



Universidad Católica de Santa María

Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente

Escuela Profesional de Arquitectura

**Neuro arquitectura aplicada al diseño de espacios de aprendizaje para
niños con trastornos del neurodesarrollo. Estudio de caso: preescolar “El
Trencito” Arequipa 2025**

Tesis presentada por:

Delgado Reynoso, Shiara Carolaine

ORCID: 0009-0000-4977-497X

Holgado Cornejo, Ana Flavia

ORCID: 0009-0007-3172-3307

para optar el Título Profesional de Arquitecto

Asesor (a):

Mg. Iruri Ramos, Carla Patricia

ORCID: 0000-0002-6447-5369

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ARQUITECTURA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 18 de Marzo del 2026

Dictamen: 008033-C-EPA-2026

Visto el borrador del expediente 008033, presentado por:

2017221642 - DELGADO REYNOSO SHIARA CAROLAINE

2017200532 - HOLGADO CORNEJO ANA FLAVIA

Titulado:

**NEURO ARQUITECTURA APLICADA AL DISEÑO DE ESPACIOS DE APRENDIZAJE PARA NIÑOS
CON TRASTORNOS DEL NEURODESARROLLO. ESTUDIO DE CASO: PREESCOLAR "EL
TRENCITO" AREQUIPA 2025**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

ARQUITECTO

**29674596 - VALDIVIA VILCHES MARCO ALONSO
DICTAMINADOR**



**29202806 - MARQUEZ ARRISUEÑO VICTOR EDUARDO
DICTAMINADOR**



**29582067 - VELAZCO GUTIERREZ MARISOL
DICTAMINADOR**



NEURO ARQUITECTURA APLICADA AL DISEÑO DE ESPACIOS DE APRENDIZAJE PARA NIÑOS CON TRASTORNOS DEL NEURODESARROLLO. ESTUDIO DE CASO: PREESCOLAR “EL TRENCITO” AREQUIPA 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

7 %

INDICE DE SIMILITUD

8 %

FUENTES DE INTERNET

2 %

PUBLICACIONES

4 %

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3 %

2

repositorio.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

2 %

3

revistas.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

4

repositorioacademico.upc.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

5

repositorio.uide.edu.ec

Fuente de Internet

1 %

6

Submitted to Universidad Católica de Santa María

Trabajo del estudiante

1 %

DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios, por ser mi guía en cada paso, quien ha sido mi fuerza, mi refugio y mi guía en cada paso de este largo camino. Gracias por enseñarme que todo tiene un propósito, y que, con fe y constancia, todo es posible.

A mis padres Elmer y Martha, por su amor incondicional, por enseñarme con su ejemplo el valor de esfuerzo y perseverancia. Su apoyo es el cimiento firme sobre el que he podido construir este logro.

A mi hermana Diana, por su compañía constante, por creer en mí y por estar presente con una palabra de aliento o un abrazo justo cuando más lo necesita. Gracias por ser parte de este viaje, mi compañera del alma.

A Luna y Catalina, por acompañarme con ese amor puro que solo ustedes pueden transmitir, por estar cerca siempre, por darme alegría incluso en los días más agotadores, ustedes también son parte de este logro.

Shiara Carolaine Delgado Reynoso

DEDICATORIA

Dedico el siguiente trabajo a Dios, por su constante compañía a lo largo de estos años de carrera y por haberme dado la fuerza y voluntad necesaria en los momentos más difíciles.

A mis padres Juan y Liliam, mis hermanas Milagros y Claudia y a mi abuela Mélida, por su amor incondicional y apoyo constante, por ser mi mayor fuerza e inspiración durante todo mi proceso académico y de vida.

Y con especial ternura a Tomi y Jerry, por estar siempre a mi lado con lealtad y alegría, incluso en los días más difíciles.

Ana Flavia Holgado Cornejo



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios, por guiarnos y bendecirnos a lo largo de nuestra carrera y permitirnos culminar con éxito esta meta propuesta.

Agradecemos a nuestras familias, por su apoyo, colaboración e inspiración durante nuestra vida académica y personal.

A nuestra asesora Arquitecta Carla Iruri Ramos por su paciencia, colaboración y asesoramiento en el transcurso de esta investigación.

A nuestros maestros, quienes con sus enseñanzas y ejemplo han influido significativamente en nuestra formación a lo largo de la carrera universitaria. Gracias por formarnos como personas de bien y por prepararnos para los retos que la vida nos presenta.

A nuestros amigos, por su apoyo constante. Y a todas aquellas personas, que, de una forma u otra, nos ofrecieron su apoyo y solidaridad en este arduo pero valioso recorrido.



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar criterios espaciales a partir del estudio dedicado a la neuro-arquitectura en espacios de preescolar, para así facilitar espacios educativos ideales para niños con trastornos del neurodesarrollo (Trastorno por déficit de Atención e Hiperactividad, Trastorno del espectro Autista y Discapacidad Intelectual). Se toma como caso de estudio el Preescolar el ‘Trencito’, Arequipa, Perú.

El desarrollo de la investigación se estructura en 5 fases, en la Fase I se realiza una exhaustiva revisión de literatura, fundamentación teórica y análisis de metodologías, teorías y normativas, lo que permite definir y consolidar los conceptos clave de la neuro arquitectura, la neurociencia y los trastornos del neurodesarrollo. La Fase II se centra en el estudio de casos análogos, extrayendo patrones y buenas prácticas de proyectos que han implementado estos principios en espacios educativos inclusivos. Posteriormente, en la Fase III se evalúa in situ la configuración actual del Preescolar “El Trencito” en Arequipa, identificando fortalezas y deficiencias que afectan el proceso de aprendizaje y el bienestar de los niños. La Fase IV desarrolla una propuesta de proyecto integrado, mediante el análisis de tres zonas de la ciudad, para fundamentar la elección del terreno, elaborar el anteproyecto y proyecto arquitectónico.

Finalmente, en la Fase V se sistematizan los hallazgos teóricos y empíricos en una guía de diseño que establece criterios espaciales claros y replicables para la creación de espacios educativos inclusivos dirigidos a niños con trastornos del neurodesarrollo.

Palabras clave: Neuro arquitectura, Neurociencia, trastornos del Neurodesarrollo.

ABSTRACT

The present research aims to determine spatial criteria based on the study of neuro-architecture in preschool spaces, in order to facilitate ideal educational environments for children with neurodevelopmental disorders (Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Autism Spectrum Disorder, and Intellectual Disability). The case study focuses on the preschool "El Trencito" in Arequipa, Peru.

The research is structured into five phases. Phase I involves an extensive literature review, theoretical foundation, and analysis of methodologies, theories, and regulations, allowing for the definition and consolidation of key concepts in neuro-architecture, neuroscience, and neurodevelopmental disorders. Phase II focuses on the study of analogous cases, extracting patterns and best practices from projects that have implemented these principles in inclusive educational spaces. In Phase III, an in-situ evaluation of the current configuration of "El Trencito" Preschool in Arequipa is conducted, identifying strengths and deficiencies that affect the learning process and children's well-being. Phase IV develops an integrated project proposal by analyzing three areas of the city to justify the site selection and to develop the preliminary and architectural project.

Finally, Phase V systematizes the theoretical and empirical findings into a design guide that establishes clear and replicable spatial criteria for the creation of inclusive educational spaces for children with neurodevelopmental disorders.

Keywords: Neuro-architecture, Neuroscience, Neurodevelopmental Disorders.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

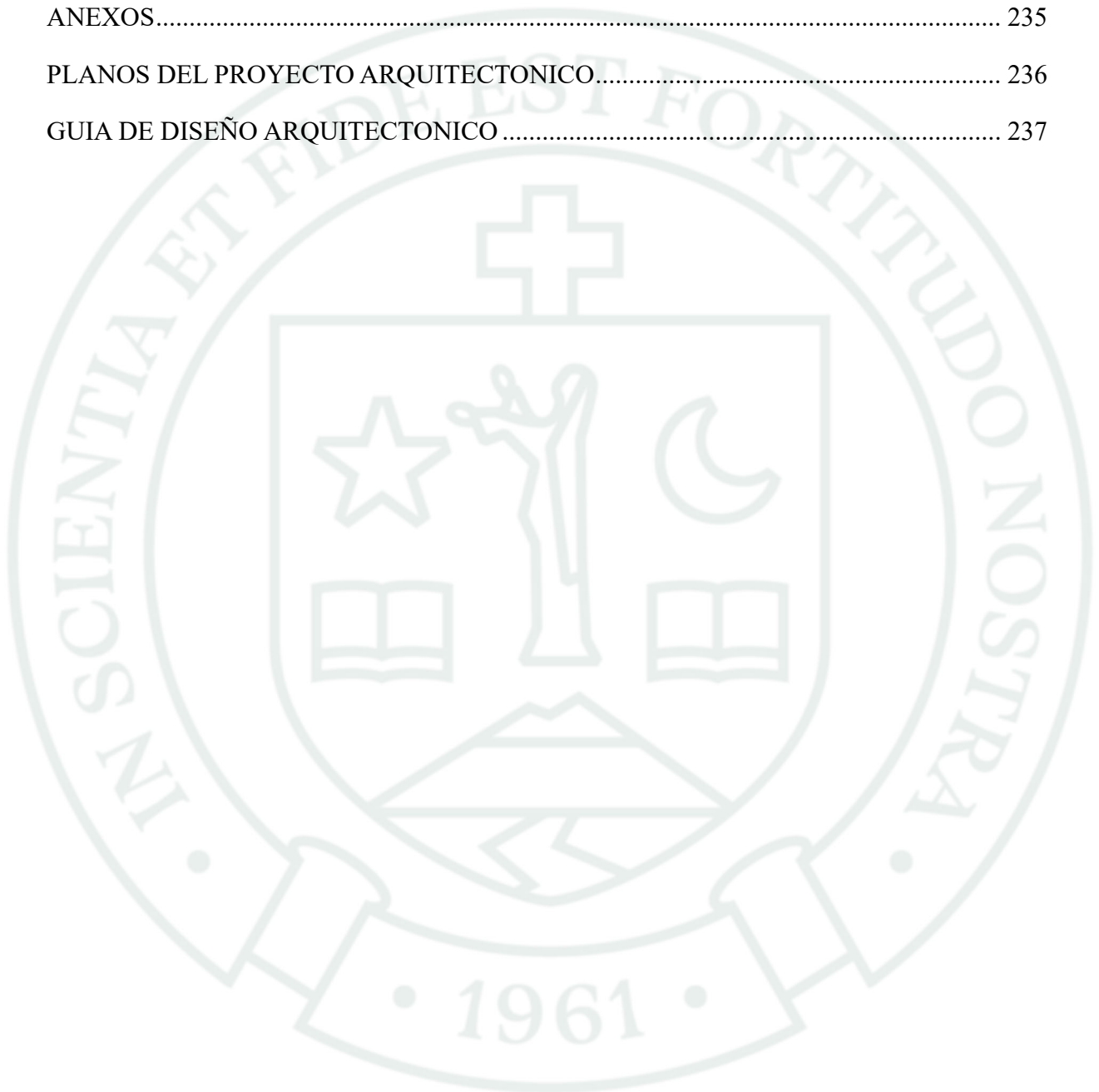
RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I Planteamiento del problema y su relevancia	2
1. Planteamiento de Problema	3
1.1. Definición del Problema	5
1.2. Problema Principal	5
1.3. Problemas Complementarios	5
2. Justificación de la Investigación	6
3. Hipótesis	7
3.1. Hipótesis Principal	7
4. Objetivo de la investigación	7
4.1. Objetivo Principal	7
4.2. Objetivos Complementarios	7
5. Variables e indicadores	8
5.1. Definición de Variables	8
5.2. Cuadro de Operacionalización de Variables	9
CAPÍTULO II Fundamento Teórico	10
1. Estado del Arte	11
2. Marco Teórico	16
2.1. Trastornos del Neuro Desarrollo (TND)	16
2.2. Desarrollo de la Primera Infancia	23
2.3. Educación Preescolar y aprendizaje	27
2.4. Espacios de aprendizaje	37

2.5. Neuro Arquitectura	45
2.6. Principios de la Neuro Arquitectura	54
3. Marco Legal.....	104
3.1. Normativa Internacional	104
3.2. Normativa Nacional.....	105
CAPÍTULO III Metodología.....	134
1. Marco Metodológico	135
1.1. Tipo y Nivel de Investigación.....	135
1.2. Métodos de la Investigación	136
1.3. Esquema Metodológico	140
2. Entrevista a profesional especialista en desarrollo infantil.....	141
CAPÍTULO IV Resultados	145
1. Casos análogos Internacionales.....	146
1.1. Hazelwood School.....	146
1.2. Alfreton Park Community Special School	155
1.3. Cuadro Comparativo Integral de Diseño y Funcionalidad: Hazelwood School y Alfreton Park Community School.....	163
2. Caso de estudio – El trencito	166
2.1. Descripción general del Proyecto	166
3. Desarrollo de fase proyectual	171
3.1. Análisis Demográfico de Arequipa en relación a trastornos del neurodesarrollo.	171
3.2. Área de intervención.....	174
3.3. Elección del terreno	175
3.4. Análisis de Sitio.....	181
3.5. Propuesta Arquitectónica	202
3.6. Programación arquitectónica	210
3.7. Desarrollo de la propuesta:	225

3.8. Viabilidad y Financiamiento	226
CONCLUSIONES	229
RECOMENDACIONES	230
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	231
ANEXOS.....	235
PLANOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO.....	236
GUIA DE DISEÑO ARQUITECTONICO	237

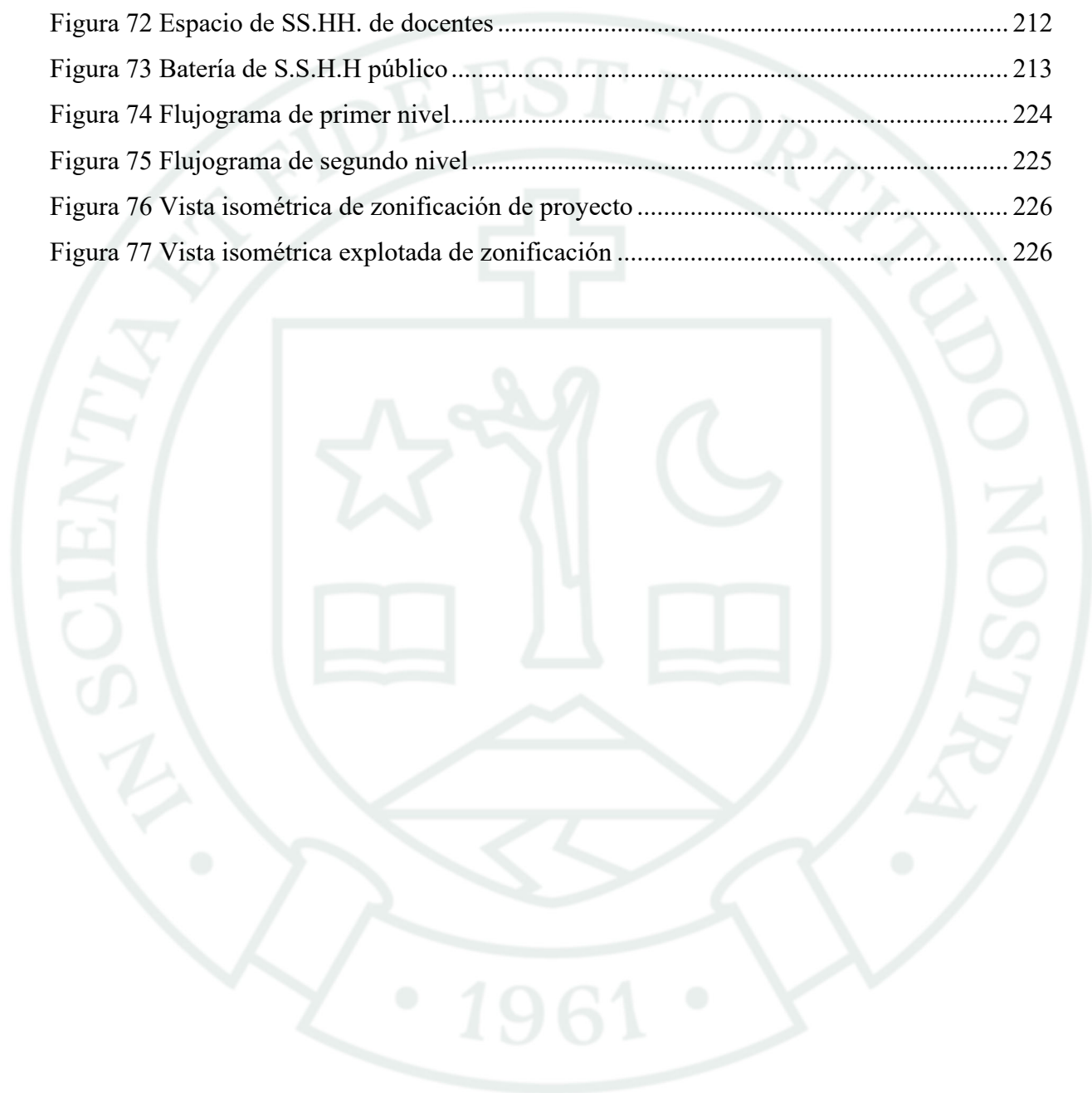


ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Trastornos del neurodesarrollo: características y dominios.....	17
Figura 2 Ciclos de la educación básica regular	28
Figura 3 Diagrama de variables arquitectónicas y educación.	34
Figura 4 Diagrama de variables arquitectónicas y educativas.	35
Figura 5 Los cuatro pilares de la educación, en La Educación encierra un tesoro	40
Figura 6 Un mismo tipo de planta puede abarcar diferentes tipologías	45
Figura 7 Correlación entre neuro-arquitectura y aprendizaje.....	99
Figura 8 Instituto Salk	100
Figura 9 Línea del Tiempo respecto a Neuro-Arquitectura	103
Figura 10 Ficha de Sillas A1 y A2	115
Figura 11 Ficha de silla B2	116
Figura 12 Ficha de las mesas A1 y A2.....	117
Figura 13 Ficha de dimensiones generales de la mesa B1	118
Figura 14 Ficha de mueble bajo A1	119
Figura 15 Ficha de mueble alto A1	120
Figura 16 Ficha de exhibidor de libros A1	120
Figura 17 Ficha de la pizarra A1	121
Figura 18 Accesibilidad para niños con discapacidad, según el MINEDU	125
Figura 19 Dimensiones y Espacio de Maniobra para Accesibilidad en Puertas.	128
Figura 20 Esquema Metodológico	140
Figura 21 Datos Generales - Caso Análogo	146
Figura 22 Vista aérea del edificio	146
Figura 23 Actividades Recreativas de Alumnos y Padres en la Escuela Haze Wood	147
Figura 24 Plano de Ubicación de escuela Hazel Wood	148
Figura 25 Diagrama de relación con el entorno	149
Figura 26 Zonificación por espacio de la escuela HazelWood	150
Figura 27 Vista aérea de la escuela HazelWood	151
Figura 28 Espacios Polivalentes de la escuela HazelWood	152
Figura 29 Zonificación de espacios abiertos	153
Figura 30 Diseño de aulas	154
Figura 31 Datos Generales - Caso Análogo	155
Figura 32 Vista panorámica del edificio	155

Figura 33 Plano de Ubicación	157
Figura 34 Zonificación por espacio de Alfregon Park Community Special School	158
Figura 35 Espacios de circulación de Alfregon Park Community Special School	159
Figura 36 Espacios Polivalentes de Alfregon Park Community Special School	160
Figura 37 Espacios de recreación de Alfregon Park Community Special School	161
Figura 38 Zonificación por áreas de Alfregon Park Community Special School	161
Figura 39 Porcentajes de matrículas por tipos de discapacidad	171
Figura 40 Porcentajes de matrículas según provincia	171
Figura 41 Matriculas de EBE, PRITE, INICIAL, PRIMARIA	172
Figura 42 Porcentajes de personas que cuentan con una sola discapacidad	173
Figura 43 Ubicación del Terreno 1	175
Figura 44 Ubicación del Terreno 2	176
Figura 45 Ubicación del Terreno 3	176
Figura 46 Condiciones Urbanas del Terreno 2	179
Figura 47 Condiciones Urbanas del Terreno 3	180
Figura 48 Mapa Sectorizado del Distrito de Paucarpata	181
Figura 49 Zonificación a uso de suelo	183
Figura 50 Sistema de espacios abiertos	186
Figura 51 Sistema de equipamientos educativos	188
Figura 52 Radios de Influencia de Instituciones educativas Inicial	189
Figura 53 Temperatura en Arequipa - Paucarpata	192
Figura 54 Precipitaciones en Arequipa	192
Figura 55 Soleamiento	193
Figura 56 Rosa de Vientos	193
Figura 57 Axonometría explotada de condiciones urbanas	196
Figura 58 Medidas antropométricas de niños	198
Figura 59 Paisaje, Lugar y territorio	205
Figura 60 Definición de ejes principales del proyecto	206
Figura 61 Movilidad y conectividad	206
Figura 62 Uso de suelo	207
Figura 63 Topografía del lugar a intervenir en maqueta	208
Figura 64 Bocetos iniciales	208
Figura 65 Diseño preliminar: observaciones y evolución	209
Figura 66 Modelos volumétricos iniciales	209

Figura 67 Diagramas esquemáticos del partido arquitectónico	210
Figura 68 Índice ocupacional por espacio.....	211
Figura 69 Batería de SS.HH. alumnos	211
Figura 70 Espacio de SS.HH. de alumnos	212
Figura 71 Batería de SS.HH. de docentes	212
Figura 72 Espacio de SS.HH. de docentes	212
Figura 73 Batería de S.S.H.H público	213
Figura 74 Flujograma de primer nivel.....	224
Figura 75 Flujograma de segundo nivel.....	225
Figura 76 Vista isométrica de zonificación de proyecto	226
Figura 77 Vista isométrica explotada de zonificación	226



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de Operacionalización de Variables	9
Tabla 2 Porcentajes de incidencia de Trastornos del neurodesarrollo a nivel global	18
Tabla 3 Población con discapacidad por sexo, según tipo de discapacidad.....	18
Tabla 4 Población Censada, con alguna Dificultad o limitación permanente.....	19
Tabla 5 Trastornos del Neurodesarrollo.....	23
Tabla 6 Principales Perspectivas del Desarrollo de la Infancia	24
Tabla 7 Características e hitos del desarrollo cognitivo en la etapa preescolar	26
Tabla 8 Alteraciones Conductuales y cognitivas según tipo de TND.....	26
Tabla 9 Lineamientos de diseño de escuelas con enfoque Waldorf.....	31
Tabla 10 Lineamientos de diseño de escuelas con enfoque Emilia Regio	32
Tabla 11 Lineamientos de diseño de escuelas con enfoque Montessori	33
Tabla 12 Lineamientos de diseño de escuelas con enfoque TEACHH.....	35
Tabla 13 Espacios de aprendizaje recomendados por metodología	36
Tabla 14 Color su significado	90
Tabla 15 Normas del Reglamento Nacional de Edificables al diseño arquitectónico	105
Tabla 16 Criterios Generales de diseño para Infraestructura educativa.....	107
Tabla 17 Criterios Generales de diseño para Infraestructura educativa.....	108
Tabla 18 Criterios para estacionamientos	110
Tabla 19 Clasificación y Definición de los Ciclos en la Educación Inicial	111
Tabla 20 Calculo de áreas	111
Tabla 21 Clasificación de ambientes.....	112
Tabla 22 Tipo de Mobiliario correspondiente por ambiente.....	114
Tabla 23 Ficha de silla para estudiantes.....	115
Tabla 24 Ficha de silla para adultos	116
Tabla 25 Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular	119
Tabla 26 Áreas de Influencia	121
Tabla 27 Áreas de terrenos para locales educativos.....	123
Tabla 28 Número máximo de pisos.....	124
Tabla 29 Tipos de estacionamiento en Centro de Educación Básica Especial	126
Tabla 30 Programa Arquitectónico General de Norma Técnica	131
Tabla 31 Cuadro comparativo integral de diseño y funcionalidad.....	163
Tabla 32 Ficha de análisis de caso de estudio - El trencito.....	166

Tabla 33 Ficha de análisis de variables de uso, función del espacio e iluminación.....	167
Tabla 34 Ficha de análisis de entorno y visuales de caso de estudio - El trencito	169
Tabla 35 Ficha de análisis de iluminación de caso de estudio - El trencito	170
Tabla 36 Población con discapacidad en Cerro Colorado.....	173
Tabla 37 Población con discapacidad en Paucarpata	173
Tabla 38 Población con discapacidad en Mariano Melgar	173
Tabla 39 Características y criterios para el área de intervención	174
Tabla 40 Análisis de elección de terreno	177
Tabla 41 Medidas y colindancias	190
Tabla 42 Parámetros Urbanísticos.....	190
Tabla 43 Ubicación del Terreno a intervenir a nivel macro.....	191
Tabla 44 Estatura de niños y niñas de 0 a 5 años	197
Tabla 45 Medidas de discapacitados en silla de ruedas de niños.....	200
Tabla 46 Medidas de circulación de discapacitados en silla de ruedas.....	201
Tabla 47 Medidas de niño con andador	201
Tabla 48 Programa Cualitativo	214
Tabla 49 Programa Cuantitativo	220
Tabla 50 Presupuesto	228

ÍNDICE DE ANEXOS

PLANOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO.....	236
GUIA DE DISEÑO ARQUITECTONICO	237



INTRODUCCIÓN

Los espacios educativos de preescolar son de gran importancia ya que es ahí donde surge el primer acercamiento a procesos de aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los niños.

En la ciudad de Arequipa existen distintas instituciones educativas de nivel preescolar, sin embargo, la mayoría de estas no cuenta con los espacios adecuados para el correcto desenvolvimiento de los niños con problemas de neurodesarrollo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2019, el Trastorno de Espectro Autista (TEA) se presenta en 1 de cada 160 niños y el Trastorno del Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) afecta al 5% al 10 % de los niños en edad escolar. Según el Ministerio de Salud (MINSA) en el año 2019, 15 625 personas padecen de TEA de los cuales el 90.6% corresponden a menores de 11 años.

Según el Instituto Médico de Lenguaje y Aprendizaje (IMLA) el TDAH, tiene una prevalencia del 3 % a 7% de los niños en etapa escolar; lo que quiere decir que en un aula de 30 niños por lo menos se encuentran 2 niños con TDAH.

Por lo tanto esta investigación pretende hacerle un frente a esta problemática desde un enfoque que estudie las necesidades especiales de niños con trastornos de neurodesarrollo para el desarrollo de una guía de diseño y de un proyecto arquitectónico que ponga de manifiesto los conceptos de la neuro arquitectura.



CAPÍTULO I

Planteamiento del problema y su relevancia

1. Planteamiento de Problema

El trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en 1992 según la OMS y la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) lo reconocen como una enfermedad clínica y lo ubican en el grupo de los trastornos del comportamiento y de las emociones, de comienzo en la infancia y la adolescencia.

Este trastorno es muy común alrededor del mundo; en el año 2002, Timoteo E. Wilens realizó un estudio donde participaron 200 niños menores o iguales a 6 años y se identificó que la psicopatología más común identificada fue el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) (86 %). De acuerdo con Ferrer (2017), la prevalencia del TDAH en la sociedad alcanza un 17% (a nivel mundial) con algunas diferencias entre países, y en América Latina se ha evidenciado una prevalencia que varía entre el 5.7% y 26.8%.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática en la primera encuesta nacional especializada sobre discapacidad en el 2012, en el Perú cerca del 6% de la población nacional tiene algún tipo de discapacidad, dentro de las cuales el 50.2% presenta discapacidades mentales o para relacionarse.

Sin embargo, en la investigación de María Alejandra Manchego Meléndez realizada en el 2019 menciona que en el Perú no existe un porcentaje oficial de personas diagnosticadas con TDAH, y que entre el 3%-7% de la población peruana es afectada por este trastorno.

Según el Ministerio de Educación, Ley General de la persona con discapacidad, Ley 29973 existe un déficit de equipamientos especialmente diseñados para personas con algún tipo de discapacidad y la mayor parte de los existentes son vulnerables. Las personas con algún trastorno del neurodesarrollo reciben educación en centros básica especial (CEBE) que mayoritariamente se dedican a la enseñanza inicial y primaria.

La infraestructura educativa en nuestro país ha permitido precisar bajo estándares tanto para la construcción como para el diseño de equipamientos educativos (especiales) que cumplan con los patrones normativos del Perú, sin embargo, al plantear este tipo de edificios se requiere de técnicas adicionales de acondicionamiento y diseño.

Frente a esta realidad en el 2019 se oficializó la ley N°30956: que compone cuatro artículos, el primero busca establecer disposiciones que sensibilicen a la sociedad y que atiendan a las personas con TDAH, el segundo artículo se compone del plan nacional para las personas con TDAH que busca impulsar las siguientes acciones: 1. Servicios de detección y diagnóstico precoz, atención y tratamiento 2. Atención y orientación a los familiares 3. Inclusión social y educativa. El tercer artículo declara el 13 de julio “Día Nacional de Sensibilización sobre el TDAH”. Por último, el cuarto artículo consiste en promover y sensibilizar sobre el TDAH, mediante la coordinación del Ministerio de Salud, Ministerio de Educación y el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.

A pesar de los objetivos planteados para el desarrollo de infraestructura educativa de calidad en el Perú, no se desarrollan ambientes que permitan mejorar los procesos cognitivos de desarrollo de educación temprana.

Por ello es de vital importancia que la infraestructura educativa preescolar sea atendida tomando en cuenta las condiciones ambientales que estimulen el estado de ánimo de los niños menores de 6 años, además de la iluminación, los colores, el tamaño y forma de las instalaciones, sonidos y música, ya que estos factores ayudan a que el impacto de la arquitectura sea positivo en la disminución y/o ayuda frente a los Trastornos del Neurodesarrollo.

1.1. Definición del Problema

Los espacios para la educación escolar no facilitan los procesos de aprendizaje de los niños con trastorno de Neurodesarrollo, por lo que no permiten mejorar y/o gestionar eficazmente su condición.

¿De qué manera deberían diseñarse los espacios para la educación preescolar de forma que se adapten, sean inclusivos y faciliten que los niños con trastornos del neurodesarrollo mejoren y/o gestionen eficazmente su condición?

1.2. Problema Principal

Falta de conocimiento con respecto a las características espaciales destinadas a un centro educativo preescolar para los niños que presentan trastornos del neurodesarrollo, de manera que se mejoren y/o gestionen eficazmente su condición.

El inconveniente al que se enfrentan hoy en día los maestros a diario en todas partes del mundo, es que los niños con déficit de atención e hiperactividad, está actualmente en todas las aulas de los colegios y al profesor no se le dan las condiciones y/o calidades necesarias ni la formación acertada para poder manifestar adecuadamente a las necesidades de los niños que aprenden de una forma diferente, teniendo en cuenta que el entendimiento puede cambiar la actitud y un cambio en el mismo puede cambiar el destino de una persona.

1.3. Problemas Complementarios

- Información limitada a nivel local respecto a neuro-arquitectura a nivel preescolar y ello ocasiona una falta de estudios referenciales.
- Carencia de información respecto al tema de Trastornos del neuro - desarrollo en el contexto nacional y local.

- Ausencia de compatibilidad entre lineamientos de la normativa educativa y necesidades reales de los estudiantes con trastornos del neuro desarrollo. (3 a 5 años).

2. Justificación de la Investigación

La falta de conocimiento sobre las características espaciales adecuadas para un centro educativo preescolar destinado a niños con trastornos del Neurodesarrollo representa un obstáculo significativo en la mejora y gestión eficaz de su condición. En la actualidad, docentes de todo el mundo enfrentan el desafío de atender a niños con déficit de atención e hiperactividad, entre otros trastornos sin contar con el entorno físico adecuado ni la capacitación necesaria para responder a sus necesidades específicas de aprendizaje.

Esta deficiencia en el diseño especial impacta directamente con el desempeño escolar y el bienestar emocional de los niños, así como en la labor de docente, generando una brecha en la inclusión y equidad educativa.

Por lo tanto, la presente investigación es de gran importancia, ya que concibe la arquitectura como un mecanismo que incide en la calidad de vida de la población y fomenta la innovación en el diseño de espacios educativos. A través del análisis interdisciplinario entre la arquitectura y la neurociencia, se busca comprender como se pueden diseñar espacios inclusivos y funcionales, que favorezcan el desarrollo de niños con Trastornos del Neurodesarrollo, atendiendo tanto a su contexto como a sus necesidades particulares de aprendizaje.

La investigación se centra en la influencia del entorno en el bienestar y aprendizaje de los niños, resaltando como desde la neuro-arquitectura es posible diseñar espacios que estimulen el desarrollo cognitivo y emocional. Este estudio no solo pretende aportar conocimientos teóricos útiles para el diseño de entornos educativos más adecuados, sino que también busca sentar un precedente en la creación de espacios más humanos y sensibles

a las necesidades de los usuarios, estableciendo un dialogo armonioso entre el individuo y su entorno con múltiples beneficios a nivel académico y social.

3. Hipótesis

3.1. Hipótesis Principal

Dado que los niños de 3 a 5 años con trastornos del neurodesarrollo presentan una mayor sensibilidad a los estímulos del entorno, la aplicación de principios de neuro arquitectura en el diseño de espacios preescolar permitirá mejorar su regulación sensorial, favoreciendo su concentración, interacción social y bienestar emocional.

Si se aplican los conceptos de neurociencia en el diseño de espacios educativos de preescolar, se lograrán espacios inclusivos que permitan favorecer la memoria, la mejora de habilidades cognitivas y estimular la mente de los niños con Trastornos del neurodesarrollo.

4. Objetivo de la investigación

4.1. Objetivo Principal

Determinar características espaciales que ayuden a estimular y promover el desarrollo cognitivo de los niños de preescolar con Trastorno del Neurodesarrollo, a través de la aplicación de los criterios de neuro arquitectura, para el desarrollo de una guía de diseño y el planteamiento de un proyecto arquitectónico modelo.

4.2. Objetivos Complementarios

- Desarrollar una investigación que identifique y profundice los conceptos de neuro arquitectura y su relación con los espacios educativos de preescolar.

- Identificar cuáles son los requerimientos actuales de los espacios educativos de preescolar para niños con Trastorno del neurodesarrollo.
- Definir cuáles son los criterios y lineamientos para repotenciar las ya existente respecto a la normativa educativa básica y normativa educativa especial, considerando las necesidades de los estudiantes con trastorno del neurodesarrollo.

5. Variables e indicadores

5.1. Definición de Variables

La investigación cuenta con dos variables una dependiente y otra independiente.

- Variable independiente: Los principios de la Neuro arquitectura; es independiente ya que es parte central de la investigación, de la cual derivan otras fases una vez comprendida y analizada.
- Variable dependiente: Espacios de educación preescolar; ya que dependerá de la aplicación los principios de neuro arquitectura y se desarrollará en base a la participación de los alumnos de preescolar.

5.2. Cuadro de Operacionalización de Variables

Tabla 1 Cuadro de Operacionalización de Variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES						
VARIABLES	DEFINICIONES DE VARIABLES	INDICADORES DE VARIABLES		TECNICAS DE INSTRUMENTOS		TIPO DE VARIABLE
Independiente: Principios de la Neuro arquitectura	De acuerdo con Eve Edelstein (2006), La neuro arquitectura es una disciplina amigable cuya finalidad es comprender cómo el espacio afecta a la mente y a las emociones. “Considera como cada aspecto de un entorno arquitectónico podría influir sobre determinados procesos cerebrales, como el estrés, la emoción y la memoria”.	Principios ambientales	Iluminación Natural	Evaluación sobre el estado actual espacios	Fichas de análisis con aplicación de principios neuro arquitectónicos	Mixta
			Iluminación artificial			
			Espacios verdes			
			Confort térmico			
			Confort acústico			
		Principios arquitectónicos	Escala y proporción			
			Diseño inclusivo			
		Principios perceptivos	Color			
			Materialidad			
Dependiente: Espacios de aprendizaje de preescolar	Según Tinajero (2010), la educación inicial es “el proceso educativo dirigido a niños desde su nacimiento hasta los seis años, con el propósito de favorecer su desarrollo integral a través de experiencias de aprendizaje significativas que potencien sus habilidades cognitivas, socioemocionales y físicas en un ambiente adecuado”.	Historia		Análisis documental	Revisión de documentos y registro de estudios de caso y proyectos relevantes	Cualitativa
		Ubicación y localización				
		Programas y relaciones pragmáticas				
		Tipología espacial				
		Relación Publico - Privado				
		Tecnología				

Nota: Elaborado por las autoras



CAPÍTULO II

Fundamento Teórico

1. Estado del Arte

Pinzón Rueda, M. del P. (2022) “La Neuro Arquitectura y los Espacios Educativos Incluyentes”. Este artículo define a la Neuro Arquitectura como la relación entre el entorno construido y el cerebro humano, así mismo analiza como la configuración de los espacios influyen en la percepción, comportamiento y bienestar de las personas. También nos habla sobre el ámbito educativo y su relevancia al diseñar espacios educativos más inclusivos y adaptados a necesidades cognitivas, emocionales y sensoriales, tomando en cuenta los estudios de ergonomía, accesibilidad, iluminación, acústica y color. Además, resalta los principales aportes de la Neuro Arquitectura en la educación como: Diseño inclusivo, ambientes sensoriales, flexibilidad espacial y bienestar y confort.

Lei Xia, Paloma Yali (2021) “Neurociencia aplicada a espacios Educativos”. Esta investigación examina las formas en que los espacios arquitectónicos pueden afectar nuestros cuerpos, desde la forma en que nos sentimos cuando estamos dentro, como primeras impresiones, hasta nuestro comportamiento en respuesta a los estímulos que recibimos a través de la percepción sensorial. La arquitectura que se proyecta teniendo en cuenta los factores que pueden afectar al ser humano de forma psicofisiológica se denomina neuro-arquitectura. Este tipo de análisis proviene de las neurociencias, que aplicadas a diferentes disciplinas dan lugar a los términos neuro-arquitectura, neuro-pedagogía, neuro-tecnologías, etc. La neuro-arquitectura abarca todas las áreas, pero este trabajo se centrará en estudiar los espacios educativos para analizar si el espacio arquitectónico es apropiado para el proceso de aprendizaje. Aunque se trata de un término nuevo, la consideración de estos aspectos no es un tema actual, sino que se reflexionó y proyectó ya en la década de 1950. Por ello, en este trabajo se analizan diferentes casos de estudio de este periodo para comparar si se observaron cambios evidentes respecto a años anteriores tras el nacimiento de este nuevo concepto.

Paz Colina, S.M. y Zevallos Zapata, B.A (2021) “Centro de Educación Básica Especial para niños TEA en San Juan de Lurigancho”. El proyecto trata de una investigación sobre la enseñanza y estructuras educativas destinadas a niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), dos aspectos fundamentales que facilitan y respaldan el desarrollo de las habilidades sociales y cognitivas de este grupo. Se analiza y documenta la insuficiencia de instalaciones y la inadecuación de infraestructuras en el ámbito educativo para-TEA, proponiendo una opción que satisfaga los requisitos básicos de un centro educativo especializado y las necesidades específicas de los niños con TEA. Además, se examinan teorías y se valoran proyectos de referencia tanto a nivel nacional como internacional, explorando nuevas alternativas para diseñar una propuesta que responda a los objetivos principales del proyecto. A pesar de que la educación para niños con TEA requiere orientación pedagógica especializada, también es crucial mejorar el entorno para aumentar la eficacia de la educación especial. Este proyecto busca atender las necesidades actuales en la educación especial en el contexto nacional, particularmente en la infraestructura de los Centros de Educación Básica Especial (CEBE).

Natucce Daniel (2021) “La flexibilidad Espacial y la Neuro Arquitectura aplicada a los Ámbitos Educativos”. Esta investigación tiene como objetivo estudiar y entender los espacios arquitectónicos educativos. A través del desarrollo de un proyecto, Centro Comunitario Educativo, donde se explora y analiza los elementos que conforman el espacio como, distribución, ubicación, cantidad y calidad de áreas verdes. Con el fin de crear espacios habitables donde se genere una convivencia armónica y flexible además de su adecuación a las dinámicas, actividades y circunstancias de cada día en relación al desarrollo y aprendizaje de los niños. Para ello realiza una revisión bibliográfica y teórica en relación a la influencia de la naturaleza, flexibilidad espacial, estímulos visuales, y así demostrar como la neuro arquitectura modifica los estados conductuales de las personas.

Higuera Trujillo, J. (2021) “Neuro Arquitectura: Nuevas Métricas para el Diseño Arquitectónico a través del uso de Neuro tecnologías”. Esta investigación proporciona una revisión bibliográfica sobre el estudio de la arquitectura y su relación con el estado cognitivo emocional, con el objetivo de proporcionar mayor información sobre el diseño de la dimensión cognitivo-emocional de la arquitectura a nivel teórico y práctico. Y así comprender los conceptos sobre neuro arquitectura, experiencia arquitectónica y se correlación con la investigación y desarrollo de un diseño integral basado en principios en relación con la neurociencia.

Arroyo Baldeon, Diana Rosmeri (2021) “Centro de educación Inicial Aplicando Los principios de la Neuro arquitectura”. La presente investigación, indaga desde algunos antecedentes internacionales como punto de partida, como estas propuestas arquitectónicas generan un ambiente dinámico y cumplen con su concepto fomentando distintas disciplinas desde la colaboración de los empleados y desarrollar sus actividades eficazmente (Espacio Fruit Towers) hasta dar un espacio acogedor y tranquilo para la concentración como el caso del Instituto Salk. Esta investigación desarrolla 4 etapas, la primera es respecto a la búsqueda y recopilación de información, por medio de la web, libros, artículos, entrevistas a especialistas del tema, en la segunda etapa se analiza referencias arquitectónicas, la tercera etapa estudia específicamente cada determinante del proyecto y su relación con la propuesta arquitectónica, en la última etapa se elabora y desarrolla la propuesta arquitectónica. Para llegar a un producto final partiendo desde un concepto, proyectando así la organización del centro de educación, contando con programación, aplicación de las variables que surgen de los principios de la neuro arquitectura (tiempo, orientación, confort térmico, altura de techo, forma, escala, proxemia, fenomenología), recalando que cada individuo posee una identidad gracias a la predominancia de la genética, cultura y vivencias personales, los principios de la neuro arquitectura vendrían

a ser el sustento o evidencias científicas de la neurociencia que aporta herramientas de diseño arquitectónico.

Niño Murillo, Andrea Paola (2020) “Diagnostico para la Elaboración de Estrategias Proyectuales desde la Neuro arquitectura para la configuración de las aulas de clase de niños entre los 4 a 7 años. Caso de Estudio: Fundación Colegio UIS, Preescolar Explora, Floridablanca, Santander”. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una arquitectura sensitiva, más humana que muestre el vínculo del ser humano con la naturaleza a través de la abstracción de los elementos naturales que articulen los componentes formales de los espacios pedagógicos, la afectación tanto física como psicológica ocasionada por una estimulación sensorial agresiva y el condicionamiento de procesos cognitivos y emocionales mediante la percepción espacial. Además, con un enfoque fenomenológico, se examina el desarrollo cognitivo desde los primeros acercamientos al espacio arquitectónico en la infancia entre los 4 y los 7 años para comprender la percepción del espacio construido y la forma en que puede generar estímulos sensoriales. Analiza y comprende aspectos del entorno, del individuo y de la estimulación que alteran el proceso de aprendizaje y memoria.

Leiva Espín, María del Cisne (2020) “Guía de diseño para Equipamiento de Educación Básica basado en la Neuro arquitectura” Modelo aplicado para la Escuela Miguel Riofrío”. El artículo resalta la importancia de la demanda de una infraestructura de calidad como un apoyo pedagógico dentro de las escuelas de Ecuador y como la neuro arquitectura nos permite explorar desde el aspecto psicológico, fisiológico y cognitivo de los infantes a la hora de aprender, comprender su forma de percibir los espacios y vivirlos permite saber qué factores arquitectónicos se vuelven primordiales desarrollar en dichos espacios.

Por otro lado, define las falencias importantes, parte desde la carencia de normas de construcción para equipamientos educativos hasta la falta de aplicación de los principios

básicos de la arquitectura cuando se los diseña, y resalta la importancia de aplicar una guía ya que se vuelve en un instrumento que permite tener el punto de vista de la neurociencia, psicología y arquitectura.

Además, presenta un método de recolección de datos como encuestas, y fichas de observación que nos servirán en el desarrollo de nuestra investigación.

Malato Agüera, Miguel. (2020) “Neuro Arquitectura: La neurociencia como Herramienta de Proyecto”. Esta investigación nace sobre el cuestionamiento sobre como el espacio que nos rodea afecta a nuestras condiciones perceptivas y psicológicas y sobre el impacto que el medio construido tiene sobre nosotros. Además, su objetivo principal es demostrar el potencial de la Neuro arquitectura y como se puede aplicar al desarrollo proyectual para define a la Neuro arquitectura como una intersección entre campos de neurociencia, psicología y arquitectura. Y así poder responder preguntas como: ¿Cómo demostrar que la relación y colaboración de la neurociencia y arquitectura es fundamental para el avance de la arquitectura sensorial y estimulante?, por ello plantea 2 ejes principales la teoría de la arquitectura sensible, fenomenología y sensorial y la lectura de artículos y referencias relacionados a la neurociencia y sus parámetros espaciales.

Martínez Avellaneda, W. (2019) “Centro Educativo y de Terapia de Integración Sensorial para niños con Autismo en el Distrito de San Juan de Miraflores”. La investigación tiene como objetivo el desarrollo de un proyecto arquitectónico: un centro educativo y de terapia de integración sensorial para niños con TEA, que cuenten con ambientes óptimos para el desarrollo de las habilidades de sensoriales de los infantes, promoviendo la concientización de la problemática del aumento de niños con autismo y la falta de centros especializados en el Perú. Para ello define cuatro etapas para la recolección de información, procesamiento de la

misma, toma de decisiones y desarrollo del diseño tomando en cuenta características como luz, textura y color para involucrar los sentidos y desarrollar los procesos sensoriales.

Saura Carulla, M., Muntañola Thornberg, J., Méndez Rodríguez S., & Beltrán Borrás, J., (2016) “De la Educación de un Arquitecto a la Arquitectura de la Educación: Un dialogo Imprescindible”. Este artículo trata de explorar la relación entre arquitectura y educación, desde una perspectiva físico, espacial y social. Se realizó una combinación entre la metodología de diferentes disciplinas como antropología, ciencias cognitivas, historia del arte y arquitectura, etc. Para entender la relación entre arquitectura y educación. Los resultados muestran que la relación entre arquitectura y educación aporta soluciones a la interrelación entre la teoría de la arquitectura y del urbanismo, las ciencias sociales y las ciencias cognitivas contemporáneas.

2. Marco Teórico

2.1. Trastornos del Neuro Desarrollo (TND)

2.1.1. Definición

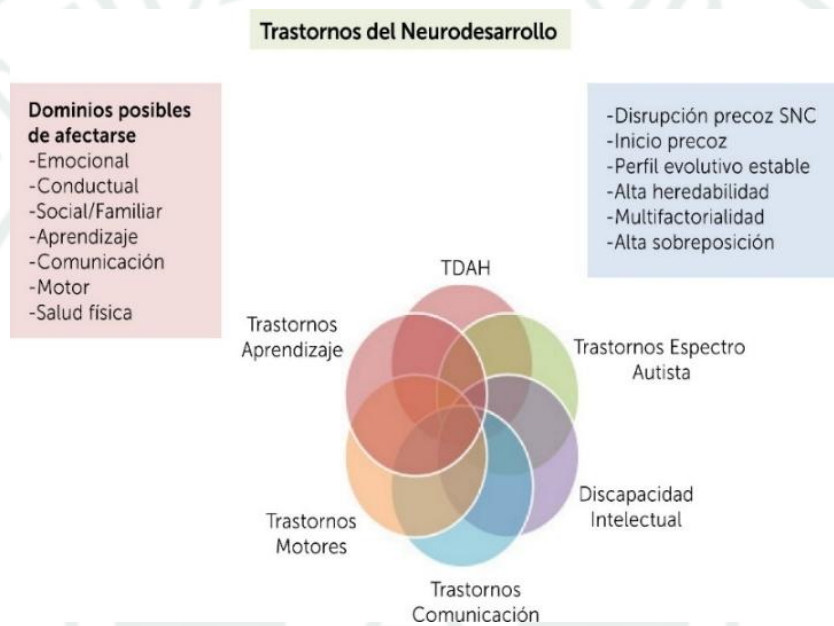
El término trastornos del neurodesarrollo (TND), se refiere a un conjunto amplio y heterogéneo de condiciones y discapacidades que afectan los procesos dinámicos del desarrollo cerebral, lo que produce carencias en el funcionamiento y conducta adaptativa de las personas.

Los trastornos del neurodesarrollo son condiciones que influyen en el funcionamiento cerebral y usualmente tienen repercusiones en ámbitos como la adquisición de conocimientos, la interacción social y el comportamiento. (Centers for Disease Control and Prevention – CDC)

López y Förster (2022) mencionan las características compartidas de los trastornos del neurodesarrollo. El inicio de los TND, se muestran en etapas tempranas

de la vida, por lo general antes del inicio de escolaridad. Generan dificultades significativas en la adquisición y ejecución de funciones en el desarrollo, por lo que se produce un déficit personal, social, académico.

Figura 1 Trastornos del neurodesarrollo: características y dominios



Fuente: López y Förster 2022

Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S071686402200075X>

2.1.2. Situación de los Trastornos del Neurodesarrollo

Según United States Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de EEUU), alrededor del 10% de la población infantil tiene uno o más diagnósticos de Trastornos del Neuro Desarrollo, los porcentajes de los diagnósticos con mayor incidencia en los niños de 5 – 17 son los trastornos de Trastorno de Déficit de atención (TDAH), Trastorno del Espectro Autista (TEA), Trastornos del Aprendizaje y Discapacidad Intelectual (DI).

Tabla 2 Porcentajes de incidencia de Trastornos del neurodesarrollo a nivel global

	Prevalencia	Niños	Niñas
Trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH)	10.7%	14.6%	6.5%
Trastorno del Espectro Autista (TEA)	2.8%	3.8%	1.1%
Discapacidad Intelectual (DI)	1%	1.5%	0.9%

Nota: Tabla elaborada por las autoras en base a López, I., & Förster, J. (2022). Trastornos del neurodesarrollo: dónde estamos hoy y hacia dónde nos dirigimos. Revista Médica Clínica Las Condes, 33(4), 367–378. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S071686402200075X>

En Perú, según el censo del 2017 del instituto de estadística e informática (INEI), la población que presenta alguna dificultad o limitación permanente que impide desarrollarse normalmente sus actividades diarias, representa el 10.3% del país.

Tabla 3 Población con discapacidad por sexo, según tipo de discapacidad

Tipo de Discapacidad	Población con Discapacidad		Sexo
	Absoluto	Hombre	Mujer
Total	3,209,261	1,388,957	1,820,304
Con 1 Discapacidad	2,618,026	1,128,561	1,489,465
Dificultad para Ver	1,550,196	608,124	942,072
Dificultad para Oír	243,486	135,780	107,706
Dificultad para Hablar o Comunicarse	98,979	58,531	40,448
Dificultad para Moverse o Caminar	485,211	208,990	276,221
Dificultad para Entender o Aprender	135,210	62,362	72,848
Dificultad para Relacionarse con los demás	104,943	54,773	50,170
Con 2 o más Discapacidades	591,235	260,396	330,838

Nota: Elaborado por las autoras en base a Censo 2017 (INEI)

Tabla 4 Población Censada, con alguna Dificultad o limitación permanente

Sexo / Área Urbana y Rural / Grupos de Edad Normativa	Total	Dificultad o Limitación Permanente	Sin Dificultad o Limitación Permanente
Total	1,382,730	151,470	1,231,260
Hombre	677,551	63,528	614,023
Mujer	705,179	87,942	617,237
Urbana	1,268,941	139,752	1,129,189
Hombre	615,934	57,891	558,043
Mujer	653,007	81,861	571,146
Rural	113,789	11,718	102,071
Hombre	61,617	5,637	55,980
Mujer	52,172	6,081	46,091

*Nota: Según sexo, área urbana y rural en Arequipa
Elaborado por las autoras en base a Censo 2017 (INEI)*

2.1.3. Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)

a) Teoría de Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)

El Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), es una alteración con causa neurológica, con génesis en los primeros años de vida y de etiología multifactorial. Inatención, hiperactividad e impulsividad Patrón persistente que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo. (APA, 2013).

b) Situación del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad en el Mundo.

En la actualidad el número de niños que padece el TDAH, se ha incrementado, de un 6.1% en 1997 a un 10.2% en el 2016, según un estudio realizado recientemente, publicado por el JAMA (Journal of the American Medical Association), este trastorno está ligado en casi un 50% a las dificultades de aprendizaje, afectando directamente en el rendimiento académico de los niños. (Redacción Médica, 2018).

Por otro lado, la Fundación CADAH (Fundación Cantabria Ayuda al Déficit de Atención e Hiperactividad), menciona que existe un gran número de niños que padecen este trastorno neurológico, sin embargo, no existen centros que puedan atender las necesidades específicas que ellos poseen, trayendo como consecuencia, la repetición del curso, un bajo rendimiento, acompañado de diversos problemas de conducta, finalmente terminan abandonando el año escolar o siendo expulsados (Fundación Cantabria Ayuda al Déficit de Atención e Hiperactividad, s.f.).

En el mundo alrededor del 20% de los niños padecen el Trastorno de déficit de Atención e Hiperactividad, teniendo dificultades en su desarrollo social y emocional, a pesar de ello, en el mundo no existen gran número de Centros Educativos Especializados en este grupo de niños, siendo estresante para los padres encontrar un Centro Educativo donde puedan atenderlos de modo individual y pueda tener flexibilidad para adaptarse a los requerimientos de cada niño (Fundación Cantabria Ayuda al Déficit de Atención e Hiperactividad, s.f.).

En Latinoamérica según, National Library of Medicine, el porcentaje de niños con TDAH en Latinoamérica es mayor al porcentaje que se tiene en Norte América, alcanzando una cifra aproximada del 11% del total de niños, esta cifra es alarmante sin embargo los centros que ofrecen educación personalizada en América Latina son pocos (PMC, 2015)

En el Perú se estima que aproximadamente existe alrededor de 317 743 niños que padecen del TDAH de acuerdo con el INEI, no obstante, los padres se muestran preocupados porque no saben cómo lidiar con esta condición que

poseen sus hijos, haciéndose más complicado cuando se trata de incorporarlos en centros educativos, debido a que no encuentran centros educativos especializados en la atención de este grupo de niños (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017).

2.1.4. Trastorno del Espectro Autista (TEA)

a) Definición del Trastorno del Espectro Autista (TEA)

Para referirse al autismo, se han propuesto diversas definiciones, pero en este contexto se empleará la formulación proporcionada por Lorna Wing y Judith Gould en 2022. Según esta descripción, el autismo se caracteriza como trastornos del desarrollo que, manifestándose de diversas maneras, surgen debido a una combinación de factores que afectan el desarrollo del sistema nervioso central y que resultan en una alteración cualitativa de habilidades relacionadas con la interacción social, la comunicación y la imaginación.

b) Situación del Trastorno del Espectro Autista en el Mundo y Perú

De acuerdo con los datos de la Organización Mundial de la Salud (2021), la prevalencia de esta condición es de aproximadamente el 1% a nivel global.

En el caso específico del Perú, según informe del ministerio de salud en 2019, se han identificado únicamente alrededor de 15,625 personas con este trastorno, de los cuales el 90.6% son menores de 11 años y el 81% son de sexo masculino. Estas estadísticas están considerablemente por debajo de lo esperado en función de la prevalencia mundial mencionada previamente, excluyen a la población autista adulta y muestra un sesgo significativo hacia el género masculino, a pesar de que la proporción estimada actual entre hombres y

mujeres autistas es de 3:1 según investigaciones. (Loomes, Hull y Mandy, 2017).

2.1.5. Discapacidad Intelectual (Di)

a) Definición de Discapacidad Intelectual (Di)

Cuando los infantes menores de 5 años experimentan un retraso en su desarrollo cognitivo, enfrentan dificultades para relacionarse socialmente, comunicarse y mantener un ritmo de aprendizaje similar al de sus pares, se caracteriza como un retraso global en el desarrollo. Si este patrón persiste hasta los cinco años de edad, se clasifica como discapacidad intelectual (Gonzalo y Ubilla, 2007, p.7)

b) Situación de Discapacidad Intelectual en el Mundo y Perú

En los últimos años se ha observado un aumento en la prevalencia de la discapacidad, de hecho, según datos de la Organización Mundial de la salud (OMS,2020), aproximadamente el 15% de la población mundial vive con alguna forma de discapacidad. En el caso específico del Perú, el último Censo Nacional realizado por Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017) reporta que el 10.4% de la población presenta alguna discapacidad, una cifra preocupante e comparación con el 5.2% registrado en 2012 (INEI, 2014). Además, según un estudio realizado por el consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad (CONADIS, 2021) en las últimas dos décadas, la discapacidad física afecta al 43.40% de las personas, la deficiencia intelectual al 27.70%, el retraso mental al 20.89%.

2.1.6. Cuadro Comparativo de Trastornos del Neurodesarrollo

Tabla 5 Trastornos del Neurodesarrollo

Trastorno	Definición
Trastorno de Déficit de atención e Hiperactividad	Condición del desarrollo neurológico en la que se presentan dificultades crónicas en la concentración, el control de impulsos y una actividad motora excesiva, lo que obstaculiza de manera el desenvolvimiento o crecimiento del individuo. (Asociación Americana de Psiquiatría-APA).
Trastorno del Espectro Autista	Condición del neurodesarrollo se distingue por la presencia duradera de carencias en la comunicación y la interacción social, además de mostrar patrones restringidos y repetitivos en el comportamiento, los intereses o las actividades. (Asociación Americana de Psiquiatra – APA).
Discapacidad Intelectual	Reducción marcada en las capacidades cognitivas y en las habilidades de adaptación, manifestándose durante el curso del crecimiento y afectando la aptitud de un individuo en su día a día. (American Association on Intellectual and Developmental Disabilities - AAIDD).

Nota: Elaborado por las autoras

2.2. Desarrollo de la Primera Infancia

2.2.1. Definición de Primera Infancia

El desarrollo integral de la infancia es la base del desarrollo humano, es allí donde se inician y consolidan los elementos de la personalidad como: la capacidad de aprender, estrategias para pensar, seguridad en si mismo, confianza en las propias posibilidades, formas de relacionarse, capacidad de amar, sentimiento de dignidad, respeto a los demás, capacidad de emprendimiento, considerarse capaz y productivo, ayudar a los otros, sentimientos y conductas solidarias. (Urbina-Medina, 2015)

Según Feldman. (2008), el desarrollo infantil es el estudio de los patrones de crecimiento, cambios y estabilidad que ocurren desde la concepción hasta la adolescencia. Además, incluye tres áreas temáticas o enfoques del desarrollo infantil; desarrollo físico, desarrollo cognoscitivo, desarrollo social y de la personalidad.

- Desarrollo físico, se refiere a las maneras en que el cerebro, sistema nervioso, músculos, capacidades sensoriales y necesidades de alimentarse, beber y dormir afectan el comportamiento.
- Desarrollo cognoscitivo, implica la forma en que el crecimiento y los cambios en las capacidades intelectuales afectan el comportamiento de una persona.
- Desarrollo de la personalidad, se refiere la manera en que las características perdurables que diferencian a una persona de otra cambian a lo largo de la vida.
- Desarrollo social, es forma en que las interacciones de los individuos con los demás y sus relaciones sociales se desarrollan, cambian y permanecen estables a lo largo de la vida.

2.2.2. Teorías y enfoques sobre la Primera Infancia

Se considerarán las cinco perspectivas principales que se usan en desarrollo infantil, ya que aportan diferentes visiones del comportamiento del niño.

Tabla 6 Principales Perspectivas del Desarrollo de la Infancia

Perspectiva	Ideas clave acerca del desarrollo y comportamiento	Autores
Psicodinámica	El comportamiento a lo largo de la vida está motivado por fuerzas inconscientes internas, enraizadas desde la niñez, sobre las que se tiene poco control.	Sigmund Freud Eriel Erickson
Conductista	El desarrollo se entiende a través del estudio del comportamiento observable y los estímulos ambientales.	John B. Skinner B.F. Skinner Albert Bandura
Cognoscitiva	Analiza cómo afectan el comportamiento los cambios o el crecimiento en la forma en que las personas conocen, comprenden y piensan acerca del mundo.	Jean Piaget
Contextual	El comportamiento está determinado por la relación entre los individuos y sus mundos físico, cognoscitivo, de personalidad y social.	Lev Vygotsky Urie Bronfenbrenner
Evolutiva	El comportamiento es el resultado de la herencia genética de nuestros ancestros;	Konrad Lorenz

los rasgos y el comportamiento que son adaptativos para promover la supervivencia de la especie se heredaron a través de selección natural.

