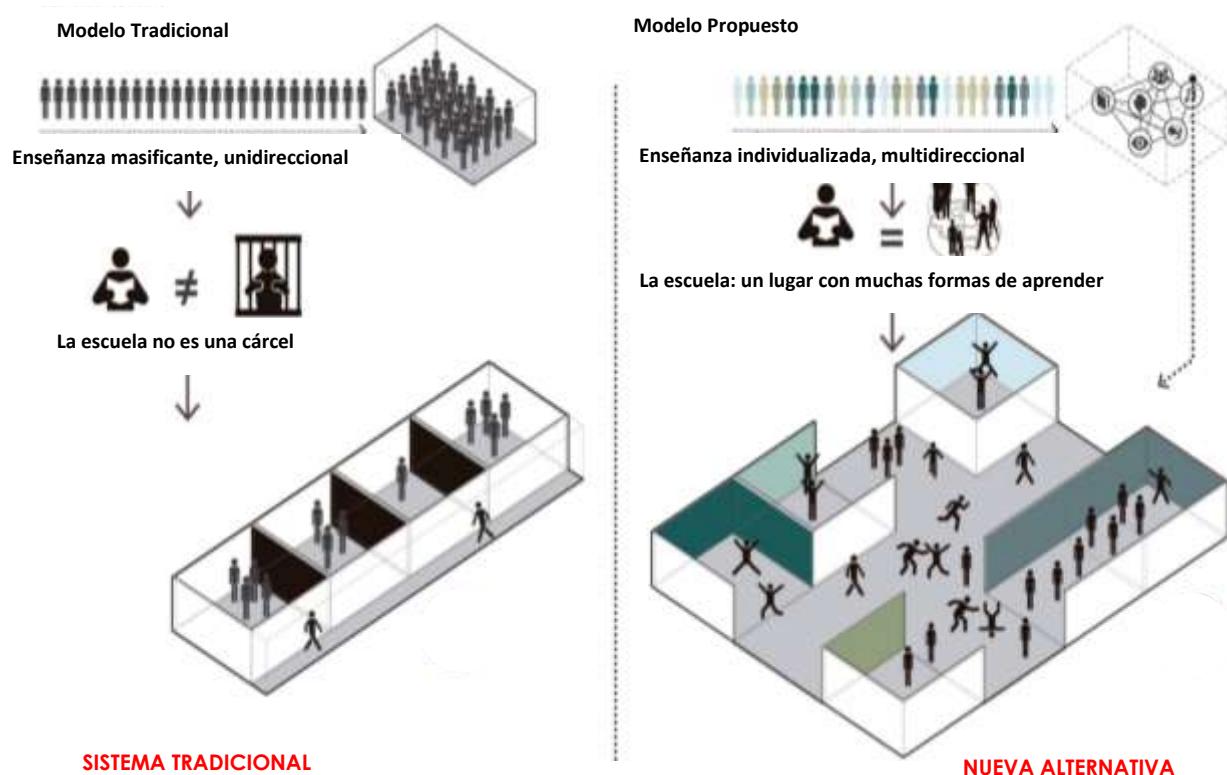


Gráfico N° 118: Modelos de distribución de ambientes pedagógicos

TRIGÉSIMA.- En el Gráfico N° 04 se representa el criterio de optimización y flexibilidad aplicado al planteamiento espacial en base al mobiliario, que optimiza el funcionamiento de los ambientes y propicia su integración o adaptación para diversos usos. La propuesta de diseño es integral sumando el mobiliario a la propuesta educativa. En el Gráfico N° 05 se muestra el sistema tradicional frente al sistema producido frente a la nueva propuesta pedagógica de Jornada Escolar Completa – JEC. Ambos gráficos son la aspiración de los criterios de la nueva arquitectura educativa del Ministerio de Educación – MINEDU.

TRIGÉSIMO PRIMERA.- Será necesario el planteamiento de ascensores o cualquier medio mecánico similar que garanticen la accesibilidad, en los casos que no se pueda realizar una rampa. Se deberá disponer de zonas seguras según Norma A.130 y NFPA101 (un espacio para discapacitados cada doscientos usuarios por piso). Se deberá prever la accesibilidad física y la accesibilidad móvil, para los casos de acondicionamiento cuando las características físicas del terreno impidan satisfacer la demanda educativa.

TRIGÉSIMO SEGUNDA.- El proyecto deberá contemplar las acciones que garanticen la evacuación y accesibilidad de todos los estudiantes a todos los lugares del local escolar de manera adecuada y eficiente. Se recomienda establecer estrategias sostenibles en el tiempo para tal efecto.

TRIGÉSIMO TERCERA.- Como parte de la estrategia a seguir, se debe implementar un plan de manejo de emergencia considerando el plan de evacuación, por lo que toda la comunidad educativa deberá conocer el objetivo primordial del plan, organizando a las

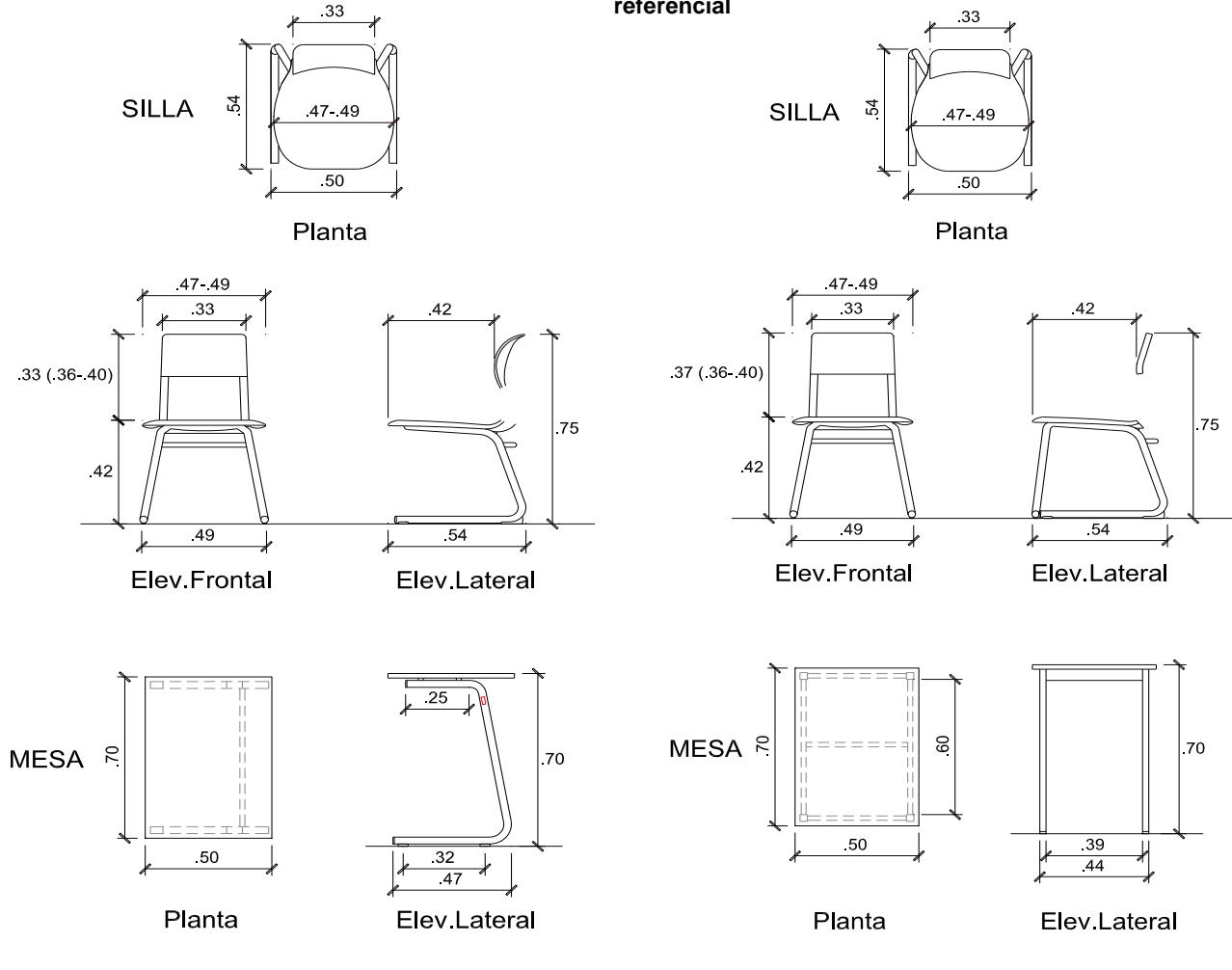
personas que permanente o eventualmente se hallan dentro de las instalaciones ante una ocurrencia de un siniestro de cualquier índole. Pero también el plan deberá contemplar estrategias para la accesibilidad de los estudiantes y docentes a los pisos superiores y/o trasladarse a cada piso libremente. Prever sistemas mecánicos o similares disponibles en el mercado, sostenibles en el tiempo.

