

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



**“PROPUESTA DE ESPACIOS EDUCATIVOS A TRAVÉS DE LA  
NEUROARQUITECTURA: UN ESTUDIO EN LA I.E. INICIAL JARDÍN  
CARRUSELL PARA EL BENEFICIO DE NIÑOS CON TEA, TACNA 2024”**

TESIS

Presentado por:

**BACH. CONNIE SILVA GUTARRA**

**Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-8272-0605>**

Asesora: Arq. Gabriela Isabel Heredia Alvarez

**Orcid: 0000-0002-1649-0206**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

**ARQUITECTO**

**TACNA – PERÚ**

**2025**

## DECLARACION JURADA DE AUTENTICIDAD

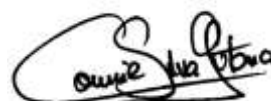
Yo, Connie Silva Gutarra, identificada con DNI N° 71094360 , Bachiller de la Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Privada de Tacna, declaro bajo juramento que:

1. Soy autora de la tesis titulada “Propuesta De Espacios Educativos A Través De La Neuroarquitectura: Un Estudio En La I.E. Inicial Jardín Carrusell Para El Beneficio De Niños Con Tea, Tacna 2024”, asesorada por Dra. Arq. Gabriela Isabel Heredia Alvarez, la misma que presento para optar el título profesional de Arquitecto.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, respetando las normas internacionales de las citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra los derechos de terceros.
4. La tesis presentada es original y no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos contenidos en el desarrollo de la investigación son reales, no han sido falsificado, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante el presente documento asumo la responsabilidad ante la universidad y ante terceros por cualquier incidente que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre el trabajo presentado.

Si se determinara alguna falta por fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que mi acción deriven, sometiéndome a la normativa vigente de la Universidad.

Tacna, Diciembre 2025



---

Connie Silva Gutarra

DNI: 71094360

**PÁGINA DE JURADO**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, porque sin Él nada hubiera sido posible; a mi papá Kenny, cuyo amor y guía siguen acompañándome; a mi familia, por sostenerme, acompañarme y ayudarme a soltar lo malo para seguir avanzando.

De manera especial, a mi primita Stella, quien me inspiró a enfocar esta investigación en la inclusión y me motivó a dar sentido a este proyecto con su luz y ternura.

Dedico este trabajo a quienes creyeron en mí, a mis docentes y colegas por su apoyo, y con especial cariño a mis compañeros de cuatro patas.

Y finalmente, me lo dedico a mí. A mi fuerza para seguir incluso cuando dudé, a mi capacidad de reconstruirme, reinventarme y avanzar. A mi versión que decidió no rendirse, aun cuando nadie veía el proceso. Porque entendí que todo en la vida enseña, que cada etapa deja huella y que siempre se puede empezar otra vez. Que aprender es infinito, y crecer también. Y hoy, especialmente, me lo dedico por haber elegido transformar este esfuerzo en algo que trascienda: diseñar espacios que puedan cambiar realidades, abrir posibilidades y hacer que el aprendizaje sea más amable, más accesible y más humano para los niños con TEA. Porque este proyecto no solo construye arquitectura, sino también construye futuro.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Privada de Tacna, por brindarme la formación académica, los recursos y el espacio para desarrollar esta investigación que hoy culmino con gratitud y orgullo.

A mis docentes de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, quienes con su conocimiento, disciplina y motivación me guiaron a lo largo de mi carrera, aportando a mi crecimiento académico y personal.

Con especial gratitud a mi asesora, la Arq. Gabriela Isabel Heredia Álvarez, por su constante apoyo, orientación y confianza en mi capacidad para llevar adelante este proyecto. Su guía fue fundamental para que esta tesis tomara forma y se convirtiera en una realidad.

Extiendo también mi sincero agradecimiento a la directora del Jardín Carrusel, Sra. Ana María Sardón, por abrirme las puertas de sus instalaciones y brindarme no solo el acceso, sino también la información, el tiempo y la disposición necesarios para enriquecer este trabajo. Su colaboración permitió que la investigación no se quedara únicamente en un ejercicio académico, sino que se vinculara con la realidad educativa, aportando valiosos insumos para su desarrollo. Su generosidad y confianza hicieron posible comprender de manera más cercana las dinámicas de los espacios destinados a la infancia.

Finalmente, agradezco también a todos los profesionales y compañeros que, de una u otra manera, aportaron ideas, palabras de aliento y apoyo en este proceso, dejándome enseñanzas que siempre recordaré.