Nota: Elaborado por las autoras en base a el libro: Desarrollo de la Infancia de Robert S. Feldman. (2008)

2.2.3. Importancia del desarrollo de la Primera Infancia

El desarrollo infantil integral se alcanza o potencia con un relacionamiento social que permite fortalecer habilidades y destrezas cognitivas, emocionales, físicas, sociales y culturales que harán que el individuo esté en condiciones más favorables para desarrollar su vida. En este sentido, una temprana y adecuada intervención contribuye a potenciar el desarrollo integral de un ser humano. (Santi-León, 2019).

Diferentes estudios demuestran la importancia del desarrollo integral de la primera infancia en la vida del ser humano. Una adecuada intervención en las primeras edades condiciona los alcances de las capacidades, habilidades, competencias, aprendizajes, niveles de salud, adaptación, entre otros, a lo largo del ciclo de vida.

El entorno donde se inician los niños causa un impacto trascendental sobre el modo en que su cerebro se desarrolla, cuanto más afectivo, receptivo y estimulante sea el ambiente, se generarán más conexiones positivas en el cerebro y mejor será el progreso del niño o niña en todos los aspectos de su vida, en términos de desarrollo físico, emocional y social, así como su capacidad para expresarse y adquirir conocimientos. Es por ello que los especialistas recomiendan realizar inversiones y proyectos de mejora orientados a la sociedad en la primera infancia pues las retribuciones a futuro serán mucho mayores al importe de la inversión inicial (G. Irwin, Siddiqi, Hertzman, 2007).

2.2.4. Características Neuropsicológicas de niños con Neurodesarrollo Típico

El desarrollo cognitivo es el proceso por el cual el ser humano va adquiriendo conocimientos a través de la experiencia y aprendizaje. Existen características del desarrollo cognitivo niños que presentan un neurodesarrollo típico.

Tabla 7 Características e hitos del desarrollo cognitivo en la etapa preescolar

Percepción	Atención	Memoria	Funciones ejecutivas	Lenguaje	Afectivo - Social
Gnosia digital	Detección y discriminación de formas simples	Memoria autobiográfica		Desarrollo de la habilidad pragmática	Autorregulación emocional
Detección y discriminación de formas simples	Permanencia en tarea alrededor de 15 minutos	Memoria entre hechos emocionales	Planificación e inhibición simple	Incremento importante del vocabulario	Aparición de la teoría de la mente
Procesamiento de detalles de forma aislada		Empleo de estrategias de codificación y recuperación		Inicio de la lectura	

Nota: Elaborado por las autoras en base a Revista Médica Clínica Las Condes

2.2.5. Características Neuropsicológicas de los niños con Trastornos de Neurodesarrollo

Existen condiciones neurológicas adquiridas que se pueden manifestar en la edad de preescolar con alteraciones cognoscitivas y comportamentales (Varela, 2020).

Tabla 8 Alteraciones Conductuales y cognitivas según tipo de TND

	Trastorno de Déficit de atención e Hiperactividad (TDAH)	Trastorno del Espectro Autista (TEA)	Discapacidad Intelectual (DI)
Alteraciones conductuales	Inquietud motora	Estereotipias motoras	Alteraciones de conducta, aunque la manifestación es variable en cada caso
	Impulsividad	Dificultades variables en la autonomía	
	Falta de regulación		
Inteligencia	Desempeño variable	Puntuaciones altas o bajas	Rendimiento medio bajo o bajo
Atención	Dificultad en atención sostenida	Déficit en la atención sostenida	Memoria de trabajo y verbal disminuidas
Memoria	Déficit en la memoria de trabajo verbal y espacial	Alteraciones en la memoria de trabajo verbal y no verbal	Memoria de trabajo y verbal disminuidas

Funciones ejecutivas	Alteración en múltiples dominios.	Déficit en flexibilidad cognitiva, planificación y auto monitoreo	Problemas inhibitorios
		Dificultades en la cognición social	Alteraciones en la fluidez verbal fonética
Lenguaje	Dificultades fonológicas	Capacidad de comunicación conservada o alterada	Alteraciones fonológicas
		Retraso en el lenguaje	Déficit en el procesamiento auditivo
			Déficit en la lectura
Afectivo - Social	Baja autoestima	Dificultades en la socialización, para establecer contacto social.	Trastornos emocionales
		Déficit en el control emocional	Menor Autoestima

Nota: Elaborado por las autoras en base a Revista Médica Clínica Las Condes

2.3. Educación Preescolar y aprendizaje

2.3.1. Definición e importancia de la Educación Preescolar

Según Guedez (1985), la educación es un fenómeno personal, histórico, social, ideológico. Esta nace en la sociedad y se dinamiza y administra a través de sus instituciones.

La educación regular es aquella que atiende a todos los niños y adolescentes que atraviesan por el proceso educativo de manera oportuna según su desarrollo físico, cognitivo y emocional. (MINEDU, 2016)

La educación preescolar o inicial, es un periodo de gran importancia para el desarrollo cerebral de los niños y es una oportunidad para la educación. La UNESCO considera que la Atención y Educación en la Primera Infancia (AEPI) es mucho más que una simple preparación para la escuela primaria, es la base para el bienestar emocional y aprendizaje a lo largo de la vida además de una de las mejores inversiones para el país, ya que fomenta el desarrollo integral, igualdad de género y cohesión social. (Early Childhood Care and Education, 2022)

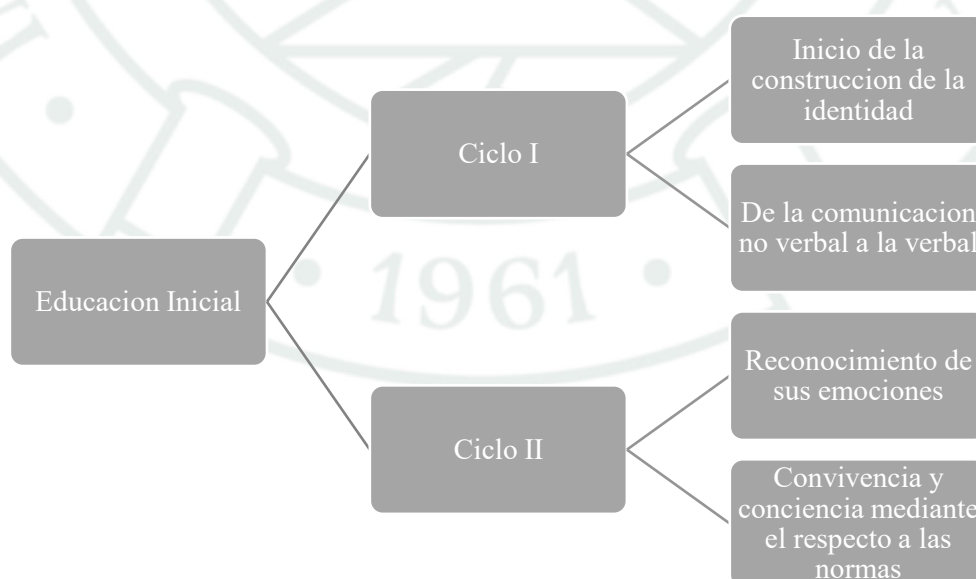
La educación inicial es el primer nivel de la Educación, se hace cargo de la educación en los primeros años de vida, es decir, acoge a niños y niñas menores de 6 años. Es de gran importancia ya que se constituye las bases para el desarrollo biológico, afectivo, cognitivo y social. En este nivel, se promueve el desarrollo y aprendizaje de los niños y las niñas, en estrecha relación y complemento con la labor educativa de la familia, por ser esta la primera y principal institución de cuidado y educación del niño durante los primeros años de vida. Además, constituye el primer espacio público en su entorno comunitario en el cual los niños y las niñas se desarrollan como ciudadanos. (Programa curricular de Educación Inicial, Minedu, 2016, p.14).

2.3.2. Situación de la Educación Preescolar en el Perú

a) Ciclos de atención de Educación Preescolar o Inicial

La educación Inicial atiende los primeros ciclos de Educación Básica Regular, el primer ciclo enfocado en niños de 0 a 2 años de edad, y el segundo ciclo atiende a niños de 3 a 5 años.

Figura 2 Ciclos de la educación básica regular



Nota: Ciclos de la Educación Básica Regular "Proyecto Educativo Nacional" (MINEDU, 2007)

b) Ciclos de atención de Educación Preescolar o Inicial

Existen dos tipos de educación inicial: escolarizada y no escolarizada. La atención escolarizada se realiza a través de los servicios de cuna (0 a 2 años), jardín (3 a 5 años) y servicios de cuna – jardín.

La atención no escolarizada, acoge a niños menores de 6 años brindando un servicio flexible con respecto a lugares y horarios de atención. Este tipo de atención se realiza a través de los Programas no Escolarizados de Educación Inicial, los cuales se dividen en 4 tipos.

- Programas Infantiles Comunitarios, para niños menores de 6 años en situación de desventaja, dentro de este se encuentran las ludotecas infantiles, su objetivo es atender el desarrollo social, cognitivo y afectivo por medio del juego y recreación.
- Programas de Educación Integral, dirigido a menores de 3 años, se encuentra 3 programas principales como Programa de Integración Temprana con Base en la Familia (PIETBAF), Programa Integral de Educación Temprana (PIET) y por ultimo las Salas de Estimulación Temprana.
- Programas de Educación Inicial, cuenta con los programas no escolarizados de educación inicial (PRONOEI), el cual se desarrolla en zonas peri-urbanas y rurales.
- Programas para Practicas de Confianza, este tipo de programas están dirigidos a los padres y madres, brindando orientación sobre como la atención de sus hijos menores.

2.3.3. Modelos Pedagógicos de la Nueva Escuela

Los modelos Pedagógicos se pueden entender como un “Paradigma que sirve para entender, orientar y dirigir la educación” (Vásquez, 2012).

Los modelos pedagógicos son una dualidad de forma cíclica que sirve de enlace entre la teoría y práctica. Según Vásquez (2012) el modelo pedagógico posibilita la operacionalización de la teoría pedagógica y se concreta en la práctica docente.

A inicios del siglo XX se cuestiona la escuela tradicional y empieza la transformación de la escuela, la cual se base en brindar una educación acorde a las necesidades del niño. La escuela nueva, garantiza una atención especial en el estudiante; así como, sus intereses y necesidades; es decir, se connota la valoración de la persona. Esto genera que el rol del docente se modifique y el proceso de enseñanza aprendizaje se redefina en un acto de aprendizaje-acompañamiento (Martínez ed., 2019).

A inicios del siglo XX en Europa, surgen modelos pedagógicos alternativos, debido a la necesidad de reconstruir sociedades tras los rezagos de la Primera y Segunda Guerra Mundial. Según Carolyn (2002) los modelos pedagógicos: Waldorf, Emilia Regio y Montessori han trascendido en la historia, superando contextos difíciles de guerra y poseen un sentido humanista de reconversión social. Por lo que son los principales referentes para la construcción de otras propuestas educativas en la actualidad.

a) Modelo Waldorf

En 1919, al terminar la Primera Guerra mundial, surge un nuevo enfoque pedagógico alternativo, conocido como Escuela Waldorf (De Souza,2012).

Nace como una petición de Emilt Molt, para crear nuevas escuelas para los hijos de los empleados de la fábrica de cigarrillos Waldorf – Astoria, en Stuttgart Alemania. El fundador de este modelo pedagógico plantea que el objetivo de la educación debía atender a la formación integral de la persona, principalmente porque el contexto de su

época se caracterizaba por el dominio del materialismo y el desgaste de la cultura humanista.

La escuela Waldorf se replicó en distintas partes de Europa y América. Esto surge como una propuesta de solución para salvaguardar la integralidad de las personas que fueron vulneradas en la Primera Guerra Mundial. Asimismo, para cuestionar la sociedad moderna donde primaba la mentalidad materialista y consumista, con el fin de promover el desarrollo de la persona y su calidad de vida (De Souza, 2012).

Este modelo clasifica el desarrollo de los niños en tres ciclos o septenios: uno que comprende desde el nacimiento hasta los siete años, otro hasta los catorce y luego hacia la edad de veintiuno.

Es importante mencionar que la arquitectura institucional Waldorf debe brindar protección, generar ambientes cálidos y amables, ser equilibrada y expresar libertad. No debe ser monótona ni en las fachadas ni en las aulas de clase.

Tabla 9 Lineamientos de diseño de escuelas con enfoque Waldorf

Principios Pedagógicos	Características Arquitectónicas
Educar a través de imitación y acción	Contacto directo con la naturaleza
	Espacios protectores
	Empleo de formas orgánicas
	Espacios aptos para el juego
	Espacios Iluminados
	Escalas adecuadas al tamaño del niño
Euritmia y reunión semanal	Evitar el uso de formas monótonas
	Salón ubicado en lugares de posición jerárquica
Práctica del deporte, arte y agricultura	Espacios para realizar prácticas del método Waldorf: agricultura, practicas artísticas y deportivas.

Nota: Elaborado por las autoras

b) Modelo Emilia Regio

Es la metodología educativa fundada y desarrollada por Loris Malaguzzi que orienta, guía, cultiva el potencial intelectual, emocional, social y moral del niño. El principal vínculo educativo compromete al niño en proyectos a largo plazo que se llevan a cabo en un ambiente agradable, saludable y lleno de amor. Aquí, el docente escucha al niño, lo deja tomar la iniciativa y además lo guía de una forma productiva. Esta metodología se basa en la creencia de que los niños tienen capacidades, potenciales, curiosidad e interés en construir su aprendizaje; de comprometerse en interacciones sociales y negociar con todo lo que el ambiente les ofrece. (Vera, 2009).

Los principales objetivos de esta metodología son:

- La escuela es como una obra en construcción, un laboratorio permanente en los que los procesos de investigación de los niños y de los adultos se entrelazan fuertemente, viviendo y evolucionando día a día.
- El objetivo de la educación no es producir el aprendizaje, sino, producir las condiciones de aprendizaje.
- Desarrollar la creatividad y la libertad de acción sin la aplicación de un currículo previamente establecido al cual los niños deben ceñirse. (Hoyuelos, 2006)
- Crear una escuela amable, es decir, activa, inventiva, habitable y comunicable, en la que se encuentren bien los educadores, los niños y las familias para mayor relación entre los sujetos. (Vera, 2009).

Tabla 10 Lineamientos de diseño de escuelas con enfoque Emilia Regio

Principios Pedagógicos	Características Arquitectónicas
Aprendizaje activo	Se debe permitir visualizar las actividades que realizan los niños dentro, e invita a ingresar a quienes llegan

Uso del material, según imaginación del niño.	Implementación del color - contrastes suaves
	Uso de madera en el espacio interior
Educación colaborativa	La plaza, espacios fomentadores de relaciones.
Agrupación de edades similares	Escala infantil, apropiación del espacio
Tecnología como herramienta	Mobiliario adecuado
	Espacios flexibles
Contacto e interconexión	Uso de elementos naturales
	Relación interior - exterior (secciones continuas)

Nota: Elaborado por las autoras

c) Modelo Montessori

El método Montessori fue creado en 1907, por María Montessori. Basándose en las obras de Édouard Seguin y posteriormente de Jean Marc Gaspard Itard, Montessori generó un método de enseñanza que aplicó en niños con discapacidad mental, buscando emplear no sólo la medicina, sino también la pedagogía.

Este modelo plantea que el conocimiento surge de la interacción con el ambiente y el uso del material Montessori.

El modelo Montessori enfatiza en el rol del estudiante como protagonista, del docente como acompañante, y del ambiente como estímulo de aprendizaje.

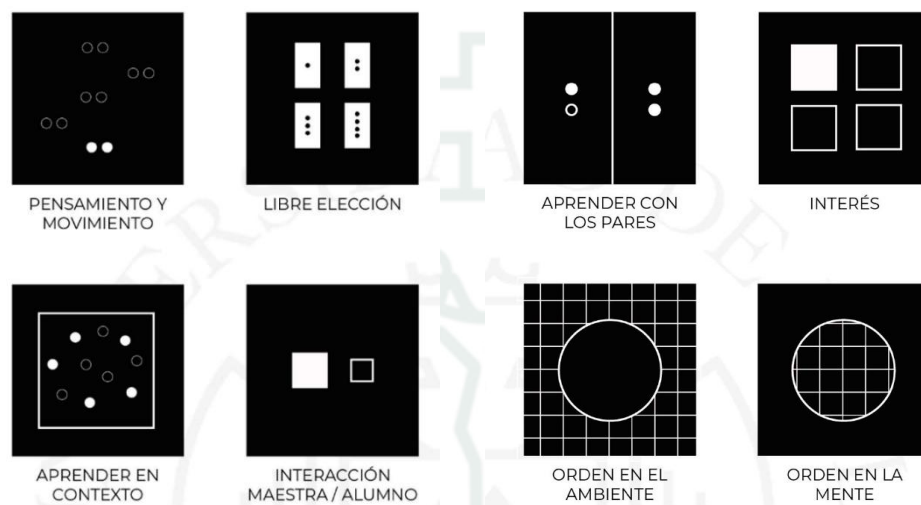
Tabla 11 Lineamientos de diseño de escuelas con enfoque Montessori

Principios Pedagógicos	Características Arquitectónicas
El niño escoge lo que le interesa aprender	Aulas deben permitir de forma simultánea, actividades prácticas, académicas, artísticas y habilidades sensoriales.
Uso de material Montessori, como medio desarrollador de habilidades	Zona especial para el uso del material, además debe ser un espacio donde el niño pueda estar solo, concentrado o en comunidad.
Educación sensorial	La textura del piso y los desniveles son importantes, ya que favorecen el desarrollo de la sensibilidad en el niño.
Mundo adecuado a la escala del niño	Muros bajos, ventanas, mobiliario acorde a la talla del niño

Maestro observador	Lugar especial para que el maestro pueda observar e intervenir cuando sea necesario.
Uso de mobiliario adecuado	Las divisiones verticales deben ser pocas y además deben permitir la continuidad visual del espacio

Nota: Elaborado por las autoras

Figura 3 Diagrama de variables arquitectónicas y educación.



Nota: Metodología Montessori de Paz S., Zevallos B. (2021)

d) Modelo Teachh (Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children)

El método TEACHH es un modelo pedagógico que traducido al español se refiere a ‘Tratamiento y Educación de Niños con Autismo y problemas Asociados a la Comunicación’.

Este método es un enfoque terapéutico y educativo, fundamental en la atención a personas con trastornos del Neurodesarrollo. Este sistema enfatiza la importancia de la evaluación personalizada, para diseñar programas adaptados a las complejidades individuales de cada persona.

Aplicar los principios del sistema Teacch, genera la posibilidad de crear entornos inclusivos que fomenten la independencia y la participación de sus usuarios. Integrar estos principios no solo implica adaptar el entorno físico, sino también cultivar un ambiente que promueva la comprensión y aceptación de la neurodiversidad. (Neuro inclusión en la arquitectura: 2024).

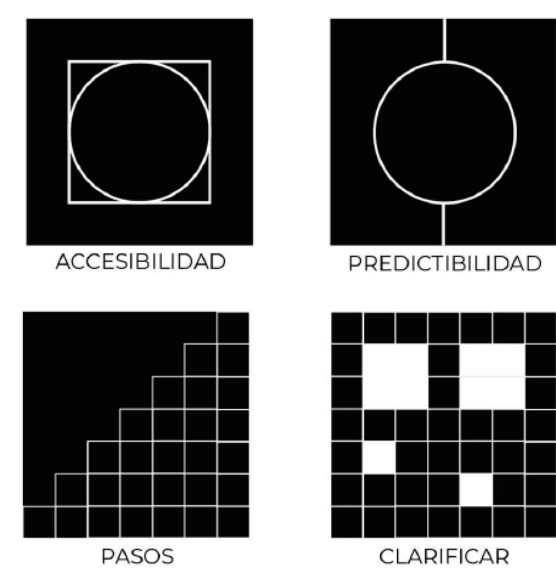
Tabla 12 Lineamientos de diseño de escuelas con enfoque TEACHH

Principios Pedagógicos	Características Arquitectónicas
Disposición estratégica con apoyos visuales.	Entornos Organizados y Estructurados
Colaboración y transiciones fluidas entre aprendizaje y actividades	Adaptabilidad y flexibilidad

Nota: Elaborado por las autoras

El método TEACHH, “Se rige en principios que colaboren en el proceso de enseñanza, de manera compartida y holística, mediante una cultura inclusiva, una

Figura 4 Diagrama de variables arquitectónicas y educativas.



Nota: Metodología TEACHH de Paz S., Zevallos B. (2021)

educación estructurada y atención persistente de las necesidades educativas de cada niño en particular” (Almachi, 2017).

2.3.4. Espacios de aprendizaje recomendados por cada Metodología

El diseño de los espacios educativos debe responder a las necesidades y principios pedagógicos de cada modelo de enseñanza, especialmente cuando se trabaja con niños en etapas tempranas de desarrollo. La siguiente tabla presenta una comparación de los espacios esenciales recomendados en distintas metodologías pedagógicas, tales como Waldorf, Reggio Emilia, Montessori y TEACCH. Cada una de estas metodologías plantea estrategias específicas para favorecer el aprendizaje, la exploración sensorial y el desarrollo cognitivo, adaptando el entorno educativo a las características y necesidades de los niños.

Tabla 13 Espacios de aprendizaje recomendados por metodología

Modelos Pedagógicos	Espacios esenciales
Modelo Waldorf	- Talleres de Pintura y Dibujo - Talleres de modelado con Arcilla o Plastilina - Juegos rítmicos y canciones - Juegos al aire libre - Exploraciones sensoriales
Modelo Reggio Emilia	- Espacios de trabajo en equipo (tipo de organización espacial “Activa”) - Juegos - Taller de Jardinería y Naturaleza
Modelo Montessori	- Sala de lectura - Talleres de agua y arena - Talleres sensoriales - Juegos de clasificación y ordenación - Juegos de letras y números
Modelo Teachh	- Talleres de cuenta cuentos - Rutinas de la mañana - Preparación de alimentos - Juegos de clasificación - Exploración sensorial

Nota: Elaborado por las autoras

2.4. Espacios de aprendizaje

2.4.1. Definición de Espacios de aprendizaje

Smith (2019) define los espacios de aprendizaje como "entornos educativos estructurados para maximizar la interacción, la colaboración y el bienestar de los estudiantes, a través de un diseño que considera factores como la iluminación, la acústica, la ergonomía, y el acceso a recursos tecnológicos."

Según García y López (2018), los espacios de aprendizaje en preescolar son "entornos educativos diseñados para fomentar el desarrollo integral de los niños en edad temprana, proporcionando un ambiente seguro, estimulante y adaptativo que apoye tanto el aprendizaje estructurado como el juego libre. Estos espacios deben estar configurados de manera que promuevan la exploración, la creatividad y la interacción social."

Es conveniente señalar que la organización del entorno educativo debe ajustarse a las características particulares según los patrones culturales, los recursos disponibles, los criterios propios de los agentes educativos y las características necesarias e intereses de los aprendices, considerándose al ambiente como contexto de aprendizaje y de significados. De esta manera, el entorno educativo se constituye en un verdadero laboratorio que ofrece muchas y variadas experiencias o, en contraste, puede convertirse en un lugar de actividades rutinarias que no incentivan la participación activa del escolar.

Por otro lado, las experiencias desarrolladas en el espacio contribuyen al aprendizaje, ya que el conocimiento se genera a través de la interacción con los objetos circundantes. Así, el medio físico y el entorno social que rodean al estudiante aportan al proceso de aprendizaje y en la apropiación espacial del aprendiz.

2.4.2. Elementos clave en el Diseño de Espacios de aprendizaje

a) Seguridad

Smith (2017) afirma que "la seguridad es el pilar fundamental en el diseño de espacios de preescolar. Esto incluye mobiliario adecuado, materiales no tóxicos y la eliminación de posibles peligros."

b) Estimulación sensorial

Según Johnson (2016), "los espacios de aprendizaje deben incluir elementos que estimulen los sentidos de los niños, como colores vibrantes, texturas variada y áreas de juego táctil."

c) Flexibilidad y Adaptabilidad

Martínez (2019) destaca que "los espacios de preescolar deben ser flexibles y adaptables, permitiendo la reconfiguración para diferentes actividades y necesidades de los niños."

d) Conexión con la Naturaleza

Hernández y Rodríguez (2015) encontraron que "la inclusión de elementos naturales y acceso a espacios exteriores en los entornos preescolares promueve el bienestar emocional y físico de los niños."

e) Espacios de Juego y Aprendizaje Integrados

García (2018) subraya que "los espacios de juego y aprendizaje deben estar integrados para facilitar el aprendizaje a través del juego, una metodología fundamental en la educación preescolar."

f) Ambientes Inclusivos

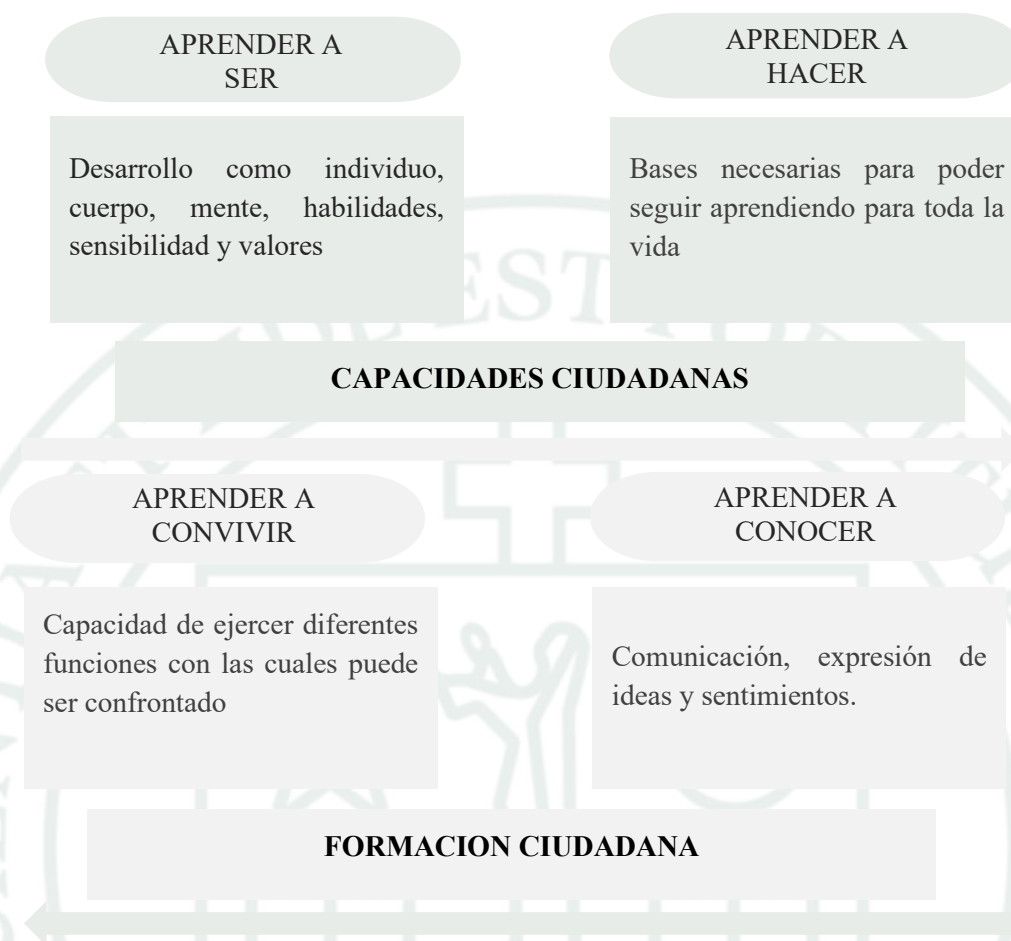
López (2016) menciona que "los espacios deben ser inclusivos, proporcionando accesibilidad y materiales que reflejen la diversidad cultural y habilidades de los niños."

2.4.3. Espacios Cognitivos

La experiencia adquirida en un entorno determinado lleva a un aprendizaje dinámico por parte del usuario. Los espacios cognitivos proponen una filosofía de enseñanza que respeta los procesos individuales de los estudiantes dentro de un aula mediante el lugar, el espacio, el mobiliario, los equipos, las ayudas pedagógicas; todo esto contribuye al desarrollo de las habilidades que se fomentan en los ambientes con el objetivo de desarrollar las competencias sociales y emocionales del aprendiz.

Como afirman Santa María & Sánchez (2015), de acuerdo a la teoría de los cuatro pilares de la educación de Jacques Delors (1996, pp. 91 - 103), "el espacio educativo debe constituirse como una estrategia pedagógica y permitir la integración natural del conocimiento alrededor de los intereses y necesidades de los estudiantes" (p. 183).

Figura 5 Los cuatro pilares de la educación, en La Educación encierra un tesoro



Nota: Elaborado por las autoras basado en Delors, Jacques 1994

2.4.4. Espacios de aprendizaje desde el enfoque Arquitectónico

Según Hernández y López (2019), "los espacios de aprendizaje desde la perspectiva arquitectónica son entornos diseñados específicamente para apoyar y mejorar el proceso educativo, integrando principios de arquitectura y diseño que faciliten la interacción, la concentración y el bienestar de los estudiantes." Elementos a tener en consideración.

- Ergonomía, Smith (2018) menciona que "el diseño ergonómico del mobiliario en los espacios de aprendizaje es esencial para garantizar la comodidad y la

salud física de los estudiantes, lo cual contribuye a una mayor concentración y rendimiento."

- Iluminación, Johnson (2017) destaca que "la iluminación natural y artificial debe estar cuidadosamente diseñada para minimizar el deslumbramiento y la fatiga visual, creando un ambiente propicio para el aprendizaje."
- Acústica, Según López (2016), "el control acústico es crucial en los espacios de aprendizaje para reducir el ruido ambiental y mejorar la claridad del sonido, lo que facilita la comunicación y la comprensión."
- Flexibilidad, García y Rodríguez (2017) afirman que "la flexibilidad en el diseño de los espacios permite su reconfiguración para diferentes actividades educativas, promoviendo tanto el trabajo individual como colaborativo."
- Conexión con la Naturaleza, Martínez (2020) sugiere que "la integración de elementos naturales y vistas al exterior en los espacios de aprendizaje tiene un impacto positivo en el bienestar emocional y la creatividad de los estudiantes."

2.4.5. La Flexibilidad en los Espacios de Aprendizaje

Chiles L. (2015) nos dice que los entornos flexibles son una necesidad común en muchos de los nuevos proyectos escolares. La flexibilidad está inherentemente relacionada con la capacidad de realizar modificaciones. Las escuelas son lugares en constante evolución a corto plazo, adaptándose a las distintas asignaturas, actividades y experiencias de aprendizaje diariamente o incluso cada hora. A largo plazo, los planes de estudio, las metodologías pedagógicas y el número de estudiantes están destinados a cambiar. Sin embargo, a pesar de la consulta y la participación en el proceso, es difícil predecir exactamente cómo las personas vivirán y utilizarán el edificio, y casi imposible anticipar cómo ese uso cambiará durante la vida útil del edificio.

La adaptabilidad física es la capacidad del edificio para aceptar modificaciones mediante espacios multifuncionales que pueden albergar actividades diferentes en cada momento.

2.4.6. Espacios de Transición en Preescolar

Según Arango, S. (2023) Los llamados "espacios de transición" se generan las interacciones informales entre estudiantes que son esenciales para moldear su personalidad, como señala Francisco Ramón Alonso García. A modo de crítica, comenta que los espacios rígidos no promueven esas interacciones espontáneas y menciona explícitamente que los pasillos, vestíbulos y corredores generalmente no están diseñados para ello, sino para mejorar la eficiencia de la circulación.

Malaguzzi enfatiza la importancia del ambiente como el "tercer maestro" y cómo los espacios de transición pueden influir en la experiencia de aprendizaje de los niños.

- a) **Patios cubiertos:** Proveen un espacio intermedio entre el interior y el exterior, permitiendo a los niños aclimatarse gradualmente.
- b) **Pasillos amplios:** Espacios que pueden usarse para actividades de juego libre y aprendizaje informal.
- c) **Vestíbulos con asientos:** Áreas donde los niños pueden esperar o prepararse para la próxima actividad.
- d) **Zonas de Juego:** Integradas cerca de las aulas para permitir una transición suave entre el juego y el aprendizaje estructurado.
- e) **Áreas de Descanso:** Espacios tranquilos donde los niños pueden relajarse entre actividades más intensas.

2.4.7. Aulas de aprendizajes

Según García y López (2017), un aula es "un espacio físico o virtual en el que se lleva a cabo la instrucción educativa, diseñado para proporcionar un entorno óptimo para el aprendizaje. Este espacio incluye mobiliario, tecnología y recursos didácticos necesarios para apoyar las actividades educativas."

2.4.8. Tipologías de aulas

Según Johnson y Smith (2018), los tipos de aulas se pueden clasificar en función de su diseño y propósito educativo. Las categorías principales incluyen aulas tradicionales, aulas colaborativas, aulas tecnologías, aulas al aire libre y aulas especializadas.

a) Aula tradicional

García y López (2017), definen el aula tradicional como "un espacio educativo donde los estudiantes se sientan en filas mirando hacia el frente, con el maestro en una posición central que facilita la instrucción directa y la entrega de contenidos."

b) Aula Colaborativa

Según Hernández y Rodríguez (2019), "las aulas colaborativas están diseñadas para promover el trabajo en equipo y la interacción entre los estudiantes. Estas aulas cuentan con mesas modulares, sillas móviles y espacios abiertos que permiten la reconfiguración según la actividad."

c) Aula Dinámica

Según Dávila (2018), describe el aula Dinámica como “un espacio de aprendizaje interactivo donde los estudiantes están constantemente involucrados en actividades que promueven la reflexión, la colaboración y la aplicación práctica del conocimiento”.

d) Aula Tecnológica

Martínez (2020), describe el aula tecnológica como "un entorno educativo equipado con dispositivos digitales, pizarras interactivas y acceso a internet, que facilita el aprendizaje basado en tecnología y el uso de recursos multimedia".

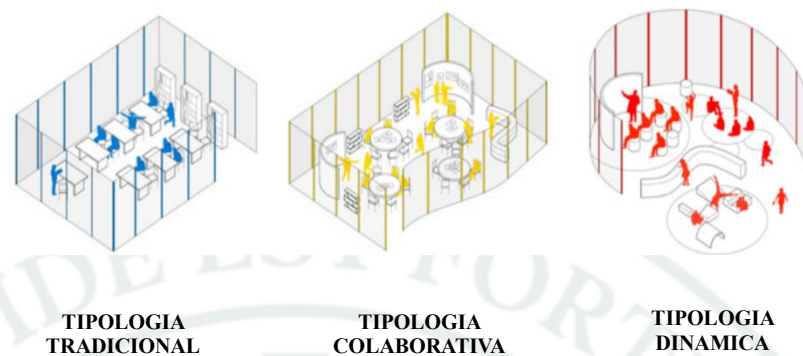
e) Aula al aire libre

Smith (2016), destaca que "las aulas al aire libre son espacios educativos situados en entornos naturales, como jardines o parques, donde los estudiantes pueden aprender a través de la exploración y la interacción con la naturaleza."

f) Aula especializada

López (2018), menciona que "las aulas especializadas están diseñadas para enseñar disciplinas específicas, como laboratorios de ciencias, talleres de arte, y salas de música, equipadas con los materiales y herramientas necesarios para esas áreas."

Figura 6 Un mismo tipo de planta puede abarcar diferentes tipologías



Nota: Recolectado de Jacques (1994)

2.5. Neuro Arquitectura

La neuro arquitectura, como concepto, ha sido menos explorada en investigaciones en comparación con otros campos de la neurociencia. La mayoría de las fuentes hacen referencia al centro de neurociencias en arquitectura como los principales impulsores y creadores del concepto. Por lo tanto, en este enfoque de intervención, se llevará a cabo un análisis teórico de algunos de los aspectos más relevantes que han contribuido al entendimiento de la neuro arquitectura, especialmente aquellos que subrayan la importancia del diseño de espacios accesibles para todos, incluido las personas con trastorno del neurodesarrollo (TDAH, TEA y discapacidad intelectual).

2.5.1. Definición

La Academia de Neurociencias para la Arquitectura – ANFA, menciona que la neuro arquitectura es un campo interdisciplinario que tiene relación con conceptos de psicología, neurociencia y arquitectura para comprender cómo el diseño de entornos físicos impacta en el bienestar humano, así también. Combina los principios psicológicos para entender la percepción y el comportamiento humano, con los

hallazgos de la neurociencia que exploran cómo el cerebro responde a los estímulos ambientales, y los principios de diseño arquitectónico para crear espacios que promuevan el bienestar (Neuroarchitecture Institute, 2018).

Además, en el 2003 la misma nos decía que la neuro arquitectura tiene como objetivo “investigar cómo debe ser el diseño del espacio en el siglo XXI para mejorar nuestro bienestar, aumentar el rendimiento y reducir el estrés y la fatiga de las ciudades” (p.113).

De acuerdo con Eberhard (2008), La neuro arquitectura, se describe como la edificación del entorno concebido mediante las neurociencias, generando ambientes que fomenten las actividades cognitivas y la activación mental, poniendo especial atención en la memoria. Así también Explora cómo la configuración del espacio arquitectónico influye en el ánimo de los individuos, teniendo como objetivo primordial la creación de espacios que promuevan el bienestar, la salud mental y la calidad de vida para potenciar las circunstancias de sus ocupantes.

Gasalla (2022), La neuro arquitectura es un campo de la arquitectura que es respaldada por datos y pruebas científicas, donde se examina de manera objetiva y sistemática cómo los entornos edificados influyen en nuestras emociones y habilidades. Su meta es diseñar espacios que potencien la productividad y el bienestar de los individuos. Además, para La Organización Mundial de la Salud (OMS), pasamos en promedio el 90% de nuestra existencia en interiores. Nuestro hábitat, tanto el más inmediato de nuestros hogares u oficinas, como el más extenso de nuestros vecindarios y urbes, influye en nuestra salud y funciones cognitivas. Se ha demostrado, por ejemplo, que la proximidad de áreas verdes disminuye los niveles de fatiga mental y estrés, y aumenta nuestro bienestar.

2.5.2. Características de la Neuro Arquitectura

La neuro arquitectura presenta cuatro atributos significativos que enriquecen la comprensión de su definición general. Según Russel y Ward (1982), estas son las siguientes:

Se recomienda considerar un entorno organizado y definido completamente por el hombre. En otras palabras, la neuro arquitectura puede ser implementada con éxito en entornos contruidos exclusivamente por el ser humano, ya que no es aplicable en entornos naturales, los cuales tienen un impacto positivo en la salud física del ser humano. No obstante, puede ser utilizada como un catalizador de la neuro arquitectura.

Surge de los desafiantes dilemas sociales, dado que la gran parte de la población global reside en ciudades caóticas y desorganizadas, donde transcurren sus vidas confinadas en diversos entornos, ya sea su residencia, lugar de trabajo, locales públicos, entre otros.

Posee un carácter interdisciplinario, ya que puede ser utilizado en una amplia variedad de instituciones, tales como instituciones educativas, instalaciones de atención médica como hospitales, consultorios médicos, centros de rehabilitación y centros geriátricos; también puede ser implementado en centros culturales e incluso en instalaciones correccionales, entre otros.

Engloba la investigación del ser humano como parte integral de la situación, ya que la neuro arquitectura aborda directamente sus desafíos psicológicos.

Estas características contribuyen a una comprensión más clara de dos aspectos fundamentales de la neuro arquitectura y los describe de manera concisa. El primero se enfoca en el lugar o espacio en el que puede ser aplicada la neuro arquitectura. Y el segundo punto es la solución que ofrece, ya que, como se menciona, surge de los

diversos y numerosos desafíos que enfrenta el ser humano diariamente, los cuales han aumentado con el paso de los años debido a varios acontecimientos que han transformado el mundo. La neuro arquitectura, en realidad, proporciona una solución para abordar estos problemas desde una perspectiva psicológica y arquitectónica.

2.5.3. Factores clave en el Diseño

Según la ANFA (Academia de Neurociencia de Arquitectura) existen tres factores claves para crear mejores espacios:

- a) **Continuidad del espacio – Tiempo:** En el Hipocampo de nuestro cerebro, reacciona cuando las personas están un lugar o un espacio específico, por lo cual fomenta una idea del mundo exterior.
- b) **Impacto de la arquitectura en la percepción espacial:** Como arquitectos es importante se consientes al momento de diseñar espacios porque un mal elemento puede ocasionar un problema de desubicación, estrés, molestia o nervios.
- c) **Iluminación:** Es importante la luz natural al cuerpo, si no se cuenta con una adecuada iluminación puede ocasionar estados de ánimo negativo. Una iluminación adecuada en los espacios arquitectónicos es importante para el desarrollo en el que este destinados.

2.5.4. Aportes de la Neuro arquitectura en la creación de espacios de aprendizaje Incluyentes

Es notorio que a pesar del significativo avance tecnológico y de los modelos pedagógicos en los últimos cien años, los contextos educativos mantienen notables parecidos con los de enseñanza tradicional:

Aulas cerradas con una pizarra que ha sido sustituida por un proyector o marcadores; y aulas donde el profesor continúa siendo el líder del proceso educativo, en contraposición a las teorías constructivistas, en la que los niños o estudiantes los presentan como el foco del proceso de aprendizaje.

Eberhard (2009), uno de los fundadores de la Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA), argumenta que las neurociencias, la conexión con la naturaleza y la psicología ambiental pueden ayudar a que tanto los teóricos de la educación como los arquitectos y diseñadores desarrollen entornos arquitectónicos mejorados que fomenten experiencias de aprendizaje para todos.

Por otro lado, Bingler (1995) subraya la importancia de que la comunidad educativa examine el efecto de las construcciones y los ambientes de aprendizaje considerando su relevancia cultural y emocional. En la actualidad, las instituciones educativas tienen el deber de fomentar espacios que tomen en consideración las nuevas tecnologías, entornos inclusivos basados en los principios del diseño para todos y donde se refleje la influencia de enfoques pedagógicos como los de Reggio Emilia (1945) y Montessori (1912), así como las teorías pedagógicas como la de las inteligencias múltiples de Howard Gardner (1983).

La escuela, más allá de ser un centro de enseñanza, es un espacio multicultural que debe facilitar avances a todos los integrantes de una comunidad. Por lo tanto, sus ambientes deben estar alineados con nuevas perspectivas de la educación, así como con la sensibilidad de los nuevos niños y jóvenes que, al haber nacido en un mundo influenciado por la tecnología, necesitan entornos que satisfagan tanto sus requisitos como sus intereses. En este sentido, es necesario estimular de manera diversa su motivación para aprender de por vida; alejarse de las convenciones de la educación

convencional, que se enfoca en la memorización, la disciplina y el mero acopio de información; y fomentar enfoques pedagógicos donde el estudiante ocupe el centro del proceso de aprendizaje y se priorice la creatividad y la innovación. Por lo tanto, aunque la neuro arquitectura no sea un campo nuevo, las posibilidades de avance que ofrece son ilimitadas.

La Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA) establecida hace una década, anticipa que en los próximos años el progreso en neuro arquitectura aumentará de manera significativa, centrándose en consolidar una tendencia de vincular los impactos del entorno con los procesos de aprendizaje relevantes para todos (Eberhard, 2009).

Cámpora (2019) sugiere que las neurociencias se originan para comprender los procesos del cerebro y el sistema nervioso, así como para explicar cómo influyen en nuestra percepción, emociones, pensamientos y memoria. También destacan el papel de estas ciencias en equilibrar los espacios mentales y físicos. Además, resalta que el estudio del cerebro y el sistema nervioso revela la importancia de la diversidad sensorial en el aprendizaje, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de personas con trastorno del neurodesarrollo. En este contexto, la labor del arquitecto o se vuelve una pieza vital en la generación de conocimientos y/o comportamientos, y donde la arquitectura trasciende lo material y se transforma en un eje principal que aborda aspectos existenciales profundos que están por encima de lo material del espacio.

Cámpora (2019) expone que la neuro arquitectura es un concepto de suma importancia al momento de la creación del diseño, ya que más del 90 % del tiempo que las personas permanecen despiertas se relaciona con edificaciones que carecen de un diseño adecuado para generar comodidad y bienestar. Por consiguiente, es crucial

investigar las neurociencias para comprender cómo el sistema nervioso percibe y procesa los espacios durante su interacción continua.

2.5.5. Neuro Arquitectura aplicada al diseño de espacios de aprendizaje en niños con y sin trastornos del Neurodesarrollo

El diseño de espacios de aprendizaje debe considerar las necesidades de todos los niños, tanto aquellos con desarrollo típico como aquellos con trastornos del neurodesarrollo. A continuación, se presentará los requisitos espaciales para ambos grupos según diversos autores y estudios.

a) Características espaciales para Niños con desarrollo Neuro – Típico

- **Flexibilidad del espacio;** Según el autor Frank Duffy (1997) resalta la importancia de la flexibilidad en el diseño de espacios educativos, permitiendo que los entornos se adapten a diferentes necesidades pedagógicas y estilos de aprendizaje. Un diseño flexible puede acomodar cambios en la pedagogía y la tecnología, apoyando una educación más dinámica y adaptable.
- **Iluminación Natural y Ventilación;** Según el autor Peter Barret (2015) y sus equipos encontraron que a luz natural y una buena ventilación mejoran el rendimiento académico y el bienestar de los estudiantes. La luz natural y la calidad del aire son factores cruciales para crear un ambiente de aprendizaje saludable y estimulante.
- **Mobiliario Ergonómico;** Según el autor Herman Hertzberger (2008) subraya la importancia de un mobiliario que apoye la postura y comodidad de los estudiantes, promoviendo así una mejor concentración y participación en las actividades académicas.

b) Características espaciales para Niños con Trastornos del Neurodesarrollo

- **Reducción de la sobrecarga Sensorial;** Según el autor Torbjorn Laike (2018) investiga como la iluminación y el color del entorno afectan a niños con trastornos del neurodesarrollo. Sugiere que el uso de luz natural y colores suaves puede reducir la sobrecarga sensorial, ayudando a los niños a concentrarse mejor y a sentirse más tranquilos.
- **Espacios de calma y retiro;** Según la autora Ann Sloan Devlin (2010) destaca la importancia de crear espacios tranquilos donde los niños pueden retirarse si se siente abrumados. Estos espacios son importantes para aquellos con trastornos del neurodesarrollo que pueden necesitar tiempo para descomprimirse y relajarse.
- **Diseño inclusivo y accesible;** Según la autora Herman Hertzberger (2008) argumenta que el diseño de espacios accesibles y seguros permite a los niños con trastornos del neurodesarrollo moverse y explorar de manera independiente, fomentando su autoconfianza y autonomía.

2.5.6. Requisitos espaciales para ambos grupos

a) Espacios Colaborativos

Según las autoras Susan Magsamen y Ivy Ross (2020) explican como los entornos diseñados para fomentar la colaboración pueden ser beneficiosos para todos los niños, promoviendo la interacción social y el aprendizaje compartido.

b) Espacios enriquecidos sensorialmente

Según el autor Michael J. Brearley (2012) señala que los entornos enriquecidos sensorialmente, que incluyen elementos naturales y arte, pueden mejorar el bienestar emocional y la creatividad de todos los estudiantes.

2.5.7. Beneficios de la neuro arquitectura en espacios de aprendizaje en niños con desarrollo Neuro - Típico

La neuro arquitectura ha sido un área de interés cada vez mayor en la investigación y aplicación del diseño de entornos educativos. A continuación, se detallan algunos beneficios específicos de la neuro arquitectura en estos contextos, respaldados por diversos expertos y estudios en el campo:

- Mejora del rendimiento académico; El autor Peter Barret et al. (2015) en su investigación sobre el impacto del entorno de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes, Barret y su equipo descubrieron que el diseño del aula puede influir significativamente en el progreso académico. Factores como la luz natural, la calidad del aire y la temperatura, así como la flexibilidad del espacio, contribuyen a un mejor desempeño académico.
- Reducción del estrés y mejora del bienestar; El autor Michael J. Brearley (2012) explora como el entorno construido afecta el bienestar psicológico de los estudiantes. Espacios bien diseñados con una adecuada iluminación, ventilación y conexión con la naturaleza pueden reducir el estrés y mejorar el bienestar general, facilitando un ambiente de aprendizaje más productivo.
- Estimulación y enriquecimiento sensorial; Las autoras Susan Magsamen y Ivy Ross (2020) en su libro “Your Brain on Art” discuten como los entornos enriquecidos sensorialmente pueden estimular el cerebro y mejorar la creatividad

y el aprendizaje. Utilizar colores, texturas y formas que estimulen los sentidos pueden hacer que el aprendizaje sea más atractivo y efectivo.

- Fomento de la interacción social y la colaboración; El autor Hermann Hertzberger (2008) en su libro “Lessons for Students in Architecture”, argumenta que el diseño de los espacios educativos debe fomentar la interacción social y la colaboración entre los estudiantes. Espacios comunes bien diseñados pueden servir como puntos de encuentro y discusión, esenciales para el aprendizaje colaborativo.
- Flexibilidad y adaptabilidad del espacio; El autor Frank Duffy (1997) resalta la importancia de la flexibilidad en el diseño de espacios educativos, permitiendo que los entornos se adapten a diferentes necesidades pedagógicas y estilos de aprendizaje. Un diseño flexible puede acomodar cambios en la pedagogía y la tecnología, apoyando una educación más dinámica y adaptable.

2.6. Principios de la Neuro Arquitectura

Según Méndez y Ortigosa (2000), la neuro arquitectura investiga diferentes conceptos que aseguran el diseño de un entorno óptimo para el usuario, además, pueden ser incorporados en el diseño de varios tipos de construcción, estos conceptos son los siguientes: **ambientales**, en los cuales se maneja el tema de la luz natural y la adecuada creación de espacios al aire libre; en segundo lugar se tienen los **conceptos arquitectónicos**, que se encargan de optimizar los espacios interiores mediante la escala y proporción; en tercer lugar se encuentra los **conceptos perceptivos**, donde se abordan temas relacionados con el color y la textura en los entornos.

2.6.1. Principios ambientales en relación a espacios de preescolar.

Los principios ambientales de la neuro arquitectura se centran en aspectos como la iluminación, ventilación natural, confort térmico, confort acústico. Estos factores son cruciales para crear entornos que no solo sean funcionales, sino que también promuevan el bienestar y el rendimiento cognitivo de los estudiantes.

a) Iluminación Natural en espacios de preescolar

El uso de la luz natural en los colegios ha evolucionado significativamente a lo largo de la historia. Inicialmente, las escuelas dependían casi exclusivamente de la luz natural debido a la falta de alternativas. Las primeras construcciones escolares contaban con grandes ventanas y aulas orientadas estratégicamente para maximizar la entrada de luz diurna.

La iluminación natural en preescolar, según los principios de neuro arquitectura, es el diseño y disposición de los espacios de aprendizaje de manera que aprovechen de forma óptima la luz solar, con el objetivo de mejorar el bienestar, el rendimiento académico y el desarrollo integral de los niños. Este enfoque considera la cantidad calidad y distribución de la luz natural, así como su interacción con los colores y materiales del entorno, para crear ambientes que favorezcan la salud visual, la regulación de los ritmos cardiacos, la concentración y el bienestar emocional de los pequeños.

Autores como Kuller y Lindsten (1992) han documentado los efectos positivos de la luz natural en la salud y el comportamiento de los niños en el aula. Su investigación muestra que los estudiantes en aulas con ventanas tienen mejor salud general y mayor capacidad de concentración

Aplicación de la iluminación natural en espacios de preescolar; La aplicación de la iluminación natural en espacios de preescolar tiene una influencia significativa en el desarrollo y bienestar de los niños, impactando tanto su salud como su rendimiento académico. A continuación, se detallan las diversas formas en que la luz natural afecta positivamente estos aspectos:

- Beneficios académicos y cognitivos; Según el Kater N. (2001) la exposición a la luz natural puede mejorar notablemente el rendimiento académico de los niños en edad preescolar., estudios han demostrado que la presencia de luz natural en las aulas puede acelerar la velocidad de aprendizaje y mejorar las habilidades cognitivas de los estudiantes. Según la investigadora de Tanner (2009), los niños que estudian en aulas con suficiente luz natural tienden a obtener mejores calificaciones y mostrar un progreso más rápido en sus habilidades de lectura y matemáticas en comparación con aquellos que estudian en ambientes con luz artificial deficiente.
- Salud y bienestar; Según Cornejo, C. (2017) La luz tiene un impacto positivo en la salud física y emocional de los niños. La exposición a la luz del día ayuda a regular los ritmos cardíacos. Estudios realizados por Baeza Moyano y colaboradores (2020) han destacado que los niños en ambientes bien iluminados naturalmente presentan menos síntomas de fatiga y estrés, mejorando su estado general de salud y bienestar emocional.
- Percepción y ambiente de aprendizaje; Según Hernández, A y Morillon, D. (2020) la percepción del espacio y el ambiente de aprendizaje también se ven mejorados con la inclusión de luz natural, los espacios bien iluminados son percibidos como más abiertos y acogedores, lo que puede aumentar la

motivación y el deseo de aprender en los niños, la luz natural crea un ambiente más cálido y estimulante.

I. Tipos de Iluminación Natural

La iluminación natural en arquitectura se clasifica en varios tipos, cada uno con características específicas que optimizan la entrada y distribución de la luz solar en los espacios interiores, a continuación, se detallan estos tipos:

- Iluminación Cenital: Según Baker N. (2001) la iluminación cenital se logra mediante aperturas en el techo, como tragaluces, claraboyas o lucernarios. Este tipo permite la entrada de luz directa desde el cielo, proporcionando una luz homogénea y suave.
- Iluminación lateral: Según Moore, F. (1985) La iluminación lateral se obtiene a través de ventanas situadas en las paredes exteriores del edificio. Este método es el más común y permite un control más preciso de la entrada de luz y ventilación.
- Iluminación indirecta: Según Lam, W. (2002) La iluminación indirecta ocurre cuando la luz natural se refleja en superficies interiores, como paredes y techos, antes de iluminar el espacio. Este método ayuda a difundir la luz de manera más uniforme y reduce el deslumbramiento.
- Iluminación difusa: Según Tregenza P. (2000) La iluminación difusa se consigue mediante el uso de materiales que dispersan la luz natural sin que sea directa, reduciendo el deslumbramiento y creando un ambiente suave y uniforme.

II. Iluminación Natural y Trastornos del Neurodesarrollo

- **Trastorno del Espectro Autista (TEA);** Según Anderson, S. (2017) La iluminación natural es especialmente beneficiosa para niños con TEA, ya que reduce la exposición a luces artificiales que pueden ser irritantes o desorientadoras.

Beneficios; la luz natural proporciona un entorno más calmado y predecible generando reducción del Estrés y la Ansiedad. Además de regular los ritmos circadianos.

- **Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH);** Según Taylor, A. (2019) La luz natural ayuda a mejorar la concentración y reducir la hiperactividad en niños con TDAH.

Beneficios: La luz natural puede aumentar la capacidad de concentración y reducir la impulsividad. Mejorando el proceso de atención, además puede reducir la Hiperactividad ya que ambientes bien iluminados naturalmente ayudan a calmar a los niños.

- **Discapacidad Intelectual;** Según Moore, T. (2015) La luz natural es fundamental para mejorar las capacidades cognitivas y el bienestar general de los niños con discapacidades intelectuales.

Beneficios; la luz natural ayuda a mejorar las funciones cognitivas y el rendimiento académico; y proporciona un confort visual que reduce la fatiga.

b) Iluminación Artificial en espacios de preescolar.

La luz artificial puede inferir directamente en el diseño de un espacio interior, puede darle vida, puede darle un concepto, puede darle diferentes características y por ellos es uno de los elementos más importantes del diseño y la arquitectura, es importante conocer las distintas alternativas y tipos de iluminación artificial y sus principales características. (Guamba,2014)

Según Guamba, X.E. (2014). Experimentación en el espacio interior con iluminación como elemento formal y constructivo. Experimentación en el espacio interior con iluminación, como elemento formal y constructivo. Cuenca, Azuay, Ecuador: universidad del Azuay.

Los diferentes niveles y cambios de temperatura del color de la luz natural afectan de igual manera al estado de ánimo y la actividad de las personas; el tono de luz azulado tiene un efecto activador, mientras que el tono de luz cálido tiene un efecto relajante. La intensidad de la iluminación alta provoca excitación y esto se refleja en el aumento de actividad y la mejora del estado de ánimo, una intensidad baja produce un estado de relajación y descanso. (Antioquia, C., 2019). Básicamente, existen cuatro divisiones fundamentales:

- **Iluminación General;** La iluminación general proporciona una luz uniforme en todo el espacio, permitiendo una visibilidad adecuada para todas las actividades. Según Gary W. Evans y Lorraine E. Maxwell (1997)

Cualidades: Evans y Maxwell destacan que una iluminación general adecuada puede mejorar el estado de ánimo y la atención de los niños.

Aplicaciones: Uso de luminarias de techo que distribuyan la luz de manera uniforme, evitando sombras y deslumbramientos.

- **Iluminación Puntual;** La iluminación de puntual se enfoca en áreas específicas donde se realizan actividades detalladas, como leer o escribir. Según Howard Gardner (1983):

Cualidades: Gardner sugiere que la iluminación de tarea es esencial para apoyar las múltiples inteligencias de los niños, mejorando su capacidad para concentrarse en actividades específicas.

Aplicaciones: Lámparas de escritorio ajustables en áreas de trabajo y estaciones de aprendizaje para proporcionar luz directa y evitar la fatiga visual.

- **Iluminación Ambiental;** La iluminación ambiental crea una atmósfera específica y puede ser utilizada para influir en el estado de ánimo y la percepción del espacio. Según Peter Boyce (2014):

Cualidades: Boyce enfatiza la importancia de la iluminación ambiental para crear un entorno acogedor y estimulante.

Aplicaciones: Uso de luces indirectas y difusas, como lámparas de pie y apliques de pared, para crear una luz suave y sin deslumbramiento.

- **Iluminación de Enfoque;** La iluminación de enfoque resalta áreas o elementos específicos dentro del espacio, como murales o áreas de exposición. Según Stephen R. Kellert (2005):

Cualidades: Kellert sugiere que la iluminación de enfoque puede ser utilizada para destacar elementos naturales y artísticos que mejoren el bienestar emocional y cognitivo de los niños.

Aplicaciones: Focos dirigibles y luces de acento para resaltar obras de arte, áreas de juego específicas o elementos decorativos.

I. Iluminación artificial en el desarrollo infantil

La iluminación artificial tiene un impacto significativo en el desarrollo cognitivo, emocional y físico de los niños. Un diseño de iluminación adecuado puede mejorar la concentración, reducir la fatiga visual y fomentar un ambiente positivo para el aprendizaje. Según Gary W. Evans y Lorraine E. Maxwell (1997):

- **Cualidades:** Evans y Maxwell destacan que la iluminación artificial adecuada puede mejorar el estado de ánimo y la atención de los niños, lo que es crucial para su desarrollo académico y emocional.
- **Aplicaciones:** Uso de luz difusa y de bajo deslumbramiento para evitar la fatiga visual y crear un ambiente de aprendizaje cómodo.

II. Principios de Iluminación artificial en espacios de Preescolar

El diseño de sistemas de iluminación artificial en entornos preescolares debe considerar varios principios clave para asegurar que el entorno sea adecuado para los niños. Según Howard Gardner (1983):

- **Cualidades:** Gardner subraya la importancia de un entorno de aprendizaje enriquecedor que incluya una iluminación adecuada para apoyar las múltiples inteligencias de los niños.
- **Aplicaciones:** Implementar diferentes tipos de iluminación en áreas de actividad específica, como luces cálidas y suaves en zonas de relajación y luces más brillantes en áreas de juego y aprendizaje activo.

III. Estrategias de diseño de iluminación artificial

Implementar estrategias específicas de iluminación artificial puede mejorar significativamente el entorno de aprendizaje en los preescolares. Según Peter Boyce (2014):

- **Cualidades:** Boyce enfatiza la importancia de la calidad de la luz y su impacto en el rendimiento visual y el bienestar psicológico.
- **Aplicaciones:** Crear un equilibrio entre la luz natural y artificial, utilizando controles de iluminación que permitan ajustes según las actividades y necesidades específicas del momento.