TRIGESIMO CUARTA.- Móvilario mínimo referencial

El proyecto deberá propiciar con el diseño que el mobiliario estimule la acción, la participación activa y colaborativa de los estudiantes en el aprendizaje. Se requiere el mobiliario adecuado que facilite las dinámicas pedagógicas propuestas. El dimensionamiento de los ambientes pedagógicos estará en función del tipo de equipamiento y las dinámicas pedagógicas a realizarse dentro de ellos.

Asimismo, el ambiente de aprendizaje actúa como un dispositivo de soporte al que se le incorporan periféricamente los muebles, dejando vacío el espacio para su libre disposición. De la misma forma pueden convertirse en protectores del ambiente, propiciando al interior el confort térmico, lumínico y acústico adecuado. Estos muebles definirán los ambientes de aprendizaje y permitirán exponer, almacenar, interactuar, delimitar, cumpliendo una función espacial y una función pedagógica en simultáneo.

Gráfico N°119:
Móvilario de aula
referencial



Tipo 1

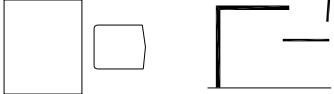
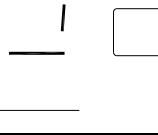
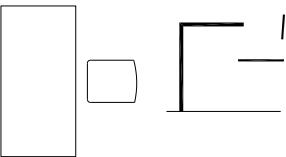
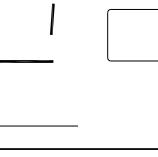
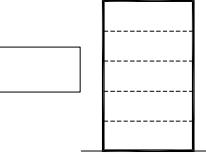
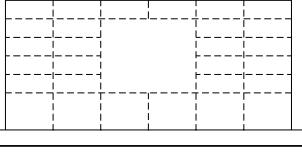
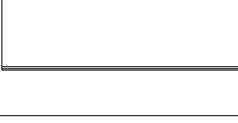
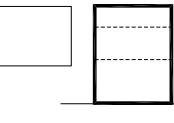
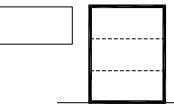
Tipo 2

A continuación se propone una serie de dimensiones de mobiliario de referencia mínimas para que sirva de apoyo en el dimensionamiento de los ambientes, se incluyen distanciamientos mínimos y óptimos según actividades a realizar. En la mayoría los casos se plantean tablero melamínico con estructura metálica gofrada, como accesorios de sujeción deben evitarse los autorroscantes y proponer tuercas-inserto para favorecer la traba mecánica entre el tornillo y el tablero melamínico. También se recomiendan elementos de jebe o neopreno en la base de los muebles que faciliten su traslado y manipulación, sin dañar el acabado de los pisos y la integridad de los usuarios. Estos elementos protectores del piso deben producir mejores resultados que los simples regatones que generalmente se proponen. No deben estar fijos a la estructura por la parte de abajo en contacto con el acabado, pues su desgaste produciría que el elemento de sujeción dañe la superficie al quedar expuesto, perjudicando el mantenimiento de los ambientes pedagógicos.

Considerar que la forma y características del mobiliario están determinadas por la pedagogía y la funcionalidad puesta de manifiesto en las dinámicas pedagógicas.

Por otro lado, en la concepción de los muebles debe primar el interés por la flexibilidad del ambiente y el dinamismo de la propuesta pedagógica, de manera que el mobiliario intervenga activamente en los procesos de enseñanza aprendizaje de los locales escolares.

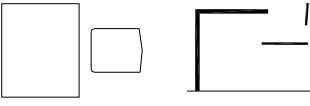
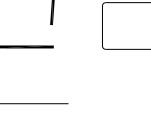
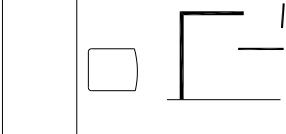
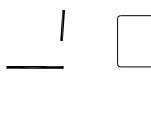
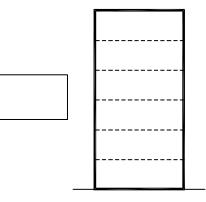
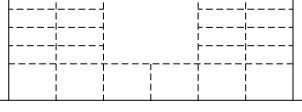
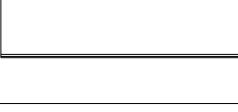
Cuadro N°67. Mobiliario referencial de educación básica regular primaria

Tipo	Ambiente	Mobiliario	
		Especificación por Unidad	Grafico referencial (Ancho x profundidad x Altura)
AMBIENTES PEDAGOGICOS BASICOS A	Aula estándar	1) Mesa individual 060x050x0,58m	1) 
		1) Silla individual 0,30x0,35x0,34m según grupo etario	1) 
		1) Mesa Docente 1,00x0,50x0,75m	1) 
		1) Silla Docente 0,40x0,45x0,45m	1) 
		1) Armario empotrado Docente 0,45x0,90x1,50m	1) 
		1) Closet para Material didáctico (según especialidad de 2.50-3.00m de altura)	1) 
		1) Pizarra de Acero vitrificado o similar 4.20x1.20	1) 
		1) 4 Modulos móviles de Material Concreto Ciencia y Ambiente y 1 Modulo móvil de Matemáticas 0,70x0,55x0,90m	1) 
		1) 3 Modulos móviles de Material Concreto de Comunicación 0,70x0,35x0,90m	1) 

AMBIENTES PEDAGOGICOS BASICOS	B Biblioteca Primaria	<p>Biblioteca Primaria Tipo I, II y III : 1) Mesa grupal 1.20x0.80x0.58m</p> <p>2) Silla individual según grupo etario</p> <p>3) Mesa para Equipo de computo 1.00x0.70x0.58m</p> <p>4) Estante 1.00x0.30-0.35x1.50m</p> <p>5) Estante 1.00x0.60x1.50m</p> <p>6) Silla 0.40x0.40x0.45m</p> <p>7) Sillon modular 0.58x0.53m</p> <p>8) Mesa para encargado 1.20x0.80x0.90m</p> <p>9) Modulo de servicios 0.60x0.60x1.50m</p> <p>10) Mesa auxiliar 0.90x0.45x0.90m</p> <p>11) Armario 0.90x0.45x1.50m</p>	
	B Sala de Computo/Aula de innovacion Pedagogica (AIP)	<p>1) Mesa individual 0.50x0.80x0.58m p/Lap-top Moonit. 14"</p> <p>2) Mesa individual 1,00x0.60x0.58m p/Pc moni.24" LCD</p> <p>3) Mesa individual 1,00x0.70x0.58m p/Pc monit.21" CRT</p> <p>4) Silla personal según grupo etario</p> <p>5) Mesa para Docente 1.00x0.50x0.70m</p> <p>6) Silla para Docente 0.45x0.40x0.45</p> <p>7) Pizarra de Acero vitrificado o similar 4.20x1.20</p> <p>8) Eventualmente Closet para Material didactico</p>	