## **INDICE GENERAL**

CARÁTULA

PAGINA DE JURADO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

DECLARACIÓN JURANA DE AUTENTICIDAD

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática

1.2. Delimitación del área de estudio

1.3. Formulación de problema

1.3.1. Problema General

1.3.2. Problema Específico

1.4. Justificación y relevancia de la investigación

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo General

1.5.2. Objetivos Específicos

## 2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 A Nivel Internacional

2.1.2 A Nivel Nacional

2.1.3 A Nivel Local

2.2 Antecedentes conceptuales

2.2.1 Definiciones de las palabras claves

2.2.2 Otras definiciones importantes

2.2.3 Teorías, enfoques

2.3 Antecedentes normativos

## 3 CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

3.2 Nivel de investigación

3.3 Variable o categorías

3.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos

3.5 Recolección de datos

3.6 Esquema metodológico

## 4 CAPÍTULO IV: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

4.1 Estudio de caso

4.2 Programación arquitectónica

4.3 Análisis del sitio y del usuario

- 4.3.1 Tipos de usuarios
- 4.3.2 Análisis del lugar
  - 4.3.2.1 Aspecto y localización
- 4.3.3 Características Fisico Naturales
  - 4.3.3.1 Asoleamiento
  - 4.3.3.2 Iluminación
  - 4.3.3.3 Clima
  - 4.3.3.4 Temperatura
  - 4.3.3.5 Ventilación
  - 4.3.3.6 Precipitación fluvial
  - 4.3.3.7 Humedad
- 4.3.4 Urbano territoriales
  - 4.3.4.1 Zonificación urbana
  - 4.3.4.2 Uso de suelo
  - 4.3.4.3 Parámetros urbanísticos
  - 4.3.4.4 Vialidad
  - 4.3.4.5 Vegetación
  - 4.3.4.6 Equipamiento Urbano
  - 4.3.4.7 Perfil Urbano
- 4.3.5 Tecnológico constructivos
  - 4.3.5.1 Sistemas constructivos
  - 4.3.5.2 Materialidad
- 4.3.6 Premisas de diseño
- 4.3.7 Zonificación
- 4.3.8 Conceptualización

#### 4.3.9 Proyecto

4.3.9.1 Plano de Ubicación y Localización

4.3.9.2 Plano Topográfico

4.3.9.3 Plano de estado actual

4.3.9.4 Planos : Anteproyecto

4.3.9.5 Planos : Proyecto

4.3.9.6 Vistas 3D

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

- Matriz de consistencia
- Formato de entrevistas semiestructurada
- Formato de encuestas

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1** *Análisis comparativo del estado actual vs normativa MINEDU*

**Tabla 2** *Semejanzas encontradas en antecedentes de investigación*

**Tabla 3** *Dimensiones e indicadores de los espacios educativos adecuados mediante principios de neuroarquitectura*

**Tabla 4** *Dimensiones e indicadores del bienestar y comportamiento de los niños con TEA*

**Tabla 5** *Errores comunes identificados por arquitectos especialistas en el diseño de espacios escolares para niños neurodivergentes.*

**Tabla 6** *Estrategias arquitectónicas prioritarias según arquitectos especialistas para el rediseño de espacios de educación inicial destinados a niños con TEA*

**Tabla 7** *Esquema metodológico del estudio sobre la propuesta arquitectónica de espacios educativos mediante neuroarquitectura en niños con TEA*