Según Deborah Burnett (2010):

- **Cualidades:** Burnett subraya que la iluminación adecuada debe considerar tanto el aspecto visual como el no visual, incluyendo los efectos biológicos de la luz.
- **Aplicaciones:** Incorporar luces con temperaturas de color ajustables que imiten la luz natural y apoyen los ritmos circadianos de los niños.

IV. Iluminación artificial y trastornos del neurodesarrollo

- **Trastorno del Espectro Autista (TEA);** Según Mostafa M. (2018) Los niños con TEA pueden ser muy sensibles a ciertos tipos de iluminación artificial, como las luces fluorescentes que parpadean.
Uso de Iluminación LED: Las luces LED, que no parpadean, son más adecuadas para evitar el estrés y la ansiedad.
Temperatura de Color: Luces con una temperatura de color cálida (2700K a 3000K) son preferibles para crear un ambiente calmado.

- **Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH);** Según Hartmann, T. (2019) Una iluminación artificial bien diseñada puede ayudar a mejorar la atención y reducir la hiperactividad en niños con TDAH.

Iluminación Difusa: Utilizar iluminación difusa que no cause deslumbramiento ni sombras duras.

Control de Intensidad: Implementar sistemas de control de intensidad para ajustar la iluminación según las necesidades de las actividades.

- **Discapacidad Intelectual;** Según Moore T. (2015), la iluminación artificial debe ser cuidadosamente diseñada para mejorar el confort y la capacidad de aprendizaje.

Iluminación Uniforme: Garantizar una iluminación uniforme que evite áreas oscuras y reduzca la fatiga visual.

Luces Regulables: Permitir el ajuste de la iluminación para diferentes actividades y necesidades individuales.

c) Espacios verdes y su relación con procesos cognitivos de preescolar

Los espacios verdes juegan un papel crucial en el diseño de entornos preescolares desde la perspectiva de la neuro arquitectura. Estos espacios no solo promueven la salud física, sino que también tienen un impacto significativo en el bienestar emocional y cognitivo de los niños.

I. Beneficios de los espacios verdes en espacios de preescolar

Los espacios verdes ofrecen numerosos beneficios para los niños en edad preescolar, incluyendo la mejora del estado de ánimo, la reducción del estrés y el fomento de la creatividad y la concentración.

– Según Nancy Wells (2000):

Cualidades: Wells destaca que la exposición a espacios verdes mejora la función cognitiva y reduce los síntomas de trastornos por déficit de atención en niños.

Aplicaciones: Incorporar áreas verdes dentro y alrededor de los entornos de aprendizaje puede facilitar la concentración y mejorar el comportamiento de los niños.

– Según Stephen Kaplan (1995):

Cualidades: Kaplan introduce la teoría de la restauración de la atención, que sostiene que la naturaleza proporciona un entorno reparador que ayuda a recuperar la capacidad de atención dirigida.

Aplicaciones: Diseñar patios de recreo y jardines donde los niños puedan interactuar libremente con la naturaleza para restaurar su capacidad de atención.

II. Diseño de los espacios verdes en espacios de preescolar.

El diseño de espacios verdes en entornos preescolares debe considerar la escala, accesibilidad, seguridad y funcionalidad, asegurando que estos espacios sean inclusivos y promuevan el desarrollo integral de los niños.

– Según Robin Moore (1997):

Cualidades: Moore enfatiza la importancia de diseñar espacios al aire libre que sean accesibles y estimulantes para los niños, promoviendo la exploración y el juego activo.

Aplicaciones: Crear áreas de juego naturalizadas con una variedad de plantas, elementos de agua y zonas de arena. Estas áreas deben estar diseñadas para diferentes tipos de juego, desde el juego activo hasta el juego imaginativo.

– Según Anita Rui Olds (2001):

Cualidades: Olds sugiere que los espacios exteriores deben incluir elementos que estimulen los sentidos y fomenten la interacción social y la actividad física.

Aplicaciones: Incluir huertos, jardines sensoriales y áreas de juegos con superficies variadas para estimular los sentidos y el desarrollo motor.

III. Integración de espacios verdes y áreas de aprendizaje

La integración de espacios verdes dentro de los entornos educativos puede potenciar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades sociales y emocionales en los niños.

– Según Stephen Kellert (2005):

Cualidades: Kellert resalta que la biofilia, o la afinidad innata de los humanos por la naturaleza, debe ser un componente central en el diseño de entornos educativos.

Aplicaciones: Incorporar elementos naturales dentro de las aulas, como plantas, luz natural y vistas al exterior, para crear un entorno de aprendizaje más saludable y atractivo

– Según Louise Chawla (2002):

Cualidades: Chawla enfatiza la importancia de proporcionar oportunidades para que los niños participen en el cuidado de los espacios verdes, lo cual promueve el sentido de responsabilidad y conexión con el entorno.

Aplicaciones: Incluir actividades de jardinería y mantenimiento del espacio verde en el currículo educativo para fomentar la responsabilidad ambiental.

IV. Espacios verdes y Trastornos del Neurodesarrollo

- **Espacios verdes y Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH);** Los niños con TDAH pueden beneficiarse enormemente de los espacios verdes, que pueden ayudar a mejorar la atención y reducir la hiperactividad. Según Andrea Faber Taylor y Frances Kuo (2009):

Cualidades: La investigación de Taylor y Kuo muestra que la exposición regular a la naturaleza puede tener efectos calmantes y mejorar la concentración en niños con TDAH.

Aplicaciones: Diseñar jardines y áreas de recreo donde los niños puedan tener contacto directo con la naturaleza, como áreas con árboles, césped y agua.

- **Espacios Verdes y Trastorno del Espectro Autista (TEA);** Los niños con TEA pueden encontrar en los espacios verdes un entorno tranquilo que reduce la sobrecarga sensorial y fomenta el desarrollo social y emocional. Según Robin Moore (1997):

Cualidades: Moore enfatiza la importancia de entornos naturales que promuevan la exploración sensorial y proporcionen un refugio tranquilo para los niños con TEA.

Aplicaciones: Crear jardines sensoriales que incluyan una variedad de plantas con diferentes texturas, colores y olores, así como elementos de agua que proporcionen estímulos suaves.

Según Anita Rui Olds (2001):

Cualidades: Olds sugiere que los espacios exteriores con elementos naturales ayudan a calmar a los niños con TEA y les proporcionan un entorno seguro para la interacción social.

Aplicaciones: Diseñar áreas al aire libre que ofrezcan oportunidades para el juego solitario y en grupo, con espacios que permitan la retirada sensorial cuando sea necesario.

– **Espacios Verdes y Discapacidad Intelectual;** Los espacios verdes también son beneficiosos para los niños con discapacidad intelectual, ya que fomentan el desarrollo sensorial y motor y proporcionan un entorno relajante. Según Stephen Kellert (2005):

Cualidades: Kellert destaca la biofilia, o la afinidad innata de los humanos por la naturaleza, como fundamental para el desarrollo cognitivo y emocional.

Aplicaciones: Incorporar elementos naturales dentro y fuera de las aulas para proporcionar un entorno enriquecedor y estimulante que apoye el aprendizaje y el desarrollo.

Según Louise Chawla (2002):

Cualidades: Chawla enfatiza la importancia de proporcionar oportunidades para que los niños participen activamente en el cuidado de los espacios verdes, lo cual promueve el sentido de responsabilidad y conexión con el entorno.

Aplicaciones: Incluir actividades de jardinería y cuidado del espacio verde en el currículo educativo para fomentar la responsabilidad ambiental y el desarrollo motor fino y grueso.

d) Confort Térmico en áreas de aprendizaje

El confort térmico es un componente esencial de la neuro arquitectura, particularmente en el diseño de entornos preescolares. Mantener una temperatura adecuada en estos espacios no solo contribuye al bienestar físico de los niños, sino que también tiene un impacto significativo en su desarrollo cognitivo y emocional.

I. Principios generales del Confort Térmico

El confort térmico se refiere a la percepción de los ocupantes sobre la temperatura ambiental, donde no se siente ni demasiado caliente ni demasiado frío. Este equilibrio es crucial en los entornos preescolares para promover un ambiente de aprendizaje óptimo.

– Según Robert Gifford (2007):

Cualidades: Gifford enfatiza que la temperatura ambiental afecta el rendimiento cognitivo y el comportamiento de los niños. Los entornos térmicamente cómodos favorecen la concentración y el aprendizaje.

Aplicaciones: Mantener una temperatura constante y confortable en las aulas para optimizar el rendimiento académico y el bienestar general de los niños.

II. Confort térmico y bienestar Infantil

Los niños son particularmente sensibles a las condiciones térmicas debido a su mayor superficie corporal en relación con su peso, lo que hace que regulen la temperatura de manera diferente a los adultos.

– Según Gary Evans (2006):

Cualidades: Evans resalta que el confort térmico es fundamental para la salud y el bienestar de los niños, especialmente en entornos educativos. Una temperatura adecuada ayuda a reducir el estrés y mejora la concentración.

Aplicaciones: Diseñar sistemas de climatización eficientes y regulables para mantener un ambiente térmicamente confortable en las aulas y áreas de juego.

III. Impacto del Confort Térmico en el Rendimiento Cognitivo

Un ambiente térmicamente adecuado es esencial para maximizar el rendimiento cognitivo de los niños, permitiéndoles concentrarse mejor y participar activamente en las actividades de aprendizaje.

– Según Barbara B. Wise y Charles R. Wise (1988):

Cualidades: Los Wise sugieren que los entornos térmicamente estables mejoran el rendimiento académico y reducen el comportamiento disruptivo en las aulas.

Aplicaciones: Implementar materiales de construcción y diseño que favorezcan la estabilidad térmica, como aislamiento adecuado y sistemas de ventilación natural.

IV. Confort térmico y trastornos del Neuro desarrollo

Los niños con trastornos del neurodesarrollo, como el TDAH (Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad) y el TEA (Trastorno del Espectro Autista), pueden ser especialmente sensibles a las variaciones de temperatura, lo que puede afectar su capacidad para concentrarse y su comportamiento.

– Según Andrea Faber Taylor y Frances Kuo (2009):

Cualidades: Taylor y Kuo destacan que un entorno térmicamente confortable puede ayudar a reducir la hiperactividad y mejorar la concentración en niños con TDAH.

Aplicaciones: Utilizar sistemas de calefacción y refrigeración que permitan un control preciso de la temperatura, evitando cambios bruscos que puedan causar incomodidad.

– Según Temple Grandin (2006):

Cualidades: Grandin, experta en autismo, subraya la importancia de mantener un entorno térmicamente estable para reducir el estrés sensorial en niños con TEA.

Aplicaciones: Diseñar aulas y espacios de juego que mantengan una temperatura constante y agradable, utilizando tecnologías de eficiencia energética.

V. Estrategias de diseño de Confort Térmico

Implementar estrategias de diseño que promuevan el confort térmico es esencial para crear ambientes de aprendizaje saludables y productivos para los niños.

– Según Stephen R. Kellert (2005):

Cualidades: Kellert resalta la biofilia, o la afinidad innata de los humanos por la naturaleza, como fundamental para el desarrollo cognitivo y emocional. Los entornos que integran elementos naturales y mantienen una temperatura confortable son ideales para el aprendizaje.

Aplicaciones: Incorporar materiales y sistemas de construcción sostenibles que aseguren una regulación térmica eficiente y estable en los entornos educativos.

e) Confort acústico como influencia en el desarrollo cognitivo en educación preescolar

El confort acústico es un aspecto crucial en la neuro arquitectura, especialmente en entornos preescolares. Un ambiente acústicamente confortable no solo favorece la concentración y el aprendizaje, sino que también contribuye al bienestar general de los niños.

I. Principios generales del Confort Acústico

El confort acústico se refiere a la calidad del ambiente sonoro en un espacio, donde los niveles de ruido no interfieren con la comunicación ni causan distracción o molestia. En el contexto de la neuro arquitectura, este

principio es vital para crear entornos que promuevan el aprendizaje y el bienestar.

– Según Gary W. Evans (2006):

Cualidades: Evans destaca que el ruido excesivo puede afectar negativamente el rendimiento académico y el bienestar emocional de los niños. Un entorno acústicamente confortable es crucial para minimizar estas distracciones y mejorar la capacidad de concentración.

Aplicaciones: Implementar materiales de absorción de sonido y diseño de espacios que reduzcan la reverberación y el eco en las aulas.

II. Impacto del Confort Acústico en el Aprendizaje y Desarrollo

Infantil

El ruido y la mala acústica pueden ser especialmente perjudiciales para los niños en edad preescolar, afectando su capacidad para escuchar y procesar la información, así como su bienestar emocional.

– Según Shield y Dockrell (2003):

Cualidades: Shield y Dockrell encontraron que el ruido en las aulas puede afectar negativamente la lectura, la memoria y las habilidades matemáticas de los niños. Un entorno acústicamente adecuado mejora significativamente el rendimiento académico.

Aplicaciones: Diseñar aulas con buena insonorización y utilizar materiales que absorban el sonido para crear un ambiente tranquilo y propicio para el aprendizaje.

III. Confort Acústico y Trastornos del Neurodesarrollo

Los niños con trastornos del neurodesarrollo, como TDAH (Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad) y TEA (Trastorno del Espectro Autista), pueden ser particularmente sensibles al ruido, lo que puede exacerbar sus síntomas y dificultar el aprendizaje.

– Según Temple Grandin (2006):

Cualidades: Grandin, una autoridad en autismo, señala que los niños con TEA pueden tener hipersensibilidad al ruido, lo que puede causar estrés y distracción. Un entorno acústicamente confortable es esencial para minimizar estos efectos.

Aplicaciones: Utilizar técnicas de diseño que reduzcan el ruido ambiental, como paredes y techos insonorizados, y sistemas de ventilación silenciosos.

– Según Andrea Faber Taylor y Frances Kuo (2009):

Cualidades: Taylor y Kuo sugieren que reducir el ruido en el entorno puede ayudar a mejorar la concentración y el comportamiento en niños con TDAH.

Aplicaciones: Incorporar áreas de calma y silencio dentro de los espacios educativos, donde los niños puedan retirarse y concentrarse sin distracciones acústicas.

IV. Estrategias de diseño de Confort Acústico

Implementar estrategias de diseño que promuevan el confort acústico es esencial para crear entornos de aprendizaje saludables y productivos para los niños.

- Según Stephen R. Kellert (2005):

Cualidades: Kellert resalta la importancia de diseñar espacios que integren elementos naturales y acústicamente confortables, lo que es fundamental para el desarrollo cognitivo y emocional.

Aplicaciones: Incorporar materiales naturales que absorban el sonido, como madera y telas, y diseñar espacios con vegetación interior que actúen como barreras acústicas naturales.

- Según Julian Treasure (2007):

Cualidades: Treasure, experto en acústica, señala que un buen diseño acústico puede transformar el ambiente de aprendizaje. La calidad del sonido en un espacio puede influir significativamente en el bienestar y la productividad.

Aplicaciones: Implementar sistemas de gestión de ruido que monitoreen y ajusten los niveles de sonido en tiempo real para mantener un ambiente óptimo para el aprendizaje.

2.6.2. Principios Arquitectónicos en relación a espacios de preescolar.

a) Escala y Proporción en espacios de preescolar

La neuro arquitectura explora cómo los espacios construidos influyen en el cerebro y el comportamiento humano. En el contexto de los preescolares, la escala y la proporción son principios fundamentales que afectan significativamente el bienestar, el aprendizaje y el desarrollo emocional de los niños.

I. Escala en espacios de preescolar

La escala; se refiere al tamaño relativo de los elementos dentro de un espacio en relación con los usuarios que lo ocupan. Para los preescolares, una escala adecuada es crucial para crear ambientes cómodos y accesibles.

– Según Montessori (1967):

Cualidades: María Montessori subraya la importancia de adaptar el entorno a la escala de los niños. Los muebles y equipos deben estar a la altura de los niños para fomentar la independencia y la autoeficacia.

Aplicaciones: Mesas, sillas y estanterías bajas que permiten a los niños acceder a materiales sin ayuda.

– Según Olds (2001):

Cualidades: Anita Rui Olds enfatiza que los espacios deben ser diseñados a escala infantil para garantizar seguridad y funcionalidad. Los niños se sienten más seguros y confiados en ambientes que están diseñados para su tamaño.

Aplicaciones: Zonas de juego y descanso con elementos a la altura de los ojos de los niños, promoviendo la interacción y el confort.

II. Proporción en espacios de preescolar

La proporción; se refiere a la relación de tamaño entre diferentes elementos dentro de un espacio, creando un sentido de armonía visual y funcionalidad.

– Según Sommer (1969):

Cualidades: Robert Sommer destaca la importancia de la proporción en el diseño de espacios educativos. Las proporciones deben equilibrarse para evitar la sobrecarga sensorial y promover un entorno tranquilo.

Aplicaciones: Distribución equilibrada de áreas de actividad y descanso, evitando la saturación de mobiliario y decoraciones.

– Según Wells (2000)

Cualidades: Nancy Wells argumenta que los espacios bien proporcionados mejoran la función cognitiva de los niños. Los entornos equilibrados y armoniosos facilitan la concentración y el aprendizaje.

Aplicaciones: Espacios de estudio con mobiliario proporcionado que evita distracciones y facilita el enfoque en las tareas.

III. Beneficios de Escala y Proporción Adecuadas en espacios de preescolar

Seguridad y Comodidad: Espacios diseñados a una escala adecuada reducen el riesgo de accidentes y aumentan la comodidad, haciendo que los niños se sientan seguros.

Autonomía y Accesibilidad: Mobiliario y espacios proporcionados adecuadamente fomentan la independencia de los niños, permitiéndoles acceder a materiales y recursos sin ayuda constante.

Estimulación y Relajación: La proporción adecuada entre áreas de actividad y descanso ayuda a mantener un equilibrio entre la estimulación y la relajación, promoviendo un desarrollo saludable.

b) Techos Altos y bajos en espacios de preescolar

I. Techos Altos en espacios de preescolar

Los techos altos se asocian con una sensación de amplitud y libertad. Sin embargo, en el contexto de preescolares, es crucial considerar cómo estas características afectan a los niños.

– Según Robert Sommer (1969):

Cualidades: Sommer sostiene que los techos altos pueden promover una sensación de apertura y creatividad, pero también pueden hacer que los espacios se sientan menos acogedores y más impersonales.

Aplicaciones: En áreas de juego o gimnasios, donde la libertad de movimiento es esencial, los techos altos pueden ser beneficiosos. Sin embargo, en aulas o espacios de descanso, pueden hacer que los niños se sientan menos seguros.

– Según Nancy Wells (2000):

Cualidades: Wells enfatiza que los techos altos pueden facilitar una mejor ventilación y luminosidad natural, lo cual es positivo para la salud física y mental de los niños. No obstante, también puede incrementar el ruido ambiental, lo cual podría ser distractor.

Aplicaciones: Espacios comunes y áreas de recreo pueden beneficiarse de techos altos para fomentar un ambiente aireado y luminoso. Deben utilizarse materiales absorbentes de sonido para mitigar la reverberación.

II. Techos Bajos en espacios de preescolar

Los techos bajos crean una sensación de intimidad y seguridad, cruciales para el desarrollo emocional de los niños en edad preescolar.

– Según Anita Rui Olds (2001):

Cualidades: Olds destaca que los techos bajos pueden hacer que los espacios se sientan más acogedores y seguros para los niños. Esta escala más íntima puede reducir la ansiedad y fomentar la concentración.

Aplicación: En aulas, zonas de lectura y áreas de descanso, los techos bajos pueden crear un ambiente más enfocado y tranquilo, adecuado para actividades que requieren concentración y calma

– Según Maria Montessori (1967):

Cualidades: Montessori argumenta que un entorno a escala infantil, incluyendo techos bajos, fomenta la independencia y el sentido de pertenencia de los niños. Les permite interactuar con el espacio de manera más efectiva y sentirse más cómodos.

Aplicación: Los techos bajos en áreas donde los niños participan en actividades autónomas pueden promover un mayor sentido de control y confort.

III. Comparación entre techos altos y bajos en espacios de preescolar

El diseño de espacios preescolares debe equilibrar las ventajas y desventajas de los techos altos y bajos para crear un ambiente que apoye el desarrollo integral de los niños.

- Espacios Combinados

Estrategia: Combinar áreas con techos altos y bajos dentro de un mismo entorno puede ofrecer lo mejor de ambos mundos. Los techos altos en áreas de recreo y los techos bajos en espacios de aprendizaje y descanso proporcionan un equilibrio entre amplitud y seguridad.

Beneficios: Esta combinación puede reducir la sensación de clausura sin sacrificar la sensación de intimidad y seguridad que proporcionan los techos bajos.

- Uso de elementos intermedios

Estrategia: Utilizar elementos como pérgolas, techos falsos o estructuras intermedias puede ajustar visualmente la altura del techo en diferentes áreas. Esto permite una transición suave entre espacios de diferentes alturas.

Beneficios: Estas adaptaciones pueden modular la percepción del espacio, haciéndolo más adaptable y funcional según la actividad realizada.

c) Diseño Inclusivo en espacios de preescolar

El diseño inclusivo en la neuro arquitectura es fundamental para crear entornos preescolares que sean accesibles y beneficiosos para todos los niños, incluidos aquellos con trastornos del neurodesarrollo como el TDAH (Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad), el TEA (Trastorno del Espectro Autista) y la discapacidad intelectual. Este enfoque

busca asegurar que todos los niños, independientemente de sus capacidades, puedan participar plenamente en las actividades educativas y recreativas.

I. Principios generales del diseño Inclusivo

El diseño inclusivo implica crear espacios que sean accesibles, funcionales y acogedores para todos los usuarios, considerando sus diversas necesidades físicas, cognitivas y emocionales.

– Según Edward Steinfeld y Jordana Maisel (2012):

Cualidades: Según Steinfeld y Maisel, el diseño inclusivo debe abordar la accesibilidad universal, proporcionando espacios que sean fáciles de usar y navegar para todos los niños.

Aplicaciones: Uso de rampas, pasillos anchos, señales claras y contrastes de color para facilitar la orientación

II. Impacto del diseño Inclusivo en el desarrollo Infantil

El entorno físico puede influir significativamente en el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños. Un diseño inclusivo puede apoyar el aprendizaje y el bienestar general de todos los niños.

– Según Gary W. Evans (2006):

Cualidades: Evans destaca que un entorno inclusivo y bien diseñado puede reducir el estrés y mejorar la concentración y el comportamiento de los niños.

Aplicaciones: Crear áreas de descanso tranquilas, y utilizar materiales que reduzcan el ruido y la distracción visual.

III. Diseño Inclusivo para niños con trastornos del Neurodesarrollo

Los niños con trastornos del neurodesarrollo tienen necesidades específicas que deben ser consideradas en el diseño del entorno escolar para maximizar su confort y capacidad de aprendizaje.

– Según Temple Grandin (2006):

Cualidades: Grandin sugiere que los niños con TEA necesitan entornos predecibles y estructurados para reducir la ansiedad y mejorar la atención.

Aplicaciones: Uso de colores suaves, patrones simples, y espacios claramente definidos que eviten la sobreestimulación sensorial.

– Según Andrea Faber Taylor y Frances Kuo (2009):

Cualidades: Taylor y Kuo indican que los niños con TDAH pueden beneficiarse de entornos naturales y accesibles que fomenten la concentración y el comportamiento positivo.

Aplicaciones: Integrar elementos naturales en el aula y el patio de recreo, como jardines sensoriales y áreas verdes.

IV. Estrategias de diseño Inclusivo

Implementar estrategias específicas en el diseño de entornos preescolares puede hacer una gran diferencia en la inclusión y el bienestar de todos los niños.

– Según Selwyn Goldsmith (2000);

Cualidades: Goldsmith resalta la importancia de diseñar espacios flexibles que puedan adaptarse a las necesidades cambiantes de los niños.

Aplicaciones: Mobiliario ajustable en altura, áreas de juego inclusivas y accesibles, y espacios multifuncionales.

– Según Stephen R. Kellert (2005):

Cualidades: Kellert sugiere que integrar elementos naturales en el diseño puede mejorar significativamente el bienestar emocional y cognitivo de los niños.

Aplicaciones: Uso de materiales naturales, acceso a la luz natural, y la inclusión de plantas y elementos de agua en el diseño de interiores.

2.6.3. Principios Perceptivos en espacios de preescolar

a) Teoría del color en espacios de preescolar.

El color desempeña un papel fundamental que debe considerarse cuidadosamente al momento de diseñar el interior de espacios arquitectónicos destinados principalmente a niños. Manzanero (2009) destaca la importancia del color y el tratamiento gráfico en los ambientes de un preescolar, señalando que el entorno que rodea a los niños debe estar diseñado para su concentración. Además, S. Gaines y D. Curry (2011) afirman que "el color es un poderoso elemento de diseño interior que produce profundos efectos psicológicos y reacciones fisiológicas en los seres humanos".

Por lo tanto, es esencial comprender las tonalidades y gamas de colores que son preferidas por este tipo de usuarios para considerarlas durante el proceso de diseño. Existen numerosos estudios que revelan las preferencias de niños y adolescentes por ciertos colores.

I. Impacto general del color en el comportamiento Infantil

- Estimulación Cognitiva; Colores como el amarillo y el naranja pueden mejorar la concentración y la memoria, fomentando un aprendizaje activo y participativo.
- Regulación Emocional; Colores fríos como el azul y el verde ayudan a regular las emociones, disminuyendo la ansiedad y creando un ambiente de seguridad y confort.
- Creatividad y Expresión; El uso de colores como el púrpura y tonos pastel puede estimular la creatividad y permitir a los niños expresarse de manera más libre y espontánea.

II. Funciones del color en la Arquitectura

El uso del color en la arquitectura de preescolar es un aspecto esencial que afecta directamente el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños. La neuro arquitectura, que estudia la influencia del entorno construido en el cerebro y el comportamiento humano, proporciona una base para entender cómo los colores pueden optimizar los espacios educativos para los más pequeños.

- Estimulación Sensorial y Cognitiva; El color tiene la capacidad de estimular los sentidos y la cognición de los niños, promoviendo el aprendizaje y el desarrollo creativo. Según Frank H. Mahnke (1996):

Cualidades: Mahnke destaca que los colores vibrantes pueden activar áreas del cerebro relacionadas con la creatividad y el pensamiento crítico.

Aplicaciones: Uso de colores brillantes y variados en áreas de juego y aprendizaje activo para estimular la exploración y el descubrimiento.

- Regulación Emocional; El color puede influir en las emociones de los niños, ayudando a crear ambientes que favorezcan la calma o la energía según sea necesario. Según Angela Wright (1998):

Cualidades: Wright sugiere que los colores suaves y cálidos pueden promover la tranquilidad y la seguridad, mientras que los colores fríos pueden ser revitalizantes y refrescantes.

Aplicaciones: Colores cálidos en áreas de descanso y colores fríos en zonas de actividad para regular el estado de ánimo y los niveles de energía.

- Mejora de la Concentración y el Rendimiento Académico; el color puede ayudar a mejorar la concentración y el rendimiento académico al crear ambientes de aprendizaje óptimos. Según John E. Flynn (1977):

Cualidades: Flynn encontró que los colores neutros y calmantes en áreas de estudio pueden reducir la distracción y aumentar la concentración.

Aplicaciones: Uso de tonos pastel y colores neutros en salas de clase y áreas de estudio para promover un ambiente sereno y concentrado.

- Promoción de la Interacción Social; El color puede fomentar la interacción social y la cooperación entre los niños al crear ambientes acogedores y estimulantes. Según Debra Lynne Katz (1995):

Cualidades: Katz sugiere que los colores cálidos y acogedores pueden facilitar la comunicación y el juego cooperativo.

Aplicaciones: Uso de colores vivos y cálidos en áreas comunes y de juego para promover la socialización y la colaboración.

- Creación de un Entorno Seguro y Familiar; El color puede ayudar a crear un entorno seguro y familiar, reduciendo la ansiedad y el estrés en los niños. Según Teresa M. Amabile (1983):

Cualidades: Amabile indica que los colores familiares y suaves pueden hacer que los niños se sientan más seguros y menos ansiosos.

Aplicaciones: Uso de colores familiares y consistentes en diferentes áreas del preescolar para crear un sentido de continuidad y seguridad.

- Adaptación a Necesidades Especiales; El color puede ser utilizado para adaptar los entornos a las necesidades especiales de los niños con trastornos del neurodesarrollo. Según Temple Grandin (2006):

Cualidades: Grandin, experta en autismo, destaca la importancia de colores suaves y sin contrastes abruptos para evitar la sobreestimulación sensorial en niños con TEA.

Aplicaciones: Uso de colores suaves y paletas monocromáticas en áreas dedicadas a niños con TEA para reducir la sobrecarga sensorial.

III. Cualidades del color

- Estímulo Emocional y Psicológico - Manzanero (2009):

Cualidades: Manzanero destaca que los colores pueden reducir miedos y ansiedad en entornos médicos, particularmente en centros de rehabilitación para niños. Los colores cálidos y acogedores pueden crear un ambiente más confortable y menos intimidante.

Aplicaciones: Uso de colores suaves y pasteles en áreas de espera y tratamiento para fomentar una atmósfera tranquila y segura.

- Efectos Cognitivos y de Aprendizaje - S. Gaines y D. Curry (2011):

Cualidades: Gaines y Curry enfatizan que el color produce profundos efectos psicológicos y reacciones fisiológicas, afectando la concentración, la memoria y la productividad.

Aplicaciones: Colores como el azul y el verde en aulas y espacios de estudio pueden mejorar la concentración y reducir el estrés, mientras que el amarillo puede aumentar la creatividad y la motivación.

- Percepción Espacial y Comportamiento - Coad y Coad (2008):

Cualidades: Los estudios de Coad y Coad muestran que los niños prefieren colores pálidos o pasteles en diversos espacios, contrariamente a la creencia común de que prefieren colores brillantes.

Aplicaciones: Uso de colores suaves en salas de espera y terapia para crear un ambiente calmante y acogedor, mientras que los colores brillantes pueden ser reservados para áreas de juego.

– Salud y Bienestar General - Le Corbusier:

Cualidades: Le Corbusier argumentaba que los colores influyen directamente en nuestras emociones y bienestar físico. Colores bien escogidos pueden inducir un estado de calma o excitación, dependiendo de su uso.

Aplicaciones: Utilización de una paleta equilibrada de colores naturales y tonos tierra para promover un sentido de armonía y conexión con el entorno natural.

– Regulación del Estado de Ánimo - Frank H. Mahrke (1996):

Cualidades: Mahrke, en su libro "Color, Environment, and Human Response", discute cómo los colores afectan el estado de ánimo y el comportamiento humano. Colores cálidos como el rojo y el naranja pueden estimular y energizar, mientras que colores fríos como el azul y el verde tienden a calmar y relajar.

Aplicaciones: Uso de colores cálidos en espacios que requieren actividad y energía, y colores fríos en áreas de descanso y relajación.

– Impacto en la Productividad y el Rendimiento - Angela Wright (2008):

Cualidades: Wright, en su teoría del color, sugiere que los colores no solo afectan las emociones, sino también la productividad y el

rendimiento. El azul, por ejemplo, es visto como el color de la mente y puede mejorar la concentración y el rendimiento en el trabajo.

Aplicaciones: Implementación de colores azules y verdes en oficinas y espacios de trabajo para aumentar la productividad y reducir el estrés laboral.

IV. Gammas de color – Gama cálida

Los colores cálidos incluyen tonos como rojos, naranjas, amarillos y sus variaciones. Estos colores son conocidos por sus efectos energizantes y estimulantes. Presentan las siguientes características

- Estimulación Emocional: Los colores cálidos pueden generar sensaciones de alegría, entusiasmo y energía.
- Atracción Visual: Atraen la atención y pueden hacer que los espacios se sientan más acogedores y dinámicos.
- Percepción de Calidez: Proporcionan una sensación de calidez física y emocional.

Gaines y D. Curry (2011): Indican que los colores cálidos pueden tener efectos positivos en la interacción social y la energía de los niños. Ellos destacan que "el color es un poderoso elemento de diseño interior que produce profundos efectos psicológicos y reacciones fisiológicas en los seres humanos".

V. Gamas de color - Gama Fría

Los colores fríos incluyen tonos como azules, verdes y púrpuras, así como sus variaciones. Estos colores son conocidos por sus efectos calmantes y relajantes. Características

- Calma y Relajación: Los colores fríos pueden inducir sensaciones de tranquilidad y serenidad.
- Enfoque y Concentración: Facilitan la concentración y pueden ser útiles en espacios donde se requiere atención y aprendizaje.
- Percepción de Amplitud: Pueden hacer que los espacios se sientan más amplios y abiertos

Gary W. Evans (2006): Sostiene que los colores fríos pueden reducir el estrés y mejorar la capacidad de concentración en entornos educativos. Según Evans, "el ambiente físico puede tener un impacto significativo en el desarrollo y comportamiento de los niños".

VI. Cuadro de color y su significado en arquitectura

Tabla 14 Color su significado

COLOR Y SU SIGNIFICADO					
CLASIFICACION	COLOR	EFECTO EN LAS PERSONAS		RELACION CON LA ARQUITECTURA	POSIBLE ESPACIO
		POSITIVO	NEGATIVO		
CALIDO	ROJO	Genera entusiasmo y alegría	Provoca ansiedad	Para lugares donde se necesite fuerza, creatividad e interacciones positivas.	Talleres
		Activo e impulso	Causa agitación		Áreas deportivas exteriores
		Incrementa la temperatura	Desconcentra al usuario		Destacar circulaciones
		Enfatiza las relaciones interpersonales	Reduce la paciencia		Uso de mobiliario
		Estimula el apetito			
	NARANJA	Incrementa la seguridad y confianza	Afecta la adrenalina	Recomendado en ambientes sociales, ya que ayuda a la interrelación y la unión, además de ser útil en espacios creativos al aumentar la capacidad cerebral.	Áreas de trabajo en equipos
		Sensación de mayor capacidad cognitiva	Genera fatiga en algunas personas		Talleres creativos
		Reduce la fatiga y suele ser reconfortante	Puede ser irritante si no se neutraliza		Cafeterías
		Incrementa el optimismo			Lugares de reunión
		Mejora la comunicación			
		Estimula el apetito			

FRIO	AMARILLO	Inspira sentimientos positivos como la felicidad.	Causa fatiga en ciertas personas.	Propicio para forjar amistades o vínculos afectivos. Lugares propicios para el descanso y la inventiva.	Áreas recreativas
		Activa el sistema nervioso con una carga de energía positiva.	Produce fatiga visual al ser el tono más desafiante de discernir.		
		Fomenta la originalidad y la renovación.	Resulta inquietante si no se contrarresta.		
		Estimula la percepción visual.	Su uso excesivo conlleva inestabilidad.		Salones de clase primarios
		Aviva el intelecto.			Espacios de estudio privados.
		Mitiga el cansancio.			
		Promueve la agudeza mental.			
	VERDE	Serenidad	Hastío	Espacios propicios para la reflexión y el estímulo, donde se busque calma emocional y vitalidad.	Áreas de trabajo.
		Armonía y firmeza	Reduce la tolerancia		Espacios de descanso.
		Favorece una mejor estructuración de las ideas	Inclina hacia la autocrítica.		
		Alivia el insomnio y el cansancio.			
		Rebaja la tensión arterial generando serenidad.			Áreas recreativas.
		Mejora la salud ocular.			
	AZUL	Serenidad, aclara la mente.	Inadecuado para las comidas.	Para delimitar áreas de trabajo respecto a otras. Útil para evitar desplazamientos prolongados. Facilita el	Espacios de estudio individual.
		Incrementa la eficiencia	La exposición excesiva puede		

			provocar fatiga o desánimo.	control emocional y contribuye a calmar la energía. Regula la intensidad de los colores cálidos.	
			Mejora el enfoque		
			Mejora la capacidad de retención.		Áreas de trabajo.
			Disipa emociones negativas.		
			Cultiva la tolerancia.		
			Su efecto revitalizante aumenta la presión arterial.		Zonas de investigación.
			Revitalizante	Vinculado con la nostalgia y el pesar.	
			Mejora la capacidad física.	Propenso a intensificar las emociones dramáticas.	
			Beneficioso para trastornos de comportamiento o ansiedad.	Energiza al individuo, ideal para áreas de introspección y exploración personal.	
			Estimula la creatividad.	Facilita la creación del ambiente adecuado.	Zonas de recreación
			Alivia la aflicción y tensión.		
			Mayor amplitud.	Puede exceder la iluminación interior, por lo que es necesario usar menos luz que con otros colores.	
				Se recomienda usar en contraste con otros colores o texturas, ya que absorbe sus cualidades y aporta las propias.	
			Otorga paz, libertad y serenidad.	Debe contrastarse con otro color para maximizar sus beneficios.	Adecuado para todos los ambientes para crear contraste.

	Permite balancear el entorno.	Sensación de frialdad.		
	Purifica la energía.			
	Sensación de pulcritud y claridad.			
	Ayuda a disipar las emociones negativas.			
	En combinación, fomenta la imaginación creativa.			
GRIS	Naturalidad	Aburrimiento		Áreas de descanso
	Autonomía y absorción de estímulos.	Uniformidad	Espacios donde el usuario pueda liberar el exceso de energía, fomentando la reflexión y la toma de decisiones.	
	Ayuda a resaltar los valores intelectuales y espirituales.	En grandes cantidades, genera sentimientos negativos		Zonas recreativas
NEGRO	Sobriedad	Sucio y oscuro	En grandes cantidades puede resultar opresivo.	
	Quietud	Vinculado a la depresión, tristeza y desesperanza	Combinado con colores cálidos tiende a transformarse en ira. Se usa mayormente en fachadas representando poder o en pequeñas dosis donde no se permanezca mucho tiempo.	Adecuado para todos los ambientes para crear contraste.
	Balancea las tonalidades	Sombrío		

Nota: Elaborado por las autoras en base a Sanz, J. & Gómez, M. (2015). El color en los entornos educativos: Influencias en el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes

VII. Influencia del color en niños de preescolar con y sin trastornos del neurodesarrollo

- Impacto General del Color en Niños de Preescolar Según Manzanero (2009)

Cualidades: Manzanero destaca que los colores en entornos preescolares pueden reducir el miedo y la ansiedad, especialmente en contextos médicos.

Aplicaciones: Uso de colores suaves y pasteles en áreas de espera y tratamiento para crear un ambiente calmado y acogedor para todos los niños.

- Según S. Gaines y D. Curry (2011):

Cualidades: El color produce profundos efectos psicológicos y reacciones fisiológicas, mejorando la concentración, la memoria y la productividad.

Aplicaciones: Colores como el azul y el verde en aulas y espacios de estudio pueden mejorar la concentración y reducir el estrés, beneficioso para todos los niños.

VIII. Influencia del color en niños de preescolar con trastornos del neurodesarrollo

- Según Coad y Coad (2008):

Cualidades: Los estudios de Coad y Coad muestran que los niños prefieren colores pálidos o pasteles, que pueden tener un efecto calmante.

Aplicaciones: En niños con trastornos del espectro autista (TEA), los colores suaves pueden ayudar a reducir la sobreestimulación sensorial y la ansiedad.

- Según Robert Sommer (1969):

Cualidades: Sommer argumenta que los entornos deben ser diseñados para reducir el estrés y promover el bienestar.

Aplicaciones: En el caso de niños con TDAH, colores como el azul y el verde pueden ayudar a mejorar la concentración y reducir la hiperactividad.

- Según Angela Wright (2008):

Cualidades: Según la teoría del color de Wright, los colores no solo afectan las emociones, sino también la productividad y el rendimiento.

Aplicaciones: Utilización de tonos verdes en espacios de trabajo y estudio para niños con dificultades de aprendizaje, promoviendo un ambiente tranquilo que facilita la concentración.

IX. Beneficios de la teoría del color

- Según Frank H. Mahnke (1996):

Cualidades: Mahnke sostiene que los colores cálidos pueden estimular y energizar, mientras que los colores fríos tienden a calmar y relajar.

Aplicaciones: En espacios de juego, los colores cálidos pueden fomentar la interacción y la actividad física. En áreas de descanso, los colores fríos son más adecuados para todos los niños, especialmente aquellos con trastornos del neurodesarrollo, para promover la relajación.

- Según Le Corbusier:

Cualidades: Le Corbusier creía que los colores influyen directamente en nuestras emociones y bienestar físico.

Aplicaciones: Utilización de una paleta equilibrada de colores naturales y tonos tierra para promover un sentido de armonía y conexión con el entorno natural, beneficioso para todos los niños.

b) Materialidad en espacios de preescolar

Según Zumthor, un referente clave, la importancia de las atmósferas radica en la materialidad. Argumenta que la imponentia o la integración del material son cruciales para crear la atmósfera adecuada para cada actividad, teniendo en cuenta que cada material tiene un significado específico según el contexto y la época. Los materiales en la arquitectura adquieren significados culturales a lo largo del tiempo, evocando recuerdos, alterando nuestra percepción temporal o creando nuevas memorias.

El impacto visual del material a menudo condiciona nuestra percepción del espacio, pero es a través del tacto que este estímulo llega a nuestro cerebro, estimulando el pensamiento y generando sensaciones en el espacio.

Existen dos tipos de materiales en la arquitectura: los naturales, como la tierra, piedra, y madera, que simbolizan la cultura y la atemporalidad del hombre, y los industriales, como el concreto, acero, y vidrio, que transmiten sensaciones de poder y control, características esenciales de la arquitectura moderna.

I. Salud y seguridad

Los materiales deben ser seleccionados con un enfoque en la salud y la seguridad de los niños, minimizando riesgos y asegurando un ambiente seguro.

- Según Gary W. Evans (2006):

Cualidades: Subraya la importancia de utilizar materiales no tóxicos y hipoalergénicos para prevenir problemas de salud en los niños.

Aplicaciones: Uso de pinturas libres de VOC (compuestos orgánicos volátiles), suelos antideslizantes y materiales que no emitan sustancias tóxicas.

II. Estimulación sensorial

Los materiales pueden ser utilizados para proporcionar estimulación sensorial adecuada, apoyando el desarrollo sensorial y motor de los niños.

- Según Juhani Pallasmaa (2005):

Cualidades: Pallasmaa destaca que los materiales táctiles y naturales pueden enriquecer la experiencia sensorial y fomentar una conexión más profunda con el entorno.

Aplicaciones: Incorporación de madera, textiles suaves, y materiales naturales que ofrecen variedad de texturas y sensaciones.

2.6.4. Correlación entre arquitectura y Espacios de aprendizaje

En la Figura 9 en base a la autora Paz M. Zevallos B. (2011) muestra la interconexión entre la calidad del espacio sensorial, la exploración del cuerpo en el entorno y su impacto en el aprendizaje socioemocional en la primera infancia.

a) Calidad Espacio-Sensorial

Este aspecto influye en la percepción del entorno y esta determinando por cuatro elementos clave:

- **Percepción sensorial:** La interacción del niño con los estímulos ambientales afecta su desarrollo cognitivo y emocional
- **Recorridos:** Los puntos de referencia y la orientación espacial favorecen la exploración y el reconocimiento del entorno.
- **Memoria:** La familiarización con el espacio contribuye a la seguridad y autonomía infantil.
- **Emociones:** Los estímulos ambientales impactan el bienestar emocional, influyendo en la disposición al aprendizaje.

Estos factores se ven influenciados por elementos arquitectónicos como la ventilación, iluminación, zonas verdes, morfología del espacio, altura, texturas, colores y la presencia de estímulos sensoriales adecuados.

b) **Cuerpo y Movimiento**

El entorno arquitectónico debe permitir la exploración del cuerpo a través de diversas acciones y habilidades, tanto en espacios interiores como exteriores. Se identifican dos dimensiones principales.

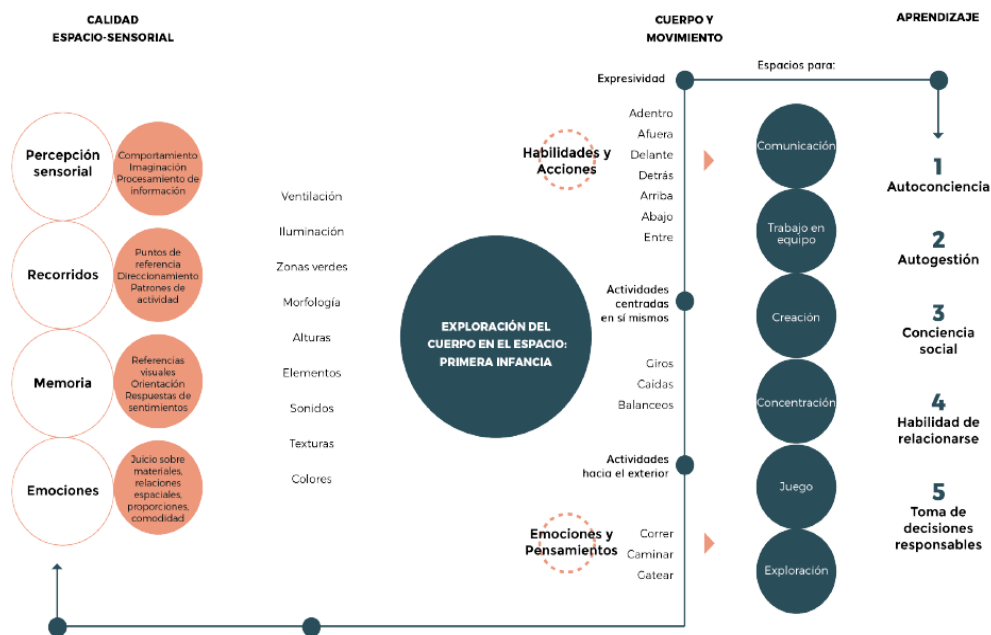
- **Habilidades y acciones:** Implican movimientos como avanzar, saltar, girar y desplazarse en diferentes direcciones (adelante, atrás, arriba, abajo). Estos movimientos fortalecen la motricidad gruesa y la orientación espacial.
- **Emociones y Pensamientos:** Relacionados con la interacción del niño con el espacio mediante actividades como comer, caminar, correr y cantar.

c) **Aprendizaje Socioemocional**

El uso del espacio influye en el desarrollo de competencias sociales y emocionales fundamentales para el aprendizaje, incluyendo:

- **Autoconciencia:** Desarrollo de la identidad y reconocimiento de emociones.
- **Autogestión:** Regulación emocional y autonomía en la toma de decisiones.
- **Conciencia Social:** Desarrollo de la empatía y habilidades interpersonales.
- **Habilidad de relacionarse:** Capacidad de comunicación efectiva y trabajo en equipo.
- **Toma de decisiones responsables:** Evaluación de riesgos y consecuencias en la interacción con el entorno.

Figura 7 Correlación entre neuro-arquitectura y aprendizaje



Nota: Modificado por las autoras en base a Paz M, Zevallos B. (2021)

Marco Histórico

2.7. Historia de la Neuro Arquitectura

2.7.1. Instituto Salk

El Instituto Salk, ubicado en La Jolla, California, es conocido por su diseño arquitectónico innovador que integra principios bioclimáticos y de conexión con la naturaleza. Fundado por el científico Jonas Salk en 1960, el instituto se dedica a la investigación biológica y médica avanzada. Aunque no está directamente relacionado con la ANFA, su enfoque en la integración armoniosa con el entorno natural y en la creación de espacios que fomenten la colaboración científica puede considerarse precursor de los principios de neuro arquitectura.

Figura 8 Instituto Salk



Nota: Galería de Clásicos de Arquitectura: Salk Institute y Louis Kahn - I. (2020). ArchDaily Perú.

2.7.2. Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)

La ANFA es una organización interdisciplinaria que explora cómo la neurociencia puede informar y mejorar el diseño arquitectónico y urbano. Fundada por Fred Gage, Eve Edelstein, John Eberhard y otros en 2003, la ANFA promueve el diálogo

entre neurocientíficos, arquitectos, diseñadores y planificadores urbanos para desarrollar entornos contruidos que apoyen el bienestar humano y la salud mental.

El Instituto Salk y la ANFA representan esfuerzos significativos para integrar la ciencia y la arquitectura en beneficio de la salud y el bienestar humanos. A través de la investigación y la colaboración interdisciplinaria, estas instituciones y los autores asociados con ellas han avanzado en la comprensión de cómo diseñar entornos contruidos que no solo sean funcionales y estéticamente agradables, sino también que promuevan activamente la salud física y mental de quienes los habitan.

2.7.3. Desarrollo de la historia de la Neuro Arquitectura

El surgimiento de la educación especial toma mayor notoriedad en el siglo XX, puesto que se empieza a prestarle mayor atención a las personas con algunas deficiencias, brindándole asistencia, pero no como un proceso educativo debido a que el tema terapéutico era preponderante, por consiguiente, en este siglo aparecen de forma pretenciosa las primeras instituciones dirigidas a la atención y enseñanza de las personas con algunas deficiencias (Baena Jiménez, 2008).

A finales del siglo XX se da un avance significativo sobre la experiencia sensorial, emociones y reacciones fisiológicas de los usuarios, según Cage

Es importante la creación de entornos que maximicen la adaptabilidad cerebral y, por ende, la salud mental y emocional de las personas”

En 2003 John Paul Eberhard fundo ANFA, Academia de Neurociencia para la arquitectura, con el objetivo de ser un puente entre la neurociencia y arquitectura, y así introducir a la arquitectura en el mundo de la neurociencia, y entender como el cerebro y nuestros pensamientos responden ante los entornos arquitectónicos.

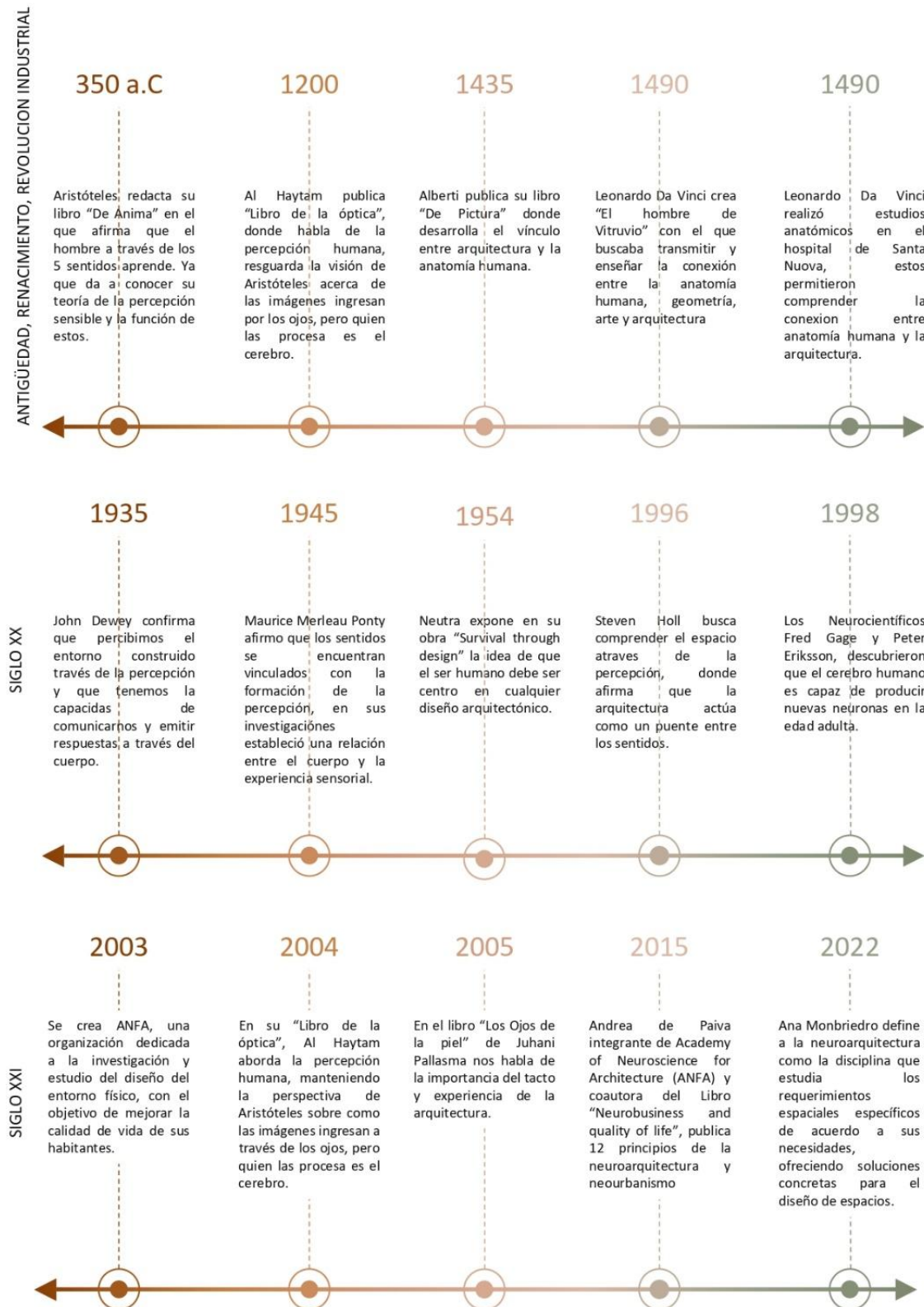
Por otro lado, Richard Neutra, en su libro “Survival to design” establece que se debe diseñar los entornos en función a la salud, comodidad, eficiencia y belleza, además se deben tener en cuenta los hábitos y comportamientos del usuario ya que es a este a quien va dirigido el diseño y es de gran importancia para el desarrollo e impacto psicológico y emocional.

Merleau – Ponty afirmó que la corporeidad de la conciencia y la intencionalidad de la mente construyen juntos una dimensión activa de la relación con el entorno. A través de la historia se construye el concepto sobre que la arquitectura busca dar respuesta a el sentir de los espacios y generar emociones, y se puede aplicar de manera que impacta en la salud mental y emocional humana a través de los edificios.

En tal sentido, en California se desarrolló el laboratorio Salk Institute, que genero un nuevo concepto acerca de arquitectura – neurociencia, ya que Luis Khan busco promover un confort físico e intelectual, donde el entorno construido influye directamente en la mente creatividad y proceso de los investigadores.

2.7.4. Neuro Arquitectura a través del tiempo

Figura 9 Línea del Tiempo respecto a Neuro-Arquitectura



Nota: Elaborado por las autoras

3. Marco Legal

3.1. Normativa Internacional

UNESCO, tiene un compromiso continuo con el desarrollo y la promoción de la educación en todo el mundo, por ello ha promovido sus objetivos y declaraciones sobre la educación reflejados en varios documentos y resoluciones.

La Declaración Universal de Derechos Humanos, en su Artículo 26 menciona que: “Toda persona tiene derecho a la educación”.

La Convención relativa a la Lucha contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza (1960), “No sólo proscribir todas las discriminaciones en la esfera de la enseñanza, sino también procurar la igualdad de posibilidades y de trato para todas las personas en esa esfera”.

En 1989, la Convención sobre los Derechos del Niño, en sus Artículos 28 y 29, mencionan que la enseñanza primaria debería ser “obligatoria y gratuita para todos” y que debería propiciar el desarrollo de las aptitudes del niño hasta el máximo de sus posibilidades.

El documento “El desarrollo del niño en la primera infancia: echar los cimientos del aprendizaje” establecido por la UNESCO plantea como tercera orientación clave para la promoción de la educación, la revisión de las políticas del desarrollo del niño en la primera infancia y sus planteamientos pedagógicos. Dentro del apartado Enfoques de la educación en la primera infancia, la UNESCO establece que los enfoques tradicionales no logran satisfacer las necesidades de los niños debido a que sólo se ha tenido en cuenta la culminación y la deserción escolar, olvidando que “el desarrollo físico y psicológico saludable del niño de corta edad depende de la calidad del entorno en el que crece.”

UNESCO (1999, p.29)

UNICEF (2017), aborda el desarrollo infantil temprano, enfocándose en la expansión global de la educación preescolar. La organización reconoce que la educación preescolar abarca desde los 3 años hasta la transición a la escuela primaria. Al igual que la UNESCO, UNICEF enfatiza la importancia de los centros educativos en el desarrollo infantil temprano, defendiendo el derecho de todos los niños a recibir educación preescolar.

3.2. Normativa Nacional

3.2.1. Normativa Generales

La siguiente tabla presenta el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) en el contexto del diseño arquitectónico. Se incluyen normas como la RNE G.040, que define conceptos generales; la RNE A.010, sobre condiciones generales de diseño; la RNE A.120, enfocada en accesibilidad universal; y la RNE A.130, que establece requisitos de seguridad. Estas normativas garantizan la habitabilidad, accesibilidad y seguridad en edificaciones, aspectos esenciales para el diseño de espacios inclusivos y funcionales.

Tabla 15 Normas del Reglamento Nacional de Edificables al diseño arquitectónico

NORMA	TITULO	DESCRIPCION
RNE NORMA G.040	Generalidades del Reglamento Nacional de Edificaciones	Establece términos y conceptos que serán utilizados a lo largo del reglamento y normas.
RNE NORMA A.010	Condiciones generales de diseño	Tiene por objeto establecer los criterios y requisitos mínimos que debe cumplir el diseño arquitectónico de toda edificación, para garantizar el desarrollo de las actividades de las personas otorgándoles condiciones de habitabilidad, seguridad y la protección del medio ambiente

RNE NORMA A.120	Accesibilidad universal en edificaciones	Tiene como propósito establecer normas y requisitos técnicos mínimos para el diseño de edificaciones, y que estos contengan espacios con mobiliario, rutas accesibles y señalización. Garantizando que todas las personas puedan desplazarse de forma segura y de forma adecuada.
RNE NORMA A.130	Requisitos de seguridad	Lineamientos de seguridad, prevención y evacuación ante posibles desastres o siniestros.

Nota: Elaborado por las autoras

3.2.2. Educación Básica Regular

a) RNE - A0.40

La norma técnica A 0.40 ‘‘ Educación’ tiene como objetivo garantizar que todas las edificaciones educativas cumplan con los estándares de calidad, seguridad y funcionalidad.

Contiene condiciones generales de habitabilidad y funcionalidad, acerca del diseño arquitectónico, ubicación, confort de los ambientes, clasificación de ambientes, altura mínima, seguridad, estacionamientos, área libre, cálculo de ocupantes. A si mismo establece características generales para la dotación de servicios y los diferentes componentes como instalaciones técnicas, características de escaleras, rampas, puertas y materiales y acabados.

b) Complementa A0.40 – Norma Técnica: Criterios Generales de diseño para Infraestructura educativa.

Tiene como objetivo establecer disposiciones generales para uniformizar conceptos y establecer principios y criterios de análisis, diagnóstico e identificación para todo el proceso de diseño de la infraestructura educativa.

Tabla 16 Criterios Generales de diseño para Infraestructura educativa

PRINCIPIOS GENERALES	
FUNCIONALIDAD	Los ambientes deben responder al uso y necesidades de los usuarios.
SEGURIDAD	Este principio, aborda condiciones de seguridad estructural, ante siniestros y de uso.
HABITABILIDAD	Se debe considerar condiciones de salud e higiene y condiciones de confort acústico, térmico y lumínico

Nota: Elaborado por las autoras

La norma técnica plantea consideraciones básicas sobre el terreno y la infraestructura educativa, condiciones de terreno, estado de la estructura educativa existente, criterios para el diseño arquitectónico y estructural.

Tabla 17 Criterios Generales de diseño para Infraestructura educativa.

CONSIDERACIONES BÁSICAS SOBRE EL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	
EQUIPAMIENTO DEL ENTORNO	Los equipamientos que se encuentren en el entorno del terreno, deben ser compatibles, como, parques, campos deportivos, auditorios, centros culturales, bibliotecas, entre otros
INCOMPATIBILIDADES DE EDUCACIÓN	La norma técnica, plantea una lista de incompatibilidades en el entorno como, velatorios y cementerios, establecimientos de salud, plantas envasadoras de gas licuado de petróleo, s estaciones de servicio y puestos de venta de combustibles (grifos), gasómetros y establecimientos de venta al público de GNV, locales de comercialización y consumo de bebidas alcohólicas, ajas marginales de las fuentes de agua, naturales o artificiales, aeródromos, estación radioeléctrica, plantas de tratamiento de aguas residuales, zonas restringidas colindante a las vías ferroviarias, faja de terreno lateral y colindante al derecho de vía, casinos y máquinas tragamonedas, centros penitenciarios y hostales, peñas, discotecas, video-pubs, bingos y salas de billar.
DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS Y/O SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS	Se debe procurar tener la mayor disponibilidad de servicios básicos, como agua, desagüe, electricidad, alumbrado público, gestión de residuos sólidos, y telecomunicaciones
INFRAESTRUCTURA VIAL	La infraestructura vial debe permitir el fácil acceso vehicular y peatonal, así mismo debe permitir el acceso a todos los miembros de la población, incluyendo personas con discapacidad y movilidad reducida.