AMBIENTES PEDAGOGICOS BASICOS C	Laboratorio Multifuncional <ul style="list-style-type: none"> 1) Mesa de trabajo 1.00x2.40x0.75m Fija) 2) Mesa de trabajo 1.00x2.00x0.75m Movil) 3) Mueble bajo lateral 0.60 profundidad x 0.70m de altura 4) Lavadero acero inoxidable 5) Banco Ø 0.30m x 0,55m altura 6) Mesa docente 1.00x0.50x0.75m 7) Silla Docente 0,40x0,45x0,45m 8) Pizarra de Acero vitrificado o similar 3.00-4.20x2.40m 9) Armario corrido ancho 0.45-0.60x1.50m altura max. 10) Estanteria corrida ancho 0.45-0.60 x 1.50m altura max. 	<p>The technical drawings illustrate the following items:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: A fixed workbench with a central storage unit and two circular stools. 2: A mobile workbench with a central storage unit and two circular stools. 3: A low lateral cabinet with a height of 0.70m. 4: An stainless steel washbasin. 5: A circular bench with a diameter of 0.30m and a height of 0.55m. 6: A teacher's desk with a width of 1.00m and a depth of 0.50m. 7: A teacher's chair with a width of 0.40m and a depth of 0.45m. 8: A large rectangular chalkboard or whiteboard. 9: A long narrow cabinet (armario corrido). 10: A long narrow shelf unit (estanteria corrida).
--	---	--

Cuadro N°68. Mórbiliario referencial de educación básica regular secundaria

Tipo	Ambiente	Mórbiliario	
		Especificación por Unidad	Grafico referencial
AMBIENTES PEDAGOGICOS BASICOS A	Aula estàndar sin Jec	1) Mesa individual 0.60x0.50x0.70m	1) 
		1) Silla individual 0.35x0.40x0.42m	1) 
		1) Mesa Docente 1.00x0.50x0.75m	1) 
		1) Silla Docente 0.40x0.45x0.45m	1) 
		1) Armario empotrado Docente 0.45x0.90x1.80m	1) 
		1) Closet para Material didactico (según especialidad)	1) 
	Aula Especializada o Tematica para Jec	1) Pizarra de Acero vitrificado o similar 4.20x1.20	1) 
		Mesa individual 0.60x0.50x0.70m - Silla individual 0.35x0.40x0.42m - Mesa Docente 1.00x0.50x0.75m - Silla Docente 0.45x0.40x0.45m - Armario empotrado Docente 0.45x0.90x1.80m - Pizarra de Acero vitrificado o similar 4.20x1.20m - Closet para Material didactico (según especialidad). Ademas: Casilleros Exteriores y Ecran.	
		Requiere por Aula Tematica un mayor numero de Mórbiliario, tales como Armarios moviles, Closet, entre otros, cuyas cantidades deberan ser refrendados por la Propuesta pedagogica.	

AMBIENTES PEDAGOGICOS BASICOS			
		Biblioteca Secundaria Tipo I, II y III : 1) Mesa grupal 1.50x0.90x0.70m 2) Silla individual según grupo etario 3) Mesa de Equipo de computo 1.00x0.70x0.70m 4) Estante 1,00x0.30-0.35x1.80m 5) Estante 1.00x0.60x1.80m 6) Silla 0.40x0.40x0.45m 7) Sillon modular 0.58x0.53m 8) Mesa para encargado 1,20x0.80x0.90m 9) Mesa auxiliar 0.90x0.45 aprox. x 0.90m 10) Modulo de servicios 0.60x0.60x1.80m 11) Armario 0.90x0.45x1.80m	
		Laboratorio de Fisica, Quimica, Biologia: 1) Mesa de trabajo 1,00x2.40x0.75 Fija 2) Mesa de trabajo 1,00x2.40x0.90 Fija 3) Mesa de trabajo 1,00x2.00x0.75 Movil 4) Mesa de trabajo 1,00x2.00x0.90Movil 5) Mueble bajo lateral 0,60 profundidad 0.70m de altura 6) Lavadero acero inoxidable 7) Banco Ø 0.30m x 0.55m altura 8) Banco Ø 0.35m x 0.70m altura 9) Mesa docente 1.00x0.50x0.75m 10) Silla Docente 0,40x0,45x0,45m 11) Pizarra de Acero vitrificado o similar 3.00-4,20x2.40m 12) Armario corrido 0.45-.060m de anchosx1.80m altura max. 13) Estanteria corrida 0.45-0.60m ancho x 1.80m altura max.	

AMBIENTES PEDAGOGICOS BASICOS C		Taller de EPT Tipo I Taller de Contabilidad, Computacion y diseño grafico: 1) Mesa individual de trabajo 0.90x0.60x0.75m 2) Silla individual 0.40x0.45x0.45m 3) Mesa Docente 1,00x0,50x0,75m 4) Silla Docente 0,40x0,45x0,45m 5) Armarios 0.40x1.20x1.80m 6) Pizarra de Acero vitrificado o similar 4.20x1.20 7) Eventualmente Closet para Material didactico	
Taller de EPT Tipo II Taller de Mecanica de Produccion: 1) Mesa de trabajo 3.00x1.20x0.90m 2) Banco Ø 0.35m x 0.70m altura 3) Mesa Docente 1,00x0,50x0,75m 4) Silla Docente 0,40x0,45x0,45m 5) Armario Docente 1.20 min x0.40x1.80m 6) Armario Equipos y Herramientas 1,20 min x 0.60x1.80m 7) Estante Biblioteca de Aula 1,60x0.40x1.80m 8) Pizarra de Acero vitrificado o similar 4.20x1.20			
Taller de Mecanica Automotriz: 1) Mesa de trabajo 3.00x1.00x0.90m 2) Mesa de trabajo 1,60x0.80x0.90m 3) Mesa lateral de apoyo (profundidad 0.60m)x 0.70m altura 4) Banco Ø 0.35m x 0.70m altura 5) Mesa Docente 1,00x0,50x0,75m 6) Silla Docente 0,40x0,45x0,45m 7) Armario Docente 1.20 min x0.40x1.80m 8) Armario Equipos y Herramientas 1,20 min x 0.60x1.80m 9) Estante Biblioteca de Aula 1,60x0.40x1.80m 10) Armario para guardapolvos 1.20m min x 0.60m 11) Lavaderos 12) Pizarra de Acero vitrificado o similar 4.20x1.20			

AMBIENTES PEDAGOGICOS BASICOS C		Taller de EPT Tipo II	

AMBIENTES PEDAGOGICOS BASICOS	Taller de EPT Tipo II	Taller de Cosmetología:	
		1) Tocadores simples con espejo 1.00x0.60x.70m	
		2) Tocadores dobles con espejo central 1.00x0.60x.70m	
		3) Silla individual 0,35x0,40x0,42m	
		4) Carritos auxiliares móviles 0.50x0.50x0.75m	
		5) Mesa Docente 1,00x0,50x0,75m	
		6) Silla Docente 0,40x0,45x0,45m	
		7) Armario Docente 1.20 min x0.40x1.80m	
		8) Armario Equipos y Herramientas 1,20 min x 0.60x1.80m	
		9) Estante Biblioteca de Aula 1,60x0.40x1.80m	
		10) Pizarra de Acero vitrificado o similar 4.20x1.20	
C	Taller de Arte	1) Mesa de trabajo 0.80x0.50x0.75	
		2) Silla individual según grupo etario	
		3) Mesa docente 1.00x0.50x0.75m	
		4) Silla Docente 0.45x0.40x0.45m	
		5) Armarios de 0.60m de profundidad 1,80m de altura max.	
		6) Mesa lateral de apoyo (profundidad 0.60m)x 0.70m altura	
		7) Lavaderos de 0.50x0.40m	

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA.- El presente documento normativo entrará en vigencia al día siguiente de su publicación.

SEGUNDA.- Todos aquellos criterios no mencionados en el presente documento serán regulados supletoriamente por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y la RJ N°338-1983-ED.

TERCERA.- Con el fin de asegurar las condiciones de espacio, confort y seguridad de la infraestructura del sistema educativo, los locales nuevos, existentes o con uso no educativo que requieran ser debidamente adaptados para el uso educativo, deben adecuarse a las disposiciones de la presente norma.

Los locales de Educación Básica Regular que cuenten con reconocimiento oficial del Estado a la fecha de entrada en vigencia del presente documento y los que se encuentren en elaboración, deberán adecuarse y cumplir con las normas o estándares establecidos en el presente documento, dentro de un período no mayor a cinco (05) años.

Para los locales de Educación Básica Regular que fueron ejecutados mediante proyectos de Inversión Pública, el plazo de adecuación deberá ser de acuerdo con la naturaleza o índole de la obra proyectada y estará sujeto a una evaluación por el órgano competente del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Los estándares e indicadores prescritos en la presente Guía de Diseño no son de aplicación retroactiva, cumpliéndose lo señalado en la disposición primera.