**Tabla 8** *Programación arquitectónica de propuesta.*

**Tabla 9** *Contraste programación propuesta vs Norma MINEDU Nivel Inicial*

**Tabla 10** *Características de estudiantes*

**Tabla 11** *Características de docentes*

**Tabla 12** *Características de personal administrativo*

**Tabla 13** *Características PPF*

**Tabla 14** *Características Visitantes*

**Tabla 15** *Parámetros urbanísticos*

**Tabla 16** *Equipamientos urbanos*

**Tabla 17** *Premisas de diseño*

**Tabla 18** *Situación actual vs Propuesta piloto NEUROAULA – IEI Jardín Carrusell*

**Tabla 19** *Estado actual vs Propuesta piloto*

**Tabla 20** *Matriz de consistencia*

**Figura 1** *Centros educativos según nivel y modalidad 2012-2023*

**Figura 2** *Lavaderos exteriores de los SSHH*

**Figura 3** *Distribución de SSHH*

**Figura 4** *Lavaderos exteriores*

**Figura 5** *Ingreso por escalera a segundo nivel del jardín*

**Figura 6** *Salón pedagógico (1er nivel) y Salón de psicomotricidad (2do nivel)*

**Figura 7** *Segundo nivel*

**Figura 8** *Interior de salones pedagógicos*

**Figura 9** *Mobiliario de salones*

**Figura 10** *Salón de psicomotricidad*

**Figura 11** *Zona de juegos*

**Figura 12** *Patio de juegos-canchita de futbol*

**Figura 13** *Mapas de localización a nivel regional, provincial y distrital.*

**Figura 14** *Ubicación General y específica del área de intervención*

**Figura 15** *Desarrollo del cerebro en los niños*

**Figura 16** *Niños participando en un experimento neurocientífico en una escuela en Finlandia.*

**Figura 17** *El Sistema Nervioso y su relación con la conducta y la cognición*

**Figura 18** *Casa de investigación VDL.*

**Figura 19** *El cerebro y la conducta: inteligencia y organización cerebral*

**Figura 20** Instituto Salk de Estudios Biológicos La Jolla

**Figura 21** *Sainsbury Wellcome Centre*

**Figura 22** *La neurociencia, la tecnología y la educación.*

**Figura 23** *Factores participantes del trastorno del espectro autista.*

**Figura 24** Cantidad aproximada de Niños con TEA

**Figura 25** *Distribución de los países por organización escolar para alumnos con discapacidad conforme a la legislación, por región, 2020*

**Figura 26** *Fundamentos del Diseño universal de aprendizaje*

**Figura 27** *Estímulos ambientales y sus beneficios*

**Figura 28** *A la izquierda, el arquitecto Louis Isadore Khan trabajando en su estudio en 1961. A la derecha, Jonas Salk y su esposa Françoise Gilot en la Jolla*

**Figura 29** *Edificio diseñado por Kahn: A la izquierda, vista del patio de la entrada con la fuente de agua corriendo hacia el océano. A la derecha, la vista panorámica del complejo, mostrando las piscinas descendiendo sobre el acantilado al Océano Pacífico.*

**Figura 30** *Maggie's Centre – West London. Diseñado por RSHP en 2008.*

**Figura 31** *Escuela Vittra Telefonplan en Suecia. Diseño Rosan Bosch*

**Figura 32** *Palacio de La Alhambra, Granada, España.*

**Figura 33** *Conductas Repetitivas y Sensibilidad Sensorial en Niños con TEA*

**Figura 34** *Centro de Tratamiento del Autismo en San Antonio, Texas.*

**Figura 35** *Escuela Elemental Anthony Carnevale, Estados Unidos.*

**Figura 36** *Escuela Elemental Anthony Carnevale, Estados Unidos.*

**Figura 37** Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la adecuación del entorno físico del Jardín Carrusell para el bienestar y desarrollo de sus hijos(as).

**Figura 38** Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la comodidad y seguridad de sus hijos(as) en los ambientes del colegio

**Figura 39** Resultados sobre la percepción de los padres respecto a los cambios positivos en el comportamiento de sus hijos(as) desde su asistencia a la institución

**Figura 40** Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la incomodidad de sus hijos(as) ante determinados estímulos del ambiente escolar.

**Figura 41** Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la adecuación de los espacios del colegio para niños con hipersensibilidad sensorial.

**Figura 42** Resultados de la evaluación de los padres sobre las condiciones del ambiente escolar.

**Figura 43** Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la comodidad y seguridad del mobiliario escolar para sus hijos(as)

**Figura 44** Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la importancia de que el mobiliario esté adaptado a las necesidades específicas de niños con TEA

**Figura 45** Resultados de la valoración de los padres sobre la iluminación en los espacios del centro educativo.

**Figura 46** Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la necesidad de crear espacios de descanso y regulación emocional en el colegio

**Figura 47** Resultados sobre los ambientes que los padres consideran prioritario mejorar en beneficio del aprendizaje de sus hijos(as).

**Figura 48** *Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la información que brinda el colegio sobre la adaptación de los espacios para sus hijos(as).*

**Figura 49** *Percepción de los docentes sobre si la infraestructura del Jardín Carrusell favorece un ambiente adecuado para el desarrollo de los niños con TEA.*

**Figura 50** *Aspectos del espacio físico que los docentes consideran más influyentes en el bienestar de los estudiantes con TEA.*

**Figura 51** *Percepción de los docentes sobre la adecuación del mobiliario escolar para niños con*

**Figura 52** *Disponibilidad de mobiliario adaptable o especializado para atender las necesidades sensoriales y motrices de niños con TEA, según la percepción de los docentes.*

**Figura 53** *Percepción de los docentes sobre el efecto de los colores en aulas y espacios comunes en la generación de un ambiente calmado y acogedor para los estudiantes.*

**Figura 54** *Percepción de los docentes sobre el control de estímulos sonoros (ruido ambiental, ecos e interrupciones) dentro de las aulas.*

**Figura 55** *Valoración de los docentes sobre la iluminación en los espacios del centro educativo.*

**Figura 56** *Percepción de los docentes sobre la influencia de la implementación de principios de neuroarquitectura en el aprendizaje y comportamiento de los niños con TEA.*