Nota: Elaborado por las autoras

En cuanto a características del terreno, la norma técnica establece criterios de forma, pendiente, tamaño, características del suelo y capa freática.

Los criterios para el diseño arquitectónico se plantean como una respuesta ante las necesidades educativas, con respecto a los accesos, retiros, niveles de edificación, alturas de los ambientes, áreas libres y verdes, circulaciones, estacionamientos, puertas, ventanas, condiciones de confort,

prevención y evacuación, los cuales se basan y deben cumplir con los criterios establecidos en las normas, A. 010, A. 040, A. 120 y A.130 del RNE.

c) Norma técnica para: Criterios para Locales Educativos de Nivel

Inicial

Tiene por objetivo establecer criterios específicos de infraestructura educativa a nivel inicial, con el fin de contar con un servicio de calidad.

La presente norma técnica, establece la delimitación del área de influencia, donde se debe considerar distancia y tiempo, siendo 500 m la distancia referencial y 15 minutos el tiempo referencial de desplazamiento.

En cuanto criterios de diseño arquitectónico se basa y complementa lo planteado en el RNE y N.T. Criterios generales.

Especifica que la altura no debe exceder a 2 pisos y propone los ambientes que se deben considerar en el 2 nivel.

- Aulas de niños de 5 años
- Sala de Psicomotricidad
- SUM + deposito
- Ambientes administrativos
- Espacio temporal para el docente
- Cuarto de limpieza
- Cuarto electrónico
- SS. HH para el personal administrativo y docentes
- SS. HH para el personal de servicio
- SS. HH para visitantes

Con respecto al área libre, esta no debe ser menor al 30%

Los estacionamientos deben considerar lo siguiente:

Tabla 18 Criterios para estacionamientos

Padres de familia o personas responsables de servicio escolar	1 espacio de estacionamiento cada 3 aulas
Personal administrativo y docente	1 espacio cada 50 m2

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios para Locales Educativos de Nivel Inicial

La norma técnica especifica que, en cuanto puertas, no deben abrirse desde el interior exceptuando las puertas de SS. HH de uso individual. Tanto puertas y ventanas deben de contar con elementos de seguridad como, sujetadores de puertas, seguros altos, sistemas que eviten entrapamiento entre marco y marco, entre otros.

La norma técnica establece consideraciones sobre los ambientes y sus áreas mínimas.

Según la “Norma Técnica de Criterios de Diseño para Locales Educativos del Nivel de Educación Inicial” del Ministerio de Educación, considera Ciclo II como Jardín que atiende a niños y niñas de 3 a 5 años de edad.

Tabla 19 Clasificación y Definición de los Ciclos en la Educación Inicial

CICLO	DEFINICION
Cuna (Ciclo I)	Brinda atención a niños y niñas menores de 3 años, quienes reciben un cuidado integral por un período no inferior a cinco días por semana, con una jornada máxima de ocho horas diarias
Jardín (Ciclo II)	Brinda atención a niños y niñas de 3 a 5 años de edad. Se adapta a las particularidades y requerimientos específicos de los infantes, sus familias y el entorno. Está a cargo de especialistas en Educación Inicial, con el apoyo de asistentes educativos
Cuna-Jardín (Ciclo I y Ciclo II)	Brinda atención en una misma sede educativa a niños y niñas menores de 6 años

Nota: Elaborado por las autoras en base a la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa. MINEDU

Tabla 20 Cálculo de áreas

CÁLCULO DE ÁREAS POR AMBIENTE EN INICIAL CICLO II	
Cantidad de niños	Área de ambiente (m2)
15	15 x I.O, según ambiente
16 – 20	20 x I. O, según ambiente
21- 30	25 x I. O, según ambiente

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios para Locales Educativos de Nivel Inicial

Tabla 21 Clasificación de ambientes

CLASIFICACIÓN DE AMBIENTES			
Tipo de ambiente	Características	Ambientes referenciales	I.O (Índice de ocupación)
Tipo A	En este tipo de espacios se desarrollan actividades con niños y niñas que no demandan instalaciones técnicas de gran complejidad.	Aula	2.40 m ²
		Sala de Psicomotricidad	2.00 m ²
Tipo D	Se desarrollan actividades de expresión corporal y música, por lo que necesita instalaciones de mayor complejidad.	SUM	1.00 m ²
Tipo F	Ambientes que propician interacción social, actividad física y recreación y que a su vez sirven como espacios y rutas de evacuación.	Área de ingreso	Para espacios exteriores (Patio) 1.50 m ² x el número total de niños.
		Circulaciones verticales y horizontales	Para espacios exteriores (área de juego)
		Espacios exteriores	1.00 m ² x el número total de niños. (no debe ser mayor a 70 m ²)
Tipo G	Actividades que propician interacción con otros seres vivos y la naturaleza	Espacios de cultivo	
		Espacios de crianza de animales	
		Jardines	

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios para Locales Educativos de Nivel Inicial

d) Norma Técnica: Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular

Determina criterios y parámetros de diseño para el mobiliario educativo del aula, sala psicomotricidad, biblioteca, aula de innovación pedagógica (AIP) y sala de usos múltiples (SUM), que aseguren las

condiciones de funcionalidad y seguridad necesarias para los servicios educativos de la Educación Básica Regular, con el fin de mejorar la calidad de dichos servicios. La norma técnica establece principios que el mobiliario educativo debe considerar.

- Funcionalidad
- Seguridad
- Optimización
- Sostenibilidad
- Diseño Universal

Además, establece consideraciones ergonómicas, el mobiliario debe responder a las características antropométricas, limitaciones y necesidades pedagógicas y espaciales, y así permitir el desarrollo y participación de los estudiantes en todas las actividades.

Consideraciones sobre forma y geometría, el mobiliario debe evitar ángulos y bordes que puedan ser un riesgo en el uso cotidiano, debe permitir una adecuada circulación de los usuarios.

Consideraciones sobre los materiales, estos deben ser de fácil limpieza, resistentes, durables y fácil maniobrabilidad, además no generar deterioro de las superficies donde estos se encuentren, se debe considerar un espacio para la identificación del mobiliario. Y todo mobiliario educativo debe someterse a control de calidad.

La norma técnica, establece los tipos de mobiliario por ambiente, además de ello se puede agregar nuevos mobiliarios que respeten los principios antes mencionados y aseguren habitabilidad, confort y ergonomía.

Tabla 22 Tipo de Mobiliario correspondiente por ambiente

NIVEL EDUCATIVO	AMBIENTE	MOBILIARIO EDUCATIVO	
		Clasificación	Nombre
Inicial ciclo II	Aula	Silla	Silla A2
			Silla B1
		Mesa	Mesa A2
			Mesa B1
		Escritorio	Escritorio con cajonera A1
			Exhibidor de libros A1
		Mueble para guardado y/o exhibición	Mueble alto A1
			Mueble bajo A1
		Mueble de apoyo	Pizarra A1
		Silla	Silla B1
	Sala de psicomotricidad	Mueble para guardado y/o exhibición	Mueble Alto A1
			Mueble bajo E1
		Mueble de apoyo	Pizarra A1
		Silla	Silla A2
			Silla B1
SUM		Escritorio	Escritorio para computadora B2
			Pizarra A1

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular

Las IIEE públicas y privadas, deben de cumplir con las siguientes características según tipo de mueble.

– Sillas para estudiantes

Dentro de la clasificación silla se identifican 2 tipos para el uso de inicial/ preescolar Ciclo II, en todos casos se debe considerar las dimensiones de N.T del MINEDU, MIDIS y PRONIED.

Tabla 23 Ficha de silla para estudiantes

SILLAS PARA ESTUDIANTES			
Silla A2	Inicial (ciclo II)	Hasta 5 años	Deben cumplir con las dimensiones señaladas por la Norma Técnica y garantizar el confort del usuario en su uso.

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular

Figura 10 Ficha de Sillas A1 y A2

Ficha de las sillas A1 y A2

Nombre

Silla A1 y Silla A2

Silla A1

Nivel educativo

Inicial ciclo I

Dimensiones (mm) (2)

a

Altura del plano del asiento (1)

160 o 200 (3)

b

Profundidad del asiento (1)

300

c

Ancho mínimo del asiento

300

δ

Ángulo del asiento

0° a -4°

β

Inclinación del respaldo con el plano del asiento

95° a 106°

Silla A2

Nivel educativo

Inicial ciclo II

Dimensiones (mm) (2)

a

Altura del plano del asiento (1)

250

b

Profundidad del asiento (1)

300

c

Ancho mínimo del asiento

300

δ

Ángulo del asiento

0° a -4°

β

Inclinación del respaldo con el plano del asiento

95° a 106°

Gráfico

PLANTA

CORTE

Nota: Recuperado de Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

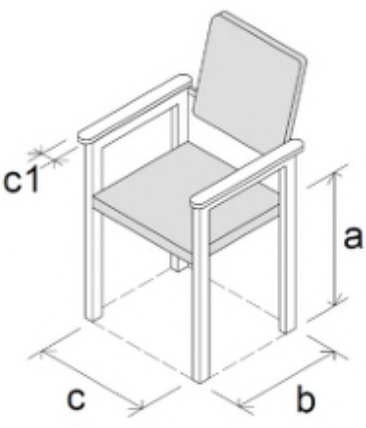
– Sillas para adultos

Tabla 24 Ficha de silla para adultos

SILLAS PARA ADULTOS		
Silla B2	Inicial, primaria y secundaria Adultos	Debe cumplir con las dimensiones señaladas por la Norma Técnica y garantizar el confort del usuario en su uso.

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular

Figura 11 Ficha de silla B2

Cuadro N° 8. Ficha de la silla B2					
Nombre	Silla B2				
Nivel educativo	Inicial ciclo I			Gráfico	
Dimensiones (mm)	a	Altura del plano del asiento	450		
	b	Profundidad efectiva del asiento	450		
	c	Ancho mínimo del asiento	650 mínimo		
	c1	Ancho de apoya brazos	60 mínimo		

Nota: Recuperado de Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

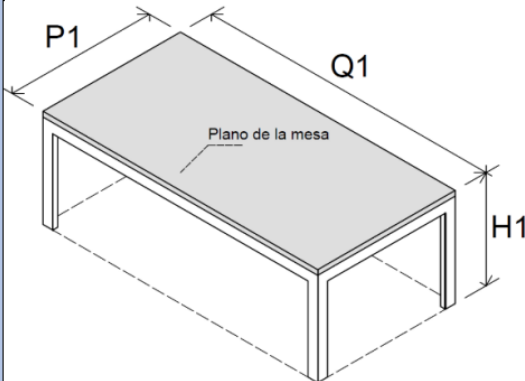
– Mesas para estudiantes

La tabla presenta las especificaciones de las mesas A1 y A2 utilizadas en educación inicial. La Mesa A1 está diseñada para el Ciclo I y puede albergar hasta 6 estudiantes, con una altura de 440 mm, una profundidad de 700 mm y un ancho de 1400 mm. La Mesa A2 es para el Ciclo II, con capacidad para 5 estudiantes, una altura de 500 mm, y las mismas dimensiones de profundidad y ancho que la A.

Según la Norma Técnica denominada “Criterios de diseño para mobiliario educativo de la Educación Básica Regular” La superficie de las mesas para alumnos A1 y A2 debería ser, preferiblemente, de forma rectangular. En caso de elegir diseños diferentes al rectangular, el área del tablero de las mesas A1 y A2 no deberá ser inferior a 980 000 mm²

Figura 12 Ficha de las mesas A1 y A2

Cuadro N° 13. Ficha de las mesas A1 y A2

Nombre				Mesa A1 y Mesa A2	
		Mesa A1		Gráfico	
Nivel educativo		Inicial ciclo I			
Características		Mesa grupal para hasta 6 estudiantes			
Dimensiones (1)	H1	Altura total de la mesa (2)	440		
	P1	Profundidad del plano de la mesa	700		
	Q1	Ancho del plano de la mesa	1 400		
		Mesa A2			
Nivel educativo		Inicial ciclo II			
Características		Mesa grupal para hasta 5 estudiantes			
Dimensiones (1)	H1	Altura total de la mesa (2)	500		
	P1	Profundidad del plano de la mesa	700		
	Q1	Ancho del plano de la mesa	1 400		

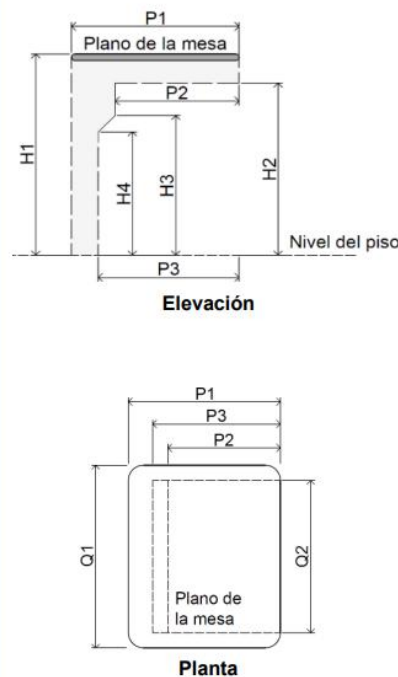
Nota: Recuperado de Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

– Mesas para adultos

Figura 13 Ficha de dimensiones generales de la mesa B1

Cuadro N° 21. Ficha de dimensiones generales de la mesa B1

Nombre		Mesa B1	
Nivel educativo		- Inicial (3) - Primaria - Secundaria	
Usuarios		- Adultos	
Dimensiones (*)	H1	Altura total de la mesa (2)	750
	H2	Altura mínima del espacio para las piernas (muslo)	650
	H3	Altura mínima del espacio para las piernas (rodillas)	500
	H4	Altura mínima para las piernas (tibias)	350
	P1	Profundidad del plano de la mesa	500
	Q1	Ancho del plano de la mesa (individual)	1 000
	Q2	Ancho mínimo del espacio libre debajo de la mesa	500
	P2	Profundidad mínima del espacio para las piernas (rodillas)	400
	P3	Profundidad mínima del espacio para las piernas (tibias)	500



Nota: Recuperado de Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

Los escritorios se dividen en 2 categorías, escritorio con cajoneras y escritorio para computadora, en ambos casos deben ser uniformes y planos, el tablero no debe sobresalir de la estructura ni superficie y debe estar asegurado a la estructura.

Tabla 25 Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular

DIMENSIONES GENERALES DE LOS ESCRITORIOS	
H1	Altura total del escritorio
H2	Altura mínima del espacio para las piernas (muslo)
P1	Profundidad del plano del escritorio
Q1	Ancho del plano del escritorio (individual)
Q2	Ancho mínimo del espacio libre debajo del escritorio

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

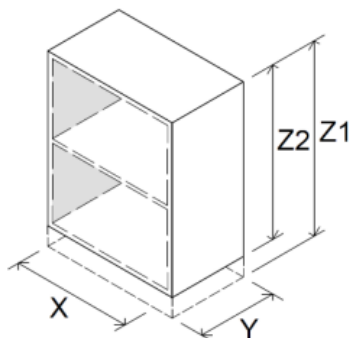
– Muebles

Los muebles para guardado o exhibición, se dividen en 3 categorías para el nivel educativos inicial ciclo II.

- Muebles bajo A1

Figura 14 Ficha de mueble bajo A1

Cuadro N° 67. Ficha de mueble bajo A1

Nombre	Mueble bajo A1	
Características	- Tiene como mínimo 2 divisiones horizontales. - Las repisas que dividen el interior del mueble pueden ser regulables.	Gráfico 
Usuarios	Estudiantes	
Dimensiones (mm)	X : Entre 600 y 900 Y : 400 Z1: Hasta 1 000 Z2: 850	

Nota: Recuperado de Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

- Muebles Altos A1

Figura 15 Ficha de mueble alto A1

Nombre		Mueble alto A1	
Características	- Tiene puertas. - Tiene como mínimo 2 divisiones en su interior. - Cuenta con un mecanismo de seguridad (llave, candado, entre otros). - Se encuentra adosado a una pared.	Gráfico	
Usuarios	Adultos		
Dimensiones (mm)	X: 900 Y: 400 Z: 500		

Nota: Recuperado de Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

- Exhibidor de libros

Figura 16 Ficha de exhibidor de libros A1

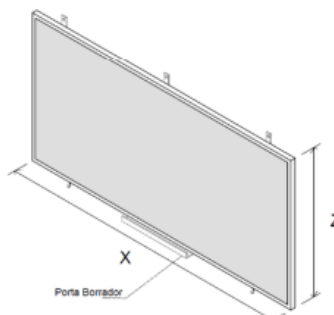
Nombre		Exhibidor de libros A1	
Características	Tiene divisiones escalonadas.	Gráfico	
Usuarios	Estudiantes		
Dimensiones (mm)	X: 1 200 Y: 400 Z: 850		

Nota: Recuperado de Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

- Pizarra

Figura 17 Ficha de la pizarra A1

Cuadro N° 90. Ficha de la pizarra A1

Nombre	Pizarra A1		
Características	Tiene un elemento para el soporte de borrador, plumones u otros.	Gráfico	
Dimensiones (mm)	X: Entre 2 400 y 4 200 Z: 1 200		

Nota: Recuperado de Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

3.2.3. Educación Especial

a) Artículo 7.- Análisis territorial:

A la selección el terreno a intervenir para el niño TEA tener en cuenta lo indicado en el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES y la normativa presentada. Además de las siguientes consideraciones:

- Área de Influencia

Tabla 26 Áreas de Influencia

SERVICIO EDUCATIVO	NIVEL EDUCATIVO	DISTANCIA REFERENCIAL (metros)
PRITE	Inicial	2,000
CEBE	Inicial	4,000
	Primaria	

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

- Condiciones de accesibilidad había el terreno y/o local educativo
- Características demográficas y climáticas
- Servicios básicos

- Topografía del entorno
- Las características climáticas
- Identificación de CEBE y/o de PRITE en el entorno
- Límites geopolíticos
- Naturaleza del servicio educativo EBE

b) Artículo 8 – Selección de terrenos

Se sugiere tomar en cuenta terrenos con formas próximas a la rectangular. No obstante, se pueden emplear terrenos con formas no convencionales siempre y cuando se respeten las directrices establecidas en esta Norma Técnica, en los Criterios Generales y el RNE” (MINEDU, 2019, p.16).

“Los terrenos con inclinación pueden abordarse mediante plataformas, terrazas u otras alternativas técnicas, teniendo en cuenta las diversas características geográficas del territorio peruano” (MINEDU, 2019, p.16).

“Para la correcta elección del terreno, se debe considerar las características del terreno, así como su disponibilidad estipulada en los Criterios Generales y las especificaciones indicadas en el mismo documento para la gestión de riesgos de desastres” (MINEDU, 2019, p.16).

- Áreas de los terrenos: “Las dimensiones de los terrenos deben adecuarse a la capacidad de acogida, según la previsión de niños, niñas y estudiantes estimada durante la fase de planificación, conforme al nivel de servicio a ofrecer, tomando en cuenta la detección de instalaciones

educativas especializadas como los PRITE y CEBE en la zona circundante” (MINEDU, 2019, p.16).

- Áreas referenciales de terrenos para locales educativos de los CEBE

Tabla 27 Áreas de terrenos para locales educativos

Número total de aulas	Número total de Niños(as)	Áreas de Terrenos (m2)	
		1 piso	2 pisos
3	22	1,250.00	1,100.00
6	44	1,770.00	1,600.00
9	66	2,260.00	2,070.00

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

c) Criterios para el diseño Arquitectónico

- **Numero de niveles o pisos de la edificación:** “En la medida de lo posible, se debe optimizar la infraestructura del establecimiento educativo en el nivel de entrada” (MINEDU, 2019, p.18).

“Los espacios con mayor demanda de uso y concentración de usuarios deben ubicarse en el primer nivel para garantizar la accesibilidad de todos los niños, niñas y estudiantes a estos entornos educativos” (MINEDU, 2019, p.18).

“Sin infringir lo establecido en los Certificados de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios, así como en las regulaciones específicas de los Gobiernos Locales que definen las alturas máximas permitidas, se deben considerar los niveles máximos admisibles según el servicio educativo, las características físicas de los usuarios y la naturaleza de las diversas actividades educativas.” (MINEDU, 2019, p.18).

- PRITE – hasta 3 pisos máximo siempre y cuando el último piso sea destinado para para áreas administrativas.
- CEBE – Hasta 2 pisos máximo siempre y cuando el último piso sea destinado para para áreas administrativas.

Tabla 28 Número máximo de pisos

NUMERO MAXIMO DE PISOS		
LOCAL EDUCATIVO	NIVEL EDUCATIVO	NUMERO DE PISOS
PRITE	Inicial (Ciclo I)	3 PISOS
	Inicial (Ciclo II)	2 PISOS
CEBE	Primaria (Ciclo III, IV y V)	2 PISOS

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

- **Áreas Libres:** “El área no debe ser inferior al 30% del terreno designado para la intervención. E caso de contemplar futuras expansiones, se debe mantener el mínimo porcentaje de área libre” (MINEDU, 2019, p.19).
- **Circulaciones:** “El ancho de los pasillos debe ser de al menos 1.80 m para facilitar el paso de dos usuarios en sillas de ruedas o de usuarios acompañados por otras personas” (MINEDU, 2019, p.19).

- **Estacionamientos:** Para los centros educativos de Educación Básica Especial (CEBE), en caso los planes de cada Gobierno Local o Regional no lo precisan.

“El número de plazas de aparcamiento necesarias no está restringido y puede ajustarse según los requisitos de cada establecimiento educativo, el tráfico vehicular en la zona circundante, los medios de transporte utilizados por los miembros de la comunidad educativa u otros factores considerados” (por MINEDU, 2019 p.21).

Espacios de estacionamiento destinados a usuarios del CEBE:

Tabla 29 Tipos de estacionamiento en Centro de Educación Básica Especial

Nivel	Movilidades y Padres De Familia	Personal Administrativo	Otros Usos
Inicial (Ciclo II)	1 cada 6 secciones	1 cada 50 m ² del	Según RNE
Primaria (Ciclo III)		área para la gestión administrativa y pedagógica	

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

- **Mobiliario y Equipamiento:** El espacio y el diseño de las superficies de las mesas de trabajo deben proporcionar suficiente espacio para los dispositivos de comunicación y aprendizaje, así como los recursos tecnológicos al alcance del estudiante, y para que el docente o asistente pueda trabajar junto a ellos. Al dimensionar espacios que incluya mesas de trabajo” (MINEDU, 2019 p.22).

“El mobiliario educativo debe ser versátil, de modo que pueda adaptarse para satisfacer las necesidades y habilidades diversas de los usuarios en una variedad de situaciones. Por lo tanto, se debe considerar la flexibilidad y la capacidad de adaptación de los accesorios incorporados o fijos.” (MINEDU, 2019 p.22)

“Los equipos, controles e interruptores deben ser accesibles para que cualquier usuario pueda utilizarlos de forma segura y autónoma.” (MINEDU, 2019 p.22).

“Las papeleras deben estar situadas fuera del área de paso de las personas y su abertura debe estar a una altura máxima de 0.80 m para garantizar su accesibilidad a todas las personas.” (MINEDU, 2019 p.22).

- **Puertas:** “El ancho de las puertas, incluyendo los marcos, debe ser de al menos 0.90 m para permitir el paso de una persona en sillas de ruedas. Además, se sugiere evitar colocar puertas opuestas.” (MINEDU, 2019 p.23).

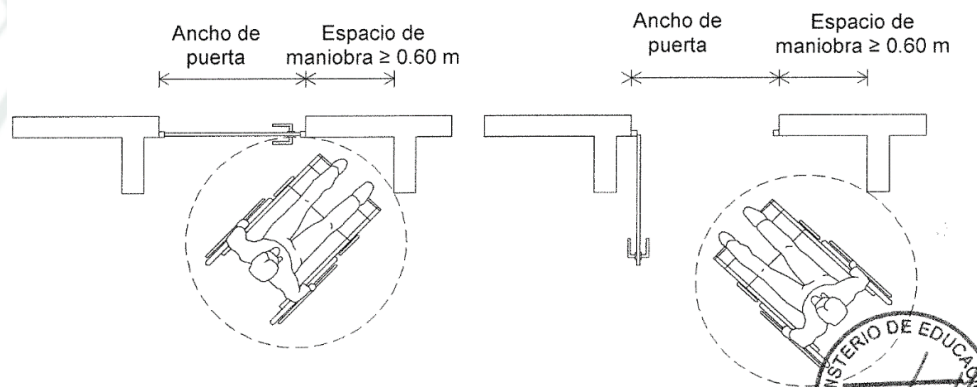
“Las puertas de los espacios básicos, así como de las áreas administrativas, educativas y bienestar, deben permitir la visibilidad hacia el interior del ambiente, excepto en los casos de almacenes y baños instalados en el local educativo” (MINEDU, 2019 p.23).

“En caso de contar con una ventana fija, esta debe estar fabricada con vidrio de seguridad (templado, laminado u otro) y tener una superficie mínima de 0.10 m² (ubicada a una altura mínima de 1.20 m). Se puede considerar otras opciones siempre que faciliten la comunicación visual entre los lados de la puerta” (MINEDU, 2019 p.23).

“Las cerraduras, manijas demás elementos deben ser fácilmente identificables y operables con una sola mano” (MINEDU, 2019 p.23).

“Es necesario dejar un espacio de maniobra de al menos 0.60 m entre el borde frontal de una puerta y una pared perpendicular a esta, lo cual permite que una persona en silla de ruedas pueda acceder a la puerta” (MINEDU, 2019 p.23).

Figura 19 Dimensiones y Espacio de Maniobra para Accesibilidad en Puertas.



Nota: Recuperado de Criterios de diseño para Mobiliario educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU

- **Ventanas:** “Las ventanas de los ambientes del centro de Educación Básica Especial deben tener dispositivos de seguridad para proteger los objetos dentro de estos lugares.” (MINEDU, 2019 p.24).
- **Cercos Perimétricos:** “Se deben dar preferencia a los cercos perimetrales que posibiliten la conexión o fusión visual con el entorno cercano.” (MINEDU, 2019 p.24).
- **Prevención y Evacuación:** “Deben considerarse dispositivos de alerta que incorporen diversas formas de notificación para facilitar la comunicación y la comprensión de todos los usuarios dentro del recinto

educativo. Estos dispositivos deben emitir simultáneamente señales auditivas y visuales fácilmente identificables y comprensibles para todos los usuarios. Para ellos, se puede instalar un sistema de señales lumínicas utilizando luces intermitentes y/o señales luminosas, las cuales deben ser visibles y fácilmente reconocibles, así como un sistema de alarmas auditivas.” (MINEDU, 2019 p.24).

- **Señalización:** “La señalización facilita la identificación de elementos y áreas, así como la ruta dentro de un edificio mejorando la orientación y accesibilidad para todos los usuarios” (MINEDU, 2019 p.24).

“Toda información, tanta textual como gráfica, debe ser precisa, concisa, oportuna y legible, de modo que sea comprensible para todos los usuarios. En el caso de la información escrita, debe estar en el idioma o idiomas que sean comprensibles para el público en general” (MINEDU, 2019 p.24). Las señales deben contrastar con el entorno utilizando colores de mayor diferencia entre la figura y el fondo en elementos como texto, paredes, puertas, pasamanos y otros elementos; por lo tanto, la combinación de colores y texturas debe facilitar la comprensión de las rutas” (MINEDU, 2019 p.24).

“No deben colocarse obstáculos delante de la señalización. Además, la señalización no debe estar protegida por cristales u otros materiales que dificulten su localización e impidan su lectura y comprensión” (MINEDU, 2019 p.24).

“Los avisos de información o señalización deben ubicarse en las áreas de circulación, accesos y lugares donde los usuarios puedan acercarse lo

más posible a ellos, identificar la señal y tocarla si es necesario. Por lo tanto, deben ser breves y utilizar símbolos sencillos, preferiblemente estándar” (MINEDU, 2019 p.25).

“Las señales deben colocarse en lugares bien iluminados durante todo el día, y se debe evitar que su forma genere sombras, reflejos o deslumbramiento” (MINEDU, 2019 p.25).

“Las señaléticas pueden ser montadas en la pared, suspendidas, en superficies horizontales o inclinadas, y en cualquier otra ubicación visible, evitando que obstruyan la circulación de los usuarios y cumpliendo con las medidas de seguridad” (MINEDU, 2019 p.25).

d) Programa Arquitectónico General para los locales Educativos CEBE

Tabla 30 Programa Arquitectónico General de Norma Técnica

AMBIENTES BASICOS	TIPO	AMBIENTE	CANTIDAD	AREA (m2)	I.O.(m2/ ocupante)	USUARIOS POR AMBIENTE		
	A	Aula Primaria	Aula	Según número de estudiantes del turno de mayor matricula	60	10	6	
			SS.HH.	2 baterías de uso compartido máximo entre 2 aulas diferenciadas por sexo	según proyecto	No aplica	Variable	
		Aula Primaria	Aula	según número de estudiantes del turno de mayor matricula	60	7.5	8	
			SS.HH.	2 baterías de uso compartido máximo entre 2 aulas diferenciadas por sexo	Según proyecto	No aplica	Variable	
			Aula Vivencial Tipo A		1	60	7.5	8
		Sala De Psicomotricidad	Sala De Psicomotricidad	1	60	7.5	8	
			Deposito	1	Aproximadamente el 15% del área total de Sala de Psicomotricidad			
		D	SUM	SUM	1	123	2.6	48
				Deposito	1	Aproximadamente el 15% del área total del SUM		

AMBIENTES BASICOS	E	Área Deportiva	Losas deportivas	Según propuesta pedagógica	180	-	-
			Depósito de implementos deportivos	1	10	-	-
	F	Área de Ingreso	Inicial	1	11.00 (11)	0.6	Variable
			primaria	1	29.00 (12)	0.6	Variable
		Área de recreación		1	105.00 (3)	4	Variable
	Gestión	Ambientes para el personal administrativo	Según número de personal administrativo asignado al turno de mayor matrícula		13	13	Variable
		Sala de reuniones			20	2.5	8
		Sala de profesionales			25	2.5	10
		Archivo		1	5	-	-
	Bienestar	Economato		1	5	-	1
		Sala equipo SAANEE		1	13	-	1
		Sala Psicopedagógica		1	15.5	-	1
		Tópico		1	7.5	-	1
		Oficina APAFA		1	13	-	1
		Cocina		Según marco normativo vigente			
	Servicios Generales	Almacén General		1	9	-	-
		Maestranza		1	9	-	-
		Cuarto de Limpieza		1	1.5	-	-
		Vigilancia / Caseta de control		1	3	-	1
	Servicios Generales	Cuarto de maquinas				-	-
		Cuarto eléctrico	Según propuesta arquitectónica	Según proyecto		-	-
		Ambiente para el almacenamiento de residuos solidos		Según RNE		-	-
	SS.HH.	SS.HH. estudiantes	Según propuesta arquitectónica	Según norma A.040 del RNE		Variable	Variable
		SS.HH. personal administrativo y docente		Según Norma A.080 del RNE		Variable	Variable

SS.HH. personal de servicio			
SS.HH. visitantes	Según RNE	Variable	Variable

Nota: Elaborado por las autoras en base a Criterios de diseño para Mobiliario Educativo de la Educación Básica Regular - MINEDU





CAPÍTULO III

Metodología

1. Marco Metodológico

1.1. Tipo y Nivel de Investigación

1.1.1. Alcance de la Investigación

La investigación se realizará tomando en cuenta el modelo pedagógico actual del preescolar “El trencito”.

La investigación busca desarrollar diferentes estrategias proyectuales para mejorar el proceso de aprendizaje temprano en los niños con TDAH, todo esto plasmado en el diseño del preescolar el “Trencito” y una guía de diseño que sirva como base para investigaciones futuras.

1.1.2. Límites de la Investigación

La investigación busca desarrollar diferentes estrategias proyectuales y plasmarlo en una guía de diseño, que aplica a los espacios educativos de preescolar, mas no busca ser una guía de diseño de los siguientes niveles educativos.

1.1.3. Tipo o foque de la Investigación

El tipo de investigación es de carácter mixto y de alcance aplicativo, ya que está orientado analizar, entender y caracterizar los aspectos de la realidad que nos permita aportar nuevos conocimientos sobre el tema. Además de establecer una relación entre la infraestructura educativa de preescolar y en el proceso de aprendizaje temprano, utilizando datos cualitativos y cuantitativos.

Tipo de método: Es de tipo inductivo ya que se pretende realizar un estudio de caso para comprender una realidad específica.

1.2. Métodos de la Investigación

1.2.1. Descripción de Técnicas o Instrumentos

a) Fase I: Fundamentación Teórica y Normativas.

Definir y consolidar los conceptos, teorías y fundamentos de la neuroarquitectura, la neurociencia y los trastornos del neurodesarrollo (TND). Se establecerán las bases conceptuales que sustentan la influencia del entorno espacial en el desarrollo cognitivo y emocional de los niños. Revisar y analizar metodologías, enfoques teóricos y lineamientos normativos (internacionales y nacionales) aplicables al diseño de espacios educativos inclusivos y a la implementación de principios de neuroarquitectura.

– Técnicas e Instrumentos

- i.** Revisión documental: Lectura y análisis crítico de artículos, libros, tesis y normativas.
- ii.** Elaboración de fichas bibliográficas y matriz comparativa: Para sintetizar conceptos y establecer relaciones entre teorías.
- iii.** Análisis de contenido y revisión de normativas: Estudio de documentos oficiales y lineamientos de diseño.
- iv.** Elaboración de cuadros comparativos: Para contrastar diferentes enfoques metodológicos y normativos

b) Fase II: Estudio de Casos Análogos

Revisar y analizar metodologías, enfoques teóricos y lineamientos normativos (internacionales y nacionales) aplicables al diseño de espacios educativos inclusivos y a la implementación de principios de neuro arquitectura.

– Técnicas e Instrumentos

- i. Selección y revisión de casos análogos: Análisis de sus estrategias proyectuales.
- ii. Observación documental y análisis de fichas de caso: Uso de fichas de análisis y registros fotográficos.

c) Fase III: Estudio de las necesidades de los niños con trastornos del neurodesarrollo y evaluación In Situ del Caso de Estudio “El Trencito”,

Estudiar las necesidades de los niños con trastornos del neurodesarrollo y analizar la configuración actual de los espacios del Preescolar “El Trencito” en Arequipa, identificando fortalezas, deficiencias y aspectos críticos que inciden en el proceso de aprendizaje y bienestar de los niños con TND.

– Técnicas e Instrumentos

- i. Estudio antropométrico de niños y niñas de 3 a 5 años
- ii. Entrevista a experto: Con profesional en trastornos del neurodesarrollo, educación para enriquecer el análisis
- iii. Observación directa y levantamiento in situ: Visitas al preescolar para recopilar datos a través de fotografías, mediciones y registros de la distribución espacial.

- iv. Aplicación de fichas de análisis: Utilizar instrumentos validados (como los propuestos en estudios de neuro arquitectura, por ejemplo, Alvarado, 2023) para evaluar iluminación, confort térmico y acústico, distribución, materialidad.

d) Fase IV: Propuesta de Proyecto Integrado

Analizar en diferentes aspectos 3 zonas de la ciudad de Arequipa, con el fin de demostrar la importancia del terreno escogido, se desarrollar el anteproyecto y proyecto arquitectónico de diseño de espacios de aprendizaje donde los niños puedan desarrollarse correctamente.

– Técnicas e Instrumentos

- i. Aplicación de fichas de análisis in situ para escoger el terreno.
- ii. Elaboración de bocetos y esquemas conceptuales a partir de los datos recopilados en fases anteriores.
- iii. Planos de Anteproyecto y Proyecto
- iv. Modelado digital

e) Fase V: Desarrollo de la Guía de Diseño

Sistematizar y documentar los hallazgos teóricos y empíricos en una guía de diseño que establezca criterios espaciales claros y replicables para el diseño de espacios educativos inclusivos dirigidos a niños con TND.

– Técnicas e Instrumentos

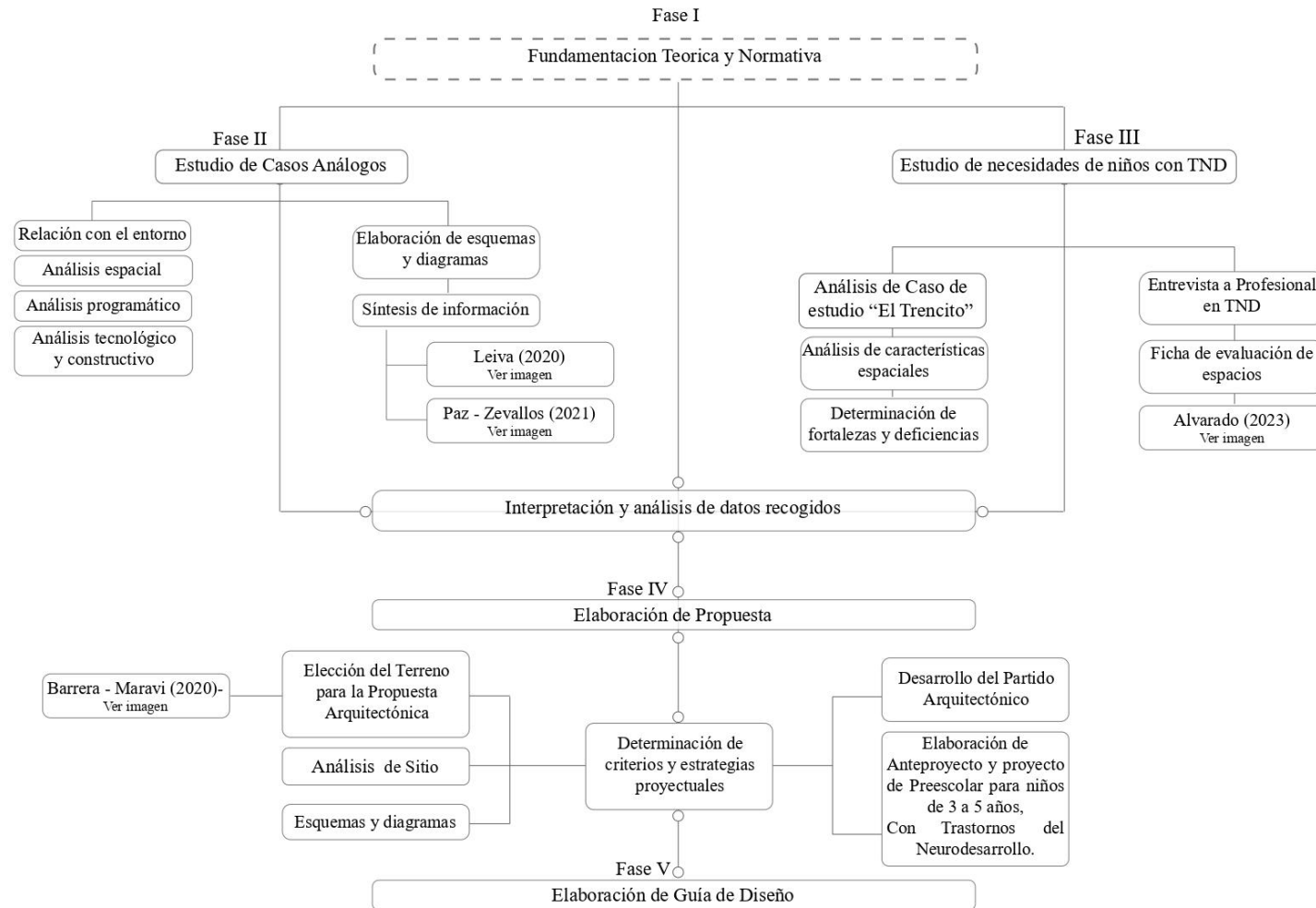
- i. Síntesis y análisis cualitativo de la información obtenida en las fases I a

- ii. Redacción estructurada de la guía, organizada en capítulos que incluyan criterios, recomendaciones, apoyados por ilustraciones, esquemas y tablas.



1.3. Esquema Metodológico

Figura 20 Esquema Metodológico



Nota: Elaborado por las autoras

2. Entrevista a profesional especialista en desarrollo infantil

Se realizó una entrevista a la Dr. Fabiola Gutiérrez Rodríguez (Psicóloga especialista en desarrollo infantil).

a) ¿Cómo definiría los trastornos del neurodesarrollo?

Los trastornos del neurodesarrollo no es una enfermedad, sino más bien una condición originada por diversos, principalmente factores hereditarios. Se tratan de alteraciones en el desarrollo del cerebro que afectan habilidades como el lenguaje, conducta, atención y coordinación motora.

b) ¿Cómo se puede identificar si un niño menor de 5 años presenta trastornos del neurodesarrollo?

Lamentablemente, no todos los trastornos del neurodesarrollo se pueden identificar con facilidad, es fundamental realizar una evaluación mediante la observación clínica directa y entrevistas a los padres de familia. Se debe prestar especial atención los aspectos como la forma en que el niño llora, se alimenta, habla y expresa emocionalmente, ya que estos comportamientos pueden ofrecer señales tempranas de alguna alteración del desarrollo.

c) ¿Existen tratamientos para los niños que presentan trastornos del neurodesarrollo?

Sí, existen diferentes tratamientos según el tipo de trastorno del neurodesarrollo y las necesidades específicas de los niños. Estos pueden incluir terapias del lenguaje, terapia ocupacional, estimulación temprana, apoyo psicológico y, en algunos casos, tratamiento farmacológico. Lo más importante es una intervención temprana y un enfoque multidisciplinario que involucre a profesionales, padres y docentes.

d) ¿Qué factores pueden influir en el neurodesarrollo de los niños menores de 5 años de edad?

Los trastornos del neurodesarrollo son multifactoriales, entre los factores que pueden influir se encuentran los factores genéticos, que predisponen al niño a ciertas condiciones; los factores sociales y culturales, como el entorno familiar, el acceso a la estimulación y los factores desencadenantes, que pueden incluir situaciones de alto estrés en los primeros años de vida.

e) ¿Considera el entorno e infraestructura de los espacios de aprendizaje, intervienen en el desarrollo de cognitivo, social, emocional y psicológico de los niños de 3 a 5 años con desarrollo neurotípico y trastornos del neurodesarrollo?

Sí, definitivamente. El entorno físico influye directamente en el desarrollo integral de los niños. No es lo mismo un colegio sin jardines, sin luz natural, sin ventilación adecuada y con alta interferencia de ruidos, que un ambiente tranquilo, con espacios que recuerden al hogar, donde se priorice una enseñanza más personalizada. Un entorno adecuado puede favorecer la concentración, el bienestar emocional y el aprendizaje. En el caso de niños con trastornos del neurodesarrollo, es fundamental considerar elementos como el uso de pictogramas para facilitar la comprensión, y evitar la sobrecarga visual o sensorial, especialmente en niños con TDAH, que requieren ambientes estructurados y con estímulos controlados, ya que tienen necesidades diferentes.

f) ¿Cuál de estos espacios considera más importante en un centro de educación inicial integral, para niños de 3 a 5 años con desarrollo neurotípico y trastornos del neurodesarrollo?

Opciones:

- Aulas
- Espacios de estimulación temprana
- Talleres
- Área de fisioterapia
- Área administrativa
- Área de atención médica
- Espacios abiertos como patios, jardines, zonas de juego

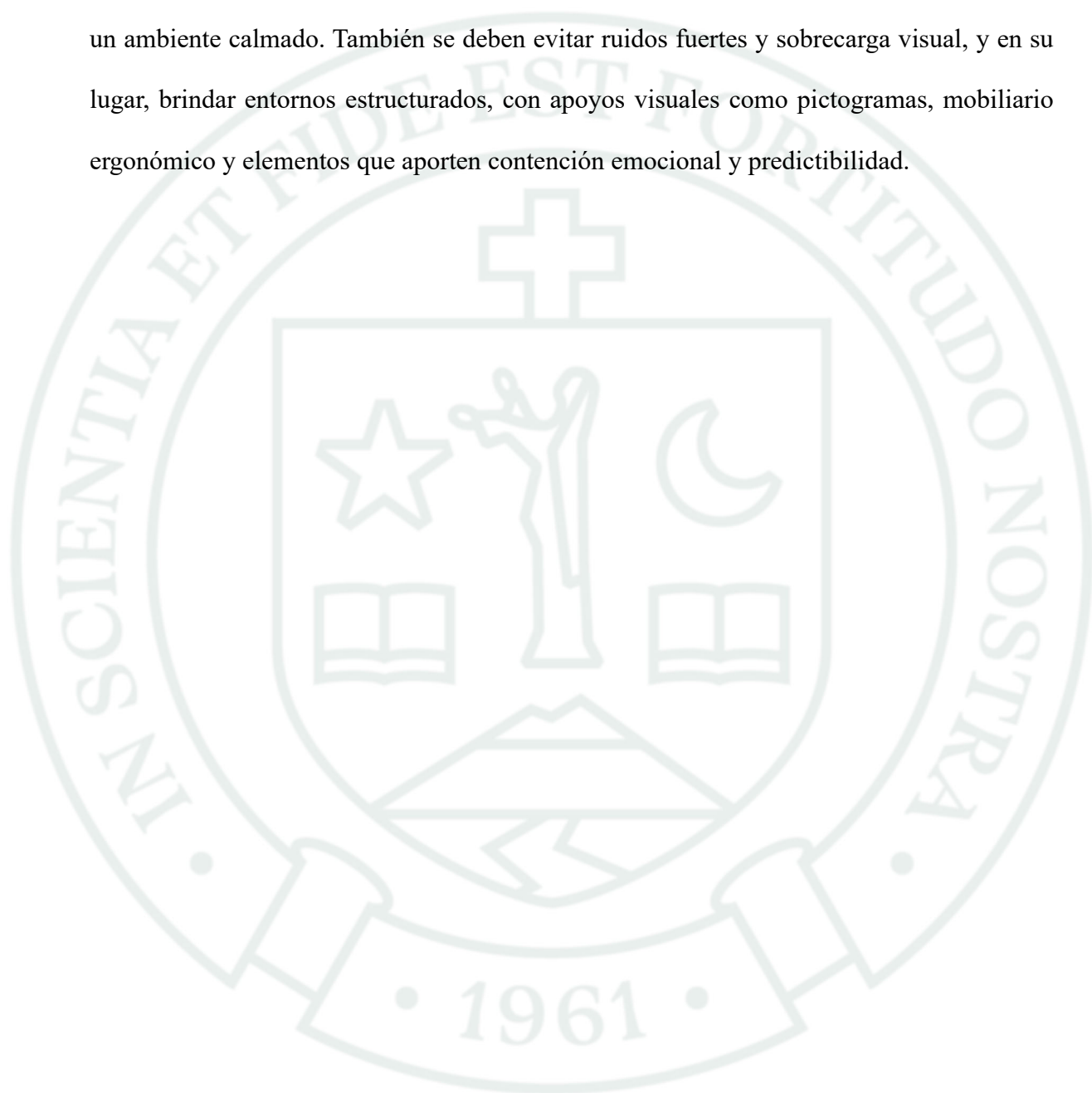
Respuesta:

Todos los espacios son importantes. Tanto las aulas como las áreas de recreación son igualmente importantes y deben considerarse al mismo nivel. El aula debe ofrecer comodidad, seguridad y un entorno que facilite la concentración y el aprendizaje, mientras que los espacios de recreación permiten la expansión del niño, fomentan la socialización y el desarrollo motor. En ambos casos, es fundamental estimular todas las áreas sensoriales, ya que esto favorece el desarrollo integral de todos los niños, independientemente de si presentan un desarrollo neurotípico o algún trastorno del neurodesarrollo.

g) ¿Qué características considera que son necesarias incluir en los espacios de aprendizaje para el correcto desarrollo y aprendizaje de los niños de 3 a 5 años con desarrollo neurotípico y con trastornos del neurodesarrollo?

Los espacios de aprendizaje deben ser seguros, accesibles, flexibles y sensorialmente adecuados, permitiendo que los niños exploren con libertad a través de todos sus sentidos. Es fundamental incorporar materiales y zonas que favorezcan la estimulación sensorial, como superficies texturizadas o espacios donde puedan agarrar arena, lo cual estimula la motricidad fina, la coordinación y la autorregulación emocional.

Además, es importante considerar las diferencias sensoriales, especialmente en niños con trastornos del espectro autista (TEA), quienes pueden presentar hipersensibilidad a ciertos estímulos, como la luz intensa o artificial. Por ello, se recomienda evitar fuentes de luz directa o muy brillante, utilizando iluminación natural difusa o luces regulables para crear un ambiente calmado. También se deben evitar ruidos fuertes y sobrecarga visual, y en su lugar, brindar entornos estructurados, con apoyos visuales como pictogramas, mobiliario ergonómico y elementos que aporten contención emocional y predictibilidad.





CAPÍTULO IV

Resultados

1. Casos análogos Internacionales

1.1. Hazelwood School

Figura 21 Datos Generales - Caso Análogo

HAZELWOOD SCHOOL
GLASGOW, ESCOCIA
AÑO DEL PROYECTO_ 2006 - 2007
ARQUITECTOS_ GM + AD ARCHITECTS
ESTATUS ACTUAL_ COMPLETO
PREMIOS_ WORLD EDUCATION BUILDING OF THE YEAR 2009
_IDA INTERNATIONAL DESIGN AWARDS 2009
_RIAL IRISH ARCHITECTURE AWARDS 2009
_COMMITTENZA DI ARCHITETTURA 2008
_GLASGOW INSTITUTE OF ARCHITECTS 2008

Nota: Elaborado por las autoras

Figura 22 Vista aérea del edificio



Nota: Recuperado de architizer. <https://architizer.com/idea/186084/>

1.1.1. Historia y concepto

La escuela HazelWood, recibe a 60 alumnos entre 2 a 19 años de edad con una o más discapacidades múltiples ya sean visual, motriz, auditiva o cognitiva.

En 2003, el ayuntamiento de Glasgow lanzo un concurso para remplazar dos escuelas ya existentes que atendían a niños con diferentes discapacidades por separado. Alan Dunlop y

Gordon Murray ganaron este concurso, según Dunlop la situación con la que se encontraron fue:

“El gobierno local tiene una hipoteca sobre sus escuelas y reciben subsidios del gobierno nacional. El problema es que este tipo de procesos de adquisición ha dado lugar a una arquitectura peatonal impulsada por la economía de base y a diseños escolares muy pobres”. (Welch, 2019, sección Glasgow Building).

Por ello el edificio HazelWood School se construyó para dar solución a una problemática, la falta de centros especializados para niños con diversas discapacidades. Se planteo un colegio que cubriera las necesidades de todos los alumnos, de esta manera convirtiendo a los niños en los protagonistas y la premisa principal en la composición de los espacios.

Figura 23 Actividades Recreativas de Alumnos y Padres en la



Nota: Recuperado de Dos casos de estudio de centros de educación especial para niños con discapacidad: "el colegio Fray Pedro Ponce de León" y "la escuela Hazelwood" ; Limaq de Vera Gómez, K. (2022).

b) Ubicación y relación con el entorno

La escuela HazelWood se encuentra en Glasgow, Escocia, Reino Unido, esta escuela se encuentra en el cruce de dos avenidas principales: Dumbreck y Boulevard Mosspark, las cuales forman parte del sistema de transporte público. Además de ello el paradero más cercano se encuentra a una cuadra de la escuela, en la avenida Dumbreck.

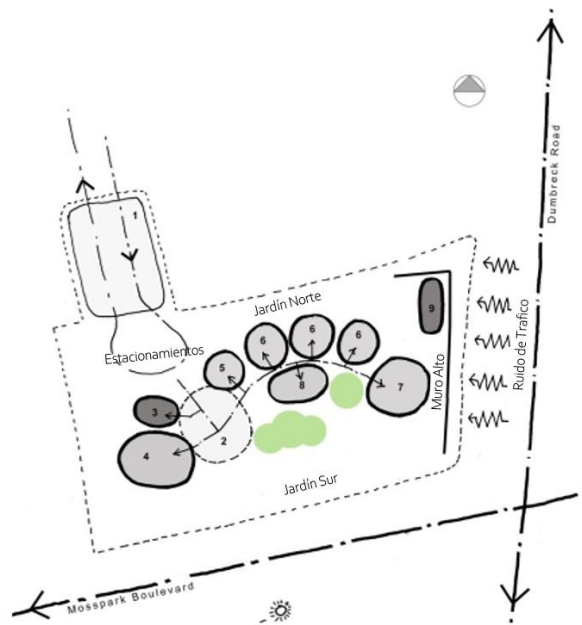
Figura 24 Plano de Ubicación de escuela Hazel Wood



Nota: Elaborado por las autoras

En el entorno cercano de la escuela se pueden encontrar algunos espacios públicos como el parque Mossparck Parish. Además su ubicación se considera estratégica ya que se encuentra rodeado de vegetación, y esto ayuda a reducir la contaminación sonora proveniente de las avenidas principales, además los arquitectos querían que el edificio pasase desapercibido para crear espacios intermedios entre los salones y clase y exterior acompañados de naturaleza que permita crear una nueva atmosfera en la dinámica educativa. (Vera Gómez, K., 2022).

Figura 25 Diagrama de relación con el entorno



Nota: Recuperado de Hazelwood School Sketchbook Drawings By, n.d. - Modificado por las autoras

c) Programa y relaciones pragmáticas

El establecimiento cuenta con un área total de 2660 m², de los cuales 1197 m² fue destinado a áreas verdes y 1463m² son destinados a área construida.

La escuela se divide en dos zonas, la zona publica donde se encuentran espacios como ingreso, administración, gimnasio, piscina de hidroterapia y salón múltiple. En la zona privada se encuentran los salones de clases y terapias, salones

especializados y servicios higiénicos. Por último, cuenta con un muro sensorial que atraviesa la escuela y acompaña el recorrido de la circulación.

Figura 26 Zonificación por espacio de la escuela HazelWood



Nota: Recuperado de Hesham et al., 2024 - Modificada por las autoras

d) Tipología y Desarrollo espacial

Durante el proceso de diseño de la escuela Hazelwood los arquitectos encargados utilizaron 4 estrategias proyectuales:

- Envolver: Se plantea generar una barrera a través de la naturaleza, ya que respetaron la vegetación existente en el lote, creando espacios abiertos que generan espacios de estudio y actividades exteriores.

Figura 27 Vista aérea de la escuela HazelWood



Nota: Recuperado de Hazelwood School District y Alan Dunlop Architect Limited - Arch2O.com, 2024

- Acceder: El edificio se conecta a vías secundarias, por lo que se realizó una rotonda que permita estacionar y dejar a los estudiantes sin ponerlos en riesgo.
- Orientar: Los salones de clase se encuentran ubicados hacia el norte, para aprovechar la luz natural y así poder realizar actividades de aprendizaje.
- Conectar: Esta es la idea más importante y base conceptual del proyecto. El edificio cuenta dos tipos de circulaciones, la exterior e interior, tanto el edificio como las circulaciones tienen una forma serpenteante, respetando los elementos naturales. Además, la circulación interior es acompañada de un muro sensorial que además cuenta con señalizaciones, pictografías, e ingreso de luz natural, y así conectar los diferentes espacios y alumnos (Vera Gómez, 2022).

e) Sistema de espacios abiertos

El centro educativo plantea diferentes zonas de espacios abiertos, para generar conexiones directas e indirectas con los espacios de aprendizaje y de esta forma aportar en el desarrollo cognitivo, social y emocional de los estudiantes.

Podemos encontrar tres zonas principales de espacios abiertos diferenciadas:

- Espacios Polivalentes: En estos espacios se realizan diferentes actividades que completan y refuerzan las actividades en las aulas de clases. En el caso de HazelWood estos espacios se encuentran definidos por muro bajos y cuentan con un tratamiento especial de pisos y texturas, de modo que esto ayude al desarrollo sensorial de los estudiantes. Además, se ubican entre las aulas de clase y jardines para crear pequeñas atmósferas.

Figura 28 Espacios Polivalentes de la escuela HazelWood



Nota: Recuperado de (<https://architizer.com/firms/alan-dunlop-architect-limited>, 2025)

- Áreas verdes: Están diseñados como espacios de descanso y esparcimiento, además sirven como una barrera permeable de seguridad y acondicionamiento para la escuela.

- Circulaciones exteriores: Estas circulaciones se encuentran entre las áreas verdes y el espacio construido, estas bordean todo el edificio, generando un recorrido dinámico por los diferentes espacios intermedio o polivalentes.

Figura 29 Zonificación de espacios abiertos



Nota: Recuperado de Hesham et al., 2024 - Modificada por las autoras

f) Sistema constructivo y tecnológico

Las soluciones y características propuestas por la escuela HazelWood, van de la mano de la sostenibilidad medioambiental y aplicación de los principios nuevo arquitectónicos.

Se hace uso de materiales locales naturales y presenta una gama de colores naturales con texturas que son estimulantes al tacto y olfato. Y así generar ambientes con mayor accesibilidad y mayor uso e intuitivo. En el exterior se utilizaron maderas naturales, tejas de pizarra y zinc.

Además, desarrollaron una pared sensorial a lo largo de la circulación interior, que se encuentra revestidas con planchas de corcho natural que aportan calidez y tacto.

Las clases presentan techos altos que permiten el ingreso de luz por los laterales, de manera que los ambientes siempre estén iluminados y al mismo tiempo no perder la concentración de los alumnos.

Por último, la escuela fue diseñada para contar con altos niveles de aislamiento acústico, debido al ruido del tráfico en el entorno. Para ello hace uso de cámaras de aire que permiten la ventilación y reducen la entrada de ruidos. Y externamente el ruido se reduce por medio de paneles con revestimiento de madera.

Figura 30 Diseño de aulas



Nota: Recuperado de <https://architizer.com/firms/alan-dunlop-architect-limited>, 2025

1.2. Alferton Park Community Special School

Figura 31 Datos Generales - Caso Análogo



Nota: Elaborado por las autoras

Figura 32 Vista panorámica del edificio



*Nota: Recuperado de Ribaj.com; RIBA Journal.
<https://www.ribaj.com/buildings/alfreton-park-school-special-needs-curl-la-tourelle-head-education-derbyshire>*

a) Historia y Conceptos

En el 2018 el condado de Derbyshire lanzo un concurso público, para la implementación y remodelación de una infraestructura educativa que responda a las necesidades de los alumnos con deficiencias motoras y cognitivas como TEA, TDAH, DI.

Alfreton Park Community Special School, nace de la necesidad de reparar y mejorar la infraestructura educativa ya existente construida en la década de 1960. La escuela es parte de un conjunto de equipamientos de Alfreton Park, formando una red de servicios que brindan atención a persona con necesidades especiales.

La escuela acoge a alumnos entre 2 a 19 años de edad con diferentes necesidades especiales y complejas. En el 2018 el condado de Derbyshire lanzo un concurso público. Por ello la idea base o concepto fue diseñar un entorno de aprendizaje seguro, acogedor e inclusivo,

b) Ubicación y Relación con el entorno

La escuela se encuentra ubicada en Derbyshire, Reino Unido. Forma parte de un circuito o red de equipamientos en una colina de la comunidad de Alfreton, donde se encuentran colegios, parques de recreación y descanso, centros de asistencia, piscina de hidroterapia.

El ingreso al establecimiento se da por medio de vías secundarias y transporte privado, sin embargo, cerca al edificio se encuentra un paradero perteneciente a las rutas al sistema de transporte público.

Figura 33 Plano de Ubicación



Nota: Elaborado por las autoras

c) Programa y relaciones Programáticas

La escuela está conformada por 3 bloques y 1 núcleo central, cada bloque está dirigido a diferentes grupos de edades, por lo que genera paquetes programáticos con distintas características.

El bloque uno está dirigido a alumnos de 2 a 12 años, en este bloque se encuentran ambientes como clases, clases especializadas, cada clase tiene un ambiente polivalente y espacios de descanso en las circulaciones.

El bloque dos, dirigido a alumnos que estén cursando la secundaria, es decir alumnos entre 12 a 19 años, al igual que el bloque 1 cuentan con clases,

clases especializadas, espacios polivalentes, circulación. Sin embargo estos ambientes están diseñados para albergar otro tipo de actividades.

El tercer bloque, está destinado a uso comunitario, cuenta con espacios como hall de usos múltiple y comedor, además de enfermería y zona de servicios o mantenimiento.

Por último, encontramos un núcleo que articula los tres bloques, este núcleo esta compuesto por espacios como aulas destinadas a actividades que ayuden con la terapia de los alumnos, como salón de música, trampolín, sala de arte, aula sensorial.