Los proyectos arquitectónicos que se encuentren en proceso de aprobación por los evaluadores al momento de la promulgación de la presente Guía de Diseño están autorizados a no regirse bajo estos parámetros arquitectónicos siempre y cuando cumplan con asegurar los Principios de Diseño señalados en el Artículo 8 del presente documento normativo.

CUARTA.- Aquellos aspectos técnicos no definidos en la presente norma serán evaluados por excepción por el órgano competente para su validación mediante la aplicación y sustento técnico de normas, estándares, códigos internacionales y de instituciones vigentes aplicadas a nuestra realidad.

QUINTA.- A nivel regional y/o local, se podrán realizar ajustes a los estándares establecidos en aquellos aspectos que por sus propias condiciones ambientales, geográficas y culturales lo requieran.

SEXTA.- Los actores involucrados en la infraestructura educativa en cualquiera de sus etapas, tales como proyectistas, formuladores, revisores y evaluadores, entre otros, tendrán que cumplir los aspectos que contiene el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) en relación al desarrollo de los asuntos que los involucren: condiciones climáticas (EM.110), seguridad (A.130), habitabilidad (A.010), entre otros; además de lo establecido en el presente documento, acorde con los lineamientos pedagógicos correspondientes.

SÉPTIMA.- En los proyectos arquitectónicos, se deberá maximizar el uso de los recursos existentes, así como prever una estricta racionalización de las nuevas inversiones en función al aumento de la cobertura y la necesidad de ofrecer igualdad de oportunidades.

OCTAVA.- Las Licencias de Funcionamiento o Certificados de Defensa Civil son requisitos para la aprobación del proyecto de infraestructura educativa según las normas vigentes; sin embargo, dichos documentos no obligan a la entidad a aprobar dichos proyectos.

NOVENA.- Se deberá considerar la normatividad de otros sectores que influyan en la propuesta arquitectónica del local escolar en temas como en asuntos de seguridad, infraestructura, entre otros.

DÉCIMA.- Para los casos de seguridad y peligro inminente, todas las modalidades de participación de la inversión (privada, pública y/o cualquier otra modalidad), incluyendo las existentes, con el objeto de crear, desarrollar, mejorar, operar o mantener infraestructura pública, deberán adecuarse inmediatamente a lo establecido en el presente documento normativo.

UNDÉCIMA.- Para locales ejecutados mediante cualquier modalidad de inversión, se deberá adoptar las consideraciones siguientes:

- Para locales educativos de Educación Básica Regular donde la deficiencia de infraestructura involucre temas de seguridad y peligro inminente o pongan en riesgo la integridad física de los usuarios, la intervención debe ser inmediata.
- Para los locales cuya adecuación, debido a circunstancias estructurales o de similar naturaleza sea de imposible realización, el MINEDU mediante sus órganos competentes (Direcciones Regionales y Unidad General de Educación o las que hagan sus veces), determinará las acciones correspondientes a ejecutar.
- Ante la imposibilidad de eliminar los elementos peligrosos, el MINEDU de manera excepcional, autorizará el funcionamiento del local previo aislamiento de dichos elementos de manera que se garantice la seguridad de los usuarios. Las medidas de mitigación que se adopten deberán fundarse en informes técnicos de entidades competentes en la materia de que se trate, con la aprobación del órgano competente ad hoc del MINEDU.

DUODÉCIMA.- Para todas las instituciones educativas de nivel de educación Inicial, Primaria y Secundaria, en todas sus modalidades y programas, el órgano competente podrá realizar fiscalizaciones y/o supervisiones de forma inopinada.

DÉCIMO TERCERA.- Los órganos competentes involucrados en la validación y supervisión (fiscalización) están obligados a contar con el personal calificado para las acciones que les competen en cuanto a lo dispuesto en el presente documento normativo.

DÉCIMO CUARTA.- Para el caso de acondicionamiento de locales escolares en terrenos existentes, el análisis territorial determinará las estrategias a plantear para la optimización de la infraestructura, de manera que se satisfaga el servicio educativo de la manera más adecuada posible.

DÉCIMO QUINTA.- Para el caso de locales escolares de nueva creación debe procurarse la obtención de terrenos adecuados según lo señalado en la RJ N°338-83-ED. En tanto la Dirección de Normatividad de Infraestructura plantea los nuevos parámetros de terrenos urbanos, si es que no se encontraran terrenos acorde con los indicadores señalados en la norma mencionada, estos deberán reducirse ante la carencia o disponibilidad de terrenos de tales dimensiones, en función de los principios de flexibilización, optimización y racionalización mencionados en el presente documento, por medio del análisis territorial que permita satisfacer la demanda adecuadamente.

DÉCIMO SEXTA.- Cuando se deba aplicar las nuevas dimensiones de ambientes a infraestructura ya existente, que dado el diagnóstico deba ser mantenida en el local escolar, el número de estudiantes o usuarios por ambiente deberá disminuir con la finalidad que se

respeten los indicadores de Índice Ocupacional y se consiga la calidad de espacios esperada.

DÉCIMO SÉPTIMA.- El dimensionamiento de los ambientes aquí descritos se basa en tamaños y proporciones de mobiliario y equipamiento mínimos preestablecidos por el área técnica, así como en las dinámicas y actividades pedagógicas indicadas. Al cambiar estas, el dimensionamiento deberá replantearse.

DÉCIMO OCTAVA.- La biblioteca podrá mejorar sus dimensiones en tanto forme parte activa en los planes de estudio de los locales escolares, de manera que justifique su inclusión en el programa arquitectónico. Por otro lado, cuando los ambientes pedagógicos en el análisis de los tiempos de utilización, no llegasen a cubrir el porcentaje establecido, se permitirá el uso por parte de la comunidad u otras IE, con la finalidad de aumentar su porcentaje de utilización y justificar su inclusión en la propuesta arquitectónica.

DÉCIMO NOVENA.- Tener presente que en todos los casos debe prevalecer la importancia de continuar y brindar el servicio educativo de manera que se satisfaga la demanda que el estudio previo diagnostique, sobre todo para los casos de locales escolares del Estado, con terrenos cuyas características físicas pondrían en riesgo la posibilidad de satisfacer dicha demanda.

VIGÉSIMA.- Para los casos en donde exista una alta demanda de servicio con oferta deficiente comprobada mediante el respectivo estudio de oferta y demanda dentro del área de intervención, de manera excepcional, en los locales escolares del Estado existentes y de nueva creación, se podrán realizar propuestas arquitectónicas innovadoras que sin vulnerar la seguridad de los usuarios satisfagan la demanda. La propuesta arquitectónica deberá cumplir estrictamente con los principios de flexibilidad, optimización, racionalización, sostenibilidad y uso intensivo de las instalaciones del local escolar, tanto de los ambientes pedagógicos básicos como complementarios mencionados en la presente Guía de Diseño. El evaluador tendrá presente esta disposición para la realización de su trabajo.

VIGÉSIMO PRIMERA.- Los equipamientos cercanos al local escolar en un radio de 500.00 m a la redonda, que puedan servir vía convenio, para completar las actividades pedagógicas que su PCI señale, deberán poder brindar a los usuarios las condiciones de confort y habitabilidad mencionadas en el presente documento.

VIGÉSIMO SEGUNDA.- Todas las disposiciones emanadas del presente documento son obligatorias para los proyectos de nueva creación de Instituciones Educativas, para las existentes se deben plantear como recomendaciones para la adecuación de su infraestructura.

ANEXOS

ANEXO 1

CALIDAD SANITARIA DE LOS ALIMENTOS

RECOMENDACIONES DE SEDAPAL PARA TRAMPAS DE GRASA

FUENTE: <http://www.sedapal.com.pe/recomendaciones>

Las edificaciones situadas donde exista un colector público de desagüe, deberán tener obligatoriamente conectadas sus instalaciones domiciliarias de desagüe a dicho colector.

Los desagües cuyas características físicas y químicas difieran de los de tipo doméstico, deberán sujetarse estrictamente a lo que establece el D. S. N° 021-2009 – VIVIENDA. Aprueban los Valores Máximos Admisibles de las descargas de Aguas Residuales no domésticas en el Sistema de Alcantarillado Sanitario. (VMA)

Consideraciones Previas: D. S. N° 021-2009 – VIVIENDA

Artículo 2º.- Aprobación de valores Máximos Admisibles (VMA) para el sector Saneamiento.