**Figura 57** *Espacios que los docentes consideran prioritario mejorar o crear dentro del centro educativo.*

**Figura 58** *Percepción de los docentes sobre la capacitación recibida en relación a la adecuación de espacios para niños con TEA.*

**Figura 59** *Participación de arquitectos especialistas en el diseño o evaluación de espacios educativos inclusivos.*

**Figura 60** *Percepción de arquitectos especialistas sobre la importancia del diseño arquitectónico en la estimulación sensorial positiva de niños con TEA.*

**Figura 61** *Elementos del diseño que los arquitectos especialistas consideran más determinantes para atender las necesidades de niños con TEA.*

**Figura 62** *Percepción de arquitectos especialistas sobre la incorporación de principios de neuroarquitectura en el diseño de instituciones educativas en Perú*

**Figura 63** *Espacios más críticos identificados por arquitectos especialistas que requieren rediseño en el Jardín Carrusell.*

**Figura 64** *Plano de Localización del Jardín Particular Carrusell*

**Figura 65** *Levantamiento Topográfico.*

**Figura 66** *Área de Influencia directa de Estructura Urbana.*

**Figura 67** *Salida y puesta de sol y crepúsculo durante el día*

**Figura 68** *Clima en el distrito de Tacna(por meses)*

**Figura 69** *Diagrama de porcentaje de temperatura en Tacna*

**Figura 70** *Velocidad promedio del viento durante todo el año.*

**Figura 71** *Precipitación pluvial promedio durante todo el año*

**Figura 72** *Humedad durante todo el año*

**Figura 73** *Zonificación urbana del área de estudio*

**Figura 74** *Vialidad en el entorno del terreno propuesto*

**Figura 75** *Secciones viales*

**Figura 76** *Vegetación en el entorno del terreno propuesto*

**Figura 77** *Perfil Urbano del área de influencia directa*

**Figura 78** *Panel Fotográfico de los Perfiles Urbanos del área de influencia directa.*

**Figura 79** *Panel arquitectónico : Diseño interior de salones*

**Figura 80** *Zonificación de espacios*

**Figura 81** *Plano de Ubicación y Localización*

**Figura 82** *Plano Topográfico*

**Figura 83** *Plano de Estado Actual-Planta Primer y Segundo Nivel*

**Figura 84** *Planimetría General Anteproyecto*

**Figura 85** *Cortes: Anteproyecto*

**Figura 86** *Cortes: Anteproyecto*

**Figura 87** *Elevaciones: Anteproyecto*

**Figura 88** *Planimetría general: Proyecto*

**Figura 89** *Plano de techos: Proyecto*

**Figura 90** *Distribución aula 3 años*

**Figura 91** *Distribución aula 4 y 5 años*

**Figura 92** *Distribución aula psicomotricidad*

**Figura 93** *Distribución aula multipropósito*

**Figura 94** *Zona Administrativa 1ero y 2do nivel*

**Figura 95** *Plano de techos Zona Administrativa*

**Figura 96** *Jardín sensorial-patio lúdico-patio central-SSHH y vestidores.*

**Figura 97** *Plano de techos SSHH y vestidores.*

**Figura 98** *Cortes : Proyecto*

**Figura 99** *Cortes: Proyecto*

**Figura 100** *Elevaciones: Proyecto*

**Figura 101** *Detalle 01: Proyecto*

**Figura 102** *Detalle 02: Proyecto*

**Figura 103** *Detalles 03: Proyecto*

**Figura 104** *Detalle 04: Proyecto*

**Figura 105** *Detalle 05: Proyecto*

**Figura 106** *Detalle 06: Proyecto*

**Figura 107** *Detalle 7: Proyecto*

**Figura 108** *Detalle 8: Proyecto*

**Figura 109** *Diseño Interior 01: Proyecto*

**Figura 110** *Diseño Interior 02: Proyecto*

**Figura 111** *Diseño Interior 03: Proyecto*

**Figura 112** *Diseño Interior 04: Proyecto*

**Figura 113** *Diseño Interior 05: Proyecto*

**Figura 114** *Diseño Interior 06: Proyecto*

**Figura 115** *Diseño Interior 07: Proyecto*

**Figura 116** *Vista aérea planimétrica*

**Figura 117** *Vista aérea planimétrica – Ca. 45*

**Figura 118** *Vista aérea planimétrica – Ca. Gregorio Albarracín*

**Figura 119** *Vista ingreso -Ca.45*

**Figura 120** *Vista frontal- Ca.45- Ingreso principal*

**Figura 121** *Vista lateral- Ca.Gregorio Albarracín- Ingreso secundario*

**Figura 122** *Vista Patio Principal*

**Figura 123** *Vista Patio Principal -Jardín sensorial*

**Figura 124** *Vista Jardín sensorial*

**Figura 125** *Vista Duchas para aseo podal*

**Figura 126** *Vista Cubierta de patio*

**Figura 127** *Vista Jardín sensorial – Arenero sensorial*

**Figura 128** *Vista Salón de psicología*

**Figura 129** *Vista Tópico*

**Figura 130** *Vista Aula de Psicomotricidad*

**Figura 131** *Vista Aula de Psicomotricidad - Vista piscina de pelotas*

**Figura 132** *Vista Aula de Psicomotricidad -Mobiliario flexible*

**Figura 133** *Vista Aula de Psicomotricidad-Zona de juegos*

**Figura 134** *Vista Aula Multipropósito*