Figura 34 Zonificación por espacio de Alferton Park Community Special School



Nota: Recuperado de Alferton Park Community Special School | CLTH. (2024). Clth.co.uk. – Modificado por las autoras

d) Tipología y desarrollo espacial

Debido a que el proyecto se encuentra ubicado en una colina, los arquitectos basaron su concepto en la idea, “Crear la escuela de la colina, no sobre ella”.

La escuela se integra al contexto siguiendo los contornos naturales del terreno empinado.

Las alas o bloques destinados enseñanza tienen un diagrama sencillo, por un lado, se encuentran todas las aulas y al otro lado aulas especializadas. Los espacios Polivalentes se encuentran entre los espacios de vegetación y aulas.

Las circulaciones tienen un papel más importante, ya que también se generan espacios de descanso a lo largo de las circulaciones, generando diferentes dinámicas en este ambiente.

Figura 35 Espacios de circulación de Alfreton Park Community Special School



Nota: Recuperado de Alfreton Park Community Special School - Mabey. (2023, March 15)

Figura 36 Espacios Polivalentes de Alferton Park Community Special School



Nota: Recuperado de Alferton Park Community Special School - Maber. (2023, March 15)

e) Sistema de espacios abiertos

El diseño paisajístico exterior comprende una zona de juegos dentro del patio en el centro del proyecto, protegida por las alas del edificio. También se han dispuesto espacios exteriores para la enseñanza y la escuela forestal alrededor del perímetro del edificio, y se ha previsto una sala de juegos multiusos y un aparcamiento al norte del terreno. (*Alferton Park Community Special School - Maber, 2023*).

Los espacios abiertos comunes, como patios de recreación se consideran una extensión de las zonas de terapia, ya que cuentan con diseño de mobiliario especial para los niños puedan seguir desarrollando sus habilidades cognitivas y motoras.

Figura 37 Espacios de recreación de Alfرتون Park Community Special School



Nota: Recuperado de Alfرتون Park Community Special School - Maber. (2023, March 15)

Figura 38 Zonificación por áreas de Alfرتون Park Community Special School



Nota: Recuperado de Alfرتون Park Community Special School - Maber. (2023, March 15)

f) Sistema constructivo y tecnológico

Al igual que el caso de HazelWood School, esta escuela también busca integrar la sostenibilidad medioambiental y aplicación de los principios nuevo arquitectónicos.

Por ello se presenta techos altos con cielo raso de madera acústica suspendidos, organizados de forma que se complementen con grandes tragaluces, lo que permite crear agradables áreas de enseñanza con luz natural.

Los techos inclinados tienen aleros profundos que actúan como marquesinas sobre los espacios de enseñanza externos. Esto también proporciona protección solar a las aulas.

En cuanto a gama de colores, el objetivo era evitar que el conjunto educativo se tuviera una apariencia institucional tradicional por lo que, cuenta con colores naturales, verde y rojo. Y así proporcionar una atmósfera tranquila que tenga en cuenta las necesidades de los alumnos y el personal, creando una sensación "doméstica"

1.3. Cuadro Comparativo Integral de Diseño y Funcionalidad: Hazelwood School y Alfreton Park Community School.

Tabla 31 Cuadro comparativo integral de diseño y funcionalidad

Criterio	Ubicación	Concepto	Conexión con la ciudad	Alturas	Equipamientos cercanos	Clima	Espacialidad
Hazelwood School (Glasgow, Escocia, Reino Unido)	Se encuentra en el centro de Glasgow, en una zona urbana vibrante y rica en historia y cultura.	Diseño orientado a la integración urbana, fomentando la colaboración, la diversidad cultural y el intercambio activo.	Excelente integración con el tejido urbano; cercanía a servicios, transporte y actividades culturales.	Edificio de 2-3 plantas, aprovechando el espacio vertical en un entorno denso.	Rodeada de museos, bibliotecas, teatros y centros culturales que enriquecen la experiencia educativa.	Clima marítimo típico del noroeste británico: temperaturas moderadas, alta humedad y lluvias frecuentes durante el año.	Distribución compacta y vertical con grandes ventanales y patios internos que potencian la entrada de luz natural.
Alfreton Park Community School (Derbyshire, Reino Unido)	Ubicada en un entorno semiurbano/rural en Derbyshire, combinando tranquilidad y accesibilidad a centros urbanos.	Enfoque en la comunidad educativa, combinando tradición e innovación para adaptarse a diversas necesidades pedagógicas y comunitarias.	Buenas conexiones mediante rutas regionales y locales; vinculación equilibrada entre la comunidad y la ciudad.	Predominantemente horizontal, con algunas zonas de doble altura para áreas comunes.	Próxima a instalaciones deportivas, parques y centros comunitarios que complementan la oferta educativa y recreativa.	Clima con mayor variabilidad estacional: veranos más cálidos e inviernos fríos, influenciados por su ubicación en el interior.	Campus disperso y modular que favorece la diferenciación de zonas de estudio, deporte y ocio.

Criterio	Áreas	Iluminación	Accesibilidad	Sistema constructivo	Materialidad	Sentidos	Mobiliario
Hazelwood School (Glasgow, Escocia, Reino Unido)	Zonas de aprendizaje integradas, áreas comunes y espacios verdes internos que impulsan la interacción y el trabajo colaborativo.	Uso intensivo de luz natural, complementado con sistemas LED de alta eficiencia para optimizar el confort visual en todas las áreas.	Diseño inclusivo con rampas, ascensores y señalización clara que aseguran la movilidad universal en un entorno urbano complejo.	Estructura moderna basada en hormigón, acero y vidrio, lo que permite flexibilidad, eficiencia energética y rápida adaptación a necesidades pedagógicas.	Uso de materiales de alta calidad que fusionan tradición y modernidad, con acabados en madera, acero y vidrio que aportan dinamismo y calidez al entorno urbano.	Diseño sensorial que estimula la vista, el tacto y la interacción social mediante el uso de colores cálidos y texturas variadas, generando ambientes acogedores y estimulantes.	Mobiliario flexible, ergonómico y adaptable a diversas configuraciones, facilitando metodologías de aprendizaje activo y colaborativo.
Alfreton Park Community School (Derbyshire, Reino Unido)	Amplio campus con áreas al aire libre y módulos educativos adaptables a actividades múltiples.	Estrategia mixta que integra luz natural y sistemas de iluminación artificial de bajo consumo, adaptados a las diferentes áreas del campus.	Infraestructura adaptada con rutas accesibles y dispositivos de movilidad que facilitan el desplazamiento tanto en zonas cubiertas como al aire libre.	Sistema modular que combina concreto, paneles de vidrio y otros materiales innovadores, destacando la sostenibilidad y la integración con el entorno.	Empleo de materiales duraderos y de bajo mantenimiento, que integran texturas y acabados propios de la región junto a soluciones contemporáneas.	Propuesta multisensorial que equilibra la luz, el sonido y el tacto, incorporando elementos naturales y construidos para favorecer una experiencia educativa integral.	Mobiliario modular y personalizable, diseñado para promover tanto el trabajo individual como el en equipo, adaptándose a diversas actividades dentro del centro.

Criterio	Sostenibilidad y Eficiencia Energética	Tecnología y Conectividad Digital	Seguridad y Gestión de Emergencias	Flexibilidad y Adaptabilidad de Espacios	Confort Ambiental y Calidad del Aire	Mantenimiento y Durabilidad	Integración con la Comunidad y Espacios de Colaboración	Gestión del Agua y Residuos
Hazelwood School (Glasgow, Escocia, Reino Unido)	Estrategias de eficiencia energética: posibilidad de integrar energías renovables (ej. paneles solares), aislamiento térmico avanzado y sistemas de gestión energética.	Infraestructura digital avanzada: aulas inteligentes, conectividad de alta velocidad y sistemas interactivos integrados para un entorno de aprendizaje moderno.	Sistemas de seguridad avanzados: control de accesos, cámaras de vigilancia, alarmas y protocolos de evacuación	Espacios diseñados para reconfigurarse según diferentes metodologías pedagógicas y necesidades cambiantes, permitiendo la evolución del uso del aula.	Sistemas de ventilación natural y mecánica que aseguran un ambiente saludable, con control de humedad y calidad del aire	Selección de materiales y acabados orientados a la alta durabilidad y facilidad de mantenimiento, fundamentales en un entorno urbano con alta demanda de uso.	Potencia la interacción con la comunidad local a través de espacios comunes, colaboraciones culturales y actividades extracurriculares que vinculan la escuela con la ciudad.	Implementa sistemas de captación y reciclaje de agua y estrategias de manejo de residuos que cumplen con normativas urbanas y promueven la sostenibilidad.
Alfreton Park Community School (Derbyshire, Reino Unido)	Uso de materiales sostenibles, sistemas de aislamiento de alto rendimiento y diseño orientado a reducir el consumo energético y la huella de carbono.	Integración de tecnología educativa con redes de alta velocidad, dispositivos interactivos y soluciones digitales que facilitan el aprendizaje y la comunicación.	Protocolos de seguridad y gestión de emergencias, incluyendo sistemas de alarma, señalización de rutas de evacuación y colaboración con servicios de emergencia locales.	Módulos y aulas reconfigurables que facilitan la adaptación a nuevas tendencias educativas y actividades múltiples, maximizando el uso del espacio disponible.	Soluciones integradas para garantizar una buena ventilación, control acústico y una óptima calidad del aire, adaptadas a las variaciones climáticas.	Enfoque en materiales de bajo mantenimiento y alta resistencia, que aseguran una larga vida útil del edificio y reducen costos operativos a lo largo del tiempo.	Diseñada para funcionar también como centro de encuentro comunitario, con áreas para actividades extracurriculares y colaboraciones con entidades locales.	Uso de tecnologías para la gestión eficiente del agua y políticas integradas de reciclaje y reducción de residuos, alineadas con un enfoque sostenible y responsable.

Nota: Elaborado por las autoras

2. Caso de estudio – El trencito

2.1. Descripción general del Proyecto

Tabla 32 Ficha de análisis de caso de estudio - El trencito

FICHA 1: DESCRIPCION DEL PROYECTO	
Nombre del proyecto	Preescolar El Trencito
Ciudad, País	Arequipa, Perú
Fecha de construcción	2020
El preescolar “El trencito, tiene como objetivo impulsar el desarrollo integral de los niños, a través de actividades pedagógicas, sociales y lúdicas. El preescolar acoge a todos los alumnos incluyendo a niños con discapacidades físicas, emocionales o sociales con el fin de fomentar la cooperación y normalizar la diversidad en los estudiantes.	
Este proyecto es una adaptación de vivienda a preescolar, cuenta con 200 m2. Utilizan de la metodología pedagógica Tradicional, TEACCH, y Montessori para favorecer el desarrollo de los niños.	

Nota: Elaborado por las autoras

2.1.1. Análisis de variables de uso, función del espacio e iluminación de caso de estudio “El Trencito”

Tabla 33 Ficha de análisis de variables de uso, función del espacio e iluminación

FICHA 2: Análisis de variables de uso, función del espacio e iluminación				
	Si	No	Puntuación	Simbología
¿El proyecto tiene un espacio que funcione como vestíbulo en el acceso principal?	x		1	
¿Existen espacios para la transición entre exterior e interior?		x		
¿Las circulaciones son cortas y directas?	x		1	
¿Existe continuidad en las circulaciones?	x		1	
¿El tamaño, proporción y forma de los espacios tiene relación con su uso?		x		
¿Existen zonas intermedias que sirven como espacios de distensión mental?		x		
¿El espacio se ilumina de manera óptima y busca no alterar los ritmos cardíacos?		x		
¿En caso de iluminación artificial, la temperatura luminosa se ha dispuesto para generar sensaciones específicas según las necesidades y condiciones de cada espacio?		x		



Nota: Elaborado por las autoras



2.1.2. Análisis de morfología del espacio, materialidad, confort

Tabla 34 Ficha de análisis de entorno y visuales de caso de estudio - El trencito

FICHA 3: Análisis de entorno y visuales, espacios naturales, percepción de seguridad				
	Si	No	Puntuacion	Simbologia
¿Los espacios tienen iluminación y ventilación natural de acuerdo a su uso?		x		
¿El proyecto aprovecha las mejores visuales del lugar y/o evita las visuales negativas?				
¿El proyecto aprovecha el soleamiento en cuanto a su uso?	x		1	
¿Tiene conexión directa con la naturaleza?		x		
¿El proyecto considera el contexto (construido o natural)?	x		1	
¿Existen puntos que permiten observar perspectivas lejanas o línea de horizonte, libres de obstáculos, que contribuyen al descanso visual?		x		
¿La estancia está dotada de aperturas que ventilen y renueven el aire viciado?		x		
¿El proyecto evita espacios sobrantes, recovecos y rincones que puedan provocar sensación de inseguridad?	x		1	



Los espacios que se encuentran ubicados alrededor del patio, cuentan con ventilación. Sin embargo existen algunos espacios que no cuentan con ventilación e iluminación directa.

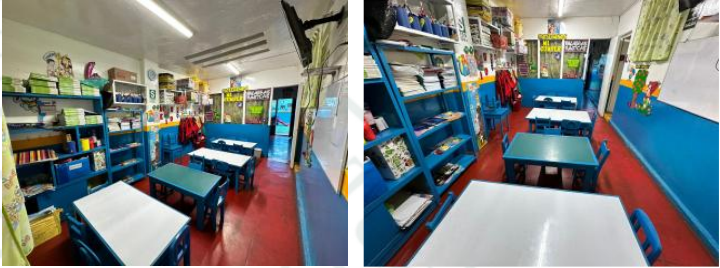
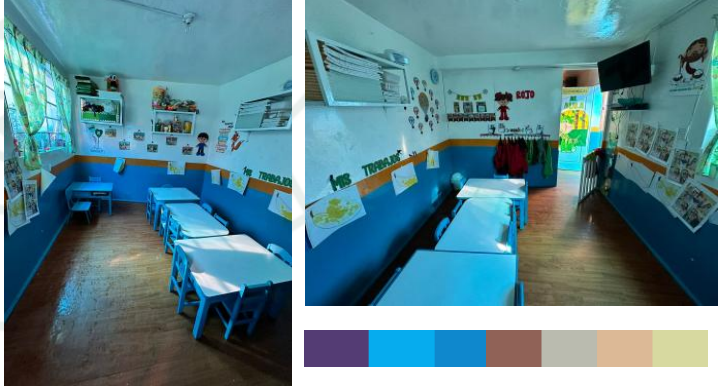


Aula 1: Iluminación artificial, Circulaciones a través de espacios

Nota: Elaborado por las autoras

2.1.3. Análisis de variables esenciales de Neuro Arquitectura

Tabla 35 Ficha de análisis de iluminación de caso de estudio - El trencito

Iluminacion ¿El proyecto aplica sistemas que permitan una optima captacion de luz natural? El proyecto, utiliza sistemas pasivos iluminacion, tomando como fuente principal la luz natural, sin embargo esta no se encuentra en todos los espacios.	
Colorimetria ¿El proyecto pone en uso el color y aprovecha sus propiedades (calmantes, estimulantes, terapeuticos, etc) En los espacios predomina los colores frios, estos se encuentran presentes en , zonas comunes, pasillos y aulas. En zonas preestablecidas el color cumple con su función, aunque en las aulas la elección del color puede ser contraproducente en sus efectos terapéuticos.	
Espacios Naturales ¿Los espacios naturales son parte esencial del proyecto, ademas pone en practica las bases de la biofilia como metodo de sanacion, estimulante y calmante? El proyecto cuenta con un patio central, con elementos artificiales, con la intencion de brindar un espacio de recreacion y descanso.	

Nota: Elaborado por las autoras

3. Desarrollo de fase proyectual

3.1. Análisis Demográfico de Arequipa en relación a trastornos del neurodesarrollo.

El Ministerio de Salud (MINSA), considera los siguientes tipos discapacidad: Discapacidad Física o Motora, Discapacidad Sensorial, Discapacidad Intelectual y Discapacidad Mental o Física.

Según Estadística de calidad Educativa (ESCALE, 2022) dentro del ámbito urbano de Arequipa se encuentran los mayores índices de estudiantes con discapacidad, siendo los trastornos del neurodesarrollo los que presentan mayor porcentaje como, la discapacidad intelectual (DI), y el espectro autista.

Figura 39 Porcentajes de matrículas por tipos de discapacidad

Cuadro N°3
Matrículas por tipos de discapacidad (%)

Unidad de Gestión Local	Intelectual severa	Auditiva hipoacusia	Auditiva sordera	Visual baja visión	Visual cieguera	Sordo cieguera	Trastorno espectro autista	Discapacidad física	Otras NEE asociadas a discapacidad
UGEL Norte	16.0	0.1	0.5	2.6	5.1	0.5	3.4	12.3	3.0
UGEL Sur	13.3	0.1	1.1	0.0	0.0	0.7	6.8	11.3	4.3
UGEL Camaná	3.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.6	0.0
UGEL Castilla	2.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.3	0.3
UGEL Caylloma	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	1.2	0.2
UGEL Islay	1.8	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	1.2	0.1	0.3
UGEL La Joya	3.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2

Fuente: CENSO EDUCATIVO 2022 - ESCALE (datos declarados por el director de la I.E.), elaboración MCLCP Arequipa

Nota: Recuperado de Censo Educativo 2022 – ESCALE

De acuerdo a la Mesa de Concertación para la lucha Contra la Pobreza de Arequipa en el Reporte: N 02–2023: “Material educativo para la Educación Básica Especial – EBE y contratación docente para Educación Intercultural Bilingüe especial – IEB, Arequipa 2023”, indica que de acuerdo a la Estadística de calidad Educativa 2022, la UGEL Arequipa Norte y Sur presentan mayores porcentajes de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales, siendo el nivel inicial el segundo con mayores índices y porcentajes.

Figura 40 Porcentajes de matrículas según provincia

Gráfico N°1
Matrículas 2022: EBE, PRITE, Inicial, Primaria (%)



La UGEL Norte y Sur concentran la mayor cantidad de estudiantes de nivel inicial que presentan algún tipo de discapacidad, pero mantienen sus estudios dentro de la Educación Básica Regular-EBR

Figura 41 Matriculas de EBE, PRITE, INICIAL, PRIMARIA

Cuadro N°2
Matriculas 2022 EBE, PRITE, Inicial, Primaria (%)

Unidad de Gestión Educativa Local	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años
UGEL Norte	18	28	44	26	5
UGEL Sur	9	13	19	21	11
UGEL Camaná	0	0	8	0	0
UGEL Castilla	2	1	0	0	0
UGEL Caylloma	1	3	3	0	0
UGEL Islay	1	3	3	0	1
UGEL La Joya	0	2	5	1	4

Fuente: CENSO EDUCATIVO 2022 - ESCALE (datos declarados por el director de la I.E.), elaboración MCLCP Arequipa

Nota: Recuperado de Censo Educativo 2022 – ESCALE

El Anuario Estadístico 2020 elaborado por el Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad CONADIS, indica que el periodo del 2000 a las 2020 181 mil 835 personas presentó algún tipo de discapacidad, donde la deficiencia intelectual se presenta con mayor frecuencia.

Figura 42 Porcentajes de personas que cuentan con una sola discapacidad

GRÁFICO N° 06
PERÚ: POBLACIÓN INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD CON UNA SOLA DEFICIENCIA, EN EL PERIODO 2020 RESPECTO AL CONSOLIDADO DEL PERIODO 2000-20
(Distribución absoluta y porcentual)



Nota: Recuperado de Censo Educativo 2022 – ESCALE

Así mismo, la Plataforma única de Discapacidad en su portal Resultados de la Población PCD del Perú, muestra que los Distritos de Paucarpata, Cerro Colorado y Mariano Melgar, presentan la mayor cantidad de población con discapacidad en Arequipa.

Tabla 36 Población con discapacidad en Cerro Colorado

DISTRITO	CERRO COLORADO	
Institución	Total de la región	Porcentaje de la región
CONADIS	1002	99.80%
MINSA	66	6.57%
PROGRAMA CONTIGO	4	0.40%
PENSION 65	14	1.39%

Nota: Elaborado por las autoras en base a CONADIS 24/8/2024, MINSA al 31/12/2021 y CONTIGO a 31/12/2021

Tabla 37 Población con discapacidad en Paucarpata

DISTRITO	PAUCARPATA	
Institución	Total de la región	Porcentaje de la región
CONADIS	994	98.61%
MINSA	151	14.98%
PROGRAMA CONTIGO	5	0.50%
PENSION 65	2	0.60%

Nota: Elaborado por las autoras en base a CONADIS 24/8/2024, MINSA al 31/12/2021 y CONTIGO a 31/12/2021

Tabla 38 Población con discapacidad en Mariano Melgar

DISTRITO	MARIANO MELGAR	
Institución	Total de la región	Porcentaje de la región
CONADIS	715	93.59%
MINSA	375	49.08%
PROGRAMA CONTIGO	46	6.02%
PENSION 65	29	3.80%

Nota: Elaborado por las autoras en base a CONADIS 24/8/2024, MINSA al 31/12/2021 y CONTIGO a 31/12/2021

3.2. Área de intervención

Para realizar la elección del terreno se tomó en cuenta diferentes características y criterios respecto a la ubicación, dimensión y área, características ambientales y físicas. Además, se consideró los criterios establecidos en las normas técnicas: Criterios de Diseño para Locales Educativos de nivel Educación Inicial y Criterios de Diseño para Locales Educativos de nivel Educación Inicial Básica Especial, ambas establecidas por el MINEDU en el 2019.

Tabla 39 Características y criterios para el área de intervención

	N.T Criterios de Diseño para Locales Educativos de nivel Educación Inicial	N.T Criterios de Diseño para Locales Educativos de nivel Educación Inicial Básica Especial	Criterios de análisis (Barrera Maravi 2020)
Ubicación	Área de influencia (500 m)	Área de influencia (2000 – 4000 m)	Características de las construcciones de la zona
	-	-	Limitaciones Normativas
	Infraestructura vial que permita el acceso vehicular y vial, incluyendo personas con discapacidad y vehículos de emergencia		Vías de acceso
	Alejado de velatorios, cementerios, plantas de gas, acequias, basurales, etc.		Usos de Suelo
			Variedad de Equipamientos cercanos
Dimensión	$440 \text{ m}^2 < \text{área del terreno} < 3340 \text{ m}^2$	$1110 \text{ m}^2 < \text{área del terreno} < 2070 \text{ m}^2$	Dimensión adecuada para el desarrollo de actividades
Aspectos físicos	Se recomienda formas rectangulares o similares		Morfología del terreno
	Se recomienda pendiente ligera $> 10\%$		
	-	-	Percepción: Considerar visuales y entorno

Nota: Elaborado por las autoras

3.3. Elección del terreno

Como resultado del reconocimiento de las estadísticas y situación actual de los trastornos del neurodesarrollo en Arequipa, se logró identificar tres terrenos que presentan características similares.

Los terrenos seleccionados se encuentran en los distritos de Paucarpata, Cerro Colorado y Mariano Melgar.

El tercer terreno, el cual se encuentra ubicado en nuestra zona de análisis, se ubica en el distrito de Paucarpata, colinda con viviendas de residencial media, además se encuentra próximo a un equipamiento de recreación.

Figura 43 Ubicación del Terreno 1



Nota: Elaborado por las autoras

Figura 44 Ubicación del Terreno 2



Nota: Elaborado por las autoras

Figura 45 Ubicación del Terreno 3



Nota: Elaborado por las autoras

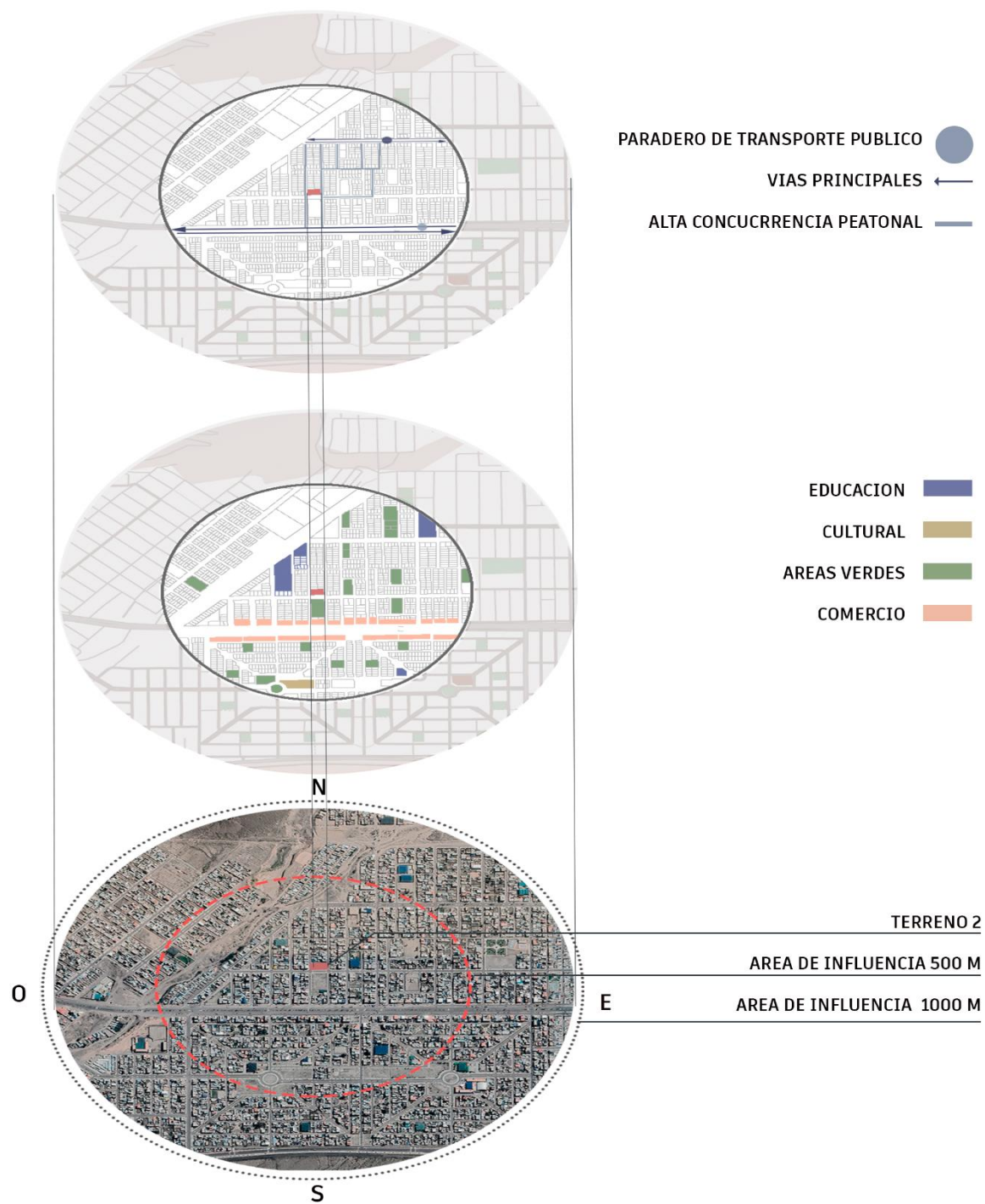
Tabla 40 Análisis de elección de terreno

Terreno	Referencia Grafica	Distrito	Ubicación	Área y Perímetro	Características de las construcciones de la zona	Características ambientales	Limitaciones Normativas
1	Ver Figura 43	Paucarpata	El terreno se encuentra ubicado en el Asentamiento humano Seños de los Milagros	Área: 1770.83 m2. Perímetro: 163.42 m	Entorno inmediato: Espacios de recreación, Viviendas de densidad Media.	Clima: Fresco y seco durante el día, noches frías y cielo disperso durante día y noche.	Terreno propiedad del Estado Peruano.
						Viento moderado	
					12345	12345	
2	Ver Figura 44	Cerro Colorado	El terreno se encuentra ubicado en Asociación de Vivienda Benigno Ballon Farfan	Área: 1154.23 m2. Perímetro: 140.81 m	Entorno inmediato: Losas deportivas, Comercio zonal, Viviendas de densidad Media.	Clima: Fresco y seco durante el día, noches frías y cielo disperso durante día y noche.	Terreno propiedad del Estado Peruano.
						Viento moderado	
					12345	12345	
3	Ver Figura 45	Mariano Melgar	El terreno se encuentra ubicado en el Asentamiento Humano Asociación de Vivienda Héroes del Cenepa	Área: 2842 m2. Perímetro: 214.32 m	Entorno inmediato: Comercio, Recreación, Salud y Servicios comunales	Clima: Fresco y seco durante el día, noches frías y cielo disperso durante día y noche.	Terreno propiedad del Estado Peruano.
						Viento moderado	
					12345	12345	

Terreno	Vías de acceso					Infraestructura de Servicios					Usos de Suelo					Morfología					Percepción					Variedad de Equipamientos					Total
1	Vías locales: Avenida Uruguay, Calle 1, Avenida Bolivar					Cuenta con servicios de agua potable, alcantarillado, alumbrado público y recolección de basura.					Según Partida Registral P06122230: Área destinada a Educación.					Terreno con forma geométrica definida, con pendiente suave.					Visuales hacia el entorno construido y áreas verdes.					Equipamiento de recreación					39
																					Espacio amplio, ambiente tranquilo.										
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
2	Vias troncales: Vía de Evitamiento y Vía Metropolitana					Cuenta con servicios de agua potable, alcantarillado, alumbrado público y recolección de basura.					Según Partida Registral P04022218: Área destinada a Vivienda					Forma regular del terreno, con pendiente.					Visuales hacia el entorno construido y áreas verdes.					Mercado, equipamientos educación (continuos).					32
																										Equipamiento de recreación					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
3	Vias locales:(todas las vías sin asfaltado)					Cuenta con servicios de agua potable, alcantarillado, alumbrado público y recolección de basura.					Según Partida Registral P06026938: Otros Usos.					Forma regular del terreno, con pendiente pronunciada.					Visuales hacia el entorno construido y áreas verdes.					Equipamientos educación (continuos) y Servicios Comunales					31
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	

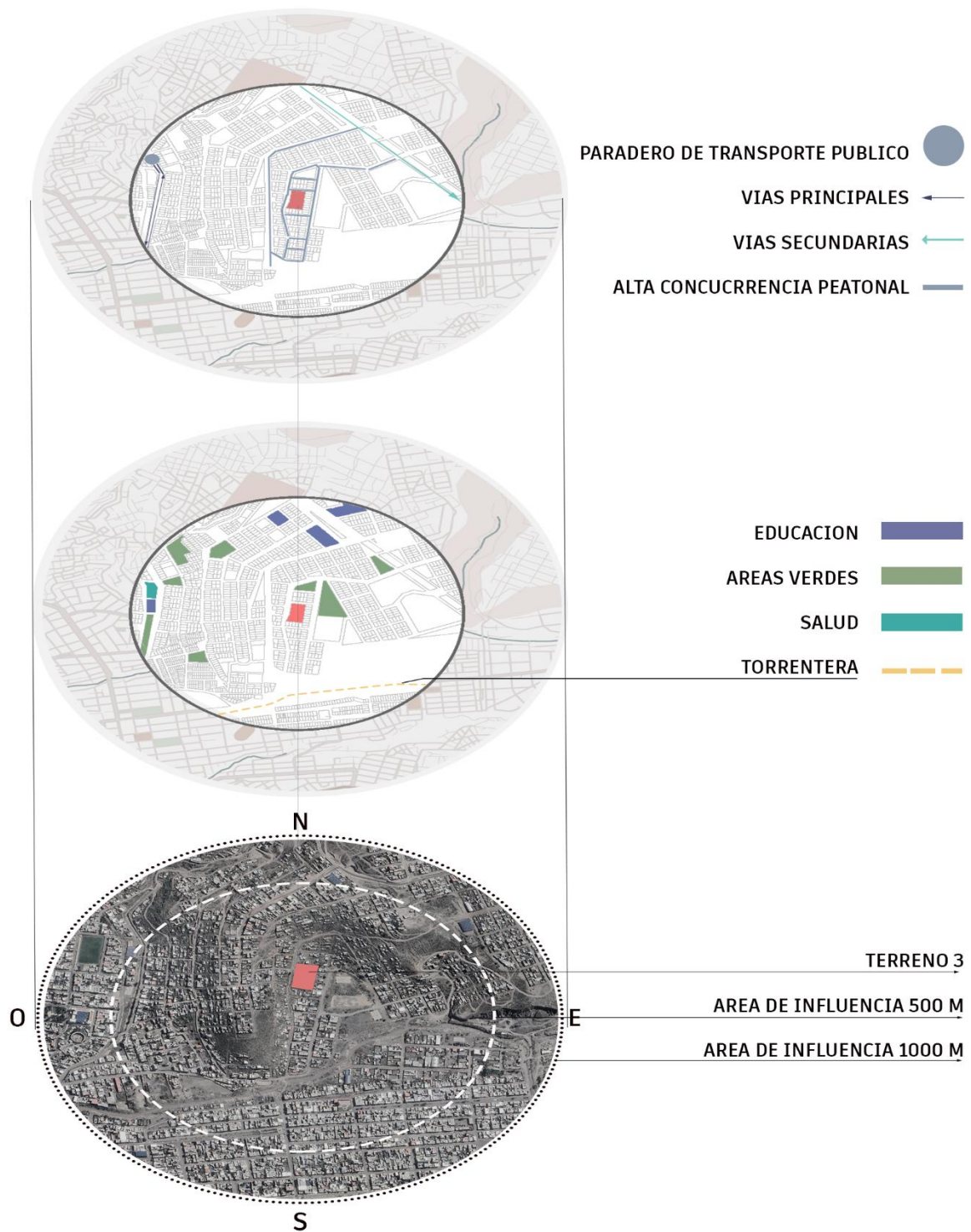
Nota: Elaborado por las autoras

Figura 46 Condiciones Urbanas del Terreno 2



Nota: Elaborado por las autoras

Figura 47 Condiciones Urbanas del Terreno 3



Nota: Elaborado por las autoras

3.4. Análisis de Sitio

3.4.1. Meso Análisis del Sector

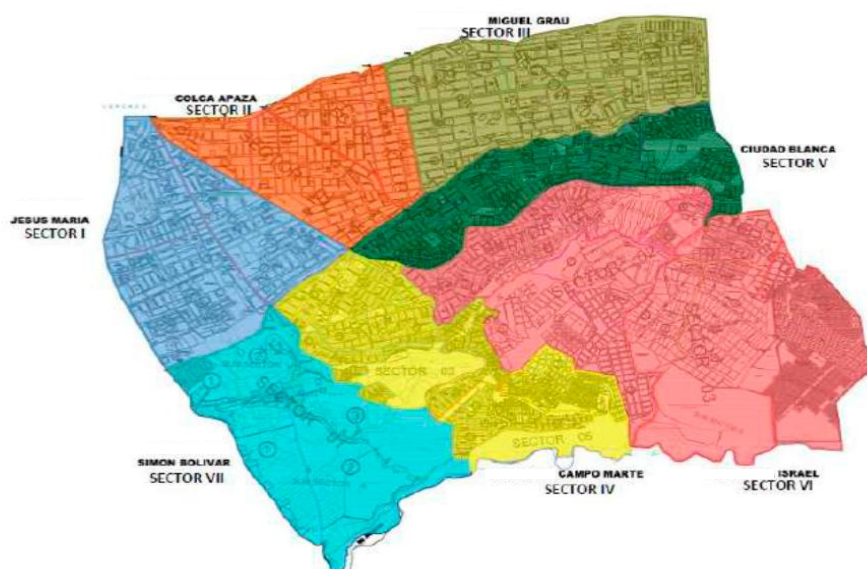
a) Ubicación y límites del área de estudio

El distrito de Paucarpata tiene una extensión aproximada de 31.07 km², y es considerado uno de los distritos de Arequipa con mayor concentración de población, ya que, según el Censo realizado por el INEI en el 2017, el distrito cuenta 124 700 habitantes.

El distrito se encuentra sectorizado en 5 sectores: Miguel Grau, Ciudad Blanca, Israel, Campo Marte, Simón Bolívar, Jesús María y Colca Apaza.

El terreno a intervenir se encuentra ubicado en el sector de Ciudad Blanca.

Figura 48 Mapa Sectorizado del Distrito de Paucarpata



Nota: Recuperado del Plan de Desarrollo Local Concertado Paucarpata al 2030 (PDLPAUCARPATA)

b) Uso de suelo

En el sector Ciudad Blanca, se caracteriza por mantener en su mayoría el uso de Residencial Densidad Media. Algunas viviendas han adaptado sus tipologías de acuerdo a sus necesidades y características de la zona, es por ello que en la zona de vivienda se encuentra Comercio de carácter vecinal como bodegas o librerías.

A lo largo de la Avenida Jesús se puede observar Viviendas Comercio y Comercio Especializado y Comercio Industrial, en su mayoría ferreterías.

Existen diversas Instituciones Educativas en el sector, se puede encontrar instituciones privadas y públicas, dentro de estas resaltan la I.E. Padre Pérez de Guereñu, I.E. Julio C. Tello 40010 y Colegio José María Arguedas 40315.

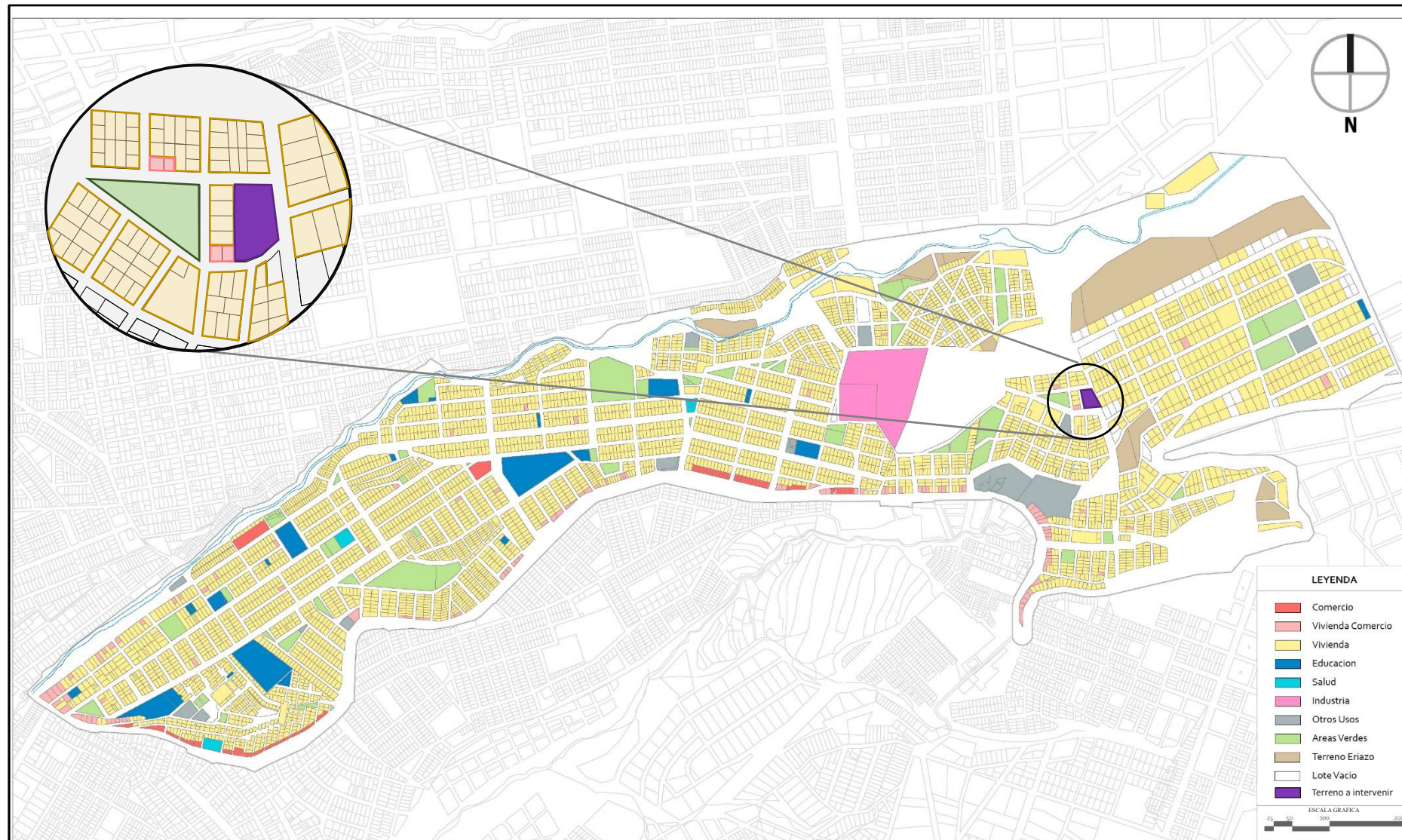
En cuanto a Salud, se puede evidenciar que el sector cuenta con dos locales de salud, los cuales son Centro de Salud Alto Jesús de categoría I-2, centro de Salud San Juan de categoría I-3 y Centro de Salud Ciudad Blanca de categoría I-3. (Gerencia Regional de Salud de Arequipa).

La presencia de Industria es mínima en el sector de análisis, ya que solo se encuentra el Almacén de Seal.

Además, en el sector se encuentra locales dedicada a la religión como Parroquia Luz y Alegría y la Iglesia San Ignacio de Loyola. Así mismo a lo largo de la avenida Jesús se puede encontrar zonas de servicios como Grifos,

En cuanto a las áreas verdes, se puede encontrar parques y losas deportivas. Además, se encuentran zonas consideradas terreno Eriazo.

Figura 49 Zonificación a uso de suelo



Nota: Elaboración propia

c) Infraestructura y servicios

El sector de Ciudad Blanca, cuenta con los servicios básicos, además de contar con un sistema de telecomunicaciones independiente, cable, internet y telefonía móvil.

- Agua Potable, el sector de Ciudad Blanca, cuentan con el servicio de agua potable y alcantarillado que es distribuido por la empresa Sedapar.
- Luz eléctrica, todo el sector cuenta con este servicio, priorizando la seguridad del peatón.
- Desagüe, actualmente todo el sector cuenta con el servicio de desagüe y alcantarillado.

d) Sistema de espacios abiertos

Según la figura N° 46, se observa que en el sector analizado se puede identificar cinco tipos de espacios abiertos o áreas verdes.

- Áreas verdes públicas, son espacios con libre acceso, en su mayoría se encuentran parques y losas deportivas, las se encuentran en estado de deterioro.
- Áreas verdes publicas Cercadas, son espacios que se encuentran cercados perimetralmente restringiendo y limitando su uso, entre ellos podemos encontrar parques o complejos deportivos como el parque Recreacional del niño y Estadio Ciudad Blanca.

- Áreas verdes Privadas, son considerados jardines o patios que pertenecen diversos locales como las Parroquias e Instituciones educativas.
- Berma central, se encuentran ubicados en vías, tienen como objetivo dividir los sentidos de las vías, marcar el borde de los desniveles pronunciados y mejorar la imagen del sector.

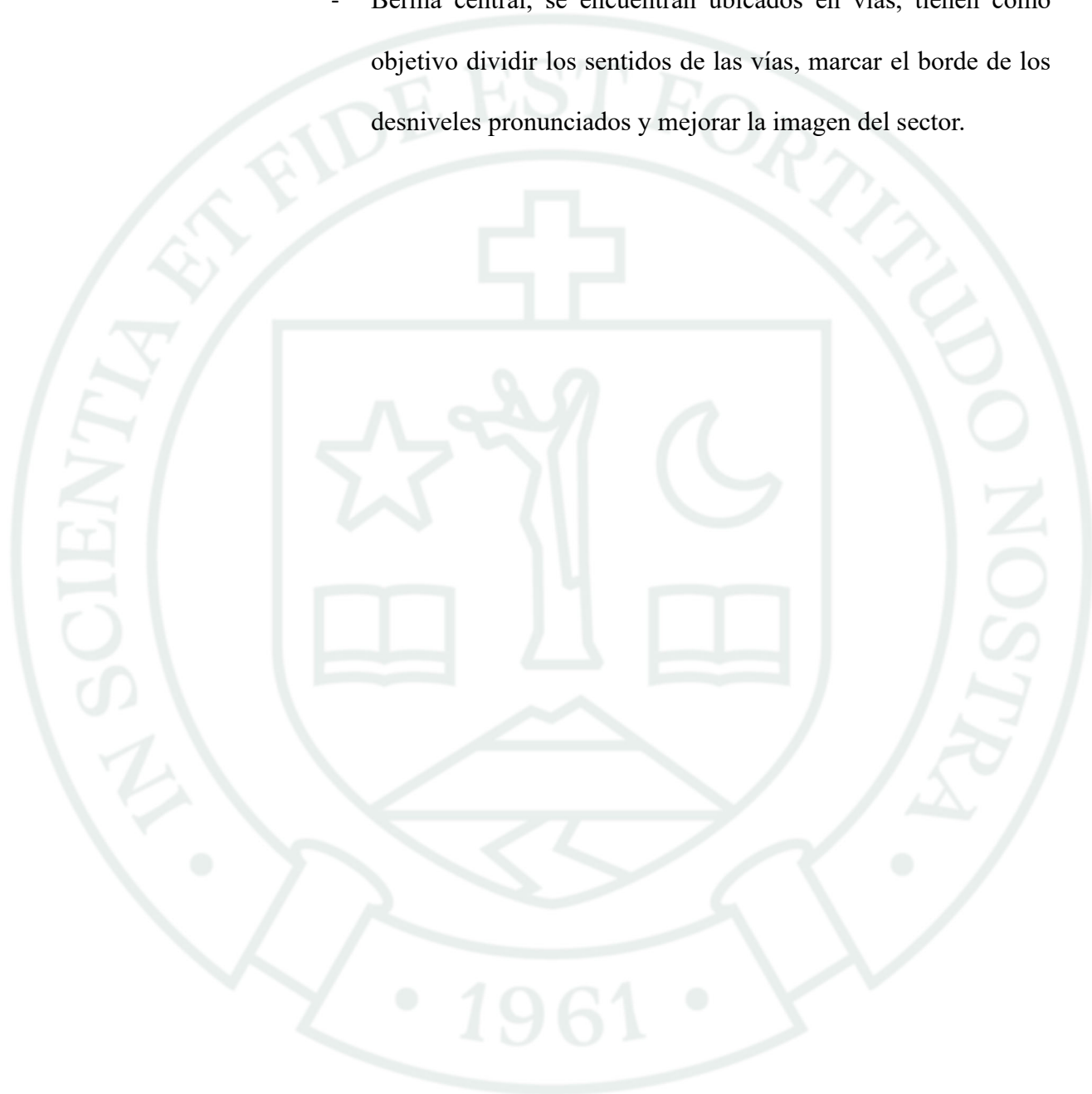
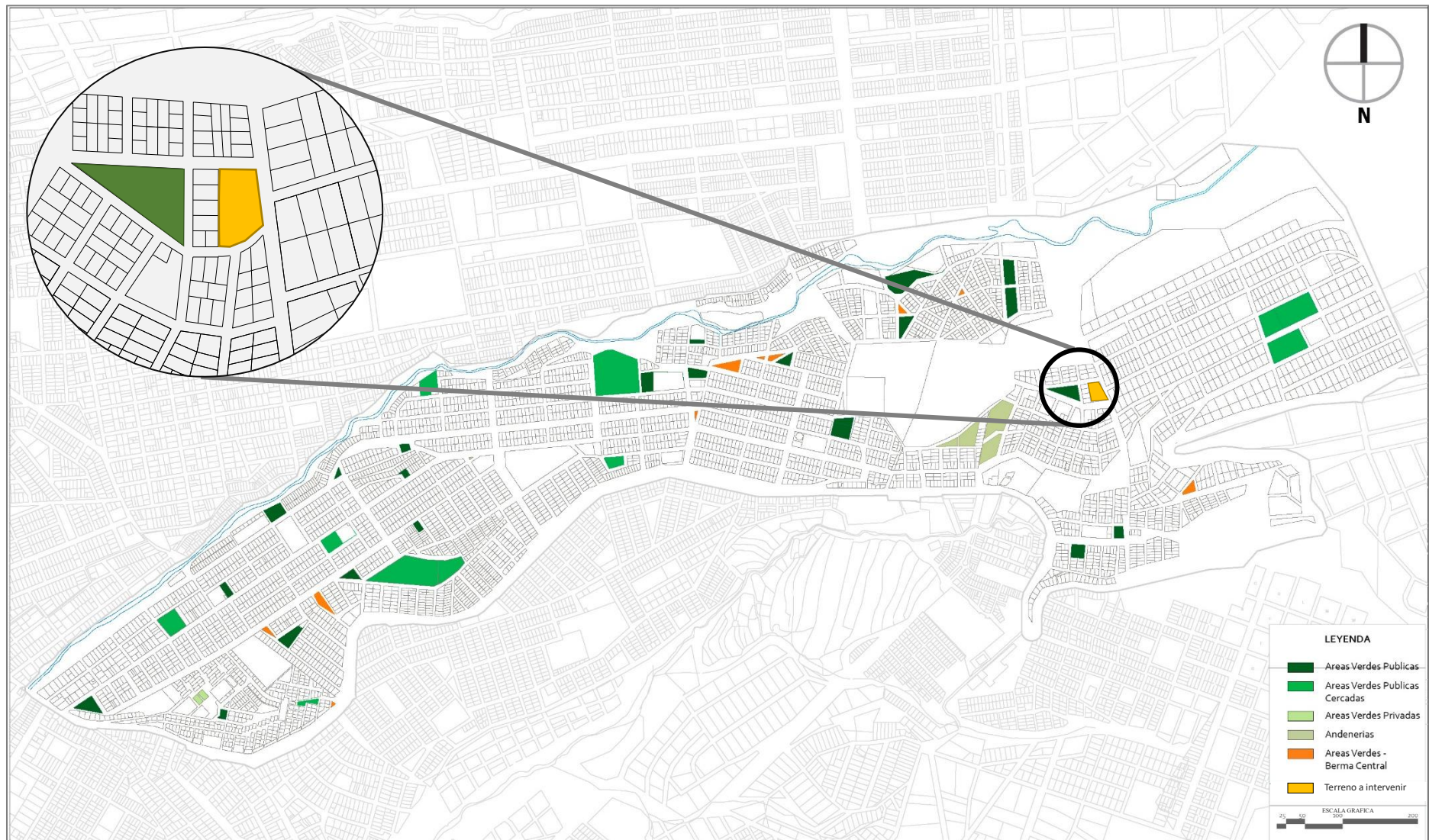


Figura 50 Sistema de espacios abiertos



Nota: Elaboración propia

e) Sistema de equipamientos educativos

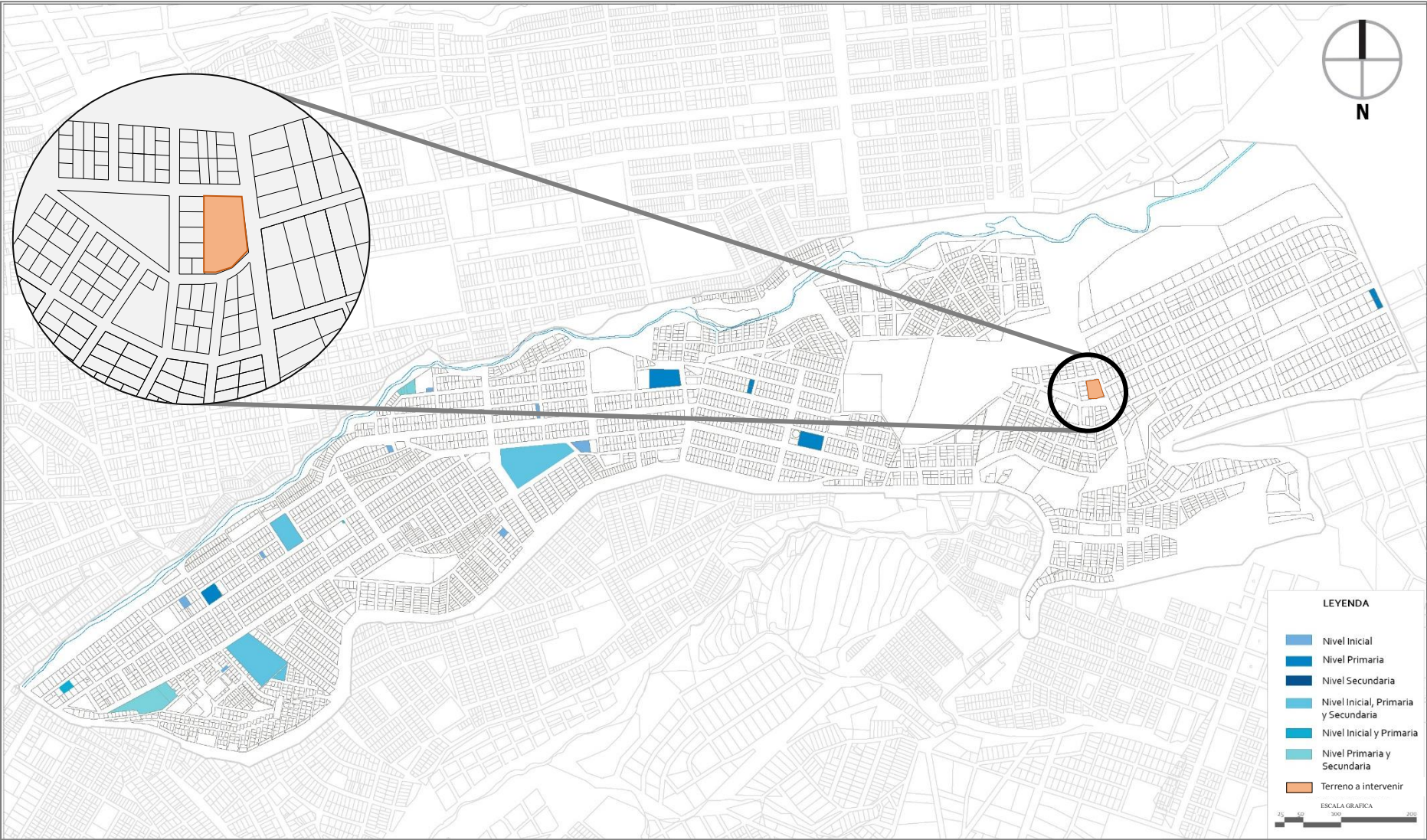
En el sector podemos encontrar diversas instituciones educativas, que brindan diferentes tipos de instrucción como:

- 1 nivel: Inicial, primaria o secundaria
- 2 niveles: Inicial y primaria o primaria y secundaria
- 3 niveles: Inicial, primaria y secundaria

La mayoría son de 3 o 2 niveles, así mismo se puede observar que la infraestructura de los establecimientos enfocados a la educación inicial o preescolar en su mayoría son viviendas adaptadas.

Así mismo podemos observar que en el Oeste del sector se encuentran ubicadas la mayoría de instituciones educativas, dejando un vacío de equipamientos educativos por el lado Este del sector.

Figura 51 Sistema de equipamientos educativos



Nota: Elaboración propia

Figura 52 Radios de Influencia de Instituciones educativas Inicial



Nota: Elaboración propia

3.4.2. Micro Análisis

a) Ubicación del Terreno a Intervenir

El terreno se ubica en el Asentamiento Humano Señor de Los Milagros, manzana “T”, lote 2, distrito de Paucarpata, provincia de Arequipa.

b) Medidas y Colindancias

- Área del Predio: 1,770.83 m²
- Uso del Premio: Área destinada a Educación

Tabla 41 Medidas y colindancias

LINDEROS	MEDIDAS	COLINDANCIA
Frente		
1	9.05 ml	Avenida Uruguay
2	3.60 ml	
3	17.65 ml	
Derecha	43.56 ml	Calle Los Portales
Izquierda	60.73 ml	Lotes 1,3,4,5 y 7
Fondo	28.83 ml	Calle Bolívar

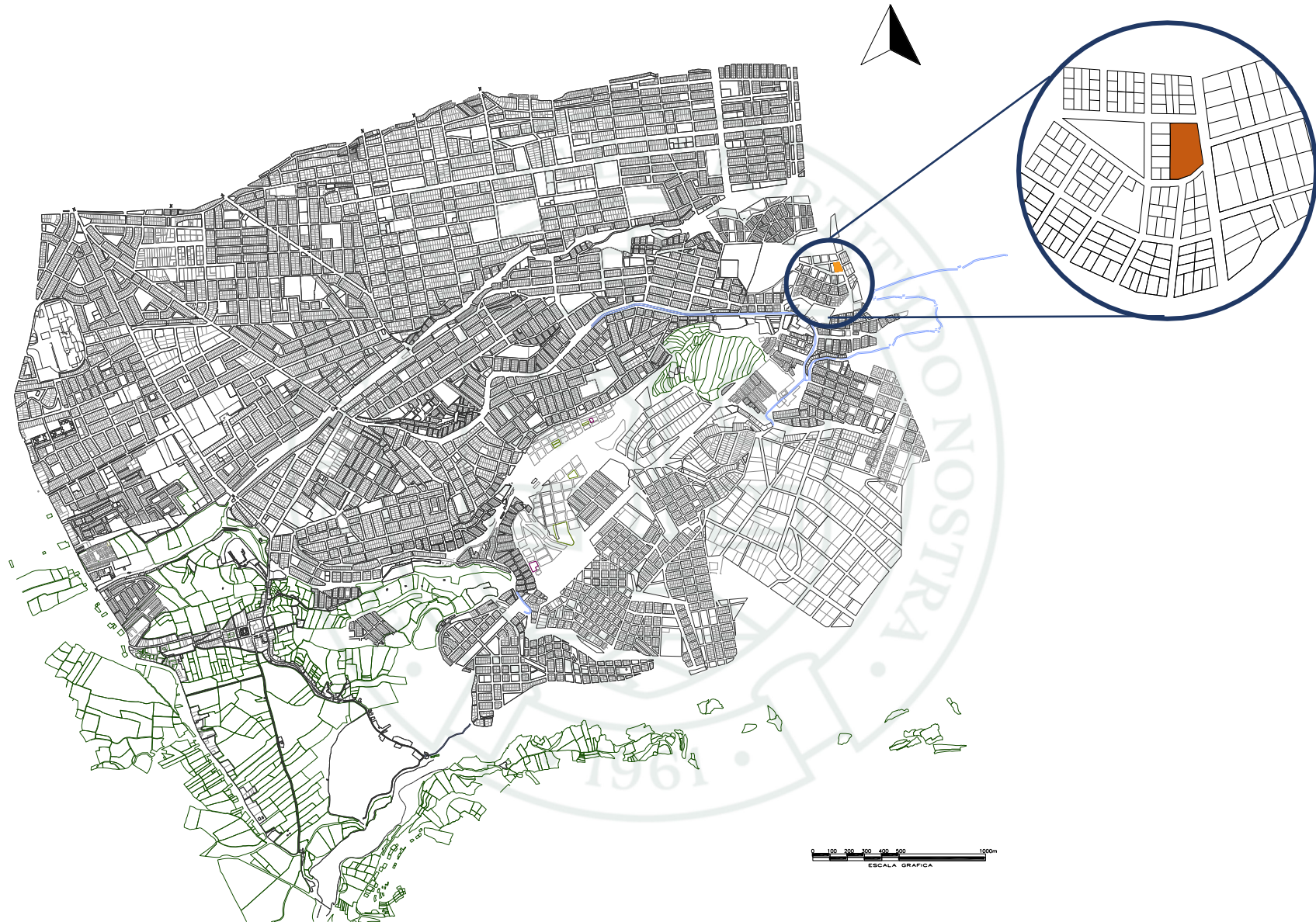
Nota: Elaboración propia

c) Parámetros Urbanísticos

Tabla 42 Parámetros Urbanísticos

AREA TERRITORIAL	1770,83 m²
ZONIFICACION	E-I Educación Básica
USOS	CV – COMERCIO VECINAL
PERMISIBLES/COMPATIBLES	ZR – ZONA DE RECREACION
COEFICIENTE MAX. / MIN. DE EDIFICACION	1.20 (según el plan de desarrollo urbano)
PORCENTAJE MINIMO DE AREA LIBRE	40% 708.33 m ²
INDICE ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO	Movilidades y padres de familia 01 cada 03 aulas Personal administrativo y docente 1 cada 50 m ² del área para la gestión administrativa y pedagógica

Tabla 43 Ubicación del Terreno a intervenir a nivel macro

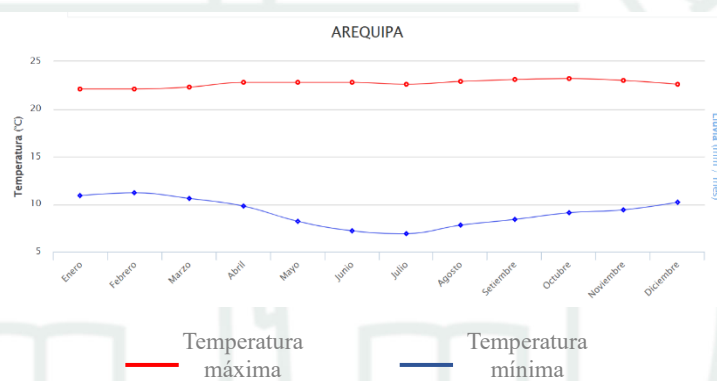


d) Condiciones Físico – Ambientales

- Temperatura

- Días cálidos: las temperaturas durante el día suelen ser cálidas, con máximas que pueden oscilar entre los 20°C y 25°C
- Noches heladas: Durante los meses de mayo a setiembre es el periodo más frío, el descenso es más intenso en las noches y madrugadas.