Apruébese los Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en los sistemas de alcantarillado sanitario, establecidos en los Anexos Nº 1 y Nº 2 que forma parte de la presente norma.

Los usuarios cuyas descargas sobrepasen los valores contenidos en el Anexo Nº 1, deberán pagar la tarifa establecida por el ente competente, la cual es complementaria al reglamento de la presente Norma, pudiéndose llegar en los casos que se establezca en el reglamento, incluso con la suspensión del servicio de Alcantarillado Sanitario.

Los parámetros contenidos en el Anexo Nº 02 no pueden ser sobrepasados. En caso se sobrepease dichos parámetros, el usuario será sujeto de suspensión del servicio.

ANEXO N° 1

PARÁMETROS	UNIDAD	EXPRESIÓN	VMA PARA DESCARGAS
			AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Demandia Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	DBO ₅	500
Demandia Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	DQO	1000
Sólidos Suspensidos Totales	Mg/L	S. S. T.	500
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	100

Los parámetros contenidos en el Anexo Nº 02 del D. S. N° 021-2009 – VIVIENDA no pueden ser sobrepasados. En caso se sobrepease dichos parámetros, el usuario será sujeto de suspensión del servicio.

ANEXO N° 2
Valores máximos admisibles (1)

PARÁMETRO	UNIDAD	EXPRESIÓN	VMA PARA DESCARGAS
			AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Aluminio	mg/L	Al	10
Arsénico	mg/L	As	0.5
Boro	mg/L	B	4
Cadmio	mg/L	Cd	0.2
Cianuro	mg/L	Cn	1
Cobre	mg/L	Cu	3
Cromo hexavalente	mg/L	Cr ⁶	0.5
Cromo Total	mg/L	Cr	10
Manganoso	mg/L	Mn	4
Mercurio	mg/L	Hg	0.02
Níquel	mg/L	Ni	4
Plomo	mg/L	Pb	0.5
Sulfatos	mg/L	SO ₄ ⁻²	500
Sulfuros	mg/L	S ⁻²	5
Zinc	mg/L	Zn	10
Nitrógeno Amoniacial	mg/L	NH ⁻⁴	80
pH (2)	Unidad	pH	6-9
Sólidos Sedimentables (2)	MI/L/h	S. S.	8.5
Temperatura(2)	°C	T	<35

1. La aplicación de estos parámetros a cada actividad económica por procesos productivos, será precisada en el reglamento de la presente norma tomando como referencia el código CIIU. Aquellas actividades que no estén incluidas en este código, deberán cumplir con los parámetros indicados en el presente Anexo.
2. Estos parámetros, serán tomadas de muestras puntuales. El valor de los demás parámetros, serán determinados a partir del análisis de una muestra compuesta.

Para lograr la adecuación de los parámetros, que exige el Reglamento, se puede evitar el ingreso de sólidos y grasas hasta conseguir que el efluente sea compatible con los valores mencionados anteriormente o construir una trampa de grasas.

UBICACIÓN DE LAS TRAMPAS DE GRASA:

- Se instalaran las trampas de grasas en los conductos de desagüe de lavaderos, lavaplatos u otros aparatos sanitarios instalados en Restaurantes, cocinas de hoteles, hospitales y similares, donde exista el peligro de introducir en el sistema de desagüe, grasa en cantidad suficiente para afectar el buen funcionamiento de éste.
- Se instalarán las trampas de grasas en el sistema de desagüe de estaciones de servicio, talleres de mecánica de vehículos motorizados y otros edificios donde exista el peligro de introducir aceite y otros lubricantes al sistema a la redes aguas residuales, ya sea en forma accidental o voluntaria.
- Se instalarán interceptores de arena, vidrio, pelos, hilos u otros sólidos en el sistema de desagüe de embotelladores, lavanderías y otros establecimientos sujetos a la descarga voluntaria o accidental de sólidos objetables.

DIMENSIONAMIENTO DE LAS TRAMPAS DE GRASAS:

El dimensionamiento depende:

Principalmente del tipo de grasas y aceites (vegetales y animales que son poco solubles en el agua y son saponificables) a remover.

De la cantidad y volumen de grasas evacuados.

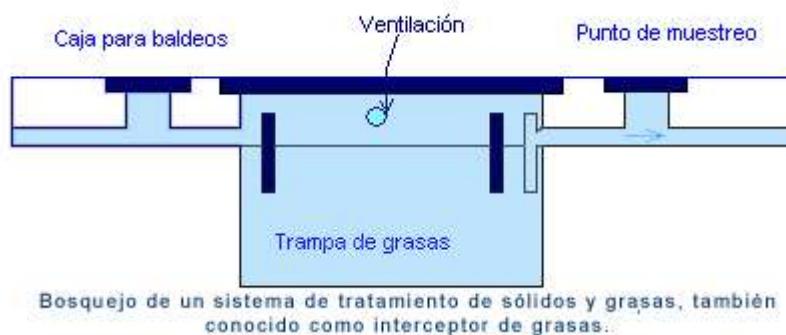
De caudal promedio e instantáneo descargado.

Del periodo de mantenimiento

Base para el Diseño de Trampa de sólidos y grasas

A.- Para Restaurantes

Volumen convencional: 600 a 700 Litros. El Largo (L) debe ser mucho mayor que el ancho (a), de preferencia $L = 1.8^a$. La altura útil húmeda debe ser tal que haga fácil la limpieza d los sólidos y grasas retenidas. El ingreso y salida pude ser a través de una trampa "tee", bafle, campana o cualquier otro sistema que permita el flujo laminar.



B.- Para las estaciones de servicio con lavado de automóviles

Volumen convencional: 200 a 300 Litros.

De acuerdo al número de rampas para el lavado de automóviles

IMPORTANTE:

- Las instalación de trampa de grasa que usen tanques sépticos sólo es obligatoria cuando se trate de establecimiento que preparen y expendan alimentos (como restaurantes, hoteles, campamentos y similares).
- La capacidad mínima de la trampa de grasa deber ser de 120 L.
- La trampa de grasa tendrá una cobertura hermética. La grasa almacenada deberá ser eliminada cuando el volumen alcance un espesor equivalente al 50% de la altura del líquido en ella.
- La trampa de grasa estará ubicada en lugar de fácil acceso y el proximidad de los artefactos que descarguen desechos grasos.
- El tubo de ventilación tendrá un diámetro mínimo de 50 mm(2")
- Los interceptores se ubicarán en sitios donde puedan ser inspeccionados y limpiados con facilidad. No se permitirá colocar encima o inmediato a ellos maquinarias o equipos que pudiera impedir su adecuado mantenimiento. La boca de inspección será de dimensiones adecuadas.

LA CÁMARA DE INSPECCIÓN, MUESTREO Y VERIFICACIÓN:

Los establecimientos comerciales e industriales quedan obligados a instalar una cámara de inspección adecuado, para el muestreo y verificación de las descargas (después del tratamiento) que evacuen hacia el colector público (Art. 23, D.S. 003-2011-VIVIENDA) en los límites de su propiedad: las características del mismo las puede observar en una "Caja de registro de desagüe"(Norma Técnica I.S. 010 instalaciones sanitarias para edificaciones del R.N.E.).

DIMENSIONES DE LAS CAJAS DE REGISTRO

Se instalarán cajas de registro en las redes exteriores en todo cambio de dirección, pendiente, material o diámetro y cada 15 m de largo como máximo, entramos rectos. Las dimensiones de las cajas se determinarán de acuerdo a los diámetros de las tuberías y a su profundidad, según la siguiente Tabla:

DIMENSIONES INTERIORES (m)	DIÁMETRO MÁXIMO (mm)	PROFUNDIDAD MÁXIMA (m)
0.25 x 0.50 (10" x 20")	100 (4")	0.60
0.30 x 0.60 (12" x 24")	150 (6")	0.80
0.45 x 0.60 (18" x 24")	150 (6")	1.00
0.60 X 0.60 (24" x 24")	200 (8")	1.20

Para profundidades mayores se deberá utilizar cámaras de inspección según la Norma OS.070 "Redes de Aguas Residuales" del presente Reglamento. (Reglamento Nacional de Edificaciones) N° 290-2005-VIVIENDA.