**Figura 135** *Vista Aula Multipropósito-mobiliario ergonómico*

**Figura 136** *Vista Aula 5 años*

**Figura 137** *Vista Aula 5 años-Mobiliario flexible*

**Figura 138** *Vista Aula 5 años-Vista a ventanales y mobiliario pedagógico/flexible*

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta de espacios educativos basada en criterios de neuroarquitectura para la Institución Educativa Inicial Jardín Carrusell de Tacna, con el fin de favorecer el aprendizaje y el bienestar de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). El estudio parte de la identificación de limitaciones en la infraestructura escolar actual, relacionadas con accesibilidad, iluminación, acústica y distribución espacial, las cuales generan barreras para la inclusión y el desarrollo integral de los estudiantes.

La metodología empleada fue de tipo proyectual y descriptiva, sustentada en la revisión de antecedentes nacionales e internacionales. Se analizaron las necesidades de los usuarios y se definieron lineamientos de diseño basados en principios de neuroarquitectura, tales como la regulación de estímulos sensoriales, la organización espacial flexible, la biofilia y la accesibilidad universal.

Como resultado, se plantea una propuesta arquitectónica integral que incorpora aulas inclusivas, zonas de estimulación multisensorial, mobiliario adaptable, espacios biofílicos y circulaciones accesibles, orientados a reducir la sobrecarga sensorial, mejorar la concentración y promover interacciones sociales positivas.

Se concluye que la aplicación de la neuroarquitectura en contextos educativos inclusivos no solo contribuye al aprendizaje y bienestar de los niños con TEA, sino que también promueve entornos que benefician a toda la comunidad escolar. Este trabajo busca constituirse en un referente para futuras intervenciones arquitectónicas inclusivas en la región de Tacna y en el país.

Foster, N. (2011) “Como arquitectos, diseñamos para mejorar la calidad de vida.”

Palabras clave: Neuroarquitectura, inclusión educativa, Trastorno del Espectro Autista, espacios educativos, diseño sensorial.

## ABSTRACT

The present research aims to develop a proposal for educational spaces based on neuroarchitecture criteria for the Institución Educativa Inicial Jardín Carrusell in Tacna, with the purpose of enhancing learning and promoting the well-being of children with Autism Spectrum Disorder (ASD). The study begins with the identification of limitations in the current school infrastructure—related to accessibility, lighting, acoustics, and spatial distribution—which generate barriers to inclusion and to the integral development of students.

The methodology employed was project-based and descriptive, supported by a review of national and international precedents. The needs of the users were analyzed, and design guidelines were defined based on neuroarchitecture principles such as sensory stimulus regulation, flexible spatial organization, biophilia, and universal accessibility.

As a result, an integral architectural proposal is presented, incorporating inclusive classrooms, multisensory stimulation areas, adaptable furniture, biophilic spaces, and accessible circulation routes, all aimed at reducing sensory overload, improving concentration, and promoting positive social interactions.

It is concluded that the application of neuroarchitecture in inclusive educational contexts not only contributes to the learning and well-being of children with ASD but also promotes environments that benefit the entire school community. This work seeks to become a reference for future inclusive architectural interventions in the region of Tacna and throughout the country.

Foster, N. (2011). "As architects, we design to improve quality of life."

Keywords: Neuroarchitecture, inclusive education, Autism Spectrum Disorder, educational spaces, sensory design.

## INTRODUCCION

La arquitectura no se limita a edificar estructuras físicas; también configura la manera en que las personas sienten, piensan y aprenden. En el ámbito educativo, los entornos escolares se convierten en agentes activos del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues influyen tanto en el rendimiento académico como en el bienestar emocional de los estudiantes (Barrett et al., 2015). Esta influencia adquiere una relevancia aún mayor en el caso de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), quienes requieren espacios diseñados con sensibilidad hacia sus particularidades sensoriales y comunicativas, a fin de favorecer su inclusión y desarrollo integral.