Figura 53 Temperatura en Arequipa - Paucarpata



Nota: Fuente Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - Senamhi

- Precipitaciones

- Escasas lluvias: las precipitaciones son escasas durante la mayor parte de año
- Temporada de lluvias: la mayor parte de las lluvias ocurre entre diciembre y abril.

Figura 54 Precipitaciones en Arequipa

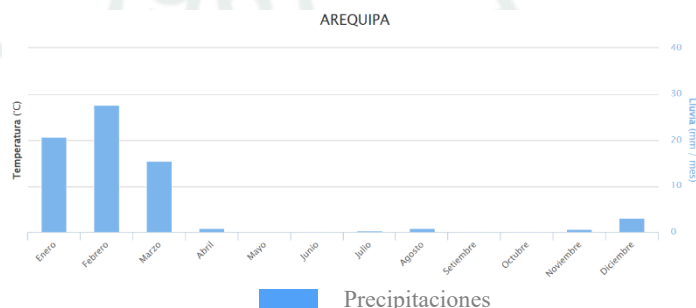
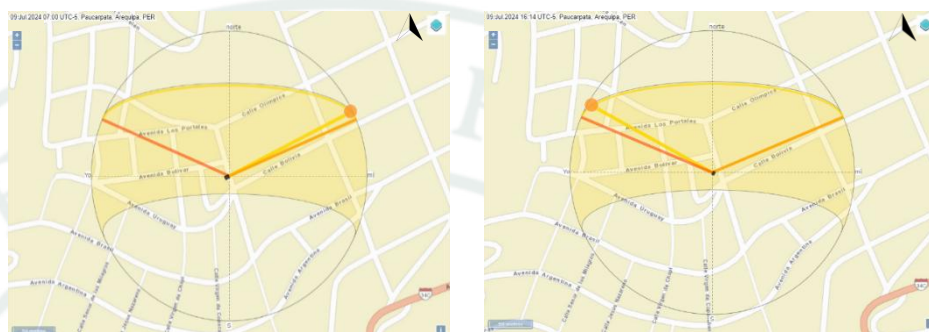


Fig. 1 Incidencia de precipitaciones

- Soleamiento

Arequipa disfruta de muchos días soleados al año, lo que contribuye a la sensación de sequedad, La radiación solar es fuerte debido a la altitud y la escasez de nubes.

Figura 55 Soleamiento



Recorrido del sol-mañana

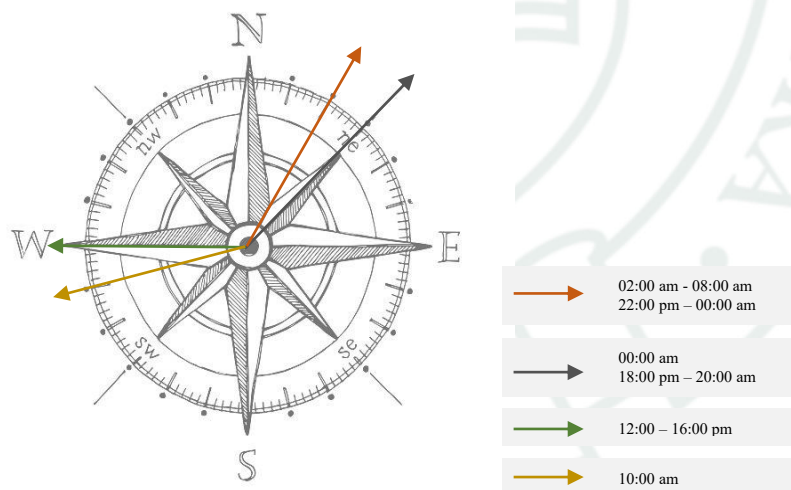
Recorrido del sol-tarde

Nota: Elaborado por las autoras

- Vientos

Dirección de los vientos: los vientos predominan de sureste a noroeste, lo que también influye en las condiciones de aridez.

Figura 56 Rosa de Vientos



Nota: Elaborado por las autoras

e) Condiciones Urbanas

- Accesibilidad

La accesibilidad es un factor fundamental en la planificación urbana, ya que determina la facilidad con la que las personas pueden desplazarse dentro de un entorno y acceder a los servicios esenciales. En el entorno del terreno a intervenir, la conectividad está garantizada ya que las vías en esta se encuentran en buen estado, con una adecuada pavimentación que garantiza un tránsito seguro y eficiente para peatones y vehículos. Además, se identifican tanto vías locales, encargadas de brindar acceso directo a viviendas y comercios vecinales, como vías colectoras, que canalizan el tráfico hacia arterias principales, mejorando la colectividad con el resto de la ciudad.

- Áreas ocupadas y libres

En el entorno inmediato del terreno a intervenir, la ocupación del suelo es predominante, con la mayoría de los lotes ya edificados. Sin embargo, aún existen espacios vacíos que podrían destinarse tanto para viviendas como para servicios comunales. Estos terrenos libres representan una oportunidad para el crecimiento urbano, la implementación de equipamientos o la creación de áreas recreativas que mejoren la calidad de vida de los habitantes.

- Uso Físico del Suelo

Actualmente el terreno a intervenir se encuentra como zonificación de educación, en su entorno inmediato los siguientes usos de suelo:

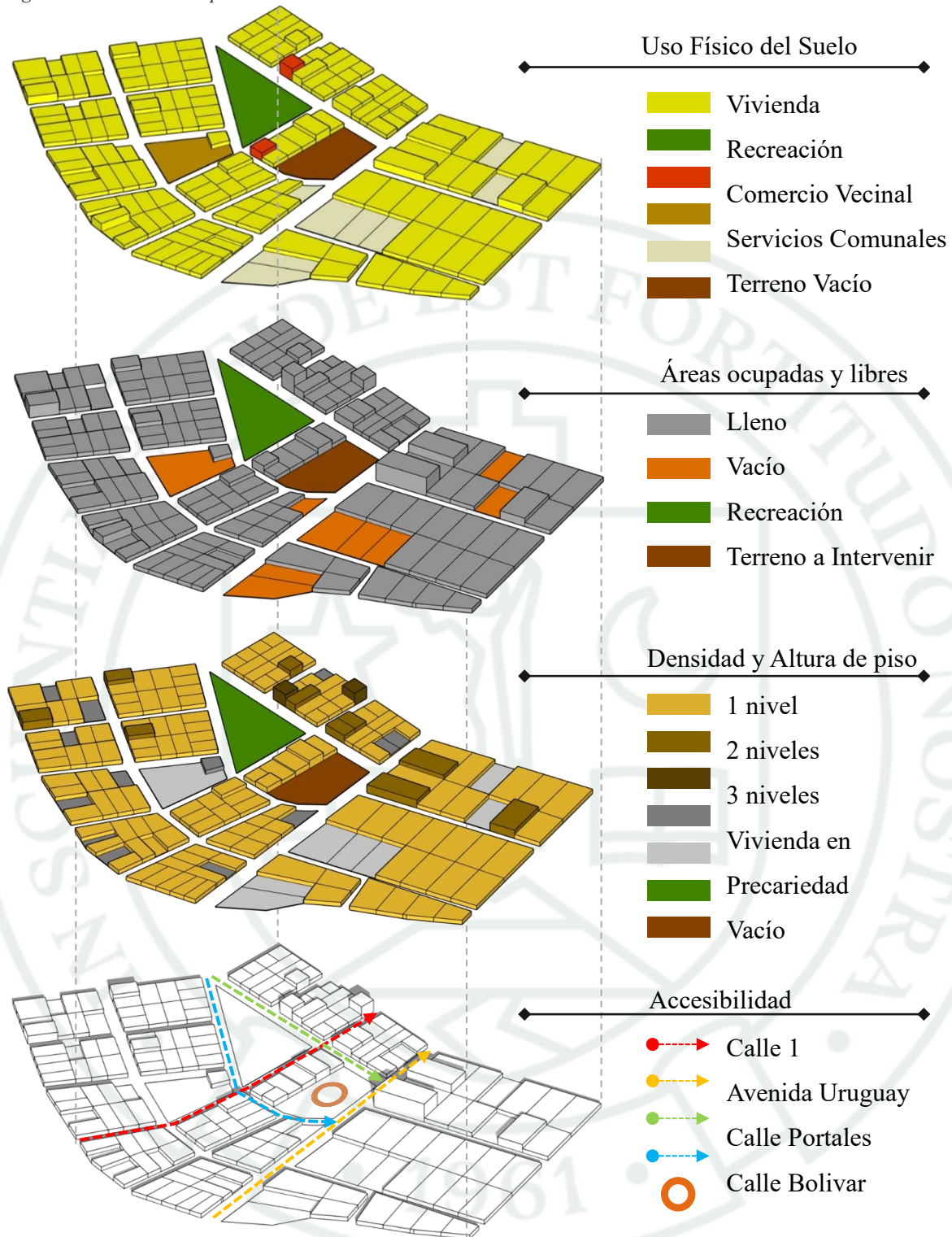
- Vivienda, en su mayoría residencia unifamiliar, de 1, 2 y 3 niveles, también se encuentra viviendas en precariedad que en su mayoría están abandonas.
- Recreación, área destinada al esparcimiento y actividades deportivas.
- Comercio vecinal: tiendas de alimentos y artículos de primera necesidad
- Servicios comunales: Servicios públicos complementarios a las viviendas

- **Densidad y altura de edificación**

La densidad y altura de las edificaciones son factores clave en la configuración urbana, ya que determinan el aprovechamiento del suelo y la dinámica del entorno construido. En la zona donde se ubica el terreno a intervenir, predominan las viviendas de un nivel, aunque también se encuentran edificaciones de dos y tres niveles, lo que genera una variedad en la altura del paisaje urbana.

Es evidente la presencia de viviendas en estado precario en términos de infraestructura y uso, así como algunas edificaciones abandonas, lo que sugiere una diversidad en la consolidación del área. Este contraste en la calidad y altura de las edificaciones refleja diferentes niveles de desarrollo urbano y condiciones socioeconómicas, influyendo en la densidad poblacional y la funcionalidad del sector.

Figura 57 Axonometría explotada de condiciones urbanas



Nota: Elaborado por las autoras

1.2. Análisis y perfil del Usuario

1.2.1. Estatura según edad y sexo

Según la OMS estos son rangos promedios donde pueden variar. Algunos factores como la genética, nutrición, salud general influyen en el crecimiento de cada niño. La estatura dentro de los rangos considerados normales asegura un desarrollo saludable, mientras que desviaciones significativas pueden indicar problemas de crecimiento o entre otros. A continuación, la tabla con estaturas según sexo.

Tabla 44 Estatura de niños y niñas de 0 a 5 años

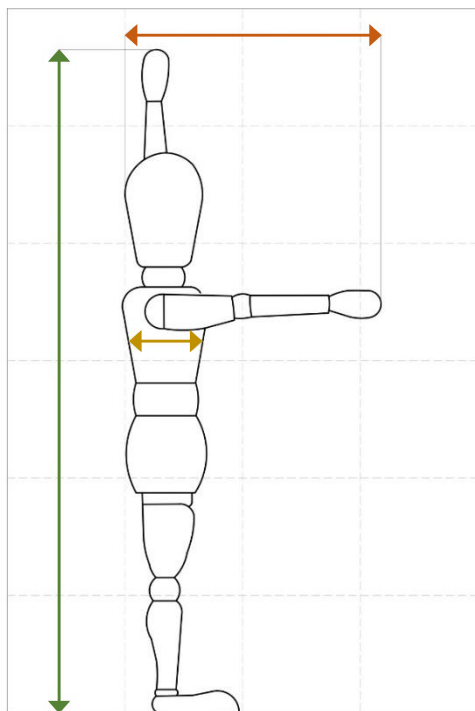
Estatura	Edad (años)					
	Nacimiento	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
Estatura Niña (m)	0.45 – 0.53	0.68 – 0.79	0.79 – 0.68	0.87 – 1.02	0.94 – 1.11	1.00 – 1.19
Estatura Niño (m)	0.46 – 0.54	0.71 – 0.81	0.81 – 0.94	0.89 – 1.04	0.95 – 1.12	1.01 – 1.19

Nota: Elaborado por las autoras en base a datos de la OMS

1.2.2. Antropometría de niños de 3-5 años

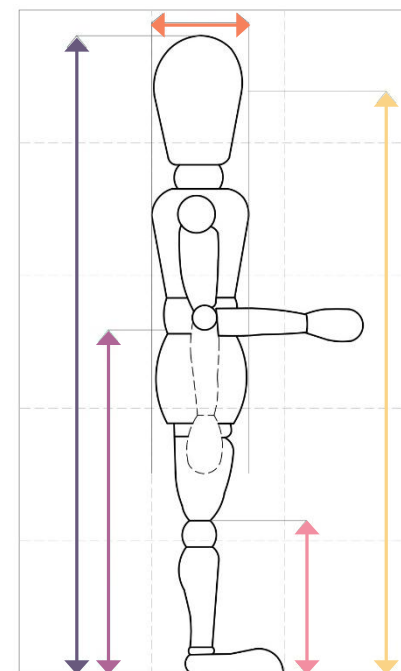
La antropometría infantil es la disciplina que estudia las dimensiones y proporciones del cuerpo humano en la infancia, permitiendo establecer parámetros de crecimiento y desarrollo. En el caso de niños de 3 a 5 años, esta medición es crucial para el diseño de espacios educativos adecuados, asegurando su comodidad, seguridad y accesibilidad. De acuerdo con Avila, Prado & Gonzales (2007), las mediciones antropométricas en esta etapa incluyen variables como la altura total, la altura del codo flexionado, la altura de la rodilla, la profundidad máxima del cuerpo y la altura de los ojos, aspectos fundamentales para la ergonomía del mobiliario y la planificación arquitectónica de entornos escolares.

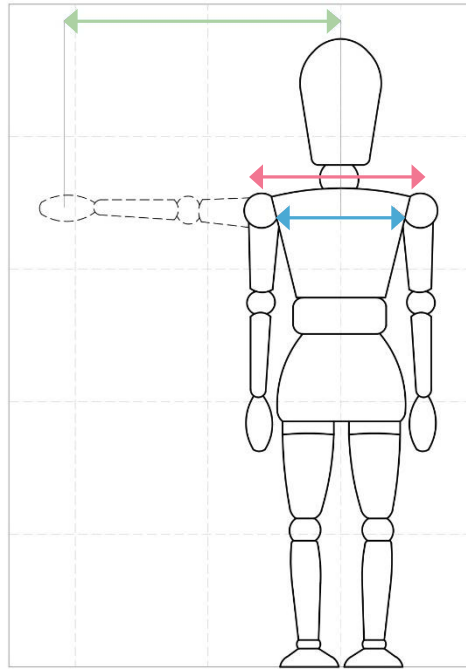
Figura 58 Medidas antropométricas de niños



	3 AÑOS		4 AÑOS		5 AÑOS	
DIMENSIONES	F	M	F	M	F	M
Alcance max. Vertical	1083	1078	1188	1197	1277	1280
Alcance brazo frontal	351	351	383	381	405	412
Profundidad torax	137	141	141	142	143	146

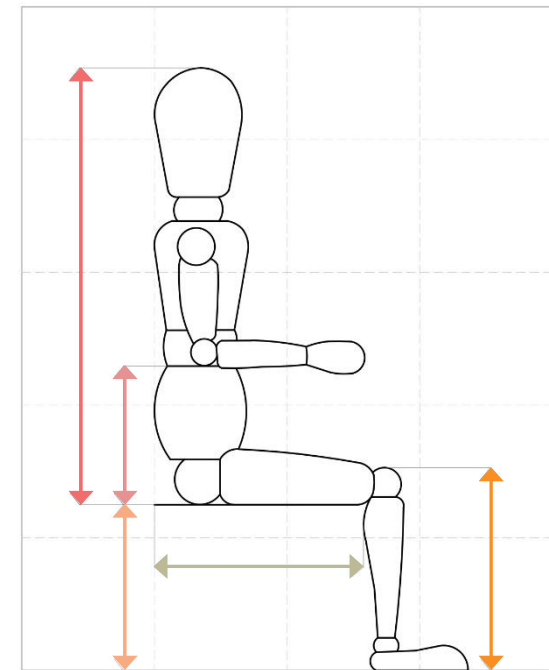
	3 AÑOS		4 AÑOS	
DIMENSIONES	F	M	F	M
Estatura	970	970	1039	1048
Altura codo flexionado	575	557	601	607
Altura rodilla	252	249	273	275
Profundidad max. cuerpo	172	174	175	177
Altura ojos	865	860	932	931





		3 AÑOS		4 AÑOS		5 AÑOS	
DIMENSIONES		F	M	F	M	F	M
	Ancho max. cuerpo	295	300	301	302	310	315
	Alcance brazo lateral	417	419	449	454	477	481
	Ancho de codos	292	304	298	310	311	320

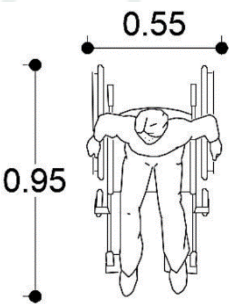
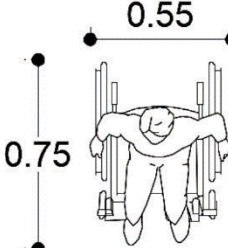
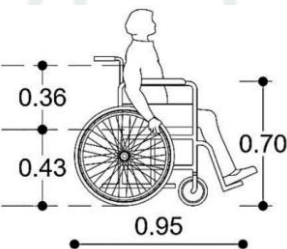
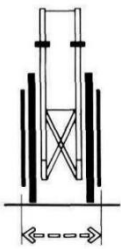
		3 AÑOS		4 AÑOS		5 AÑOS	
DIMENSIONES		F	M	F	M	F	M
	Altura normal sentado	544	550	570	578	601	606
	Altura codo sentada	147	146	150	152	152	157
	Altura rodilla sentado	275	276	303	301	327	328
	Altura poplítea	236	239	263	261	282	283
	Long. glúteo poplíteo	256	252	273	267	299	290



1.2.3. Medidas de discapacitados en silla de ruedas de niños

Los niños que presentan discapacidad en silla de ruedas es de suma importancia ya que todos los niños tienen derecho a una educación de calidad, sin importar sus capacidades físicas, al igual que aprender junto a sus compañeros y acceder al mismo currículo. Cabe mencionar que la altura de la silla de ruedas es ajustable, por ello se acomoda al mobiliario escolar. A continuación, se observará las medidas de niños en silla de ruedas.

Tabla 45 Medidas de discapacitados en silla de ruedas de niños

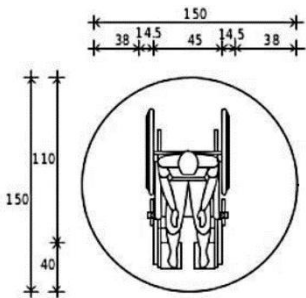
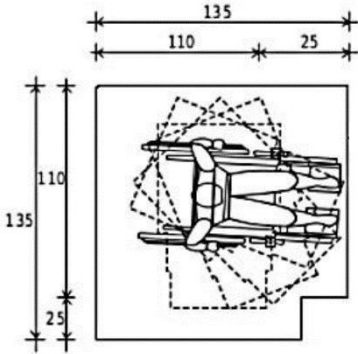
Vista en Planta		Vista Lateral	Silla Plegada
Piernas Levantadas	Piernas descansadas		
			

Nota: Elaborado por las autoras

1.2.4. Medidas de circulación de discapacitados en silla de ruedas

La circulación de personas con discapacidad en silla de ruedas es un aspecto crucial en el diseño de espacios accesibles e inclusivos, tanto en entornos públicos como privados. Garantizar una circulación fluida y segura para las personas en silla de rueda.

Tabla 46 Medidas de circulación de discapacitados en silla de ruedas

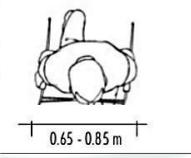
Giro de 360°	Giro de 90°
 El espacio aproximado de giro sobre su propio eje a 360° deberá ser de 150 cm.	 El espacio aproximado para dar un giro a 90° es de 135 cm.

Nota: Elaborado por las autoras

1.2.5. Medidas de niño con andador

La circulación y el diseño de espacios accesibles para niños que usan andadores es una consideración esencial para asegurar su movilidad, seguridad y bienestar. La capacidad de un entorno de ser accesible y seguro para niños que usan andadores, lo que incluye rampas, pasillos anchos y superficies lisas.

Tabla 47 Medidas de niño con andador

ANDADOR ESTANDAR			ANDADOR INFANTIL
Vista Frontal	Vista Lateral	Vista en Planta	
			

Nota: Elaborado por las autoras

3.5. Propuesta Arquitectónica

3.5.1. Visión del Equipamiento

“La propuesta de espacios de aprendizaje está orientado a la atención integral de niños con trastornos del neurodesarrollo, mediante un sistema de espacios abiertos y cerrados que favorezcan su autonomía, habilidades funcionales e integración en la sociedad. Y que apoyen el bienestar sensorial, emocional a través de neuroarquitectura”.

3.5.2. Criterios de Intervención y Condiciones de diseño

a) Relación con el entorno

La propuesta busca respetar el entorno existente, mediante el uso de desniveles, lo que nos permite respetar la imagen del entorno construido y a su vez crear relaciones visuales entre los diferentes espacios.

b) Red de espacios abiertos

Se busca generar una conexión entre los espacios de aprendizaje y los espacios abiertos, de forma que estos se integren. Así mismo estos espacios actúen de forma recreativa y pedagógica reforzando las dinámicas esenciales para los niños con trastornos del neurodesarrollo.

c) Accesibilidad y seguridad

El proyecto debe garantizar que todos los espacios sean seguros y que sean accesibles para todos los usuarios, mediante el uso de rampas, y el aprovechamiento de desniveles.

3.5.3. Premisas de diseño

a) Premisas enfocadas en el contexto y usuario

Crear una mezcla de pequeños y grandes ambientes considerando la necesidad del niño con Trastornos del neurodesarrollo

El cambio de escala en el ambiente educativo permite al niño entender que existen otros tipos de espacios donde pueden realizarse diferentes actividades, por lo tanto, y así crear el sentido de espacialidad.

b) Premisas enfocadas en los lineamientos de Neuro arquitectura

Se debe generar espacios orientados con la materialidad, forma y color

Los niños con TND necesitan predictibilidad y consistencia en el diseño, por ello, se debe generar una clara orientación a partir de las formas curvas, texturas y colores amigables

c) Premisas enfocadas en los espacios de aprendizaje

Generar espacios donde los niños se puedan refugiar y experimentar independencia.

El espacio de refugio se puede encontrar en la misma aula o en ambientes más pequeños separados del mayor flujo de personas. Mientras que los espacios para desarrollar su independencia pueden ser más abiertos.

Crear una clara división y transición entre las funciones del personal y los niños.

Diseñar espacios con límites virtuales, que permitan el control total del espacio,

3.5.4. Conceptualización de la Idea Arquitectónica

La propuesta se concibe como un entorno holístico que responde a las necesidades específicas de niños con trastornos del neurodesarrollo, creando un espacio seguro, estimulante y adaptable a sus ritmos y particularidades sensoriales.

El proyecto de diseño de espacios de aprendizaje para niños con trastornos del neurodesarrollo, toma como punto de inicio los conceptos de Neuro arquitectura, arquitectura sensorial, los cuales se desarrollaron en el capítulo II del presente documento.

Neuro arquitectura, elemento base del diseño, promoviendo un entorno en el que cada componente como la iluminación, materialidad, acústica, colorimetría, etc. Se articulen para favorecer el bienestar emocional y cognitivo de los usuarios.

Arquitectura sensorial, los factores sensoriales y espaciales del proyecto tienen en común el orientar al niño hacia un estilo de vida que le permita su independencia tanto en el ámbito social como educativo. La presencia del espacio dará mensajes que el niño tendrá que interpretar y reflexionar en el tiempo, y asimismo hacer que estos conocimientos adquiridos en el entorno sean una constante fácil de comprender.

3.5.5. Partido Arquitectónico

Basado en los capítulos, análisis previos, conceptualización y las características del terreno se propone el partido arquitectónico en base a los siguientes lineamientos.

a) Paisaje, lugar y territorio

Se propone generar una conexión visual con los parques del entorno, además de reforzar con vegetación un cerramiento natural hacia la calle Bolívar.

Figura 59 Paisaje, Lugar y territorio

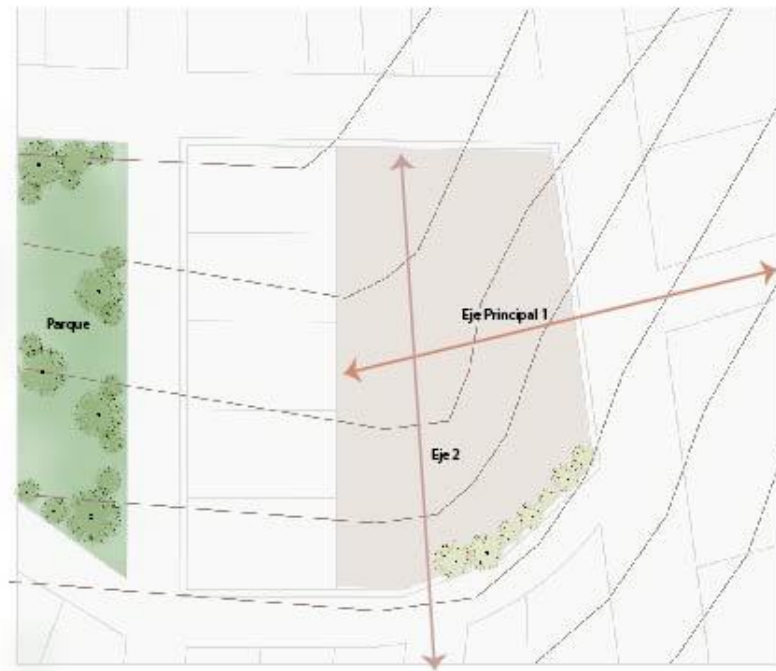


Elaboración propia

b) Definición de ejes principales del proyecto

Se considera la calle 2 y 3 como ejes ordenadores principales de la propuesta, continuando con la trama urbana existente. El eje principal se conecta con la plaza principal, sugiriendo un ingreso independiente.

Figura 60 Definición de ejes principales del proyecto

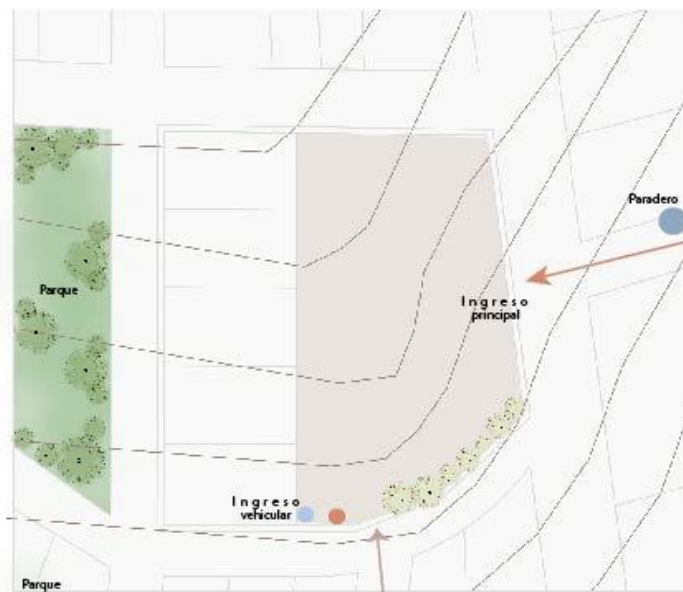


Elaboración propia

c) Movilidad y conectividad

Se plantea 2 accesos peatonales, el primero siguiendo el eje principal, por calle Bolívar se plantea el segundo ingreso peatonal y vehicular, para generar mayor control en esta zona.

Figura 61 Movilidad y conectividad



Elaboración propia

d) Usos de suelo

Se generan diferentes núcleos que espacios abiertos y de recreación que sirvan como ordenador de los espacios, dotándolo de diferentes dominios y características. Se forman 3 núcleos principales; núcleo de aprendizaje, núcleo de esparcimiento y de servicio.

Figura 62 Uso de suelo



Elaboración propia

3.5.6. Bocetos de exploración

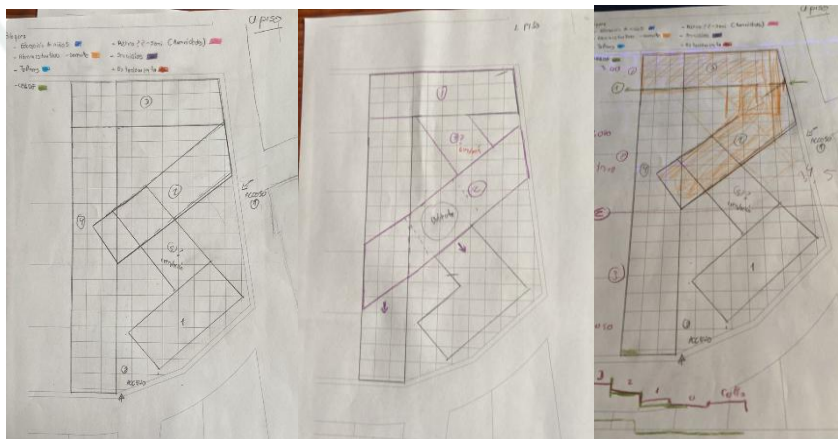
Esta etapa representa los primeros acercamientos gráficos al concepto arquitectónico, a través de croquis, esquemas, dibujos a mano alzada y maquetas, se comenzaron a definir las ideas iniciales que guiaron el desarrollo del proyecto. Estos bocetos permitieron explorar distintas posibilidades espaciales, compositivas y funcionales, sirviendo como herramienta clave para visualizar y cuestionar las primeras decisiones de diseño.

Figura 63 Topografía del lugar a intervenir en maqueta



Exploración preliminar de la topografía del sitio.

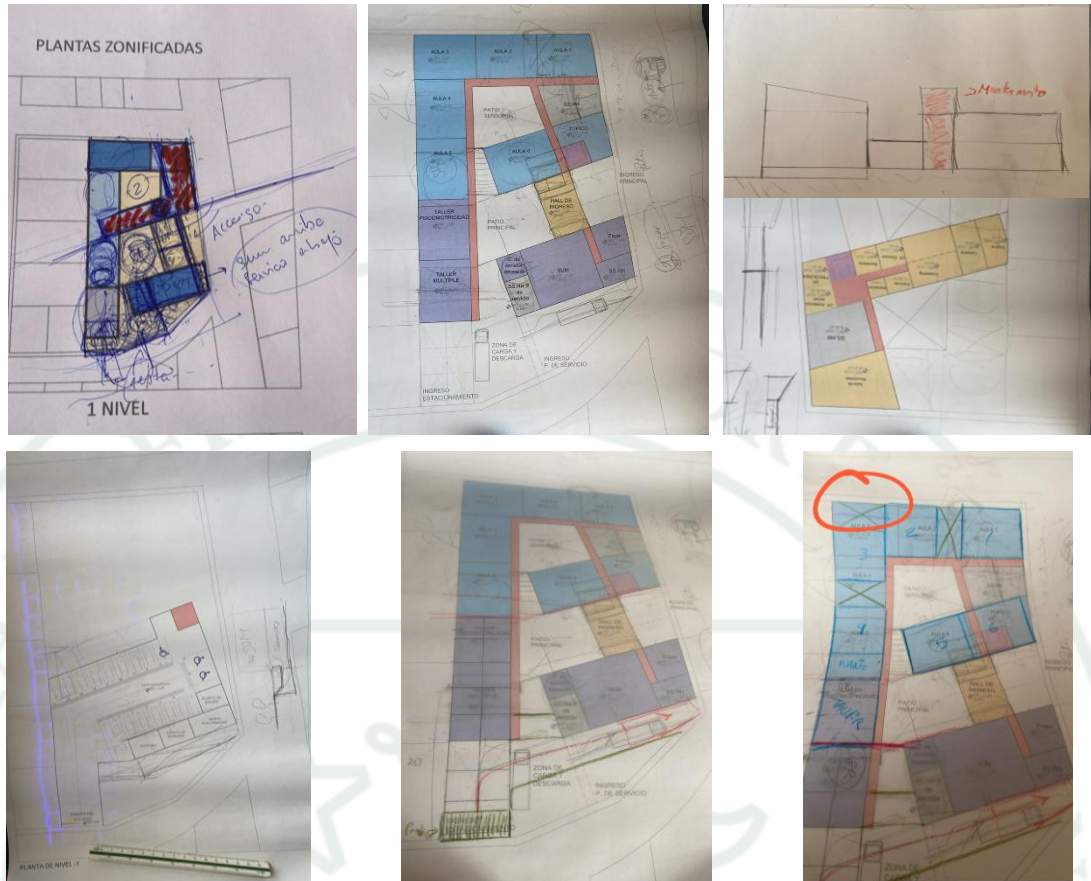
Figura 64 Bocetos iniciales



Bocetos iniciales de aproximación conceptual



Figura 65 Diseño preliminar: observaciones y evolución



Etapas inicial de diseño arquitectónico y críticas

Figura 66 Modelos volumétricos iniciales



Modelos volumétricos preliminares.

3.5.7. Diagramas esquemáticos del partido arquitectónico

Figura 67 Diagramas esquemáticos del partido arquitectónico



Nota: elaboración propia

3.6. Programación arquitectónica

3.6.1. Condiciones e índices programáticos

a) Zona de Procesos Administrativos y Gestión escolar

Se considerará los índices de ocupación descritos en el artículo 13 de la N.T. “Criterios de diseño para locales educativos del nivel educación inicial”.

- Oficinas administrativas, se contempla un I.O de 9.50 m² por persona.
- Sala de reuniones, se considera un I.O de 1.50 m² por persona, además el área resultante no debe ser menor a 12.00 m².
- Sala de profesores, se considera un I.O de 1.50 m² por docente.
- Kitchenette, el área final no debe ser menor a 6.00 m².

b) Zona de Procesos Formales de Aprendizaje

- Aulas de aprendizaje, según análisis de usuario realizado anteriormente en el presente documento, se considera un I.O de 3.00 m² por alumno.
- Espacio Polivalente, se considera como patio, por lo que su I.O es de 1.50 m².

c) Zona de Procesos de Auto Aprendizaje, Socialización y Bienestar

- Taller de Psicomotricidad, según la N.T el I.O para este espacio es de 2.00 m².
- S.U.M, igualmente se considera I.O de 1.00 m² por visitante.

d) Zona de Procesos de Recreación y Actividades

La N.T, clasifica a los espacios exteriores en dos tipos, patio y áreas de juego con I.O de 1.50 m² y 1.00 m² por alumno respectivamente.

Figura 68 Índice ocupacional por espacio

Espacio	Patio	Área de juego
I.O.	1.50 m ² por el número total de niños(as) del turno de mayor matrícula.	1.00 m ² por el número total de niños(as) del turno de mayor matrícula. (*) Este espacio no debe ser menor a 70.00 m ² .

Fuente: RNE – A 0.40

e) Cálculo de aparatos sanitarios

Para realizar el cálculo de aparatos sanitarios haremos uso de las normativas del reglamento nacional de edificaciones.

- **Batería de S.S.H.H alumnos**, Según el artículo 20 del capítulo IV de la A.040 del RNE, se debe considerar 1c/25 niños.

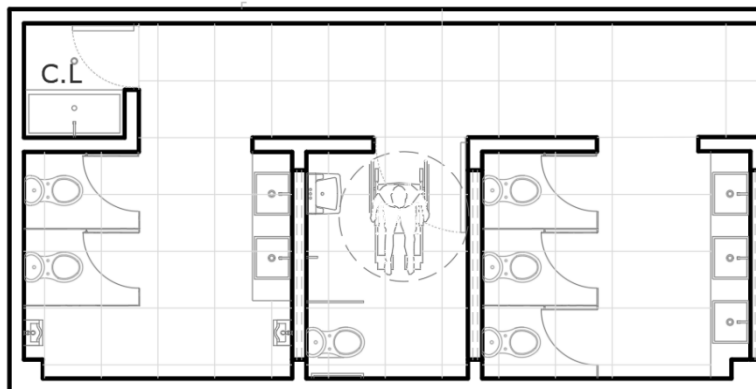
Figura 69 Batería de SS.HH. alumnos

NIVEL	Inicial (*)		Primaria / Secundaria	
APARATOS	Niños	Niñas	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/25	1 c/25	1 c/60	1 c/30
Lavatorios (**)	1 c/25	1 c/25	1 c/30	1 c/30
Urinario (**)	1 c/25	-	1 c/60	-

Por lo que en nuest

Fuente: RNE – A 0.40

Figura 70 Espacio de SS.HH. de alumnos



Elaboración propia

- **Batería de S.S.H.H docentes**, según la norma A0.80 el cálculo de aparatos sanitarios se realizará en base a la cantidad de empleados. En este caso se considera 1 inodoros, 1 lavatorio y 1 urinarios, debido a que la cantidad de personal se encuentra dentro de un intervalo de 12 – 18.

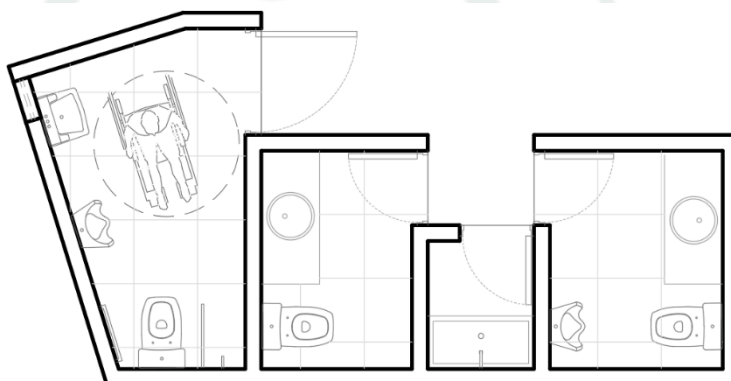
Figura 71 Batería de SS.HH. de docentes

Número de ocupantes	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	

L: Lavatorio U: Urinario I: Inodoro

RNE A0.80

Figura 72 Espacio de SS.HH. de docentes



Elaboración propia

- **Batería de S.S.H.H público (SUM)**, se hará uso de la norma A 0.90 para el cálculo correspondiente de acuerdo a la cantidad de empleados y visitantes.

Figura 73 Batería de S.S.H.H público

Número de empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 6 empleados	1L, 1 u, 1l	
De 7 a 25 empleados	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 26 a 75 empleados	2L, 2u, 2l	2L, 2l
De 76 a 200 empleados	3L, 3u, 3l	3L, 3l
Por cada 100 empleados adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l

	Hombres	Mujeres
De 0 a 100 personas	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 101 a 200 personas	2L, 2u, 2l	2L, 2l
Por cada 100 personas adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l

RNE A 0.90

3.6.2. Programa Cualitativo

Tabla 48 Programa Cualitativo

PROGRAMA CUALITATIVO														
ZONA	ESPACIO	SUB ESPACIO	USUARIO	ACTIVIDADES	DOMINIO	CONDICIONES y REQUERIMIENTOS								
						ILUMINACION			VENTILACION			ACUSTICA		
						Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Zona de Procesos Administrativos y Gestión escolar	Ingreso Principal	Hall Principal	Público en general	Control de acceso	Publico	x				x			x	
		Recepción / Informes	Personal administrativo	Atención al publico	Publico	x			x				x	
				Entrega de informes										
	Área de Gestión Escolar	S.S.H.H.	Personal administrativo	Uso de personal	Privado		x		x					x
				Necesidades de higiene										
		Oficina de dirección	Personal administrativo	Tareas directivas	Semi privado	x			x				x	
				Reuniones individuales										
		Oficina de Coordinación	Personal administrativo	Coordinación y planificación	Semi privado	x			x				x	
				Supervisión de docentes										
		Sala de Reuniones	Personal administrativo + Docente	Reuniones de equipo	Privado	x			x			x		
				Entrevistas y capacitaciones										
		Secretaria	Personal administrativo	Gestión administrativa	Privado	x				x			x	
		Sala de espera	Público en general	Permanencia y espera de visitas	Semi Privado	x				x			x	
		S.S.H.H. Administrativo	Personal administrativo	Uso de personal	Privado		x		x					x
				Necesidades de higiene										

	Área Docente	Sala de profesores / Coworking	Personal docente	Planificación grupal o individual	Privado	x			x					x	
				Descanso del personal docente											
		Kitchenette	Personal administrativo + Docente	Preparación de alimentos	Privado	x			x						x
				Descanso del personal											
		S.S.H.H. Docentes	Personal docente	Uso de personal	Privado		x		x						x
				Necesidades de higiene											
	Área de Bienestar	Hall Docente - Administrativo	Personal administrativo + Docente + Público en general	Permanencia y espera de visitas o personal	Semi Privado	x			x					x	
		Archivo	Personal administrativo + Docente	Clasificación y organización de documentos	Privado		x		x						x
		Oficina Psicopedagógica	Personal de salud + Alumnos + Padres de familia	Atención individual a estudiantes	Semi privado	x			x					x	
				Orientación a padres de familia											
		Tópico	Personal de salud + Alumnos	Atención y registro medico básico	Privado	x			x					x	
				Primeros auxilios											

Zona de Procesos Formales de Aprendizaje	Aulas de aprendizaje (3 - 4 - 5 años)	Aula Flexible	Personal docente + Alumnos	Actividades de aprendizaje y socialización	Privado	x			x			x		
		Deposito	Personal Docente	Organización y almacenamiento de materiales didácticos y herramientas	Privado		x			x				x
		Espacio Polivalente (exterior)	Personal docente + Alumnos	Clases y actividades lúdicas	Privado	x			x			x		
				Juegos cooperativos y circuitos motores										
		Huero interactivo	Personal docente + Alumnos	Actividades sensoriales	Privado	x			x			x		
		S.S.H.H. Alumnos	Alumnos	Desarrollo de hábitos saludables	Privado		x		x					x
Zona de Procesos de Auto Aprendizaje, Socialización y Bienestar	Taller de Psicomotricidad	Área flexible	Personal docente + Alumnos	Juegos, actividades y ejercicios motores y conciencia corporal	Privado	x			x			x		
		Deposito	Personal docente + Alumnos	Organización y almacenamiento de materiales psicomotores			x			x				x
		Espacio Polivalente (exterior)	Personal docente + Alumnos	Clases y actividades lúdicas	Privado	x			x			x		
				Juegos y ejercicios de integración sensorial										
	Salón de usos múltiples (SUM)	Foyer	Público en general	Recepción de alumnos y visitas	Publico	x			x			x		
				Permanencia y espera										

			Escenario	Alumnos + Personal Docente + Administrativo	Dinámicas grupales Actividades de expresión corporal y motriz	Semi publico	x			x			x		
			SUM	Público en general	Sesiones de integración grupales y familiares Actividades de coordinación gruesa grupales	Semi publico	x			x			x		
			S.S.H.H.	Público en general	Necesidades de higiene	Publico		x		x					x
			Deposito	Personal encargado	Almacenamiento y clasificación de materiales	Privado		x				x			x
			Plaza de ingreso	Público en general	Punto de encuentro y despedida de familiares y visitantes	Publico	x			x					x
Zona de Procesos de Recreación y Actividades	Espacio abierto		Plaza central - Neuro calma	Público en general	Actividades de contemplación y descanso o relajación Encuentros y socialización	Semi publico	x			x			x		
			Patio Vivo - Sensorial	Alumnos + Personal Docente	Dinámicas y Juegos de exploración sensorial	Privado	x			x					x
			Jardín Interior	Personal docente + Administrativo + Servicio	Relación visual con el centro educativo	Privado	x			x					x
			Zaguán 1	Alumnos + Personal Docente	Transición y acceso	Privado	x			x				x	

			Zaguán abierto	Alumnos + Personal Docente + Administrativo + Servicio	Actividades de calma y relajación	Privado	x			x					x	
					Exploración del entorno											
Zona de servicios	Vestidores del personal de servicio		Patio Auxiliar - Servicio	Personal de Servicio	Carga y descarga Ingresos controlados	Privado	x			x						x
			S.S.H.H. Servicio	Personal de Servicio	Necesidades de higiene	Privado		x		x						x
			Cambiadores		Cambio de indumentaria del personal de servicio	Privado		x		x						x
	Área de mantenimiento e instalaciones		Lockers	Personal de Servicio	Almacenamiento personal	Privado		x		x						x
			Cuarto de limpieza	Personal de Servicio	Organización de materiales de limpieza	Privado		x			x					x
			Deposito o acopio general	Personal encargado + Servicio	Clasificación y organización de materiales y herramientas	Privado		x			x					x
			Cuarto de desechos	Personal encargado + Servicio	Separación de residuos	Privado			x		x					x
			Grupo electrógeno	Personal encargado	Mantenimiento técnico	Privado		x				x				x
			Cisterna	Personal encargado	Almacenamiento de agua	Privado			x			x				x
			Cuarto de Bombas	Personal encargado	Control técnico del sistema de agua	Privado		x				x				x
	Ingreso Secundario		Vigilancia	Personal encargado	Control de Ingreso Peatonal y Vehicular	Privado		x			x					x

Ingreso vehicular	Estacionamiento vehicular	Personal Docente + Administrativo + Servicio + Padres	Ingreso	Semi publico		x			x						x
	Estacionamiento de motorizados			Semi publico		x			x						x
	Estacionamiento de vehículo de emergencia	Personal encargado		Privado	x				x						x



3.6.3. Programa Cuantitativo

Tabla 49 Programa Cuantitativo

PROGRAMA CUANTITATIVO									
ZONA	ESPACIO	SUB ESPACIO	CANTIDAD	# USUARIOS POR AMBIENTE POR AMBIENTE	AREA POR PERSONA	FRECUENCIA DE USO	AREA PARCIAL	25% CIRCULACION Y MUROS	AREA TOTAL
Zona de Procesos Administrativos y Gestión escolar	Ingreso Principal	Hall Principal	1	Variable	3.00	Alta	63.17	15.79	78.96
		Recepción / Informes	1	2	3.00	Alta	17.64	4.41	22.05
		Sala de espera	1	2	-	Media	4.68	1.17	5.85
		S.S.H.H.	1	1	-	Media	3.16	0.79	3.95
	Área de Gestión Escolar	Oficina de dirección	1	3	9.50	Alta	20.39	5.10	25.48 0.00
		Oficina de Coordinación	1	3	9.50	Alta	17.50	4.37	21.87
		Sala de Reuniones	1	Variable	1.50	Media	46.24	11.56	57.80
		Secretaria	1	2	9.50	Alta	9.51	2.38	11.89
		Sala de espera	1	Variable	-	Alta	10.94	2.73	13.67

			S.S.H.H. Administrativo	1	1		Media	3.96	0.99	4.95
		Área Docente	Sala de profesores / Coworking	1	Variable	1.50	Alta	70.38	17.60	87.98
			Kitchenette	1	Variable	-	Media	32.00	8.00	40.00
			Batería de S.S.H.H. Docentes	2	1		Media	17.12	4.28	21.40
			Hall Docente - Administrativo	1	Variable	-	Media	16.00	4.00	20.00
			Archivo e impresión	1	Variable	-	Media	5.22	1.31	6.53
		Área de Bienestar	Oficina Psicopedagógica	1	4	9.50	Alta	25.84	6.46	32.30
			Tópico	1	4	7.00	Alta	45.77	11.44	57.21
	Zona de Procesos Formales de Aprendizaje	Aulas de aprendizaje (3 - 4 - 5 años)	Aula Flexible	6	14	3.00	Alta	64.00	16.00	80.00
			Deposito	4	2	-	Media	8.35	2.09	10.44
			Espacio Polivalente (exterior)	4	14	1.50	Alta	16.00	4.00	20.00
			Huerto interactivo	4	Variable	-	Alta	8.35	2.09	10.44
			Batería de S.S.H.H. Alumnos	2	3		Media	32.00	8.00	40.00
	Zona de Procesos de Auto Aprendizaje,	Taller de Psicomotricidad	Área flexible	1	16	2.00	Alta	96.00	24.00	120.00
			Deposito	1	2	-	Media	8.35	2.09	10.44
			Espacio Polivalente (exterior)	1	16	1.50	Alta	24.35	6.09	30.44

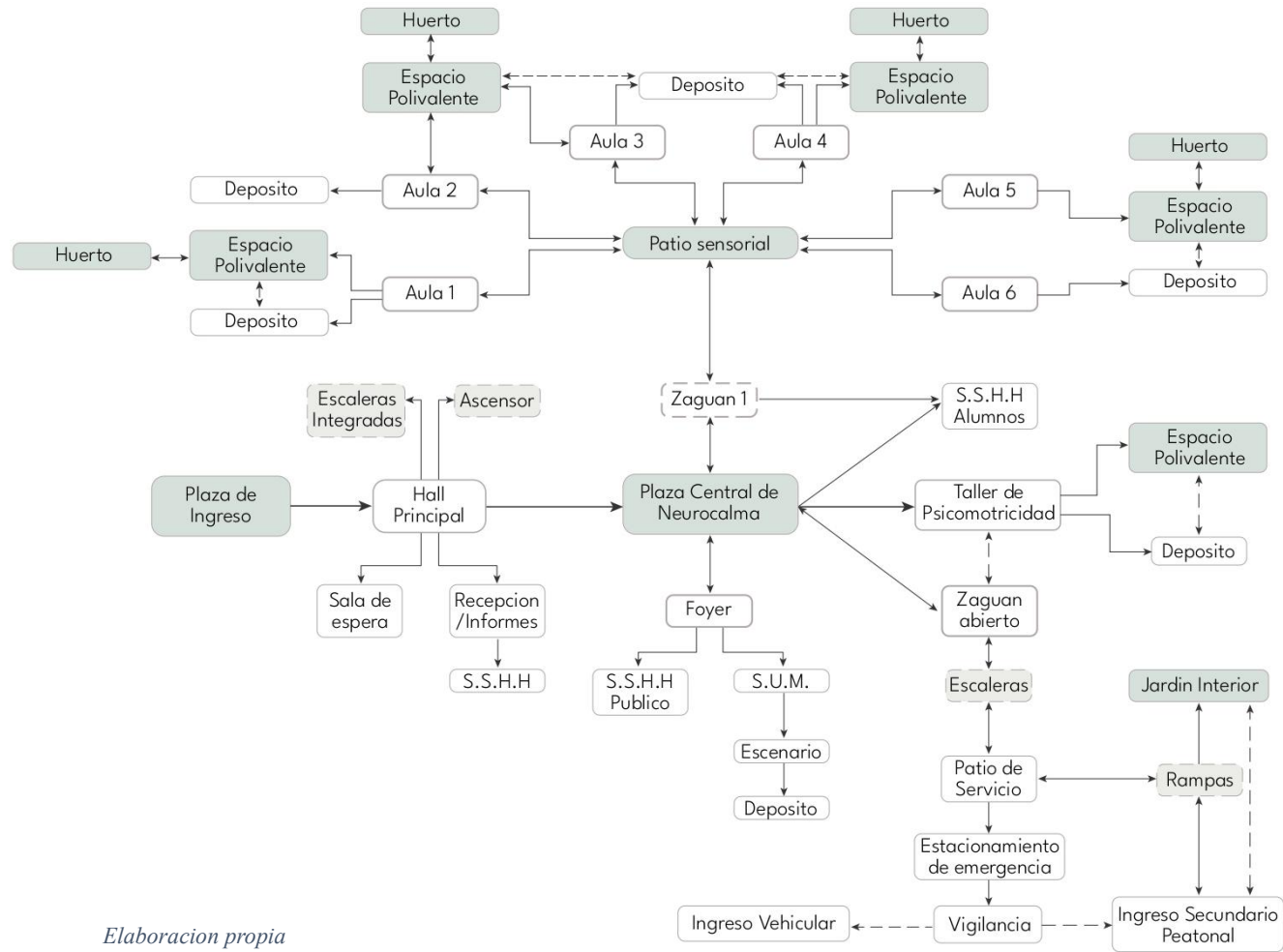
Socialización y Bienestar	Salón de usos múltiples (SUM)	Foyer	1	Variable	-	Alta	44.09	11.02	55.12
		Escenario	1	Variable	-	Media	25.61	6.40	32.01
		SUM	1	97	1.00	Alta	128.32	32.08	160.39
		Batería de S.S.H.H. Publico	2	3		Media	29.82	7.46	37.28
		Deposito	1	2	-	Baja	12.00	3.00	15.00
Zona de Procesos de Recreación y Actividades	Espacio abierto	Plaza de ingreso	1	Variable	0.40	Alta	109.03	27.26	136.29
		Plaza central - Neuro calma	1	Variable	1.50	Alta	171.7	42.93	214.63
		Patio Vivo - Sensorial	3	20	1.00	Alta	179.72	44.93	224.65
		Jardín Interior	1	-	1.50	Baja	76.86	19.22	96.08
		Zaguán 1	1	Variable	-	Alta	25.57	6.39	31.96
		Zaguán abierto	1	Variable	-	Media	27.20	6.80	34.00
		Patio Auxiliar - Servicio	1	Variable	1.00	Media	35.07	8.77	43.84
Zona de servicios	Vestidores del personal de servicio	Batería de S.S.H.H. Servicio	2	2		Media	10.00	2.50	12.50
		Cambiadores	2	2		Media	2.66	0.66	3.32
		Lockers	2	Variable		Media	2.23	0.56	2.78
	Área de mantenimiento e instalaciones	Cuarto de limpieza	1	4	-	Media	13.13	3.28	16.41
		Deposito o acopio	1	3	-	Media	20.46	5.11	25.57
		Cuarto de desechos	1	4	-	Media	13.86	3.47	17.33

		Grupo electrógeno	1	4	-	Baja	19.02	4.76	23.78
		Cisterna	1	1	-	Baja	16.67	4.17	20.84
		Cuarto de Bombas	1	4	-	Baja	16.67	4.17	20.84
	Ingreso Secundario	Vigilancia	1	1	-	Media	2.91	0.73	3.64
	Ingreso vehicular	Estacionamiento vehicular	1	18	-	Alta	621.08	155.27	776.35
		Estacionamiento de motorizados	1	3	-	Media	15.46	3.87	19.33
		Estacionamiento de vehículo de emergencia	1	1	-	Baja	43.45	10.86	54.31
								Área Construida del semi sótano	126.16 m²
								Área Construida del sótano	816.51 m²
								Área Construida del primer nivel	986.73 m²
							Área Construida del segundo nivel	401.08 m²	
							Área Construida total	2330.48 m²	
							Área Libre	810.35 m²	
							Área del terreno	1770.00 m²	

3.6.4. Diagramas y Flujogramas del proyecto

a) Flujograma de 1 nivel

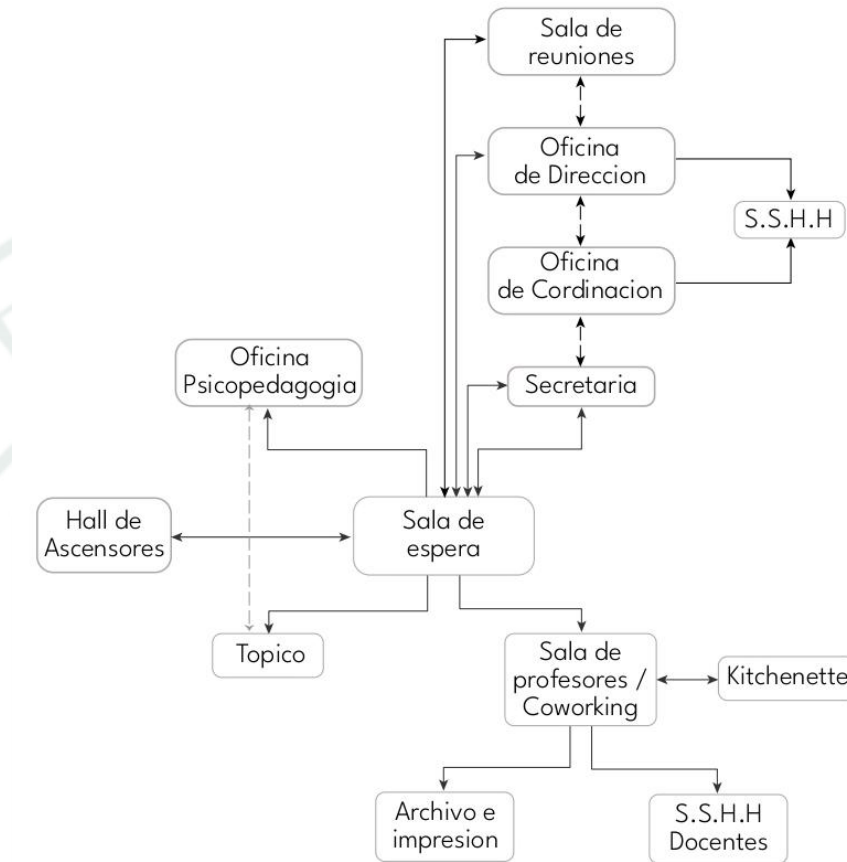
Figura 74 Flujograma de primer nivel



Elaboración propia

b) Flujograma de 2 nivel

Figura 75 Flujograma de segundo nivel



Elaboracion Propia

3.7. Desarrollo de la propuesta:

3.7.1. Zonificación

La propuesta presenta 5 zonas de espacios, ya que se agrupan y de acuerdo a la función, los procesos cognitivos y de aprendizaje que se realiza en cada zona.

- Zona de Procesos Administrativos y Gestión escolar
- Zona de Procesos Formales de Aprendizaje
- Zona de Procesos de Auto Aprendizaje, Socialización y Bienestar
- Zona de Procesos de Recreación y Actividades
- Zona de servicios

Figura 76 Vista isométrica de zonificación de proyecto

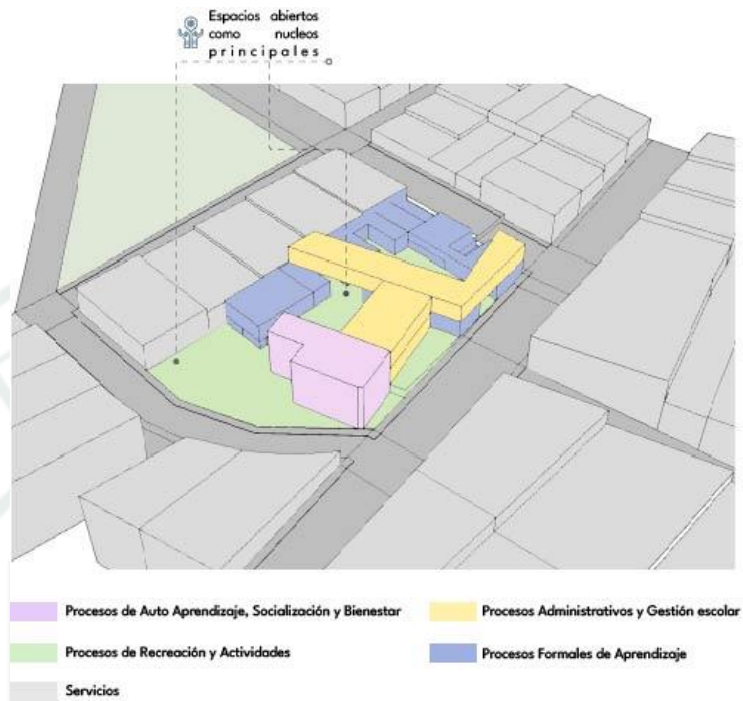
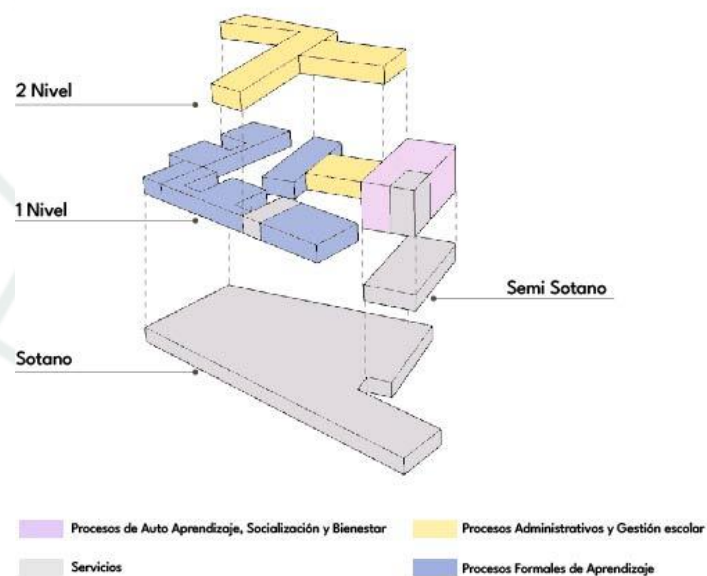


Figura 77 Vista isométrica explotada de zonificación



3.8. Viabilidad y Financiamiento

3.8.1. Viabilidad institucional

- **Marco normativo y actor principal**

El ministerio de educación (MINEDU) cuenta con lineamientos y normativas para la educación inclusiva y la implementación de colegios de nivel inicial. Puede asumir la promoción, financiamiento y supervisión técnica del proyecto, incorporándolo en su cartera de infraestructura escolares.