- Se recomienda que la red interna de los desagües que merecen tratamiento sea independiente del sistema que recolecta los desagües domésticos, a fin de evitar descargas cruzadas.
- Las descargas resultantes de los baldeos, así como de las lluvias provenientes de los techos y patios deberán recibir pre-tratamiento con la finalidad de no exceder los límites Reglamentados, los residuos que se extraigan del tratamiento deberán ser dispuestos como desechos sólidos (basura).
- En caso de deterioro de la red pública, ocasionado por la mala calidad de los efluentes del establecimiento, SEDAPAL cargará, tal como lo estipula el Reglamento para la Prestación de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario vigente, los costos ocasionados por el deterioro a la red o el perjuicio a terceros.

IMPORTANTE APOYO DE SEDAPAL

El cliente que quiere adecuar sus aguas residuales a los límites reglamentados puede poner en consideración de SEDAPAL, a través del Equipo Evaluación de Calidad de Aguas residuales de la Gerencia de Recolección Tratamiento y Disposición Final, sus proyectos de sistema de tratamiento para que sean revisados, de manera que cuente con la constancia de conformidad técnica respectiva.

ANEXO 2

ANALISIS FUNCIONAL PARA EL CÁLCULO DE MOBILIARIO DE LABORATORIOS

CONCEPTUALIZACION

Los laboratorios son espacios con instalaciones especiales que permite al estudiante el desarrollo de su aprendizaje mediante la realización de prácticas: Manipulación de diversos materiales, equipos y sustancias etc. Aprendizaje que se desarrolla en forma grupal

Las dinámicas que se promoverán en los laboratorios corresponden a los procesos en que se busca relacionar en forma práctica a los estudiantes con el objeto de estudio, mediante la manipulación de experiencias empíricas con el objeto de adquirir la capacidad de observar, medir, registrar, graficar, analizar, etc. análisis científico. Etc. El trabajar en grupo propicia la interacción estudiante - estudiante y se debe facilitar la interacción estudiante – docente.

Se necesita básicamente contar con una superficie plana que permita desarrollar los experimentos correspondientes. Suficientemente amplia para que un grupo de estudiantes puedan interactuar con el objeto de estudio, interactuar entre sí y con el docente. No son actividades estáticas sino muy dinámicas de modo que los espacios entorno a dicha área de trabajo deberá ser suficiente de modo que permita a los estudiantes transitar sin dificultad a su alrededor, sin interrumpirse entre sí, ni interrumpir a los estudiantes que conforman otros grupos. Así mismo el docente también debe poder circular libremente por entre los grupos de trabajo, sin obstáculo alguno.

La altura del área de trabajo debe ser tal que sea confortable para un trabajo de pie, ligero. Pero simultáneamente habrán actividades - al interior del grupo - que será indispensable hacerlas sentado y por lo tanto el diseño del mueble correspondiente deberá permitirlo, sin vulnerar el confort de los estudiantes.

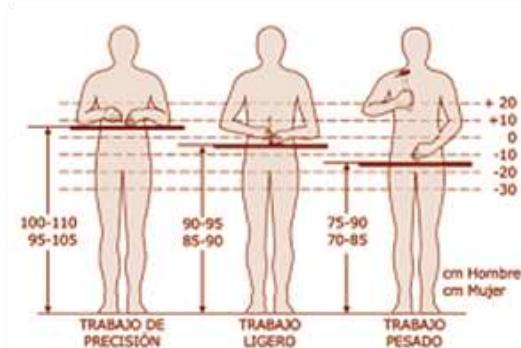
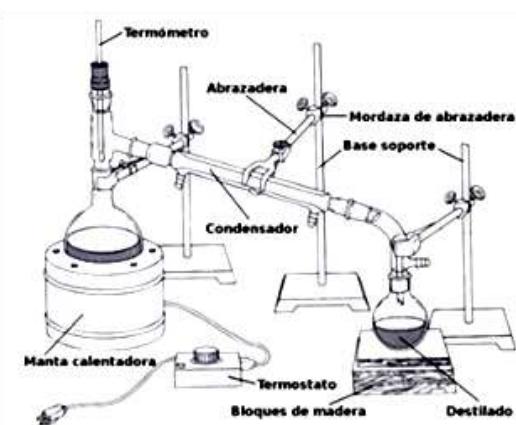
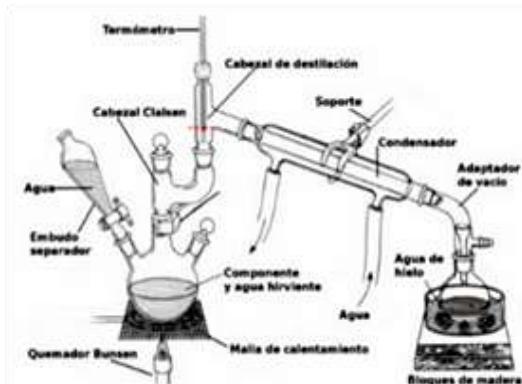


Gráfico 01: La altura del área de trabajo debe ser tal que - estando el estudiante de pie - se encuentre ligeramente por debajo de sus codos. Los jóvenes peruanos entre los 14 y 16 años de edad, tienen la altura de sus codos a 90 cm del piso

AREA DE TRABAJO



Montaje de un aparato de destilación.



Aparato para la destilación al vapor

Gráfico 02: Área de trabajo de acuerdo con los equipos y herramientas a utilizar

El área de trabajo deberá estar libre de obstáculos, y sus dimensiones permitir el despliegue de los diferentes montajes que se requieran para las prácticas de laboratorio y - simultáneamente - permitir el despliegue de los sensores que pudieran requerirse, así como la instalación de la o las laptop en las que se registrarán los datos, se desarrollarán las gráficas y análisis, para finalmente permitir la elaboración de los reportes del grupo de trabajo, etc

Dicha área de trabajo debe estar equipada con salidas eléctricas suficientes para los instrumentos que se usen (se estima por lo menos 6 salidas). Usualmente se utiliza una sola laptop por grupo de trabajo, pero dependiendo del número de sensores por el que se decida se podría llegar a demandar más de una de ellas. Entre el equipamiento básico que se viene entregando se ha considerado: Hornillas eléctricas, interface para conectar hasta 2 sensores, 10 tipos diferentes de sensores, microscopios binoculares, etc. Las tomas deben estar a la mano de los estudiantes pero a su vez protegidas de la humedad que pudiera generarse conforme se desarrolle el experimento.

Así mismo es necesario contar con puntos de agua y desagüe en el área de trabajo, en vista que hay montajes que requieren que el agua fluya por el interior de los materiales de vidrio que lo conforman y un punto de desagüe por donde verterla luego, como es el caso de los montajes relacionados a la destilación. Respecto a las dimensiones de la poza en la que se

instalarán dichos puntos, depende mucho de las demás actividades que los demanden y de las dinámicas que el área de ciencias decida desarrollar.



Gráfico 03: Puntos de agua en mesas de trabajo

Las pozas más grandes son utilizadas mayormente para el lavado de los materiales y utensilios, de insumos tales como frutas, vegetales, los materiales, etc. Por lo que, independiente si se decide incluirlo en la mesa principal de trabajo, se debe considerar la necesidad de superficies auxiliares para colocar las bandejas en que se irán escurriendo para su posterior traslado a la zona de trabajo o al depósito.



Gráfico 04: Mecheros y otros equipos

Si bien dentro del equipamiento mínimo que se vienen entregando se encuentran considerados mecheros de alcohol y hornillas eléctricas, no se puede descartar la posibilidad del eventual uso de mecheros Bunsen. El extremado cuidad que requiere la manipulación de dicho equipamiento - que es capaz de generar llamas de más de 700°C - implica que se tomen todas las precauciones que se requieran para la instalación de las salidas de gas correspondientes. Siendo también factible la evaluación del uso de quemadores de butano – mecheros bunsen autónomos - tipo “LABOGAS”.

Durante la inspección ocular de los laboratorios del “Colegio Mayor” se nos sugirió evaluar la posibilidad de la instalación de una red de vacío local en los laboratorios para experimentos que requieran de vacío.

Esto podría considerarse.