En el contexto peruano, y particularmente en la ciudad de Tacna, gran parte de las instituciones educativas mantienen infraestructuras tradicionales que no consideran la diversidad de los usuarios. Aulas rígidas, circulaciones poco accesibles, iluminación inadecuada y ausencia de zonas sensoriales constituyen limitaciones que generan barreras para la integración y dificultan el aprendizaje de los niños con TEA (Ministerio de Educación, 2020).

Ante esta problemática, la neuroarquitectura surge como una disciplina innovadora que integra los hallazgos de la neurociencia con el diseño arquitectónico. Su propósito es comprender cómo los factores espaciales —como la luz, el color, la acústica, la vegetación y

la organización espacial— influyen en la actividad cerebral y emocional de los usuarios (Eberhard, 2009). Aplicada al ámbito educativo, esta perspectiva permite crear ambientes que reducen la ansiedad, favorecen la concentración y estimulan interacciones sociales positivas.

En este marco, la presente investigación se orienta a desarrollar una propuesta de espacios educativos basada en criterios de neuroarquitectura para la I.E. Inicial Jardín Carrusell de Tacna, con el objetivo de responder de manera integral a las necesidades de los niños con TEA. Con ello se busca no solo plantear soluciones espaciales inclusivas, sino también contribuir a la construcción de una educación más equitativa y una sociedad más empática con la diversidad humana.

## 1 CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la situación problemática

El sistema educativo peruano aún presenta importantes deficiencias, especialmente en lo referido a la atención de la diversidad y a la adaptación de sus entornos para responder a las necesidades individuales de aprendizaje. Esta falta de infraestructura especializada limita la implementación de metodologías inclusivas y contribuye a que las personas con habilidades diferentes experimenten situaciones de exclusión en los ámbitos educativo, social y laboral. Esta problemática impacta de manera particular a los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), quienes requieren espacios diseñados de forma sensible a sus necesidades sensoriales, cognitivas y comunicativas para favorecer su integración y desarrollo integral (Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad [CONADIS], 2013).

Según el Censo Nacional (2020), en el país se registraron aproximadamente 16,441 instituciones educativas inclusivas, tanto públicas como privadas, que brindan servicios en los niveles de Educación Básica, Educación Técnico-Productiva y Educación Superior, en sus modalidades artística, tecnológica y pedagógica. En estas instituciones se encontraban matriculados 64,183 estudiantes con algún tipo de discapacidad. Asimismo, se identificaron 555 instituciones, entre Centros de Educación Básica Especial (CEBE) y Programas de Intervención Temprana (PRITE), las cuales contaban con 3,337 docentes dedicados a la atención de la educación especial.

**FIGURA 1***Centros educativos según nivel y modalidad 2012-2023*

Nivel / modalidad	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Total</b>	94 947	104 467	106 039	109 076	111 261	112 726	113 069	113 327	112 549	112 688	111 922	111 715
<b>A. Educación básica regular</b>	90 617	99 611	101 229	104 160	105 697	106 675	106 886	107 142	106 631	106 726	105 940	105 806
Educación inicial	42 173	48 444	49 637	52 120	53 105	53 667	53 671	53 706	53 276	53 101	52 648	52 464
Educación primaria	35 917	37 753	37 888	38 068	38 221	38 387	38 532	38 605	38 411	38 534	38 236	38 126
Educación secundaria	12 527	13 414	13 704	13 972	14 271	14 502	14 683	14 831	14 942	15 093	15 056	15 214
<b>B. Superior no universitaria</b>	943	1 002	977	1 008	1 042	1 073	1 069	1 040	996	1 008	1 012	1 009
Formación Magisterial	188	218	197	197	199	195	189	184	178	162	184	184
Educación tecnológica	720	748	742	774	806	842	831	824	785	793	794	792
Educación Artística	35	36	38	37	37	36	39	32	33	33	34	33
<b>C. Educación especial</b>	441	469	472	479	500	670	676	888	885	890	907	924
<b>D. Educación técnico productiva</b>	1644	1853	1 803	1 827	1 808	1 826	1 800	1803	1 653	1 641	1 648	1 606
<b>E. Básica alternativa</b>	1302	1532	1558	1602	2 334	2 383	2 448	2 454	2 384	2 421	2 415	2 370

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDU)-Padrón de Servicios educativos, 2023.

El análisis de la situación educativa en el Perú revela que, según datos oficiales del Ministerio de Educación, para el año 2023 existían 111,715 instituciones educativas a nivel nacional, de las cuales 105,806 correspondían a Educación Básica Regular (EBR). Dentro de esta modalidad, el nivel inicial contaba con 52,464 instituciones, constituyéndose en el más representativo del sistema (Ministerio de Educación [MINEDU], 2023). Esta cifra evidencia la importancia atribuida a la primera infancia en las políticas educativas; sin embargo, persiste una marcada brecha en términos de inclusión y diseño arquitectónico. Muchos jardines de niños carecen de criterios sensoriales, espaciales y de accesibilidad que permitan la participación plena de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) u otras necesidades educativas especiales. Frente a esta situación, la neuroarquitectura surge como un enfoque innovador

capaz de mejorar el aprendizaje y el bienestar mediante el manejo adecuado de la luz, el color, la acústica y otros estímulos sensoriales.