A nivel regional y municipal, las UGEL y las direcciones regionales de educación pueden facilitar los procesos de licenciamiento, aprobación de planos y contratación de personal.

- **Socios estratégicos y alianzas**

ONG y asociaciones vinculadas a la discapacidad (por ejemplo, organizaciones de padres de niños con TEA o TDAH) pueden colaborar en el diseño curricular adaptado y formación docente.

Universidades y centros de investigación en neuro arquitectura y pedagogía especial pueden aportar validación científica, capacitación continua y programas de monitoreo de resultados.

3.8.2. Viabilidad económica y social

- **Beneficios esperados**

Inclusión temprana que mejora indicadores de aprendizaje y reducción de brechas de acceso.

Alivio para familias al contar con un servicio cercano de calidad y especializado.

Generación de empleo local (docentes, terapeutas, personal de apoyo).

3.8.3. Viabilidad financiera

- **Modalidades de financiamiento**

Público: Presupuestos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) o Ministerio de Educación (MINEDU) a través del Programa de Infraestructura Educativa (PRONIED).

Privado: Modelos de responsabilidad social (empresas que financien centros piloto) o concesión de infraestructura educativa.

Mixto: Coinversión público-privada donde el Estado aporte el terreno y estructura básica, y el privado asume equipamiento y capacitación, a cambio de un convenio de gestión.

3.8.4. Presupuesto

Respecto al costo del equipamiento de educación, se ha tomado como referencia el índice de CAPECO (costa) y la metodología de PRONIED (programa nacional de infraestructura educativa) para presupuestar el costo de la construcción del equipamiento.

Tabla 50 Presupuesto

Concepto	Área (m ²)	Costo Unitario	Subtotal (S/.)	Fuente
Terreno	-	-	-	MINEDU
Construcción directa (Edificación tipo colegio)	2330.48	1704	3,971 138	CAPECO
Gastos Generales (10% sobre directo)	-	-	397 114	Lineamientos PRONIED
Total, de construcción	-	-	4,368 252	-

CONCLUSIONES

- La arquitectura influye directamente en el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños con trastornos del neurodesarrollo. Se ha demostrado que el entorno físico impacta en su concentración, regulación sensorial, interacción social y bienestar psicológico.
- Los principios de la neuro arquitectura son herramientas efectivas para diseñar espacios educativos inclusivos. Elementos como la iluminación natural, la acústica adecuada, el color y la materialidad permiten adaptar el entorno a las necesidades neurosensoriales específicas de esta población.
- El caso de estudio “El Trencito” evidenció deficiencias arquitectónicas significativas. Las actuales condiciones espaciales no cumplen con los criterios necesarios para la atención educativa especializada, afectando negativamente la experiencia de aprendizaje de los niños.
- La propuesta arquitectónica desarrollada integra de forma exitosa los conceptos de neuro arquitectura. A través de una zonificación funcional, transiciones suaves entre espacios, incorporación de naturaleza, se logró plantear un modelo de centro educativo que responde a los requerimientos de los niños con TND.
- Existe una desconexión entre la normativa educativa nacional y las necesidades reales de estudiantes con TND. La legislación actual no contempla de manera específica los requerimientos espaciales de esta población, lo que justifica la urgencia de actualizar marcos normativos y técnicos.
- La neuro arquitectura no solo transforma espacios, sino también relaciones humanas. La investigación evidencia que entornos diseñados con sensibilidad neuropsicológica promueven una educación más empática, inclusiva y equitativa.

RECOMENDACIONES

- Aplicar los principios de neuro arquitectura como base fundamental en el diseño de infraestructuras educativas inclusivas, especialmente para niños con trastornos del neurodesarrollo (TDAH, TEA y DI), priorizando la calidad ambiental interior (iluminación, ventilación, acústica, colores, texturas y formas).
- Diseñar espacios que favorezcan la autorregulación emocional de los niños, incorporando zonas de refugio sensorial, áreas verdes, mobiliario ergonómico y recorrido arquitectónicos que permitan transiciones suaves entre ambientes activos y tranquilos.
- Optimizar la iluminación natural y artificial en las aulas y espacios comunes, utilizando sistemas que permitan el control de la intensidad lumínica para evitar la sobreestimulación visual, especialmente en niños con hipersensibilidad sensorial.
- Integrar criterios de accesibilidad universal desde las primeras etapas del diseño arquitectónico, considerando las dimensiones antropométricas de niños con y sin discapacidad, así como sistemas de circulación fluidos, rampas suaves, mobiliario adecuado y señalética clara con apoyos visuales.
- Fomentar el uso de colores, materiales y texturas cuidadosamente seleccionados considerando su influencia en la percepción, la concentración y la conducta. Se sugiere el uso de colores neutros y naturales en zonas de aprendizaje y tonos cálidos en espacios de socialización.
- Incorporar naturaleza y espacios exteriores en el diseño escolar, tales como jardines terapéuticos, patios con vegetación nativa, huertos educativos y zonas de juego al aire libre, para promover el bienestar físico y emocional de los niños.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arroyo Baldeón, D. R. (2021). Centro de educación inicial aplicando los principios de la neuro arquitectura. Repositorio URP. <https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/10ac36bb-8cfb-4d9d-b20e-bc41f2c4e95f>
- Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En La educación encierra un tesoro (pp. 91–103). El Correo de la UNESCO. <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/CPP-DC-Delors-Los-cuatro-pilares.pdf>
- Edelstein, E. A. (2006). Neurociencia y arquitectura: hacia una nueva visión del entorno *construido*. Instituto Salk de Estudios Biológicos.
- Feldman, R. S. (2008). *Desarrollo en la infancia*. Fundasira. <https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2019/04/ROBERT-FELDMAN.-DESARROLLO-EN-LA-INFANCIA.pdf>
- García, M., & López, J. (2017). *El aula tradicional: Eficacia y limitaciones*. Editorial Educación Clásica.
- García, M., & López, J. (2018). *Espacios de aprendizaje en preescolar: Diseño y desarrollo integral*. Editorial Educación Infantil.
- Hernández, L., & Rodríguez, P. (2015). *Naturaleza y educación: Beneficios de los espacios verdes en preescolar*. *Revista de Psicología Ambiental*, 12(2), 78–95.
- Hernández, L., & Rodríguez, P. (2019). *Aulas colaborativas: Promoviendo la interacción y el trabajo en equipo*. *Revista de Innovación Educativa*, 18(3), 45–62.
- Higuera Trujillo, J. (2021). *Neuro arquitectura: nuevas métricas para el diseño arquitectónico a través del uso de neuro tecnologías*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=297684>

- Johnson, A. (2016). *Estimulación sensorial en la educación temprana*. *Journal of Early Childhood Education*, 14(3), 45–62.
- Johnson, A., & Smith, B. (2018). *Tipos de aulas y su impacto en el aprendizaje*. *Journal of Educational Spaces*, 21(4), 112–129.
- Lei Xia, & Paloma Yali. (2021). *Neurociencia aplicada a espacios educativos*. UPM.
https://oa.upm.es/66240/1/TFG_Ene21_Lei_Xia_Paloma_Yali.pdf
- Leiva Espín, M. del C. (2020). *Guía de diseño para equipamiento de educación básica basado en la neuro arquitectura*
- Ley N.º 29973, “*Ley General de la Persona con Discapacidad*”. (28 de julio de 2012). Perú.
- Ley N.º 30956, “*Ley de Protección de las Personas con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)*”. (9 de febrero de 2019). Perú.
- Ley N.º 28044 – *Ley General de Educación*. (17 de julio de 2003). Congreso de la República del Perú. Ministerio de Educación.
- López, J. (2016). *Ambientes inclusivos en la educación preescolar*. Editorial Inclusión y Diversidad.
- López, J. (2018). *Aulas especializadas: Un enfoque práctico en la educación*. Editorial Espacios Educativos.
- Malato Agüera, M. (2020). *Neuro arquitectura: la neurociencia como herramienta de proyecto*. <https://oa.upm.es/63519/>
- Martínez Avellaneda, W. (2019). *Centro educativo y de terapia de integración sensorial para niños con autismo en el distrito de San Juan de Miraflores*.
<https://repositorio.urp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6b5d33ce-8543-430f-bbea-81e882b6676f/content>

- Malaguzzi, L. (2011). *The hundred languages of children: The Reggio Emilia experience in transformation*.
- Martínez, A. (2019). *Flexibilidad y adaptabilidad en espacios de aprendizaje preescolar*. Ediciones Innovación Educativa.
- Martínez, A. (2020). *La integración de tecnología en el aula*. Ediciones Innovación en Educación.
- Natucce, D. (2021). *La flexibilidad espacial y la neuro arquitectura aplicada a los ámbitos educativos*.
- Niño Murillo, A. P. (2020). *Diagnóstico para la elaboración de estrategias proyectuales desde la neuro arquitectura para la configuración de las aulas de clase de niños entre los 4 a 7 años: Caso de estudio: Fundación Colegio UIS, Preescolar Explora, Floridablanca, Santander*. Repository. <https://repository.usta.edu.co/items/fdae135-59c1-451a-9ed9-855f3d0b27c4>
- Paz Colina, S. M., & Zevallos Zapata, B. A. (2021). *Centro de educación básica especial para niños TEA en San Juan de Lurigancho*. Repositorio ULima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/14787>
- Pinzón Rueda, M. del P. (2022). *La neuro arquitectura y los espacios educativos incluyentes*. <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Limaq/article/view/5442>
- Revacta Médica del Centro. (s. f.). *Acta Médica del Centro*. <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/899/1225>
- Sanz, J. & Gómez, M. (2015). *El color en los entornos educativos: Influencias en el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes*.
- Smith, J. (2016). *Aulas al aire libre: Beneficios y aplicaciones*. Editorial Educación y Naturaleza.

Smith, J. (2017). *Diseño de espacios seguros y estimulantes para preescolar*. Editorial Espacios Educativos.

Smith, J. (2019). *Diseño de espacios de aprendizaje: Estrategias para el éxito educativo*. Editorial Espacios Educativos.

Studocu, Manchego Meléndez, M. A. (2019). *El rol del docente que atiende a niños con TDAH de nivel inicial*. UTP. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-del-peru/psicologia-experimental/manchego-melendez-maria-alejandra/75096703>

Tinajero, A. R. (2010). *Tendencias y desafíos en la educación inicial en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.



PLANOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

Como parte del presente trabajo de investigación, se han desarrollado planos arquitectónicos que representan la aplicación práctica de los criterios planteados. Debido a su extensión y detalle, estos se encuentran disponibles en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1fUCX4QJxuhKrpon0QPTy_ZaeQwHFG7In?usp=sharing





Neuro-Arquitectura aplicada al Diseño de Espacios de Aprendizaje para Niños con Trastornos del Neurodesarrollo.

GUIA DE DISEÑO ARQUITECTONICO

Delgado Reynoso Shiara Carolaine
Holgado Cornejo, Ana Flavia

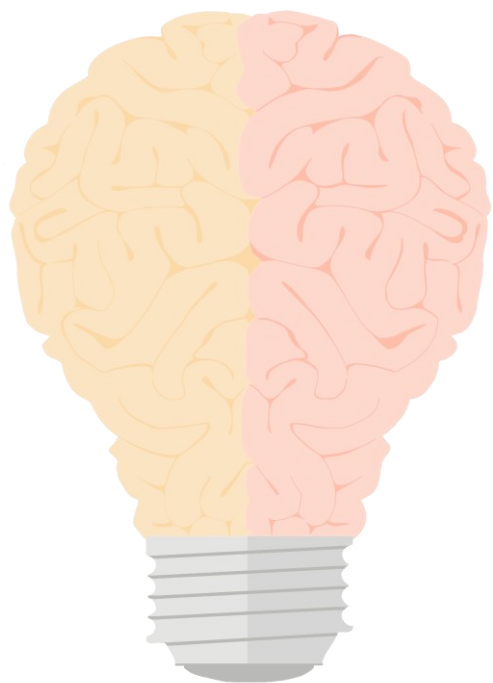
INDICE DE CONTENIDO

1. Justificación y Presentación
2. Enfoque de la Guía de Diseño
3. Usuario Objetivo
4. Estudio de la antropometría infantil
5. Lineamientos Técnicos para el Diseño Arquitectónico de Locales de Educación Inicial
6. Principios de la Neuro-Arquitectura
 - a) Principios Ambientales en relación a espacios de preescolar
 - b) Principios Arquitectónicos en relación a espacios de preescolar
 - c) Principios Perceptivos en relación a espacios de preescolar
7. Estrategias de Diseño en para espacios educativos para niños con trastornos del neurodesarrollo a partir de la neuro-arquitectura
8. Análisis Neuro-arquitectonico del proyecto
9. Bibliografía

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 01: Conceptos de usuarios objetivos.	8
Gráfico 02: Características de usuarios objetivos.	9
Gráfico 03: Áreas del desarrollo infantil.	10
Gráfico 04: Dimensiones del desarrollo infantil.	11
Gráfico 05: Desarrollo cerebral infantil 1	12
Gráfico 06: Desarrollo cerebral infantil 2	13
Gráfico 07: Desarrollo cerebral infantil 3	14
Gráfico 08: Mobiliario escolar en infantes.	15
Gráfico 09: Mobiliario escolar en infantes.	16
Gráfico 10: Requisitos de seguridad y ergonómicos en mobiliario escolar en infantes	17
Gráfico 11: Delimitación del área de influencia (Ciclo II)	18
Gráfico 12: Requisitos de Infraestructura para Locales Educativos de Nivel Inicial (Ciclo II)	19
Gráfico 13: Espacios de Infraestructura para Locales Educativos de Nivel Inicial (Ciclo II)	20
Gráfico 14: Disposiciones sobre Áreas Libres y Estacionamiento en Locales de Educación Inicial (Ciclo II)	21
Gráfico 15: Recomendaciones de iluminación natural en preescolar	23

JUSTIFICACIÓN



La educación y el desarrollo infantil ocupan un lugar central en la formación de sociedades inclusivas y prósperas.

Al enfocar la mirada en niños con trastornos del neurodesarrollo, la necesidad de entornos de aprendizaje adecuados se vuelve aún más apremiante.

En este contexto, la neuro arquitectura aporta conocimientos fundamentales para diseñar espacios que respondan a la diversidad de necesidades cognitivas, sensoriales y emocionales de esta población.

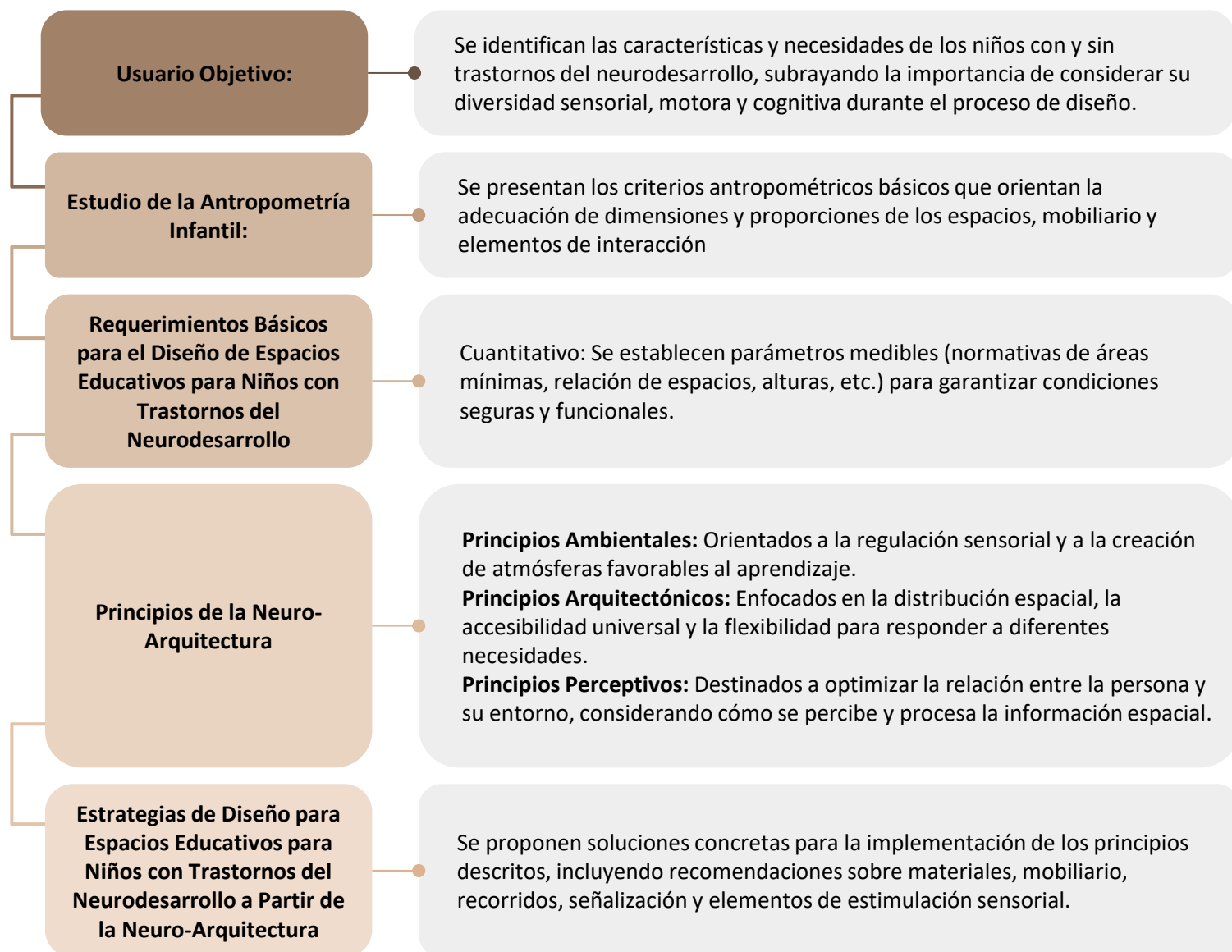
Esta guía surge de la urgencia de crear ambientes que promuevan el bienestar y faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje, integrando principios basados en evidencia científica.

La justificación de esta propuesta se sustenta en la convergencia de la neurociencia y la arquitectura: mientras la primera permite entender cómo el entorno físico influye en el cerebro y las conductas, la segunda ofrece los medios para traducir dichos hallazgos en soluciones espaciales concretas.

A través de la presente guía, se busca optimizar la calidad de vida de los niños con trastornos del neurodesarrollo, fomentando su autonomía, reduciendo barreras sensoriales y propiciando una experiencia educativa más significativa y enriquecedora.

PRESENTACION

La guía titulada “Neuro-Arquitectura aplicada al Diseño de Espacios de Aprendizaje para Niños con Trastornos del Neurodesarrollo” se concibe como una herramienta práctica y clara, destinada a arquitectos, diseñadores, docentes y profesionales de la educación interesados en el desarrollo infantil. Con la intención de ofrecer una visión completa y orientada a la aplicación real, la estructura de la guía se divide en los siguientes apartados:



ENFOQUE DE LA GUIA DE DISEÑO

- El enfoque de esta guía se fundamenta en la convergencia de diversas disciplinas, con el objetivo de crear espacios educativos que respondan de manera integral a las necesidades de niños con y sin trastornos del neurodesarrollo. A continuación, se sustenta cada uno de los pilares que conforman este enfoque:

1

Interdisciplinario

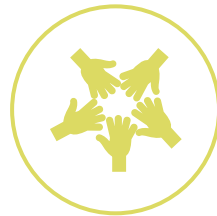
Se integran conocimientos de neurociencia, psicología, y arquitectura para generar soluciones espaciales basadas en la comprensión de como el entorno influye en el proceso de aprendizaje.



2

Inclusión

Se abordan estrategias de accesibilidad universal y diseño centrado en las necesidades de los niños con trastornos del neurodesarrollo, para garantizar su participación plana y equitativa.



3

Flexibilidad y adaptabilidad

Se proponen lineamientos que faciliten la reconfiguración de los espacios en función de las distintas actividades y necesidades sensoriales, motrices y cognitivas



4

Entorno estimulante

Se promueve la creación de ambientes que estimulen positivamente la percepción, fomenten la motivación y reduzcan la ansiedad o la sobrecarga sensorial.



USUARIO OBJETIVO

Niños Típicos

Según Papalia (2012) los niños típicos son aquellos que presentan un desarrollo acorde con su edad en las áreas cognitiva, motriz, social y de comunicación.

Niños con Trastorno del Espectro Autista

Según Riviére (2001) los niños con TEA presentan dificultades en la comunicación, interacción social y comportamiento restringido o repetitivo.

Niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

Según Barkley (2017) los niños con TDAH presentan dificultades en la regulación de la atención impulsividad e hiperactividad.

Niños con Discapacidad Intelectual

Según Sánchez (2008) los niños con discapacidad intelectual presentan limitaciones en el funcionamiento intelectual y adaptativo.



Grafico 01: Conceptos de usuarios objetivos.

Fuente: Papalia (2012) / Riviére (2001) / Barkley (2017) / Sánchez (2008)

Elaboración: Las autoras

USUARIO OBJETIVO

Niños Típicos

Características

- Desarrollo del lenguaje y la comunicación dentro de los parámetros esperados.
- Habilidades sociales adecuadas para la interacción con otros niños.
- Capacidad de concentración y aprendizaje acorde a su edad.
- Desarrollo motor dentro de los estándares.



Niños con Trastorno del Espectro Autista

Características

- Dificultades en la comunicación verbal y no verbal.
- Dificultades para establecer interacciones sociales reciprocas.
- Intereses restringidos y comportamientos repetitivos.
- Necesidad de estructuras y rutinas para desenvolverse en el entorno.



Niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

Características

- Dificultad para mantener la atención en actividades estructuradas.
- Conductas impulsivas sin medir consecuencias.
- Hiperactividad constante y necesidad de movimiento.
- Dificultad en la autorregulación emocional y del comportamiento.



Niños con Discapacidad Intelectual

Características

- Coeficiente intelectual por debajo del promedio.
- Dificultad en la resolución de problemas y aprendizaje.
- Necesidad de apoyos adicionales en actividades diarias.
- Desarrollo del lenguaje y habilidades motoras mas lento que el esperado.



Grafico 02: Características de usuarios objetivos.

Fuente: Papalia (2012) / Riviére (2001) / Barkley (2017) / Sánchez (2008)

Elaboración: Las autoras

USUARIO OBJETIVO

- El desarrollo infantil se divide en dos etapas principales

Primera Infancia (0-5 años)	Se caracteriza por una fuerte dependencia y control del desarrollo
Segunda Infancia (6-11 años)	Se distingue por la creciente interacción social y el desarrollo cognitivo avanzado

- A medida que los niños crecen, sus habilidades motoras, cognitivas, lingüísticas y sociales evolucionan.
- La siguiente tabla muestra estos cambios:

Área de Desarrollo	0 – 3 años	3 – 5 años	5 – 11 años	0 – 11 años
Desarrollo Motor	Sostiene su cabeza, toma objetos, gatea, da sus primeros pasos	Camina con ayuda, empieza a correr, saltar y subir escaleras. Mejora la motricidad fina.	Domina la lateralidad y mejora la precisión manual	Desarrollo avanzado de habilidades motoras.
Cognitivo	Responde a estímulos y muestra emociones	Asocia imágenes con situaciones.	Reconoce símbolos, imágenes y mejora la memoria. Se inicia en la formación de criterios	Aplica ideas fundamentadas, reflexiona antes de actuar y desarrolla operaciones mentales y lógicas
Lenguaje	Se comunica con llanto. Aparece la sonrisa social y el balbuceo	Amplia su vocabulario y desarrolla la expresión verbal	Mejora su lenguaje, elabora oraciones y articula mejor	Expresa con fluidez y elabora oraciones complejas con facilidad
Social	Comienza a relacionarse con su entorno	Expresa emociones con mayor claridad. Aparecen rabietas	Gana autonomía, comprende emociones propias y ajenas, y mejora sus relaciones interpersonales	Regula sus emociones, expresa sus sentimientos de forma adecuada y mejora su capacidad de concentración y cooperación

Grafico 03: Áreas del desarrollo infantil.

Fuente: Papalia, D. E., Martorell, G., & Feldman, R. (2021)

Elaboración: Las autoras

USUARIO OBJETIVO

- Los infantes de 3 a 5 años forman parte de la primera infancia. En esta etapa empiezan a desarrollar su independencia, distinguen entre creencias y emociones, y comienzan a comprender las normas sociales.
- Por medio de la interacción con su entorno, mejoran su aprendizaje, regulación emocional y habilidades sociales.

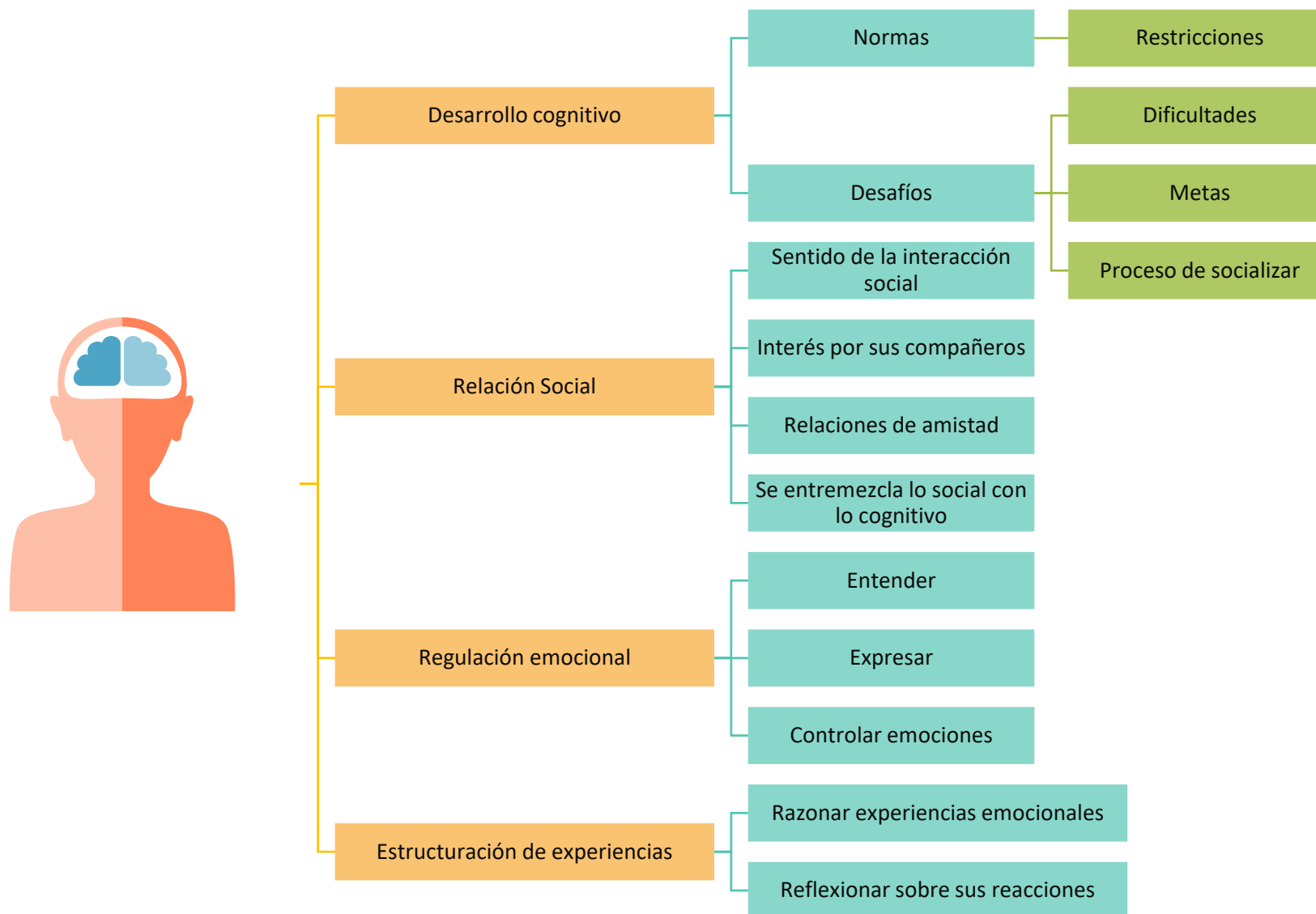


Grafico 04: Dimensiones del desarrollo infantil.

Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia (MENE). (2009)

Elaboración: Las autoras

USUARIO OBJETIVO

- El desarrollo cerebral infantil se basa en la interacción de tres áreas principales del cerebro: **neocórtex**, **sistema límbico**, **cerebro reptiliano**. Según MacLean (1990), la teoría del cerebro, explica como estas estructuras trabajan juntas para regular el pensamiento, las emociones y las respuestas instintivas.

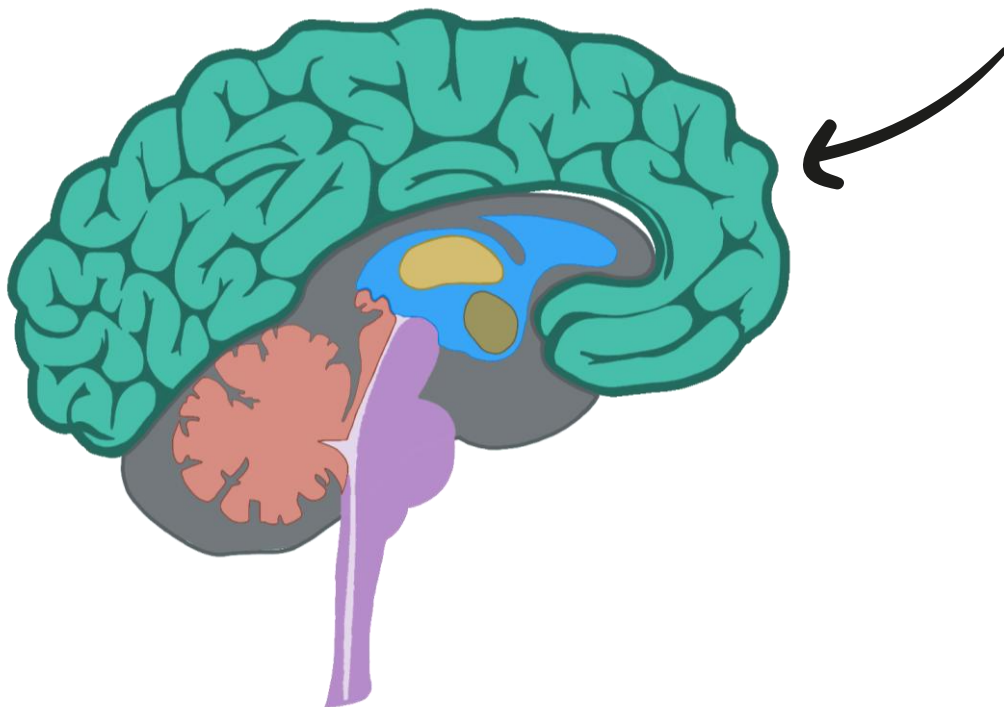


Grafico 05: Desarrollo cerebral infantil 1
Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia (MENE). (2009)
Elaboración: Las autoras

NEOCORTEX

Cerebro Racional

Rasgos

- Denominado como mente lógica
- Influye sobre los cerebros reptiliano y límbico, con una fuerte interconexión
- Posee capacidad de adaptación y afronta situaciones imprevistas
- Actúa como regulador y modulador frente a estímulos del entorno.

Funciona

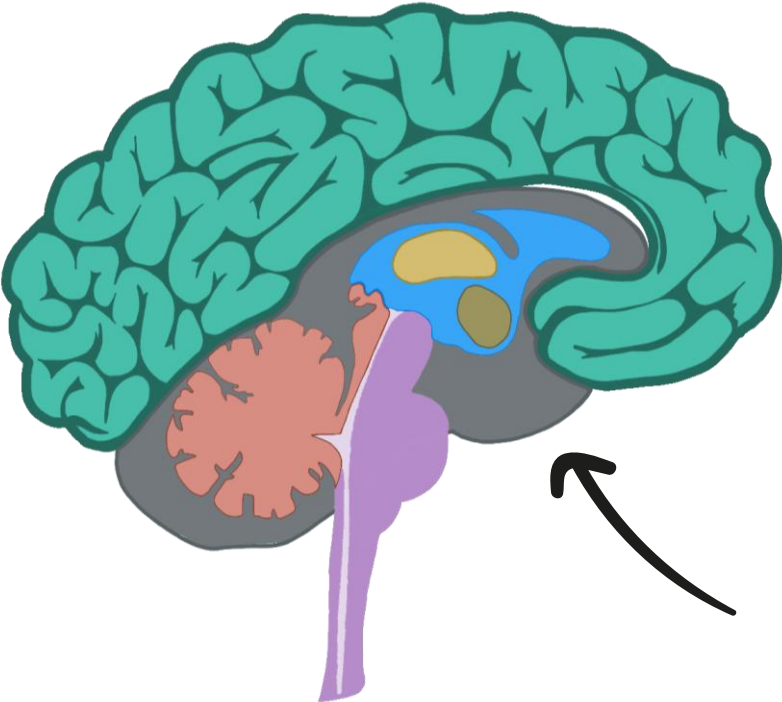
- Resolver situaciones
- Descomponer y combinar datos
- Razonamiento analítico
- Pensamiento evaluativo e innovador
- Modera o suaviza reacciones automáticas de los cerebros primitivos.

Edifica

- Capacidad de imaginar (se basa en su propio juicio)

Dinámica

- Fantasea
- Compara
- Guarda silencio
- Evoca
- Suprime
- Comete errores
- Reconsidera



SISTEMA LÍMBICO
Cerebro Emocional
Rasgos
• Genera las respuestas emocionales • Regula y dirige la información que se percibe • Bloquea la actividad de la corteza cerebral cuando las emociones dominan
Funciona
• Pensamiento y conducta • Impulsos – ira – temor – curiosidad – deseo • Almacenamiento prolongado de recuerdos • Relacionado con el sentido del olfato en el sistema emocional • Amígdala cerebral, que identifica el temor, gestos emocionales, tono vocal, enojo • La amígdala izquierda reacciona a sonidos emocionales; la derecha responde a gestos faciales
Edifica
• Comportamiento y funciones mentales • Elementos esenciales de la identidad y las conductas
Dinámica
• Guarda datos significativos desde una perspectiva biológica.

Grafico 06: Desarrollo cerebral infantil 2
Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia (MENE). (2009)
Elaboración: Las autoras

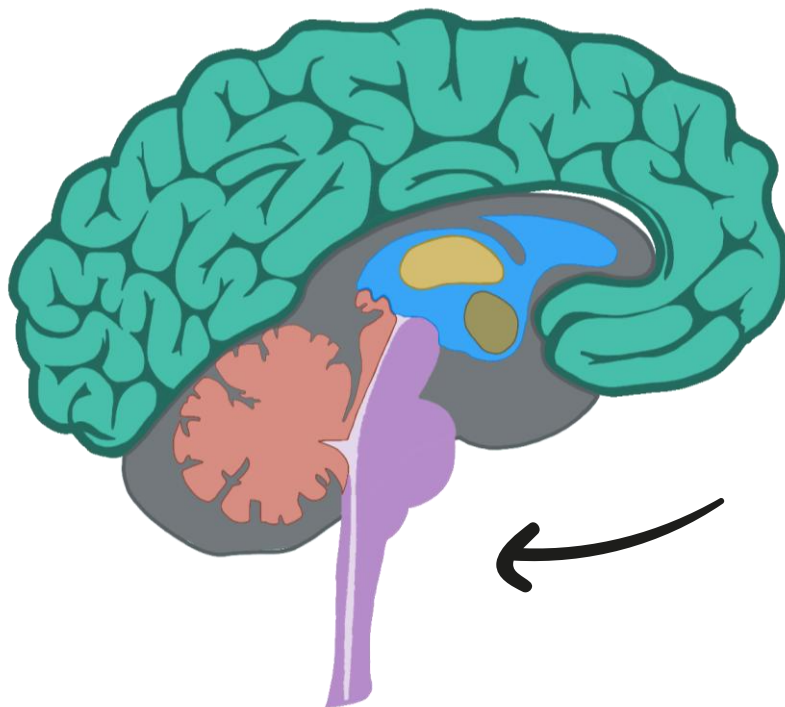
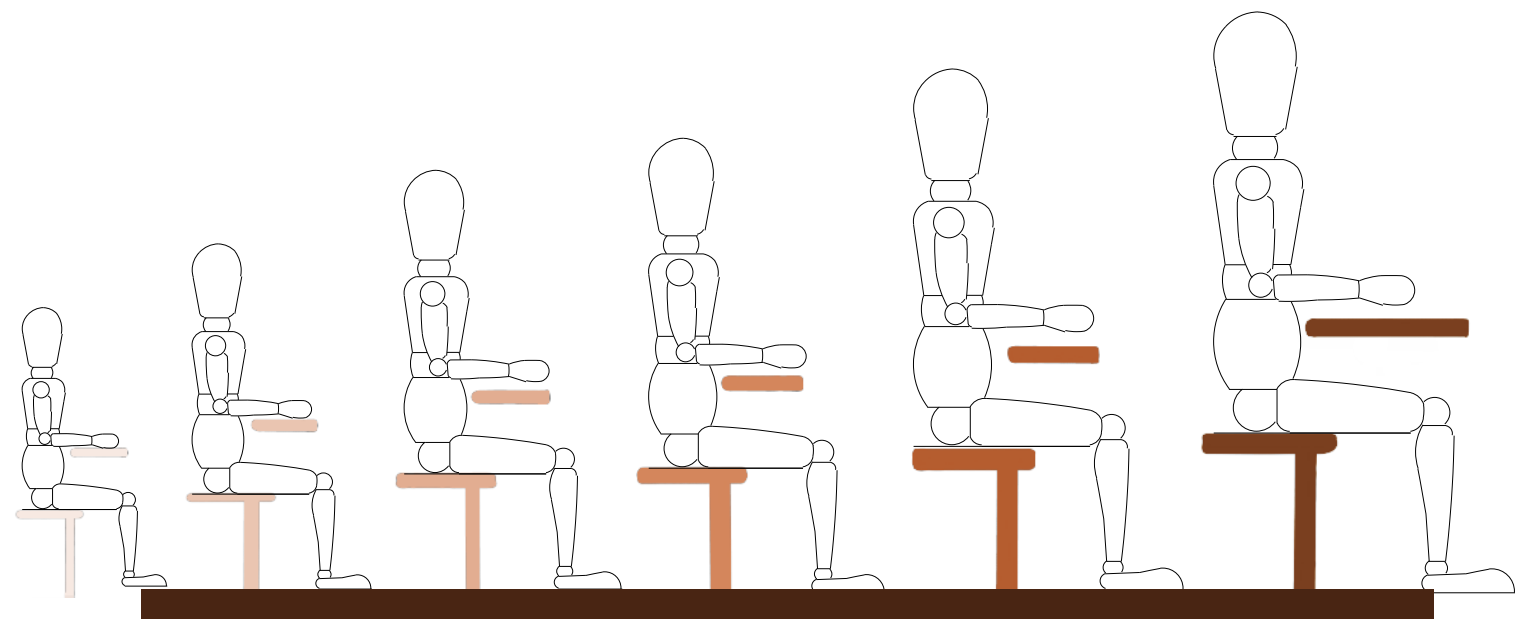


Grafico 07: Desarrollo cerebral infantil 3
 Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia (MENE). (2009)
 Elaboración: Las autoras

CEREBRO REPTILIANO
Cerebro Instintivo
Rasgos
• Es el mas primitivo • Regula funciones corporales • Estructurado – repetitivo – impuesto – ceremonial - desconfiado
Funciona
• Responde al peligro o tensión • Búsqueda de sustento – protección – resguardo – reproducción • Garantiza la continuidad de la especie. • Regula hábitos – costumbre – modelos – rituales - tradiciones
Edifica
• Reacciones automáticas o rutinarias • Conservación y dirección de la vida instintiva • Rivalidad y organización de jerarquías • Proporciona sensación de protección
Dinámica
• Regula músculos, equilibrio y funciones corporales • Supervisa el ciclo del descanso

ESTUDIO DE LA ANTROPOMETRIA INFANTILES

- Según las Normas Técnicas Peruanas (NTP) establecida por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), las dimensiones recomendadas para mesas y sillas en instituciones educativas se clasifican según el nivel educativo y la estatura promedio de los estudiantes. A continuación, se presenta la tabla con las medidas especificadas en la normativa peruana.



Rango de edad	3–4 años	4-6 años	6-8 años	8-11 años	11-14 años	14 - adulto
Altura de mesa	46 cm	53 cm	59 cm	64 cm	71 cm	76 cm
Altura de silla	26 cm	31 cm	35 cm	38 cm	43 cm	46 cm

Grafico 08: Mobiliario escolar en infantes.
Fuente: Instituto Nacional de Calidad (INACAL). (2025)
Elaboración: Las autoras

ESTUDIO DE LA ANTROPOMETRIA INFANTILES

Ficha Técnica de Mobiliario Escolar – Nivel Inicial (3 a 5 años)

01

Nivel Educativo

02

Rango de edad

Educación Inicial

3 a 5 años de edad

03

Estatura Promedio

3 años → 95 cm

4 años → 105 cm

5 años → 110 cm

04

Dimensiones Recomendadas (Según NTP y MINEDU)

Componente		Medida Recomendada
A	Altura de mesa	46 cm a 53 cm
B	Altura de silla (asiento)	26 cm a 31 cm
C	Altura total de silla (respaldo)	50 cm
D	Ancho de asiento	30 cm
E	Profundidad de asiento	25 a 30 cm

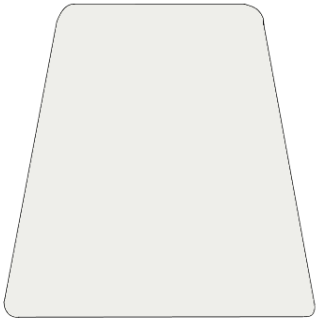
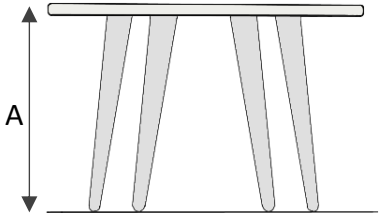
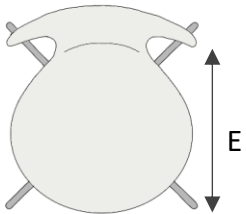
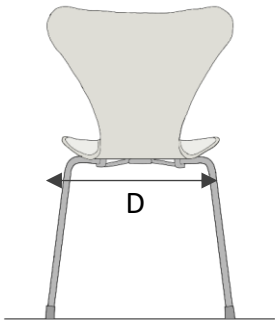
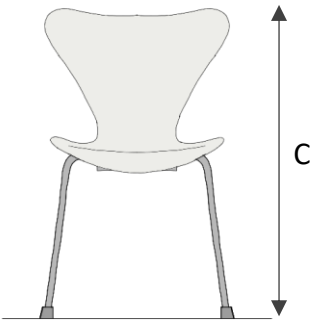
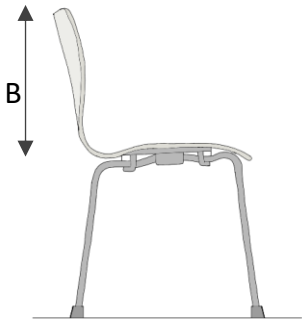


Grafico 09: Mobiliario escolar en infantes.
Fuente: Instituto Nacional de Calidad (INACAL). (2025)
Elaboración: Las autoras

ESTUDIO DE LA ANTROPOMETRIA INFANTILES

Ficha Técnica de Mobiliario Escolar – Nivel Inicial (3 a 5 años)

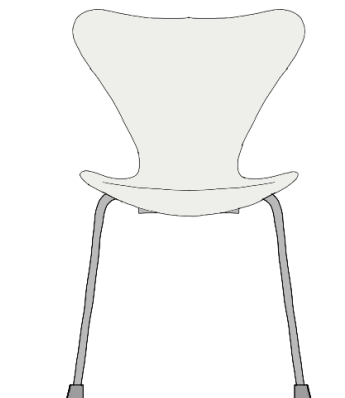
05 Requisitos de seguridad

Sin Bordes ni esquinas filosas (preferencia por cantos redondeados).

Superficies lisas, sin astillas ni perforaciones.

Estabilidad: no debe volcarse fácilmente.

Facilidad de limpieza y resistencia al desgaste.



06 Requisitos ergonómicos (según NTP 260.007:2025)

La silla debe permitir que el niño apoye completamente los pies en el suelo.

El ángulo entre muslo y pierna debe ser de aproximadamente 90 grados.

El borde delantero del asiento debe estar redondeado para evitar presión en las piernas.

El respaldo debe dar soporte a la región lumbar.

Grafico 10: Requisitos de seguridad y ergonómicos en mobiliario escolar en infantes.

Fuente: Instituto Nacional de Calidad (INACAL). (2025)

Elaboración: Las autoras

LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LOCALES DE EDUCACIÓN INICIAL

Cuna (Ciclo I)

Atiende a niños y niñas menores de 3 años de edad

Jardín (Ciclo II)

Atiende a niños y niñas de 3 a 5 años de edad

01 Delimitación del área de influencia

El análisis del área de influencia es fundamental para estimar la demanda de niños y niñas en proyecto de intervención en instituciones publicas.

Nivel Educativo

Distancia Referencial (metros)

Tiempo referencial de desplazamiento (minutos)

Inicial

500

15'

Para ello, se deben considerar los siguientes aspectos:

La accesibilidad del terreno y/o del espacio educativo

Características de la población en la zona

Disponibilidad de servicios básicos

Configuración geográfica del entorno

Condiciones climáticas predominantes

Identificación y distribución de las instituciones educativas en la zona

Delimitaciones geopolíticas

Modelo de servicio educativo a implementar

Otros factores específicos según las necesidades de cada proyecto

Grafico 11: Delimitación del área de influencia (Ciclo II)

Fuente: Ministerio de Educación del Perú. (2019).

Elaboración: Las autoras

LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LOCALES DE EDUCACIÓN INICIAL

02

Áreas referenciales de terrenos para los locales educativos de nivel Inicial – Ciclo II

Se establece áreas referenciales de los terrenos para los espacios educativos de nivel inicial, en relación con el numero total de aulas, el numero total de niños y niñas, así como el numero de pisos, tal como se aprecia a continuación:

Numero total de aulas	Numero total de niños(as)	Áreas de Terreno	
		01 piso	02 piso
1	15 - 19	-	-
3	75	810	410
6	150	1,450	705
9	225	1,910	1,000
12	300	2,340	1,290
15	375	2,810	1,590
18	450	3,340	1,880

Grafico 12: Requisitos de Infraestructura para Locales Educativos de Nivel Inicial (Ciclo II)

Fuente: Ministerio de Educación del Perú. (2019).

Elaboración: Las autoras

LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LOCALES DE EDUCACIÓN INICIAL

03

Número de niveles de la edificación

La cantidad máxima de niveles en la edificación debe cumplir con lo establecido en las normativas específicas y aplicables de las autoridades locales y/o regionales. No obstante, la estructura no podrá superar los dos (02) niveles.

En el segundo nivel, únicamente se podrán habilitar los siguientes espacios:

Ciclo I	Ciclo I
-	Aulas de niños(as) de 5 años
-	Sala de Psicomotricidad
SUM + deposito	SUM + deposito
Ambientes para la gestión administrativa y pedagógica	
Espacio temporal para el docente	
Cuarto de limpieza	
Cuarto eléctrico	
SS.HH. Para personal administrativo y docente	
SS.HH. Para personal de servicio	
SS.HH. Para visitantes	

Grafico 13: Espacios de Infraestructura para Locales Educativos de Nivel Inicial (Ciclo II)

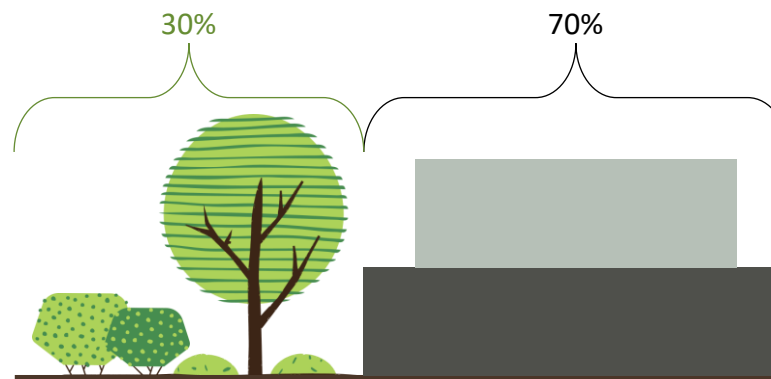
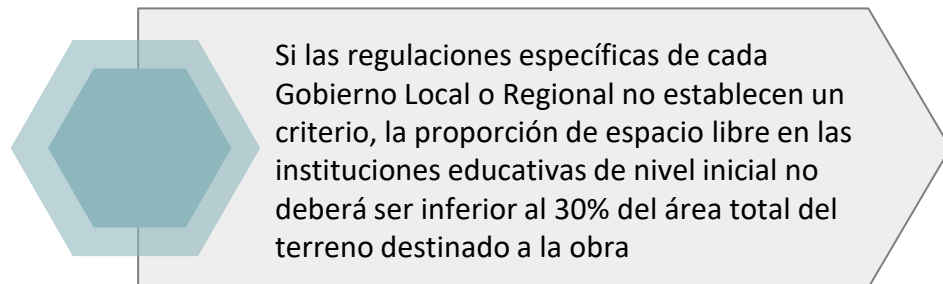
Fuente: Ministerio de Educación del Perú. (2019).

Elaboración: Las autoras

LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LOCALES DE EDUCACIÓN INICIAL

04

Áreas Libres



05

Estacionamiento

- Para los padres de familia o quienes estén a cargo del transporte escolar, se recomienda un espacio de estacionamiento por cada tres aulas.
- Para el personal administrativo y docente, se sugiere disponer de un espacio de estacionamiento por cada 50.00 m² destinados a áreas de gestión administrativa y pedagógica.

Nivel	Movilidades y Padres de Familia	Personal administrativo y docente	Otros usos
Inicial	01 cada 03 aulas	1 cada 50m ² del área para la gestión administrativa y pedagógica	Según RNE
Para locales educativos con menos de 03 aulas (sea de 01 o 02 pisos), no se exigirá espacios para estacionamiento.			

Grafico 14: Disposiciones sobre Áreas Libres y Estacionamiento en Locales de Educación Inicial (Ciclo II)

Fuente: Ministerio de Educación del Perú. (2019).

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

- Iluminación Natural en espacios de preescolar
- Iluminación Artificial en espacios de preescolar
- Espacios verdes y su relación con procesos cognitivos de preescolar
- Confort Térmico en áreas de aprendizaje
- Confort acústico como influencia en el desarrollo cognitivo en educación preescolar

Principios arquitectónicos en relación a espacios de preescolar

- Escala y proporción en espacios de preescolar
- Techos altos y bajos en espacios de preescolar
- Diseño Inclusivo en espacios de preescolar

Principios perceptivos en espacios de preescolar

- Teoría del color en espacios de preescolar
- Materialidad en espacios de preescolar

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Iluminación Natural en espacios de preescolar

A

La iluminación natural en los espacios de preescolar desempeña un papel crucial en el **DESARROLLO COGNITIVO Y EMOCIONAL DE LOS NIÑOS.**

1

Impacto en habilidades sociales y cognitivas

Un estudio realizado por Yacan (2014) identificó una relación significativa entre la exposición a luz natural en las salas de educación preescolar y el progreso de las destrezas sociales y cognitivas en los infantes. Los hallazgos indican que los espacios bien iluminados de forma natural fomentan actitudes sociales favorables y potencian las capacidades cognitivas de los alumnos.



B

Elección de materiales adecuados

1

Vidrios con control solar o bajo emisivos

Filtran los rayos UV y reducen la transmisión de calor sin perder luminosidad.



2

Revestimiento reflectantes

Techos o muros con colores claros o materiales reflectivos ayudan a evitar la absorción excesiva de calor

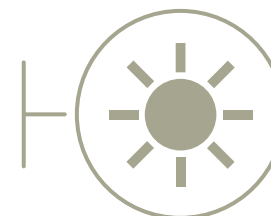


Grafico 15: Recomendaciones de iluminación natural en preescolar.

Fuente: Yacan, N. (2014)

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Iluminación Natural en espacios de preescolar

C				Diseño de orientación y distribución	
1	Orientación del edificio	Orientar las fachadas principales hacia el norte permite mejor control del sol en diferentes estaciones			
2	Distribución interna estratégica	Ubicar las zonas mas sensibles al calor en áreas menos expuestas a la radiación directa			
D				Ventilación natural cruzada	
1		Permitir disipar el calor acumulado y renovar el aire interior sin necesidad de sistemas mecánicos, si se ubican adecuadamente las ventanas			
E				Uso de tecnologías activas	
1	Películas de control solar	En caso que exista vidrios ya colocados			
2	Aire acondicionado eficiente o sistemas de climatización con termostatos	Se puede utilizar como ultima opción cuando el control pasivo no es suficiente			
3	Sensores de temperatura e iluminación	Automatizan persianas o luces para optimizar el uso energético			

Grafico 16: Buenas Prácticas de Iluminación Natural en Espacios de Preescolar.
Fuente: Omar, A., Rana, Y., & Rastogi, A. (2024).
Elaboración: Las autoras

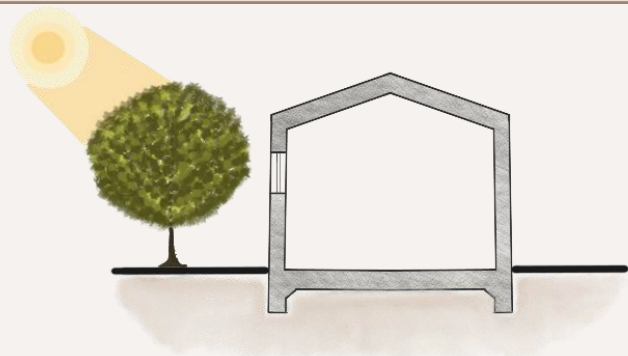
Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Iluminación Natural en espacios de preescolar

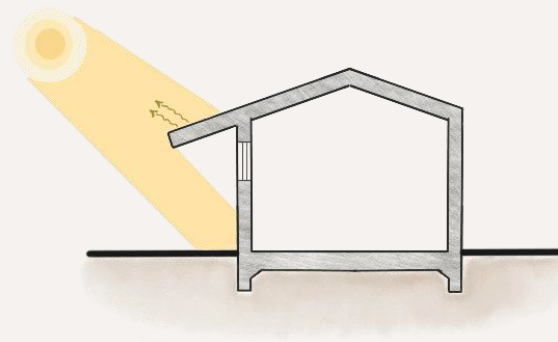
Controlar la radiación solar y la ganancia de calor en espacios de preescolar es fundamental para garantizar el confort térmico, visual y eficiencia energética.

¿Como podemos controlar la radiación solar y la ganancia de calor?



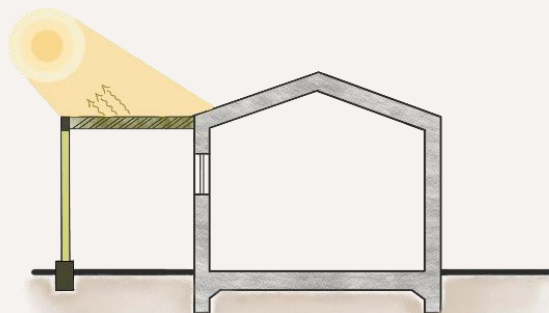
Uso de vegetación

Arboles, jardines verticales y plantas trepadoras pueden sombrear fachadas y techos, reduciendo la temperatura.



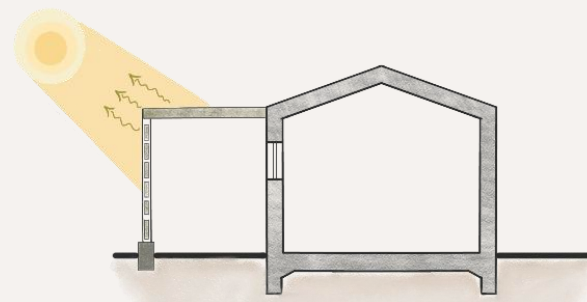
Utilizar aleros y voladizos

Bloquean la entrada directa del sol, especialmente en verano, sin afectar la iluminación natural.



Uso de pérgolas y toldos

Arboles, jardines verticales y plantas trepadoras pueden sombrear fachadas y techos, reduciendo la temperatura



Uso de celosías o parasoles

Permiten la entrada de luz difusa y ventilación, pero reducen la incidencia directa de radiación solar.

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Iluminación Artificial en espacios de preescolar

Cuando la luz natural es insuficiente, es fundamental complementarla con iluminación artificial adecuada,

Color	Temperatura de color	Efecto		Aplicaciones recomendadas
		Positivo	Negativo	
	Cálida o amarilla	• Amable • Intimo • Personal • Acogedor • Relajante	• Reduce el enfoque del usuario • Reducción de espacio	• Restaurantes • Cafetería • Comercios • Salas de descanso • Salas de ocio
	Natural o Neutra	• Amable • Intimo • Fresco • Limpio • Eficiente • Estimula el desempeño	• Ausencia de conexión sensorial • Genera una percepción térmica baja	• Recepciones • Exposiciones • Librería – Bibliotecas • Oficinas • Salón de conferencias • Aulas • Áreas de trabajo y estudio individual
	Fría o Luz blanca	• Energético • Limpio • Estimula la actividad mental	• Desanimo • Impersonal • Entorno amplio	• Áreas de trabajo grupal • Talleres • Baños • Cocinas • Pasillos, escaleras

Grafico 18: La luz y su aplicación en espacios preescolar.

Fuente: Astur Led, (2016)

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Espacios verdes y su relación con procesos cognitivos de preescolar

Según Moore R.C. (2003) El contacto con la naturaleza es la infancia temprana esta relacionado con el desarrollo de habilidades motoras, sociales y cognitivas, así como con un mayor sentido de responsabilidad ambiental.

Reduce el estrés y mejora el estado de animo de los niños

Fomenta el juego activo y saludable, lo cual contribuye al desarrollo físico y social

Estimulan la curiosidad y la creatividad desde edades tempranas

Favorece el aprendizaje vivencial y experimental, especialmente en actividades de ciencia, ecología o arte

Mejoran la atención y autorregulación emocional.



Las escuelas que integran áreas verdes promueven una mejor calidad de aire, mayor confort térmico y estimulan conductas positivas en los estudiantes (Wells N.M. 2000)

Grafico 19: Espacios verdes y su relación con procesos cognitivos de preescolar.