El ancho del área de trabajo debe ser tal que por un lado de la mesa la instalación del montaje se encuentre en el área de alcance principal del estudiante y por el otro lado de la mesa no se encuentre fuera de la zona de alcance secundaria de su compañero. De modo que en área de alcance principal del segundo se pueda instalar su laptop, los sensores que pudieran usarse, etc. Por ejemplo el espacio demandado para la instalación de un montaje como el de destilación al vapor se necesita un área de 1.00 m x 0.30 m. Mientras que para el montaje de un Plano inclinado para el estudio de cinemática, requiere una área mínima de 1.00 m x 0.08 m, pudiendo ampliarse a una de 2.00 m de largo.

De preferencia se deben usar taburetes graduables de modo que el estudiante pueda estar de pie, semi - sentado o sentado. Cuando se encuentre sentado debe contar con una superficie auxiliar en donde pueda descansar los pies.

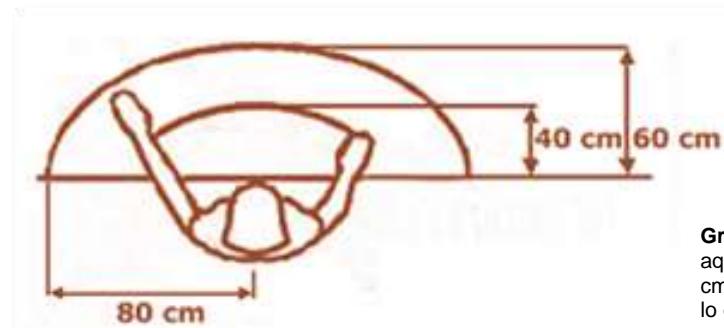


Gráfico 05: El área de alcance principal es aquella delimitada por un radio máximo de 40 cm. Mientras que la zona de alcance secundaria lo es por un radio máximo de 60 cm

MATERIALES, EQUIPOS Y DINAMICA PEDAGOGICA

En la inspección de los laboratorios del “Colegio Mayor”, se pudo comprobar un mayor equipamiento en relación a básico por entregar como:

1)	Balanzas analíticas de precisión ($0.55 \times 0.25 \times 0.62$ m), requiere salida eléctrica, son equipos que deben estar en superficies estables, aisladas de toda vibración y por lo tanto no deben moverse, por su alta sensibilidad. No debe estar cerca a las ventanas y menos estar sometidas a radiación solar;	
2)	Centrifuga ($0.42 \times 0.75 \times 0.30$ m), requiere de salida eléctrica;	
3)	Equipos de Baño María ($0.65 \times 0.75 \times 0.34$ m), requiere salida eléctrica y contar con un punto de agua cercano. Sobre ellos no es recomendable la instalación de muebles altos;	
4)	Horno esterilizador con aire caliente ($0.43 \times 0.43 \times 0.62$ m);	

5)	Equipo para destilación de agua (base de 0.45 x 0.45 x 0.95 m y el cilindro de 0.75 m de alto), requiere salida eléctrica, punto de agua y desagüe. En el “Colegio Mayor” se requiere un volumen de 40 lt. por semana de agua destilada para los experimentos que se realizan;		
6)	Cabina de seguridad biológica - Vitrinas de gases para trabajo sentados (0.90 x 1.50 x 2.20 m), requieren salida eléctrica, punto de agua, desagüe y gas;		
7)	Refrigeradora; etc.		

Todos los equipos salvo los tres últimos requieren de mesas fijas donde instalarse, además de las superficies auxiliares correspondiente para la manipulación de los materiales e insumos. Las superficies auxiliares estarán en función de las dimensiones (0.24 x 0.38 x 0.12 m; 0.35 x 0.45 x 0.075 m; etc.) y número de bandejas con el que se trasladen lo materiales e insumos correspondientes. Y su relación con las mesas principales debe ser de proximidad y sin mayor obstáculo. El ancho recomendable de las mesas auxiliares deberán ser de una profundidad y altura de 0.90 m. Se realizan los trabajos de pie por lo que se puede disponer de los espacios inferiores para los estantes o cajones que se considere pertinentes.

Según lo observado en al “Colegio Mayor” hay mucho equipo de uso en común entre los laboratorios de química y biología principalmente. La relación de los alumnos con los materiales e insumos varían conforme van avanzando del 3ero al 5to grado. En los primeros grados es usual que los montajes se entreguen armados al estudiante, con los insumos medidos y pesados, afín que se concentren en el desarrollo del propio experimento mientras se familiarizan con los materiales. Pero los alumnos de 5to ya deben tener la capacidad de proponer incluso sus propios montajes, los insumos requeridos, y proceder a la medición y pesaje correspondiente, mostrando dominio de los equipos. Es por ello que los materiales deben estar preferentemente a la vista de los estudiantes, y accesibles en relación a las capacidades y destrezas que van desarrollando. El almacenaje de los insumos químicos debe ser accesible pero con nivel conveniente de control, por los riesgos que implique su manipulación. Debidamente etiquetados y con la señalización preventiva correspondiente. En el “colegio mayor” se nos sugirió que estos no deberían estar sometidos a temperaturas mayores de 21°, por lo que en climas caldos deberá preverse la adecuada ventilación para lograr dicha recomendación. Así mismo para el caso de los experimentos del 3er grado es necesario contar en la proximidad del almacenaje de los insumos químicos las superficies adecuadas para medir y pesar los insumos para los estudiantes, hasta que vayan adquiriendo las capacidades correspondientes. Luego los insumos serán entregados sin medir ni pesar en las mesas de trabajo, para finalmente los estudiantes cuenten con la

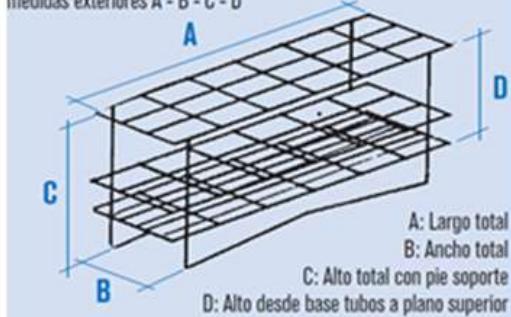
capacidad de elegir, manipular, medir y pesar los insumos que requiera para sus experimentos del área correspondiente o de sus monografías.

De los materiales de vidrio, porcelana, metálicos, etc. que se nos presentan en el documento “Guía de Móvilario” elaborado por DIGESE, se ha considerado que por su forma, proporción, fragilidad, etc. se han distinguido grupos que requieren características propias para su guardado, siendo estos los siguientes:

- El primero está conformado por todos aquellos que por su forma requieren de soportes para garantizar su estabilidad: Balones de destilación, Matraz de dos bocas con fondo redondo ($h = 20$ cm); Tubos de ensayo (recomendable el uso de gradillas para su almacenaje), etc. Se debe considerar que las bases suelen elevar unos 5 cm lo matraces o balones. Las gradillas de los tubos de ensayo tienen altura de 8 cm de alto, con un largo de 16 cm y un ancho de 6.5 y 12.5 cm para una cantidad de 24 y 48 tubos de ensayo de hasta 16 mm de diámetro. De dichas gradillas llegarían a sobresalir los tubos de ensayo unos 8.5 cm.