En la región de Tacna, el panorama de la educación inclusiva muestra avances significativos, pero también desafíos pendientes. El Proyecto Educativo Local (PEL) de Tacna (2022) indicó que, entre 2016 y 2021, la cobertura de instituciones de EBR con al menos un estudiante con necesidades educativas especiales (NEE) atendido por el Servicio de Apoyo y Asesoramiento a las NEE (SAANEE) pasó del 7.5 % al 21.6 % en nivel inicial; sin embargo, en 2021 esta cifra descendió a 8.8 % debido a los efectos de la pandemia. Complementariamente, el Censo Educativo 2018 reveló que, de 153 instituciones de EBR en Tacna, solo tres contaban con estudiantes con NEE acompañados por el SAANEE, lo que demuestra la insuficiencia de recursos y la necesidad de ampliar estrategias inclusivas (Defensoría del Pueblo, 2018).

La educación inclusiva en el Perú se sustenta en la Ley General de Educación N.º 28044, que establece que todos los estudiantes pueden aprender si se les brindan oportunidades en entornos adecuados que valoren la diversidad sin distinción (Congreso de la República del Perú, 2003). Esto resulta especialmente crucial para los niños con TEA, quienes enfrentan mayores dificultades para integrarse en el sistema educativo. Según estimaciones del centro KOLOB Autismo Perú (2022), en Tacna existiría una población aproximada de 2,335 personas con esta condición. Su director, Mauricio Vargas, señaló en una entrevista (Correo, 2022) que muchas de estas personas continúan experimentando discriminación debido a la falta de conciencia social, lo que refuerza la necesidad de generar ambientes educativos inclusivos y sensibles a la diversidad humana.

La problemática se intensifica al observar que los diagnósticos de TEA en Tacna presentan una tendencia creciente, de acuerdo con el Ministerio de Salud del Perú (2021). Esta realidad incrementa la demanda de espacios adaptados, ya que muchos niños asisten a instituciones educativas regulares que no cuentan con condiciones adecuadas, lo que provoca sobrecarga sensorial, ansiedad y dificultades en los procesos de aprendizaje.

En este contexto, la institución seleccionada para la presente propuesta arquitectónica es la I.E. Inicial Jardín Carrusell. Tras diversas visitas técnicas a la infraestructura, se identificaron múltiples deficiencias respecto al cumplimiento de la normativa de educación inicial y educación especial. Actualmente, en este centro se atiende a 11 niños diagnosticados con TEA, lo que requiere un abordaje integral no solo pedagógico, sino también espacial, dado que el entorno construido influye directamente en el comportamiento, la concentración y el bienestar de los estudiantes.

Las observaciones realizadas permiten concluir que el jardín presenta una adaptación inadecuada, ya que fue originalmente concebido como vivienda y luego transformado en institución educativa sin cumplir los parámetros normativos vigentes. Por ejemplo, los salones no alcanzan el área mínima de 50 m<sup>2</sup> por aula establecida en la Norma Técnica de Locales de Educación Inicial (MINEDU, 2015). Esta limitación espacial genera hacinamiento, restringe la movilidad y dificulta la implementación de dinámicas pedagógicas acordes con la diversidad de estilos de aprendizaje. Asimismo, la iluminación natural resulta insuficiente, pese a que la normativa exige condiciones de confort lumínico para favorecer la concentración, la percepción espacial y el estado emocional de los niños.

La distribución funcional de los ambientes también presenta problemas: los baños están ubicados de manera inadecuada, contradiciendo la normativa que establece que los servicios higiénicos deben encontrarse contiguos a las aulas y contar con accesibilidad universal. Esta disposición afecta la seguridad del tránsito de los estudiantes y genera interrupciones en las rutinas pedagógicas, un aspecto crítico para niños con NEE que requieren entornos previsibles, ordenados y accesibles.

## **FIGURA 2**

*Lavaderos exteriores de los SSHH*



**Fuente: Elaboración Propia**

## **FIGURA 3**

*Distribución de SSHH*



Fuente: Elaboración propia.

#### **FIGURA 4**

Lavaderos exteriores



Fuente: Elaboración propia

Uno de los aspectos más graves corresponde a la zona de psicomotricidad, la cual se ubica en el segundo nivel, pese a que la normativa exige que los locales de educación inicial sean de un solo nivel para reducir riesgos, garantizar evacuación rápida y promover la accesibilidad universal. Esta disposición representa un riesgo evidente, más aún considerando que los niños con TEA suelen presentar hipersensibilidad sensorial, dificultades de coordinación motriz y episodios de desregulación emocional que pueden agravarse en espacios inadecuados o inseguros.