Fuente: Moore, R. C. (2003) / Wells, N. M. (2000)

Elaboración: Las autoras

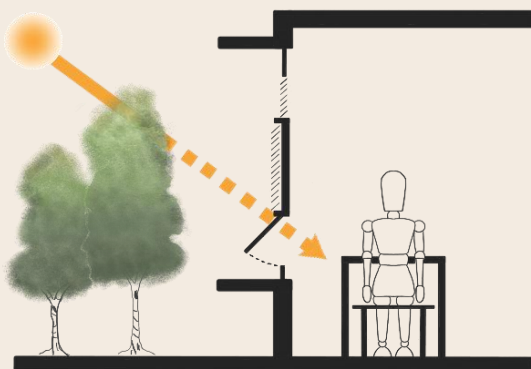
Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Espacios verdes y su relación con procesos cognitivos de preescolar

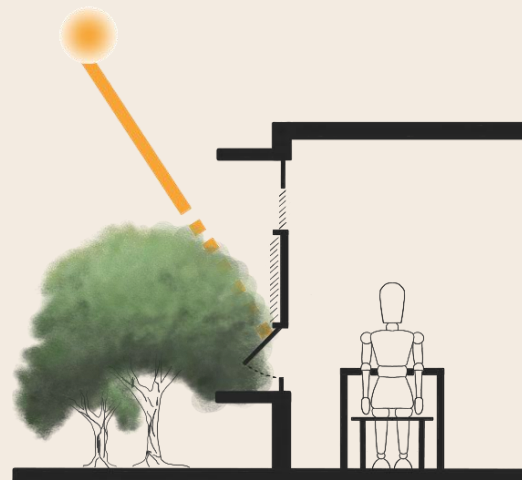
La presencia de vegetación actúa como un elemento de protección pasiva frente a la radiación solar directa, contribuyendo a reducir el calentamiento de las superficies exteriores. Según su altura, también puede proporcionar sombra y resguardo solar al aula.

Época de **INVIERNO**



Con la poda correspondiente de los árboles permite el ingreso de rayos solares penetrando directamente en el aula, impactando sobre el área donde se encuentran los usuarios (niños).

Época de **VERANO**



Al tener los árboles frondosos, aumenta la calidad del confort termico y visual, sin embargo, obstruye la cantidad de calor que incide directamente sobre la envolvente del aula.

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Espacios verdes y su relación con procesos cognitivos de preescolar

IMPACTO DE LOS ESPACIOS VERDES EN ESPACIOS DE PREESCOLAR

A

CREATIVIDAD

Mejora su habilidad mental, fomentando la solución de conflictos y una intervención más colaborativa. El desempeño escolar se ve favorecido cuando se emplean espacios al aire libre o en conexión con el entorno natural, en materias como lengua, ciencias, ciencias sociales y matemáticas.



B

TDAH

Puede favorecer el desempeño de los menores con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). El contacto con entornos naturales en el contexto educativo puede contribuir a mejorar la concentración, además de favorecer el manejo de los impulsos en los niños.



C

ESTRES

Actúa como un regulador del estrés, disminuyendo su efecto en los infantes. Tiene propiedades terapéuticas, como la restauración del agotamiento mental y del estrés. Se convierte en un elemento esencial para el bienestar físico y emocional del alumnado.



Grafico 21: Impacto de los espacios verdes en espacios de preescolar I.

Fuente: Aragón Mendoza, J. (2023)

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Espacios verdes y su relación con procesos cognitivos de preescolar

IMPACTO DE LOS ESPACIOS VERDES EN ESPACIOS DE PREESCOLAR



RECUPERACION PSICOLOGICA

Estimula estados de ánimo positivos y genera una percepción de mayor eficacia. Sobresale por su capacidad regeneradora, ya que los entornos naturales ofrecen una vivencia atractiva que mitiga el cansancio mental y restablece la atención.



ENTORNOS ESTIMULANTES

Fomenta la curiosidad y el movimiento corporal a través de la actividad física. El juego en áreas verdes puede fortalecer las funciones ejecutivas, tales como la concentración y otras capacidades cognitivas como la planificación, organización, secuenciación y toma de decisiones. Jugar en espacios abiertos también puede elevar el equilibrio emocional en los niños.



Grafico 22: Impacto de los espacios verdes en espacios de preescolar II.

Fuente: Aragón Mendoza, J. (2023)

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Confort térmico en áreas de aprendizaje

La ventilación en arquitectura se refiere al movimiento del aire a través de los espacios construidos, destinado a mejorar el confort térmico, la calidad del aire y la eficiencia energética del edificio. En el caso de la ventilación natural, esta se logra mediante la disposición estratégica de aberturas y la orientación del edificio aprovechando la circulación del aire exterior y las diferencias de temperatura.

Ventanas altas; mejoran la ventilación natural pasiva, ayudando a evacuar el aire caliente acumulado, lo que favorece el confort térmico sin depender de sistemas mecánicos.

Ventanas de gran proporción; aumentan la entrada de luz natural, mayor control del ingreso o reducción del viento.

Ventanas bajas; facilitan la ventilación directa, ayuda tener un ambiente fresco al interior del salón.

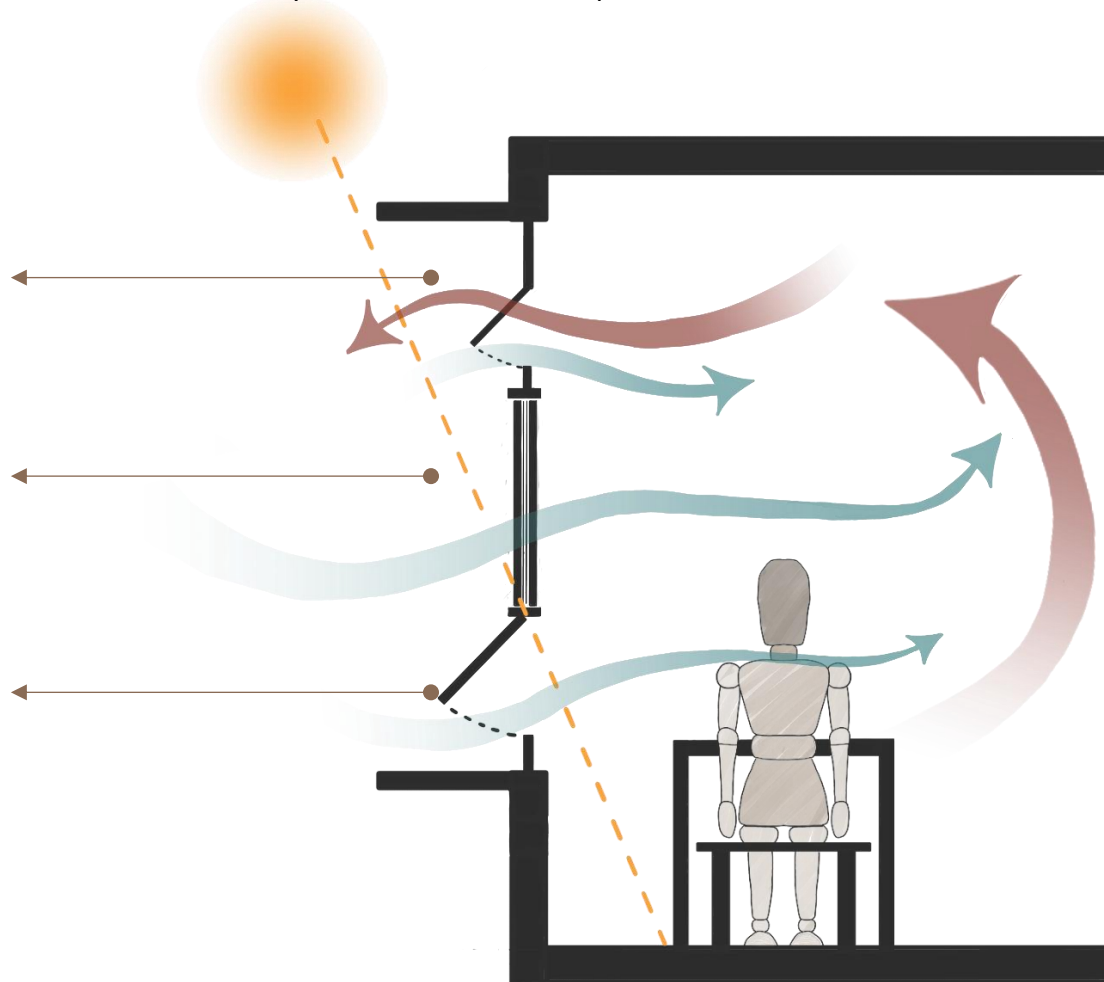


Grafico 23: Consideraciones respecto al confort térmico áreas de aprendizaje I.

Fuente: Gómez Ochoa (2021), Olds (2001), Ceppi & Zini (1998), Ariza Sandoval (2024), Santisteban M y Calderón A. (2017)

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Confort térmico en áreas de aprendizaje

El confort térmico es uno de los factores ambientales que más influye en el bienestar físico y emocional de los niños en edad preescolar. Según la neuro-arquitectura, el entorno construido puede modificar respuestas cerebrales relacionadas con el aprendizaje, la emoción y el comportamiento (Rojas, 2019). En este contexto, mantener una temperatura adecuada en los espacios educativos se vuelve esencial.

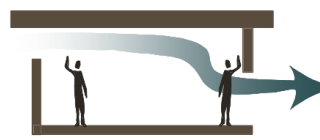
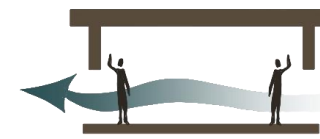


Aperturas altas

Permite la evacuación del aire caliente que se acumula en la parte superior del aula.

Aperturas bajas

Permite el ingreso del aire fresco directamente en la “zona de respiración” de los niños.



Aperturas combinadas

Permite una renovación constante sin depender del viento exterior, garantizando una rápida extracción de calor



Aperturas a la altura de trabajo

Permite el ingreso de aire fresco directo al plano de mesas o áreas de juego, teniendo una calidad de aire renovado.

Aperturas linterna

Permite la salida cenital de aire caliente y a la vez como fuente de luz natural cenital

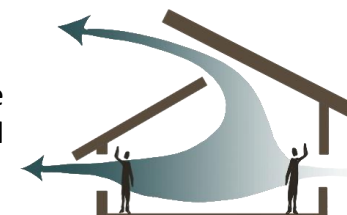


Grafico 24: Consideraciones respecto al confort térmico áreas de aprendizaje II.

Fuente: Awbi, H. B. (2003).

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Confort térmico en áreas de aprendizaje

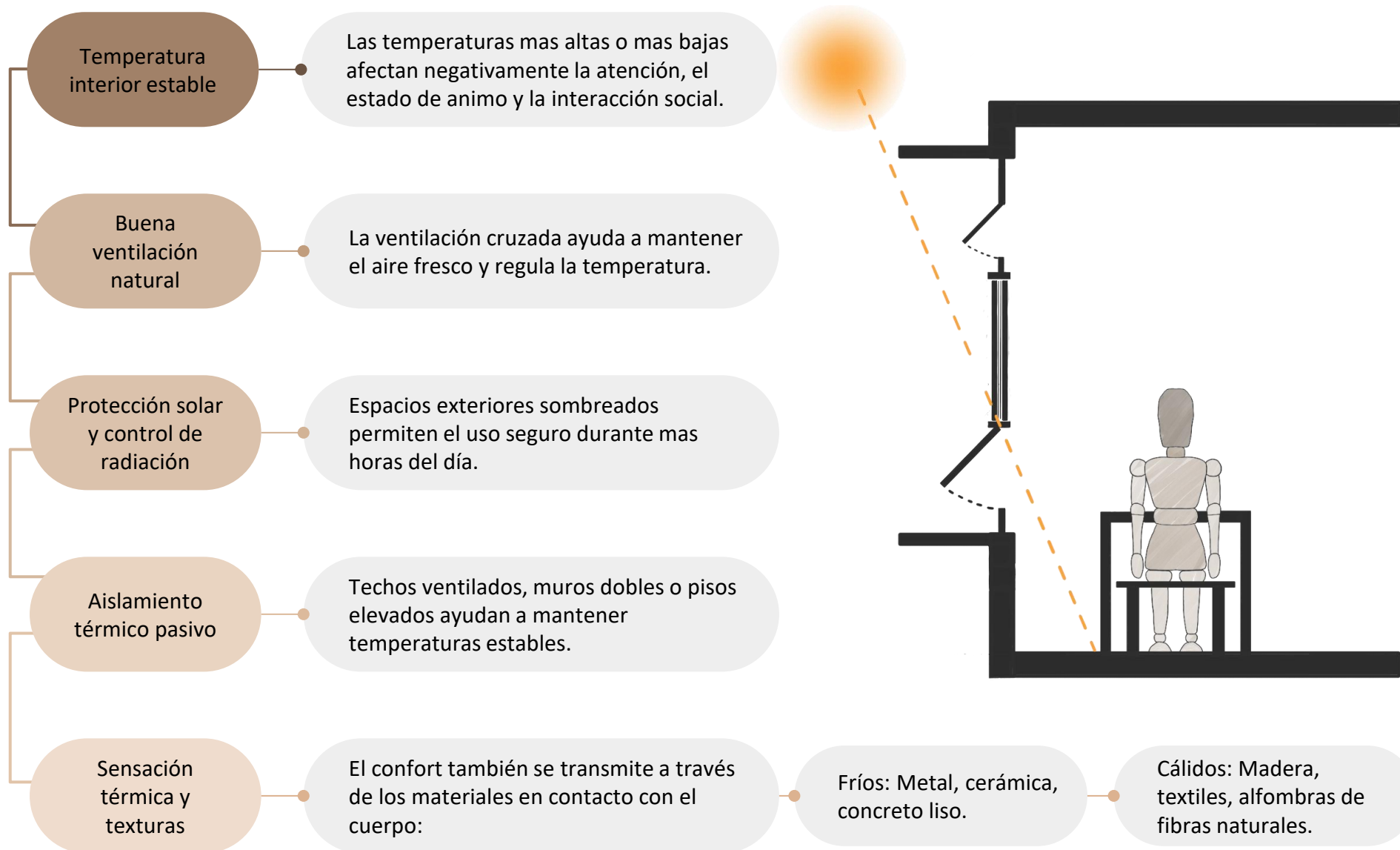


Grafico 25: Consideraciones respecto al confort térmico áreas de aprendizaje III.

Fuente: Gómez Ochoa (2021), Olds (2001), Ceppi & Zini (1998), Ariza Sandoval (2024), Santisteban M y Calderón A. (2017)

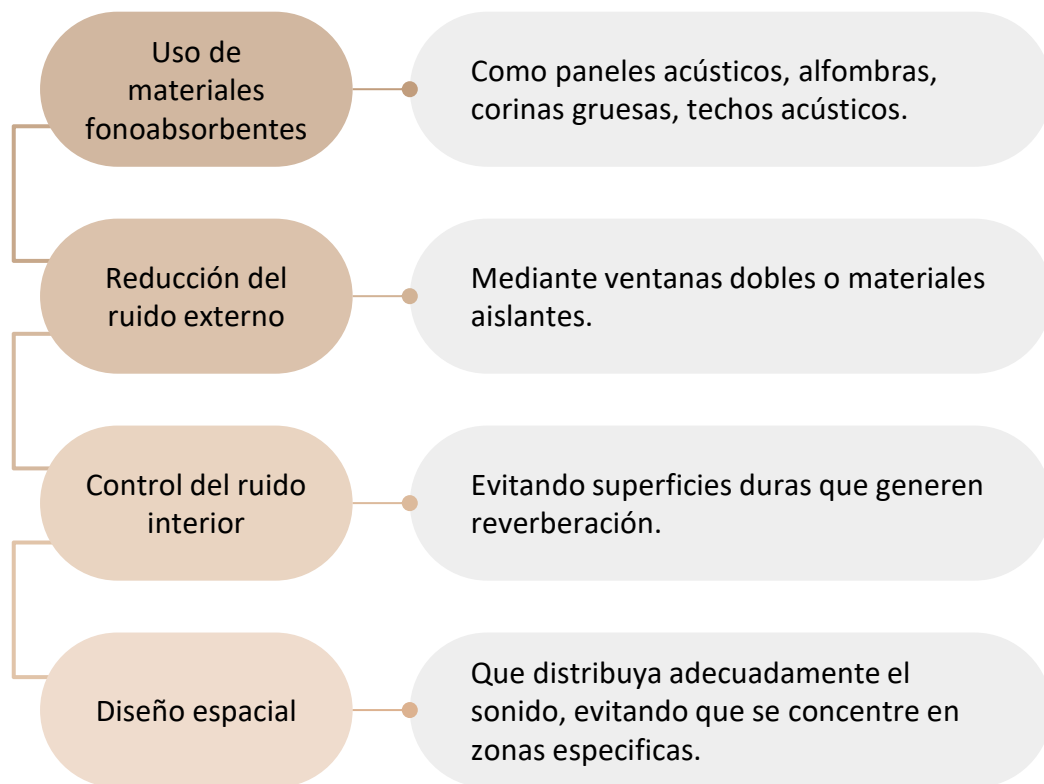
Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios ambientales en relación a espacios de preescolar

Confort acústico como influencia en el desarrollo cognitivo en educación preescolar

El confort acústico se refiere a las condiciones sonoras de un espacio que permiten una comunicación clara, reducen el estrés auditivo y favorecen la concentración y el bienestar general (Tognini-Bonelli, 2017). En la educación preescolar, un mal diseño acústico puede generar sobreestimulación, fatiga, irritabilidad y dificultades en el desarrollo del lenguaje y la atención (Evans & Lepore, 1993).



Según estudios de la neuro arquitectura, los niños pequeños procesan los estímulos acústicos de manera distinta a los adultos, debido a su inmadurez neurosensorial. Esto los hace especialmente vulnerables al ruido ambiental (Klatte et al., 2013). Por lo tanto, es esencial que los espacios de aprendizaje cuenten con materiales absorbentes de sonido, diseño que minimice ecos y reverberaciones, y fuentes de ruido controladas (González-Mahecha & Restrepo, 2021).

Grafico 26: Estrategias respecto al confort acústico en espacios de preescolar.

Fuente: González-Mahecha, E., & Restrepo, D. M. (2021).

Elaboración: Las autoras

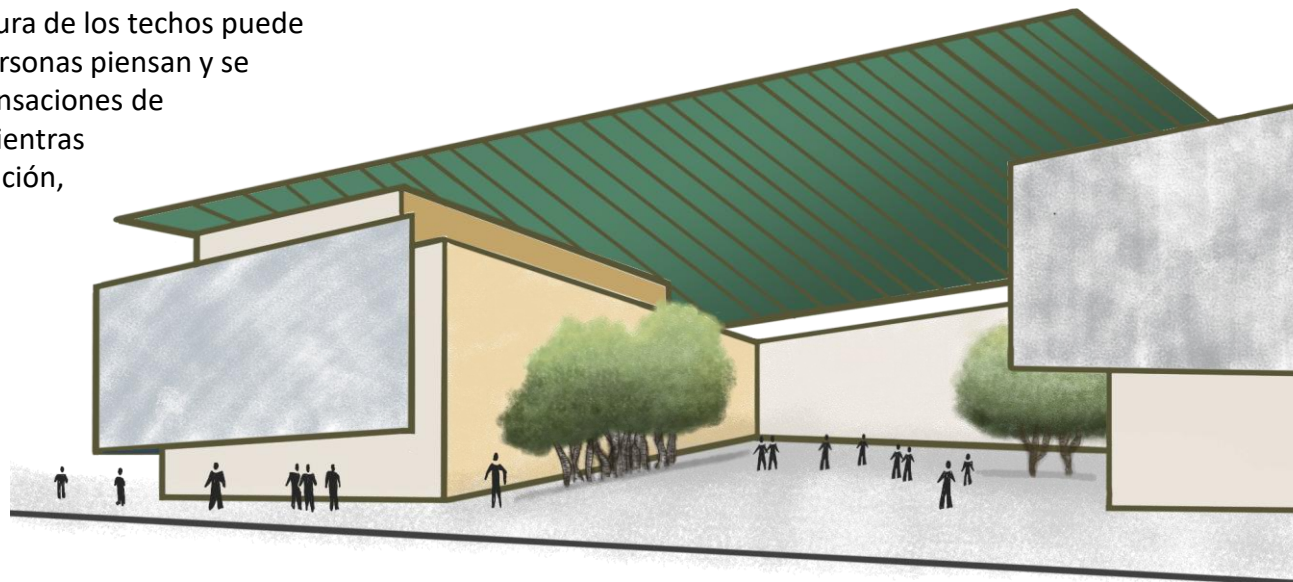
Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios arquitectónicos en relación a espacios de preescolar

Techos altos y bajos en espacios de preescolar

Según estudios en neurociencia ambiental, la altura de los techos puede afectar el estado mental y la forma en que las personas piensan y se comportan. Techos altos suelen asociarse con sensaciones de libertad, creatividad y pensamiento abstracto, mientras que techos bajos generan sensaciones de contención, enfoque y seguridad (Meyers Levy & Zhu, 2007)

En la etapa preescolar, es fundamental alternar o equilibrar ambos tipos de experiencias espaciales, ya que los niños necesitan tanto espacios amplios para moverse y explorar, como espacios más contenidos que promuevan la calma, la concentración y la regulación emocional (Barrett, 2015).



Integrar luz natural y color

En consonancia con la altura del techo para potenciar sus efectos sensoriales y psicológicos.

Diseño dinámico o variables

Que combinen alturas distintas dentro del mismo espacio para generar variedad sensorial y permitir a los niños elegir el entorno que mejor se adapta a su estado emocional o tipo de actividad.

Techos bajos

Usar techos más bajos en zonas de lectura, rincones de descanso, actividades dirigidas o espacios de transición, para generar intimidad, sensación de refugio y enfoque.

Techos altos

Usar techos altos en zonas de juego libre, áreas comunes, salones múltiples y patios interiores, favoreciendo el movimiento corporal amplio, la imaginación y la interacción social.

Grafico 27: Estrategias respecto a techos altos y bajos en espacios de preescolar.

Fuente: Meyers-Levy, J., & Zhu, R. (2007) / Barrett, 2015

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios arquitectónicos en relación a espacios de preescolar

Diseño Inclusivo en espacios de preescolar

Un entorno inclusivo y rico en estímulos positivos promueve el desarrollo cognitivo, motor, afectivo y sensorial.

Espacios inadecuados pueden generar estrés tóxico y afectar la maduración emocional y el aprendizaje.

No todos los niños aprenden ni experimentan el entorno de la misma forma

Los espacios deben contemplar la neurodiversidad: TEA, TDAH, DI, etc.

Se recomienda crear zonas de regulación emocional para evitar crisis sensoriales.

El ruido excesivo es una de las principales causas de desconcentración en aulas

El contacto con elementos naturales (patios, huertos, promueve la salud mental, y el equilibrio sensorial

Un ambiente ordenado y comprensible genera sensación de seguridad.

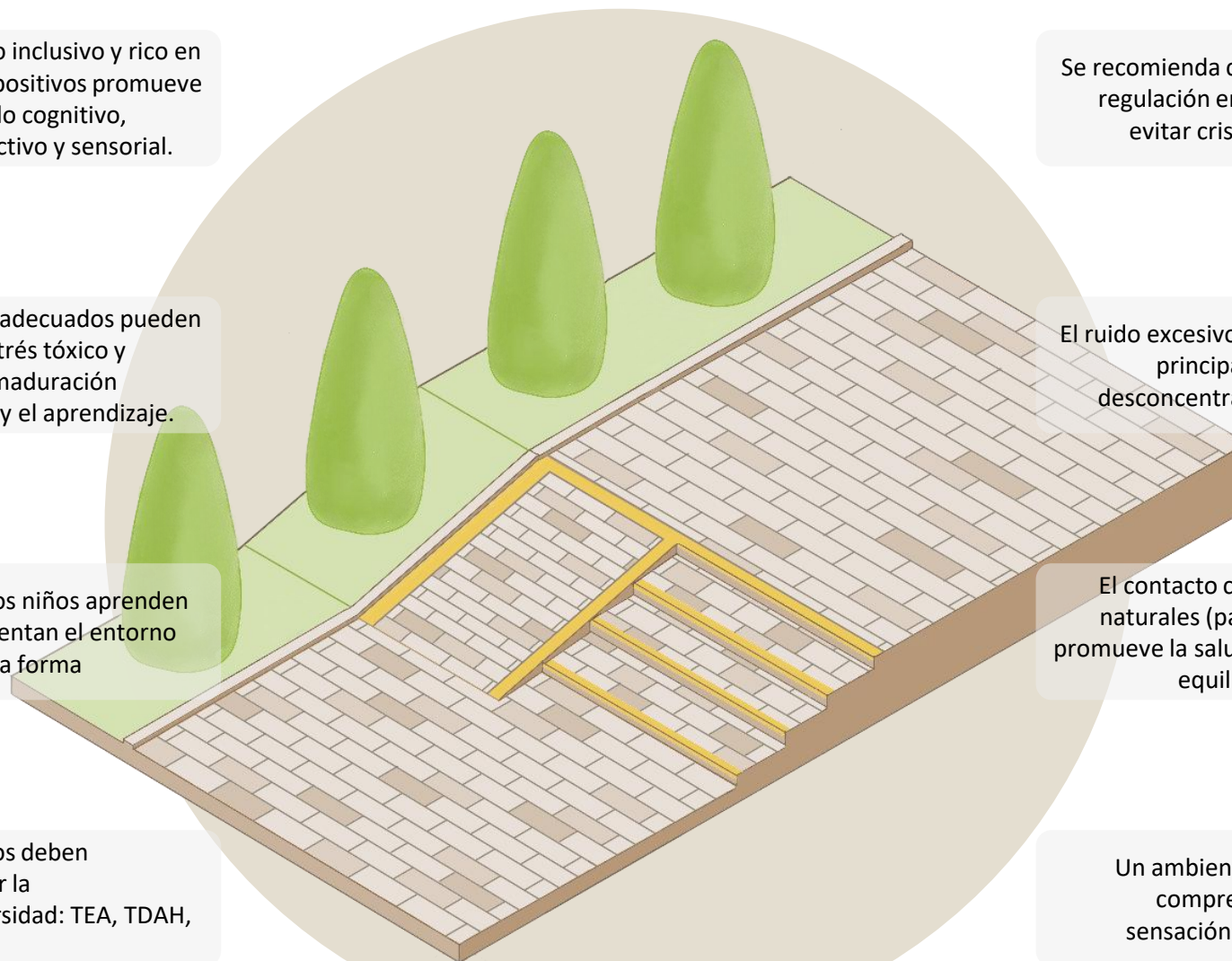


Grafico 28: Criterios del diseño inclusivo en espacios de preescolar.

Fuente: Ceppi, G., & Zini, M. (1998).

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios arquitectónicos en relación a espacios de preescolar

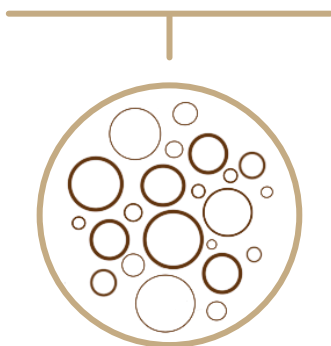
Diseño Inclusivo en espacios de preescolar

Características de Diseño Neuro-Arquitectónico para la Inclusión en Preescolar

1

ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

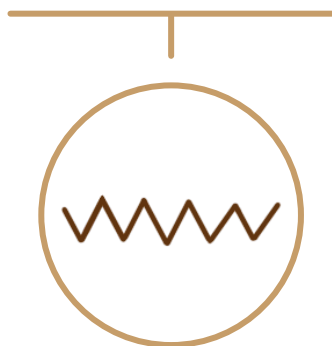
Diseñar espacios que sean utilizables por todos los niños, independientemente de sus habilidades físicas, sensoriales o cognitivas.



2

FLEXIBILIDAD Y ADAPTABILIDAD

Crear entornos que puedan ajustarse a las necesidades individuales de cada niño, permitiendo diferentes formas de interacción y aprendizaje.



3

ESTIMULACION SENSORIAL EQUILIBRADA

Incorporar elementos que proporcionen estímulos sensoriales adecuados, evitando la sobreestimulación o la falta de estímulos.



4

CONEXIÓN CON LA NATURALEZA

Integrar elementos naturales en el diseño del espacio para promover la calma, la concentración y el bienestar emocional.

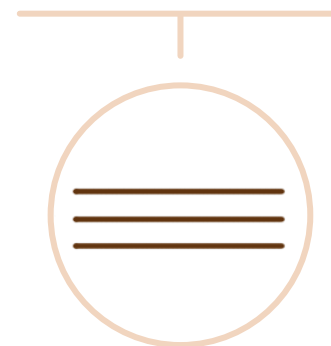


Grafico 29: Características de Diseño Neuro-Arquitectónico para la Inclusión en Preescolar.

Fuente: Ariza Sandoval, L. V. (2024)

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios arquitectónicos en relación a espacios de preescolar

Teoría del color en espacios de preescolar

Los colores afectan significativamente a los niños, ya que tienen una mente flexible y una creatividad espontánea que les permite absorber más estímulos. Además de su impacto psicológico, los colores también se utilizan de forma asociativa, ayudando a organizar y nombrar los espacios de acuerdo con las actividades que se realizan en ellos.

AMARILLO

- Estimula el dinamismo intelectual y la lucidez mental.
- Se recomienda para niños con distracción o dificultades de aprendizaje, ya que fomenta la actividad cognitiva.
- Usado en tonos suaves, aporta vitalidad, entusiasmo y se asocia con niños vivaces y juguetones.

VERDE

- Promueve la relajación, la fluidez y la confianza,
- Actuando como un calmante para niños inquietos o hiperactivos, al tiempo que aporta frescura y mejora la memoria.

AZUL

- El azul genera tranquilidad, serenidad y descanso, favoreciendo un comportamiento reflexivo y pausado en los niños

VIOLETA

- Facilita la inspiración y la meditación, activa funciones cerebrales superiores y estimula la creatividad, la imaginación, el sentido estético, el talento artístico y los ideales nobles.

NARANJA

- El color equilibra vitalidad y entusiasmo: sus tonos suaves generan calidez e invitan a la interacción, mientras que los intensos estimulan el juego y el ánimo, potenciando la energía y favoreciendo el sistema respiratorio.
- Es ideal para niños reservados o con tendencia a la tristeza.

ROJO

- Promueve dinamismo, entusiasmo y actividad física, mejora la circulación y aporta calor.
- Es ideal para áreas de juego, pero no se recomienda en entornos que exigen concentración ni para niños muy activos o agresivos.

ROSA

- El rosa representa la fantasía, los relatos encantados y los sueños en los que todo puede hacerse realidad.
- Es una tonalidad que transmite calma y serenidad.

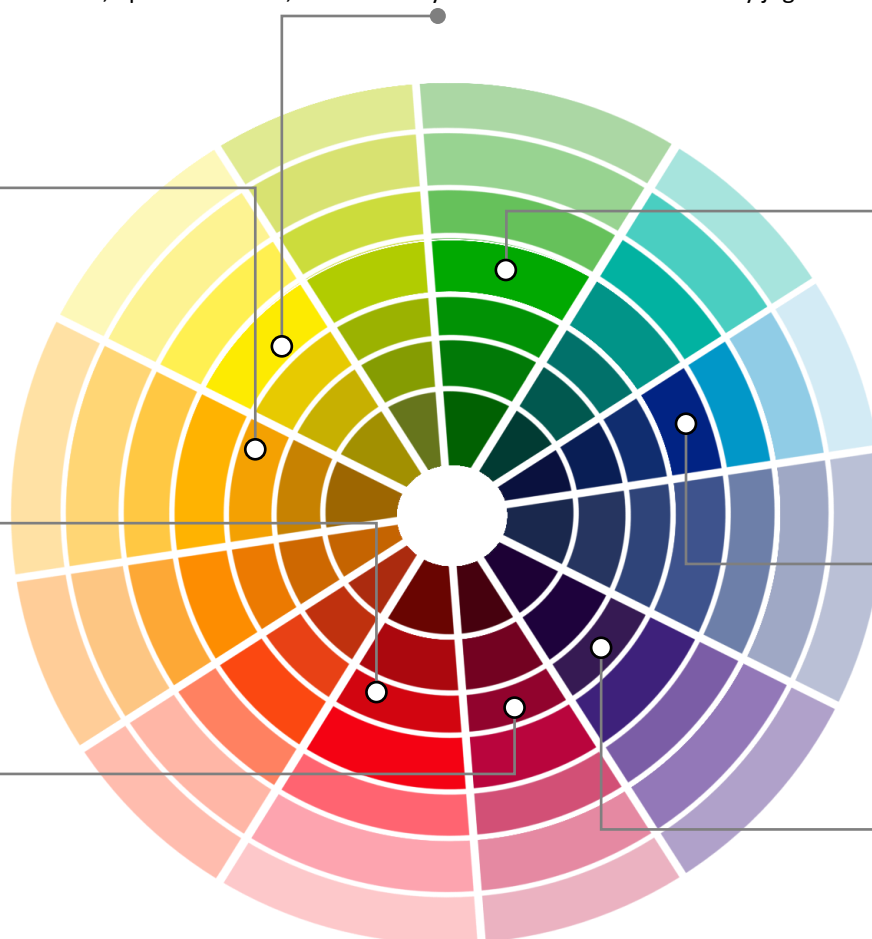


Grafico 30: Efectos del color en niños.

Fuente: Moscoso (2012)

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios arquitectónicos en relación a espacios de preescolar

Teoría del color en espacios de preescolar

Los **COLORES CÁLDIDOS** se caracterizan por su intensidad y dinamismo, generando una activación sensorial significativa. Estos tonos evocan sensaciones térmicas elevadas y están asociados con emociones como el entusiasmo, la proximidad afectiva y la vitalidad. Simbolizan fuerza, movimiento, alerta, deseo y afecto, por lo que resultan adecuados para espacios que requieren estimulación y actividad constante. Dentro de esta categoría cromática se incluyen el rojo, el amarillo, el naranja, el marrón y el dorado.



INTERPRETACION	EFFECTO POSITIVO	EFFECTO NEGATIVO	ESPACIO IDEAL
Asociado con energía, pasión y dinamismo.	Estimula la actividad física y la atención.	Puede generar agitación o agresividad si se usa en exceso.	Zonas de juego o actividades físicas, en detalles o elementos decorativos
INTERPRETACION	EFFECTO POSITIVO	EFFECTO NEGATIVO	ESPACIO IDEAL
Relaciona con entusiasmo, creatividad y sociabilidad.	Fomenta la comunicación y la interacción social.	Puede resultar sobre estimulante si se utiliza en grandes proporciones.	Áreas comunes o de actividades grupales, en tonos suaves.
INTERPRETACION	EFFECTO POSITIVO	EFFECTO NEGATIVO	ESPACIO IDEAL
Vinculado a la alegría, la concentración y la claridad mental.	Mejora la atención y el estado de ánimo.	En tonos muy brillantes, puede causar fatiga visual.	Zonas de aprendizaje y lectura, utilizando tonos pastel.

Grafico 31: Uso de colores cálidos en espacios de preescolar.

Fuente: Moscoso (2012)

Elaboración: Las autoras

Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios arquitectónicos en relación a espacios de preescolar

Teoría del color en espacios de preescolar

Los **COLORES FRÍOS** generan una percepción de serenidad y proporcionan una atmósfera de relajación. Están vinculados al reposo, la frescura ambiental y la armonía emocional. Se asocian con la reflexión, la sobriedad y el profesionalismo, y evocan sensaciones térmicas reducidas. Son especialmente recomendados para espacios destinados al descanso, como dormitorios y baños. En diseño de interiores, también se emplean para crear una percepción visual de mayor amplitud. Dentro de esta gama cromática se incluyen el violeta, el azul y el verde.



Principios de la Neuro-Arquitectura

Principios arquitectónicos en relación a espacios de preescolar

Materialidad en espacios de preescolar

Según Estrada Gómez (2019) la materialidad en la escuela infantil actúa como un agente educativo que mediatiza las interacciones entre niños, maestros y el entorno. Los objetos y materiales presentes en el aula no son neutros; poseen una carga semiótica y cultural que afecta las practicas educativas y el aprendizaje de los niños. La disposición y selección de estos materiales deben fomentar la exploración, la autonomía y la participación activa de los niños en su proceso de aprendizaje.

Texturas en el Entorno Preescolar

1

POROSAS

Se evitan en interiores porque su combinación de sólidos y huecos se asocia con antipatía y violencia, generando malestar.



2

ASPERAS

Son las texturas que no se perciben continuas; se vinculan con la incomodidad y normalmente se utilizan en exteriores.



3

SUAVES

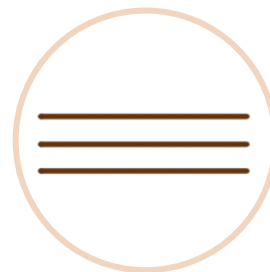
Son aquellas sensibles al tacto y transmiten quietud, pudiendo inducir relajación en el usuario.



4

LISAS

Son texturas sin ornamentos ni pliegues; aportan la impresión de agilidad, lejanía, orden y frialdad en el espacio.



5

RUGOSAS

Las texturas rugosas, con pliegues o surcos, transmiten solidez y desequilibrio estimulan el ánimo.

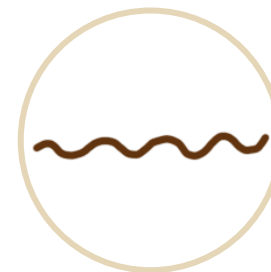


Grafico 33: Texturas en el entorno preescolar.

Fuente: Estrada Gómez, L. F. (2019).

Elaboración: Las autoras

ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA ESPACIOS EDUCATIVOS PARA NIÑOS CON TRASTORNOS DEL NEURODESARROLLO A PARTIR DE LA NEURO-ARQUITECTURA

Las estrategias de diseño se organizan en dos enfoques fundamentales

1. El entorno desde una perspectiva neuro-arquitectónica

Es decir, como deben estar configurados los espacios, el mobiliario y la distribución según la etapa de desarrollo del niño. El objetivo es generar una conexión cognitiva con el entorno, fomentando el aprendizaje sin generar fatiga o desinterés, tanto para los niños con y sin trastornos del neurodesarrollo.



2. Integración entre Espacios Interiores y exteriores

La relación entre el interior y el exterior influye en la percepción del espacio y en la calidad de la experiencia educativa. Un diseño Integrado entre ambos ambientes mejora la regulación emocional, la creatividad y el bienestar físico de los niños. Además, el acceso a la naturaleza refuerza la conexión con el entorno y contribuye a una mejor salud mental.



ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA ESPACIOS EDUCATIVOS PARA NIÑOS CON TRASTORNOS DEL NEURODESARROLLO A PARTIR DE LA NEURO-ARQUITECTURA

○ Aulas Flexibles

Diseñar aulas con mobiliarios flexible y configuraciones adaptables para atender diferentes estilos de aprendizaje y necesidades sensoriales. Espacios modulares con zonas de trabajo individual y grupal permiten a los niños encontrar entornos cómodos según su nivel de estimulación.

01 Distribución flexible del aula

La disposición del mobiliario permite cambios rápidos según la dinámica de la clase y las necesidades de los niños

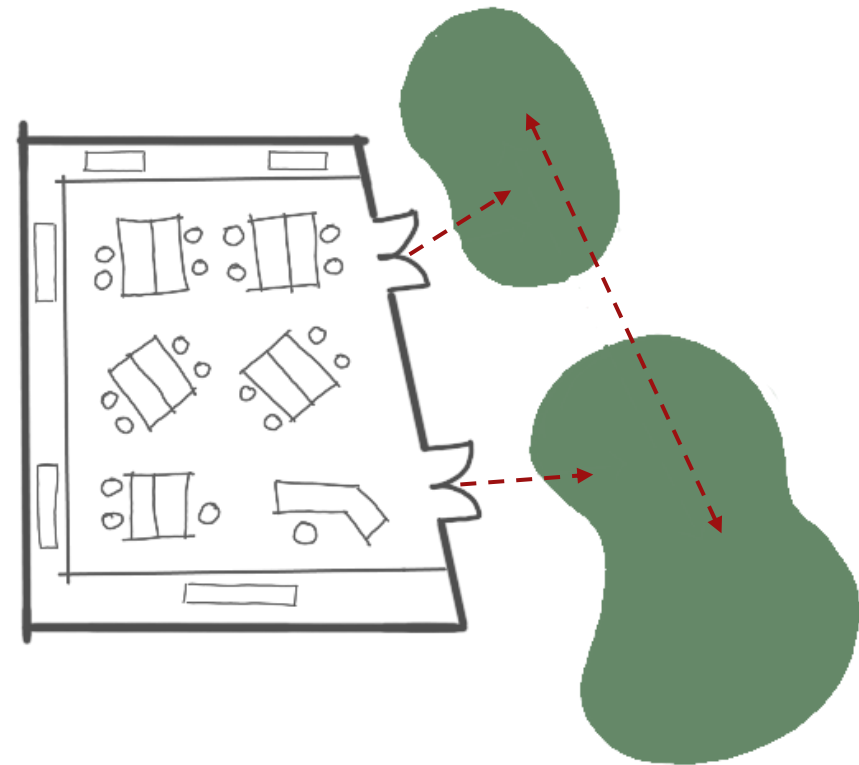
02 Transición fluida entre interior y exterior

Se incorporan puertas dobles amplias que facilitan la conexión con el área exterior, promoviendo el movimiento libre

03 Ambientes de aprendizaje al aire libre

Los espacios al aire libre están diseñados para diversas actividades con texturas variadas para estimular la exploración multisensorial

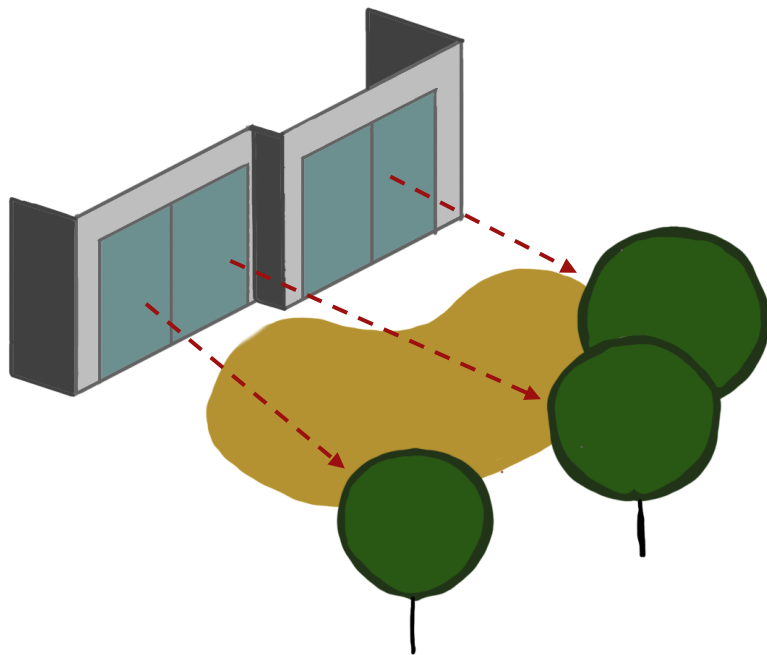
Se incluyen zonas naturales con superficies blandas (como césped o área) para permitir el juego libre y la regulación sensorial.



ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA ESPACIOS EDUCATIVOS PARA NIÑOS CON TRASTORNOS DEL NEURODESARROLLO A PARTIR DE LA NEURO-ARQUITECTURA

○ Conectando el aprendizaje con la naturaleza

Tener en consideración la conexión entre los espacios interiores y la naturaleza, promoviendo un ambiente de aprendizaje sensorialmente enriquecedor y flexible para niños con y sin trastornos del neurodesarrollo.



Integración del entorno natural en el aprendizaje

01

La arquitectura fomenta la apertura del aula hacia áreas verdes, facilitando el acceso visual y físico a la naturaleza.

Beneficios para niños con trastornos del neurodesarrollo

02

Para niños con TDAH, la posibilidad de moverse libremente entre el interior y el exterior reduce la inquietud y mejora la concentración.

En niños con TEA, el contacto con la naturaleza puede ayudar a la autorregulación y disminuir la sobrecarga sensorial.

Iluminación natural y estimulación visual

03

Se minimizan barreras visuales, permitiendo que los niños mantengan contacto con los árboles y áreas naturales sin sentirse encerrados a distracciones.

Diseño de espacios de aprendizaje al aire libre

04

El acceso a la naturaleza puede usarse como estrategia para pausas activas, esenciales para el bienestar emocional y cognitivo de los niños, actividades didácticas, promoviendo el aprendizaje activo y experimental.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA ESPACIOS EDUCATIVOS PARA NIÑOS CON TRASTORNOS DEL NEURODESARROLLO A PARTIR DE LA NEURO-ARQUITECTURA

○ Exploración y aprendizaje a través del agua y la naturaleza

Potenciar el desarrollo sensorial, la exploración y la interacción con el entorno a través de la integración de elementos acuáticos y naturales en el espacio educativo.

01 Estimulación sensorial y regulación emocional

El agua y los espacios verdes generan un ambiente tranquilo que favorece la regulación emocional, especialmente en niños con TEA o TDAH.

02 Exploración y aprendizaje activo

Se fomenta la curiosidad y el aprendizaje basado en la observación y la manipulación directa.

02 Inclusión y diversidad de experiencias

Las áreas de exploración son accesibles para todos los niños, considerando distintos niveles de habilidad y necesidades sensoriales.



ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA ESPACIOS EDUCATIVOS PARA NIÑOS CON TRASTORNOS DEL NEURODESARROLLO A PARTIR DE LA NEURO-ARQUITECTURA

○ Exploración y aprendizaje a través del agua y la naturaleza

Potenciar el desarrollo sensorial, la exploración y la interacción con el entorno a través de la integración de elementos acuáticos y naturales en el espacio educativo.

01 Estimulación sensorial y regulación emocional

El agua y los espacios verdes generan un ambiente tranquilo que favorece la regulación emocional, especialmente en niños con TEA o TDAH.

02 Exploración y aprendizaje activo

Se fomenta la curiosidad y el aprendizaje basado en la observación y la manipulación directa.

02 Inclusión y diversidad de experiencias

Las áreas de exploración son accesibles para todos los niños, considerando distintos niveles de habilidad y necesidades sensoriales.



Análisis Neuro - Arquitectónico del proyecto



01 Conexión con la naturaleza

- Mejora atención y creatividad
- Favorece autorregulación emocional en TEA
- Mejora concentración en TDAH

03 Diseño inclusivo

- Actividades de baja, media y alta estimulación
- Espacios para moverse (TDAH) y espacios para sentarse/leer (TEA)
- Actividades psicomotrices adaptables

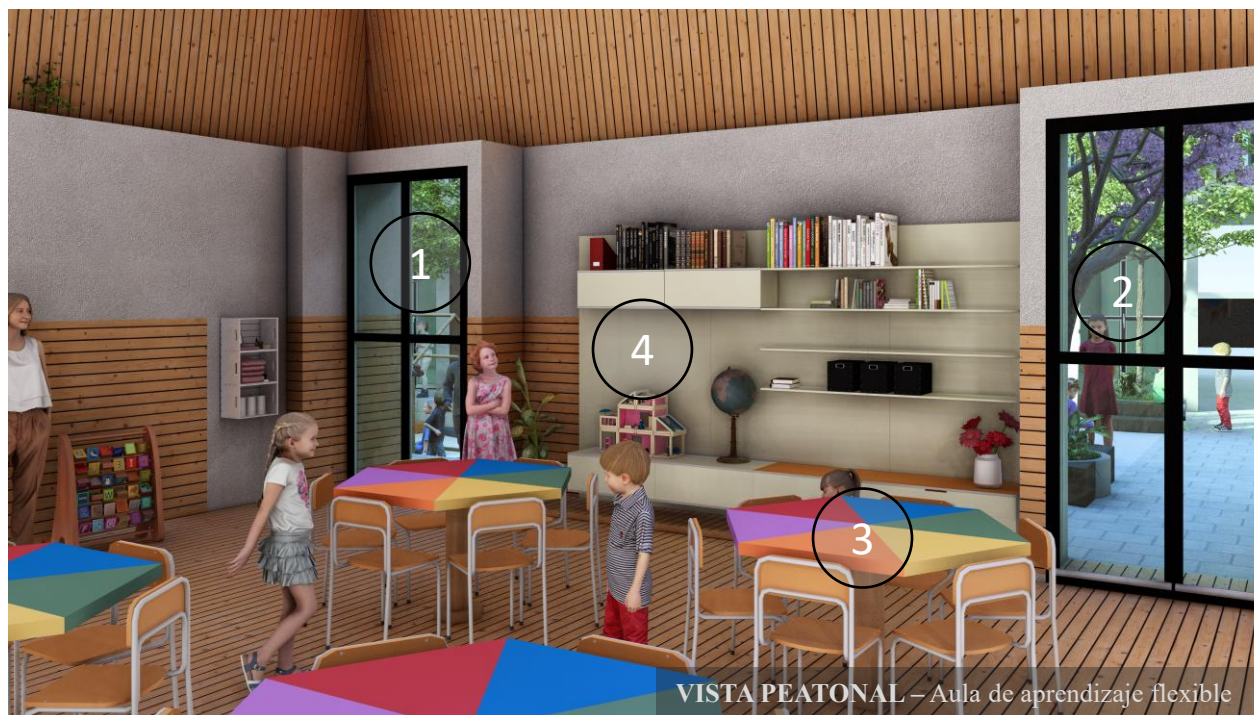
02 Confort acústico

- Se incorpora superficies blandas
- Protege a los niños con hipersensibilidad auditiva (TEA)

04 Color en espacio exterior

- Colores suaves – reducen ansiedad
- Colores puntuales en juegos – solo donde se necesita atención

Análisis Neuro - Arquitectónico del proyecto



01

Iluminación natural controlada

- Mejora la concentración en niños con TDAH
- Reduce la ansiedad y respuesta de alerta en niños con TEA
- Luz natural suave – conexión visual con exterior

03

Paleta cromática equilibrada

- Muro en tonos neutros – reducen sobrecarga sensorial
- Madera cálida – Regulación emocional
- Colores fuertes en mesas para estimulación focal sin saturar

02

Conexión con la naturaleza

- Generan calma emocional
- Funcionan como micro descansos visuales
- Ayudan a regular el sistema nervioso

04

Orden visual y claridad perceptual

- Facilitan comprensión del entorno
- Mejoran orientación para niños con DI
- Reduce ansiedad por desorden

Análisis Neuro - Arquitectónico del proyecto



01 Control de iluminación natural

- Gran voladizo que controla la incidencia solar directa
- Fachada con colores cálidos suaves, que evitan sobreestimulación visual.

03 Accesibilidad universal

- Circulación amplia y continua
- Gradas con descansos
- Áreas para sentarse de espera segura y accesible

02 Vegetación como regulador sensorial

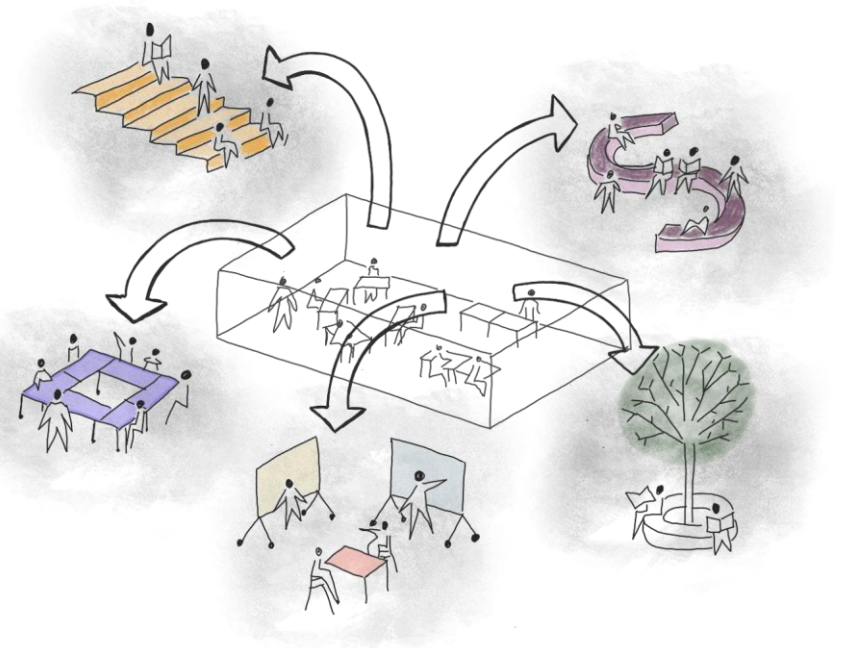
- Árboles de hoja media y alta que generan sombra, frescura y confort térmico
- Vegetación perimetral que establece un amortiguador sensorial entre exterior caótico e interior seguro

04 Confort acústico exterior

- Vegetación amortigua el ruido vehicular.
- El muro lateral actúa como barrera acústica.
- El desnivel natural separa los flujos (peatonal/vehículos)

CONCLUSIONES

- **La neuro arquitectura como enfoque integral** ha demostrado ser una herramienta valiosa para transformar los espacios educativos en entornos mas comprensivos, inclusivos y sensibles a la diversidad del desarrollo infantil. Su aplicación permite diseñar aulas que no solo cumplen con funciones pedagógicas, sino que también contribuyen al bienestar emocional, sensorial y cognitivo de los niños con trastornos del neurodesarrollo.
- **La personalización del diseño arquitectónico**, basada en principios ambientales, perceptivos y espaciales, refuerza la necesidad de abandonar modelos educativos rígidos. En su lugar, se propone una arquitectura escolar flexible y adaptable, que contemple variaciones en iluminación, colores, texturas, mobiliario y ventilación, como elementos activos del aprendizaje.
- **Los entornos educativos deben concebirse como extensiones del proceso neurocognitivo infantil.** La estimulación multisensorial, la conexión con la naturaleza, y el uso consciente de los elementos arquitectónicos favorecen procesos de autorregulación, concentración y socialización, especialmente en niños con TEA, TDAH o Discapacidad Intelectual.

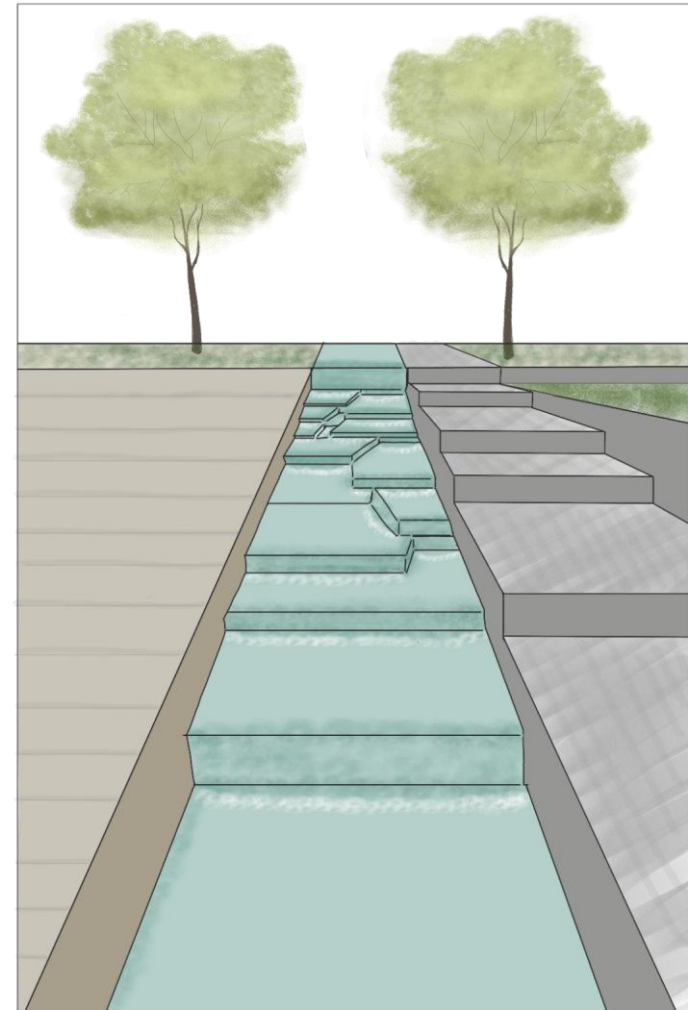


“El espacio debe ser un medio que inspire, acoge y educa; no un simple contenedor”

-Giancarlo Mazzanti

CONCLUSIONES

- **Las estrategias espaciales sugeridas en esta guía, como aulas flexibles, espacios de transición fluida y zonas de aprendizaje al aire libre,** evidencian que la arquitectura puede y debe actuar como mediadora entre el entorno físico y las necesidades neuro-diversas. Estas propuestas ofrecen alternativas viables que contribuyen a una inclusión real desde el diseño.
- **La interdisciplinariedad es una condición esencial** para el desarrollo de proyectos educativos eficaces. La colaboración entre arquitectos, educadores, psicólogos y especialistas en neurodesarrollo es indispensable para generar ambientes que sean tanto técnicamente viables como emocionalmente seguros y estimulantes.
- Esta guía representa un paso hacia una arquitectura educativa mas humana, donde el diseño se alinea con la comprensión profunda del desarrollo infantil y responde activamente a sus desafíos. A través de esta propuesta, se reafirma la idea de que un espacio bien diseñado puede convertirse en una herramienta terapéutica, pedagógica y social para los niños que mas lo necesitan.



“El diseño no es solo como se ve o como se siente. El diseño es como funciona”

-Steve Jobs

BIBLIOGRAFIA

- **Aragón Mendoza, J.** (2023). Neuroarquitectura, método de aprendizaje en la población infantil, Universidad La Gran Colombia]. Repositorio UGC.
- **Ariza Sandoval, L. V.** (2024). EduKinesis: Centro educativo neurodiverso infantil, Universidad El Bosque]. Repositorio UNB.
- **Astur Led.** (2016). Tipos de luz.
- **Barkley, R. A.** (2017). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: Manual para la evaluación y tratamiento. Editorial Manual Moderno.
- **Cepi, G., & Zini, M.** (1998). Los cien lenguajes de la infancia: La experiencia de Reggio Emilia en la transformación de la educación infantil. Reggio Children.
- **Estrada Gómez, L. F.** (2019). Materialidad y prácticas educativas en la escuela infantil con niños/as de 0 a 2 años: una mirada desde la pedagogía crítica [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid]. Repositorio UAM.
- **Rivière, A.** (2001). El tratamiento del autismo: Nuevas perspectivas. Editorial Complutense.
- **González-Mahecha, E., & Restrepo, D. M.** (2021). Arquitectura educativa sensorial: Entornos saludables y neuroarquitectura. Revista Arquitectura y Urbanismo, 42(2), 5-20.
- **Gómez Ochoa, L. F.** (2021). Arquitectura emocional: un aula que fomente el desarrollo integral de los niños de primera infancia a través del diseño arquitectónico

BIBLIOGRAFIA

- **Instituto Nacional de Calidad (INACAL).** (2019). NTP 260.005:2019 - Mobiliario escolar. Mesa para nivel de educación primaria. Requisitos. INACAL.
- **Instituto Nacional de Calidad (INACAL).** (2021). INACAL aprueba nuevas Normas Técnicas para la seguridad de los estudiantes.
- **Ministerio de Educación del Perú.** (2019). Norma Técnica de Criterios de Diseño para Locales Educativos del Nivel de Educación Inicial. MINEDU.
- **Ministerio de Educación y Ciencia (MENEC).** (2009). Desarrollo infantil y aprendizaje. Madrid, España.
- **Meyers-Levy, J., & Zhu, R.** (2007). The influence of ceiling height: The effect of priming on the type of processing that people use. *Journal of Consumer Research*, 34(2), 174–186.
- **Moore, R. C.** (2003). "Natural Learning: Creating Environments for Rediscovering Nature." MIG Communications.
- **Moscoso, M.** (2012). El color en los espacios educativos. Cuenca: Universidad del Azuay.
- **Olds, A. R.** (2001). Child care design guide. McGraw-Hill Education.
- **Omar, A., Rana, Y., & Rastogi, A.** (2024). Enhancing learning with nature: Integrating ecological elements in school design for holistic development. *International Journal of Architecture and Infrastructure Planning*, 10(1), 18–27.
- **Pagliero Caro, M. J., & Piderit Moreno, M. B.** (2017). Evaluación y percepción de la iluminación natural en aulas de preescolar, Región de los Lagos, Chile. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXVIII(3), 41-59.
- **Papalia, D. E., Martorell, G., & Feldman, R.** (2021). Desarrollo humano. McGraw Hill.

BIBLIOGRAFIA

- **Rivière, A.** (2001). El tratamiento del autismo: Nuevas perspectivas. Editorial Complutense.
- **Sánchez, S., & Palacios, J.** (2008). Discapacidad intelectual: Enfoques y estrategias educativas. Alianza Editorial.
- **Santisteban, M., & Calderón, A.** (2017). Diseño pasivo para el confort térmico en aulas de preescolar del trópico andino. *Revista Hábitat Sustentable*, 7(2), 28–37.
- **Wells, N. M.** (2000). "At Home with Nature: Effects of 'Greenness' on Children's Cognitive Functioning." *Environment and Behavior*.
- **Yacan, N.** (2014). The relationship between natural daylighting and early childhood students' social and cognitive development (Master's thesis, University of Nebraska - Lincoln).