GRADILLAS PARA TUBOS

Dibujo esquemático, con indicación de medidas exteriores A - B - C - D



Código	Construidas en	Número de tubos	Para tubos Ø hasta	Medidas ext. mm. A B C D
1026124	Alambre plast. en PVC	24 (8 x 3)	16 mm	160 65 80 65
1026424	Alambre plast. en PVC	24 (8 x 3)	25 mm	235 95 110 95
1025524	Alambre acero inox. AISI 304	24 (8 x 3)	16 mm	160 65 80 65
1025824	Alambre acero inox. AISI 304	24 (8 x 3)	25 mm	235 95 110 95
Código	Construidas en	Número de tubos	Para tubos Ø hasta	Medidas ext. mm. A B C D
1026148	Alambre plast. en PVC	48 (8 x 6)	16 mm	160 125 80 65
1026448	Alambre plast. en PVC	48 (8 x 6)	25 mm	235 180 110 95
1025548	Alambre acero inox. AISI 304	48 (8 x 6)	16 mm	160 125 80 65
1025848	Alambre acero inox. AISI 304	48 (8 x 6)	25 mm	235 180 110 95

Gráfico 06: Esquema de Soportes o gradillas

- Los segundos son todos aquellos que pueden ser depositados en forma apilada, unos sobre otros. Donde será necesario contar con las cestillas o elementos de confinamiento semejante, cajas, etc.: Placas y Cajas Petri, Capsulas de porcelana, Morteros de porcelana, Cubre objetos, Porta objetos, Lunas de reloj, etc.;

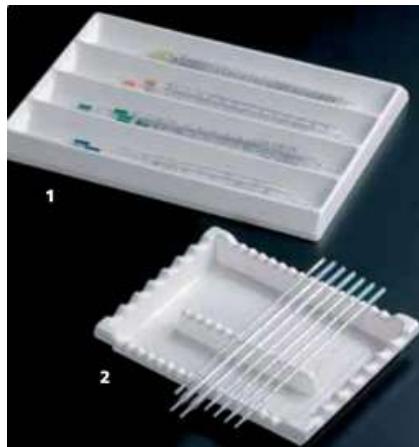


Gráfico 07: Soportes para apilamiento en el guardado

- Los terceros son aquellos que por su esbeltez y fragilidad es preferible su almacenaje en forma horizontal, debiendo contar igualmente con las bandejas respectivas para evitar que dichos utensilios rueden y se vayan golpeando unos a otros: Agitadores (largo máximo de 40 cm). Pipetas, Buretas graduadas (largo máximo de 75 cm), Adaptadores con dos bocas paralelas, Adaptadores con dos

bocas en ángulo, Adaptadores de expansión y reducción, Adaptadores de succión, Adaptadores de termómetro, Buretas automáticas (largo máximo de 75 cm), Cabezales de destilación, Embudo de destilación (largo máximo de 32 cm y una diámetro máximo de 15 cm), Pipetas volumétricas (largo máximo de 58.5 cm), Tubos en u, Tubos refrigerantes, Tubos de seguridad, Uniones rectas, Cucharas, espátulas, pinzas, pinzas universales de metal, pinza nuez doble de metal, etc. preferentemente deben ser distribuidos en cajones que cuenten con correderas telescópicas a fin de tener acceso al integro de los materiales sin mayor dificultad. Salvo en el caso de los embudos de destilación los cajones no requerirían profundidades mayores a los 10 cm. Pudiéndose proponer cajones con bandejas corredizas en su interior, estas últimas igualmente con correderas telescópicas.

Gráfico 08:
Almacenamiento en
forma horizontal



- El cuarto grupo son de todos aquellos que no tienen mayores problemas de estabilidad si se posan verticalmente. Es factible ubicarlos en repisas cuya profundidad no sea mayor a 30 cm de modo que no sea excesivo el número de filas de los materiales que se almacenen: Embudos ($h=35$ cm), Matraz ($h=26$ cm), frascos goteros ($h=16.1$ cm), frascos para reactivos ($h=20$ cm), Mecheros de alcohol ($h=15$ cm), probetas ($h=38$ cm), Matraz Erlenmeyer ($h=18.5$ cm), Matraz Kitasato ($h=23$ cm), vasos de precipitado ($h=145$ cm), Bureta automática acidímetro ($h=93$ cm), Frasco Woulff ($h=14.5$ cm), Crisoles forma baja con tapa ($h=4$ cm), Crisoles forma alta con tapa ($h=6$ cm), Embudo Buchner ($h=20$ cm), Cuadripies ($h=21$ cm), Desecador ($h=36$ cm); Soportes de plato ($h=60$ cm), sensores, interfaces, etc. Como se puede apreciar se tratan de altura variables y por lo tanto es aconsejable que las repisas que se dispongan permitan la flexibilidad de variar si es necesario las alturas o espacios entre ellas. Así mismo es recomendable divisiones verticales de modo que cada tipo de material se pueda ir guardando agrupándolos según tipo

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- “Criterios y Normativa Básica de Arquitectura Escolar” elaborado por la Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación de la República Argentina (www.me.gov.ar).
- “Guía de Diseño de Espacios Educativos”, elaborado por el Ministerio de Educación del Gobierno de Chile, en estrecha colaboración con la UNESCO (www.unesco.org).
- “Aplicación de las normas técnicas colombianas para la certificación de calidad de instituciones y programas de formación para el trabajo”, Documento N° 7 de Educación para el trabajo y el desarrollo humano, elaborado por el Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, año 2008. (www.mineducacion.gov.co).
- Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, “Reglamento Nacional de Edificaciones” elaborado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de la República del Perú. .
- “Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos”, Rayter, David. Oficina de Infraestructura Educativa (OINFE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU).
- “Estándares para las construcciones escolares”, elaborado por la División de Políticas y Planeamiento de la Educación de la UNESCO. París, Junio de 1986. (www.unesco.org).
- Remess Pérez, Miriam y Winfield Reyes, Fernando N., “Espacios educativos y desarrollo: Alternativas desde la sustentabilidad y la regionalización”. Revista Investigación y Ciencia, Universidad Autónoma de Aguas Calientes, Facultad de Arquitectura Número 42, Veracruz, México, septiembre-diciembre, 2008.
- Ortegón Eutimio, Alexander Yarza; Hader Calderón y Fernando Herrera, “Conversaciones entre pedagogía y arquitectura: la experiencia de una ciudadela educativa y cultural”, En: Revista Educación y Pedagogía, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 21, núm. 54, Medellín Colombia, mayo-agosto, 2009. Pp. 177-191.
- Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas, “Elaboración de Proyectos Arquitectónicos de los Espacios Educativos”, México, 2000.
- Norma Técnica Colombiana NTC 4595 y NTC 4596, Ingeniería Civil y Arquitectura, Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares, y Señalización para Instalaciones y Ambientes Escolares. Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, marzo de 2006.
- Romero, Santi, La Arquitectura de la Biblioteca, recomendaciones para un proyecto integral. Colegio de Arquitectos de Cataluña y la demarcación de Barcelona, Escola de Práctica Professional Josep Lluís Sert. Generalitat de Catalunya. Barcelona, España, 2003, 2da edición.

- Comité de Bibliotecas Universitarias. Comisión de estándares del COBUN, “Estándares Peruanos para Bibliotecas Universitarias”, 20 de Setiembre de 2011.
- Ministerio de Educación de la República Argentina, Dirección de Infraestructura Educativa. “Criterios y Normativa básica de Arquitectura Escolar”, Argentina, 1998.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) “Infraestructura Escolar y aprendizaje en la Educación Básica Latinoamericana: un análisis a partir del SERCE”. 2011.
- UNESCO/OREALC. “Seminario: Espacios educativos en Chile y América Latina”. Santiago, Chile, 1994.
- Ministerio de Educación de la República del Ecuador. Acuerdo N°0483-2012, Normas Técnicas y estándares de Infraestructura Educativa. Despacho Ministerial, Quito, noviembre de 2012
- Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones de la República Dominicana, Dirección General de Reglamentos y Sistemas. Reglamento para el diseño de Plantas Físicas escolares, nivel básico y medio R-023. 2006.
- Ministerio de Educación Gobierno de El Salvador. Fondo de Inversión Social para el Desarrollo local de El Salvador. Revisión de diseños propuestos de módulos estandarizados, especificaciones técnicas, planes y presupuesto para proyectos de Educación en los niveles de parvularia, básico y media y para Educación Especial. 2001.
- Appleton, I. (1996). *Building for the performing arts*. Oxford: Butterworth Architecture.
- Ham, R. (1987). *Theaters. Planning guidance for design and adaptation*. London: Butterworth Architecture
- Strong, J. (2010) *Theatre buildings. A design guide*. Oxon: Routledge.
- Storing Musical Instruments. (s.f.). Recuperado el 8 septiembre de 2015, de <https://www.storagefront.com/storagetips/antiques-and-valuables/care-and-storage-of-musical-instruments>
- I.A.A.F. (1996). *Introducción a la teoría del entrenamiento*. Inglaterra: Peter Thomson Marshallarts Print services LTD.
- CONADE (1997). *Manuales del SICCED niveles 1 al 4*. México D.F
- I.A.F.F. (2006). Atletismo para niños, una prueba en grupo.