### **FIGURA 5**

*Ingreso por escalera a segundo nivel del jardín*



Fuente: Elaboración propia

### **FIGURA 6**

*Salón pedagógico (1er nivel) y Salón de psicomotricidad (2do nivel)*



Fuente: Elaboración propia

## FIGURA 7

*Segundo nivel*



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los salones de clase, se evidencia otra gran brecha: la normativa recomienda que los espacios promuevan la estimulación integral mediante la organización por rincones pedagógicos (lectura, juego, arte, psicomotricidad fina), sin embargo, el diseño actual carece de planificación espacial que favorezca la estimulación positiva. Además, el mobiliario no es flexible, lo que contradice el principio de adaptabilidad requerido en aulas inclusivas. El mobiliario rígido y fijo impide reorganizar el aula en función de las actividades y necesidades individuales, dificultando el aprendizaje autónomo, la interacción social y la atención a la diversidad de ritmos de los estudiantes.

### **FIGURA 8**

*Interior de salones pedagógicos*



Fuente: Elaboración propia

### **FIGURA 9**

*Mobiliario de salones*



Fuente: Elaboración propia

A estas deficiencias normativas se suma un vacío arquitectónico en la aplicación de la neuroarquitectura. Actualmente, el diseño del Jardín Carrusell no incorpora principios que estudian la relación entre los espacios construidos y el funcionamiento cerebral. Esto conlleva la ausencia de estrategias espaciales que reduzcan la sobrecarga sensorial, promuevan la calma emocional y favorezcan la interacción social positiva. La inexistencia de áreas sensoriales reguladas, la carencia de transiciones espaciales graduales y la falta de materiales con propiedades acústicas, lumínicas y cromáticas adecuadas son ejemplos de un diseño poco sensible a las necesidades de los niños con TEA.

## **FIGURA 10**

*Salón de psicomotricidad*



Fuente: Elaboración propia

## **FIGURA 11**

*Zona de juegos*



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 12

*Patio de juegos-canchita de futbol*



TABLA 01

*Análisis comparativo del estado actual vs normativa MINEDU*

<b>Criterio</b>	<b>ESTADO ACTUAL I.E. JARDÍN CARRUSELL</b>	<b>NORMA TÉCNICA MINEDU INICIAL (2015) / CRITERIOS DE DISEÑO</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<b>Área Útil Por Aula Pedagógica</b>	Aulas entre <b>28 m<sup>2</sup> – 39 m<sup>2</sup></b>	Mínimo <b>50 m<sup>2</sup></b> por aula pedagógica (EBR-Inicial)	<b>NO cumple</b>
<b>Distribución De Servicios Higiénicos</b>	<b>SS.HH. comunicado entre aula 07 y secretaría</b> (uso compartido – tránsito cruzado)	Cada aula debe tener <b>SS.HH. propios, contiguos</b> , uso exclusivo por aula, sin tránsito de áreas administrativas	<b>NO cumple</b>

<b>Aulas 6, 5 Y 4</b>	No cuentan con batería de inodoros ni lavamanos propios	Cada aula debe contar con <b>número de inodoros y lavamanos según ratio alumnos</b> y accesibles en el entorno inmediato	<b>NO cumple</b>
<b>Aulas 1, 2, 3a Y 3b</b>	Tampoco cuentan con SS.HH. propios y se desplazan distancias	El acceso debe ser <b>inmediato y sin desplazamientos largos</b> por seguridad y continuidad pedagógica	<b>NO cumple</b>
<b>Nivel De Emplazamiento</b>	Zona de psicomotricidad en segundo nivel	MINEDU establece que <b>Inicial debe ser 1 nivel</b> por seguridad, evacuación y accesibilidad universal	<b>NO cumple</b>
<b>Patio Exterior / Área Libre</b>	Sí existe patio principal con <b>mini loza deportiva y área de juegos</b>	Debe ser área libre funcional que permita actividades lúdicas seguras y con diseño sensorial regulado y gradual	<b>Cumple parcialmente</b> (falta adecuación sensorial)
<b>Adecuación Sensorial Y Neuroarquitectónica</b>	No existe control sensorial, transición de estímulos, ni organización neuroarquitectónica de rincones	Infraestructura debe promover <b>calma, regulación sensorial, seguridad perceptual</b> , rincones estructurados y estímulos no invasivos	<b>NO cumple</b>

Fuente: Elaboración propia

Aunque el jardín cuenta con un patio exterior y un área de juegos, estos espacios carecen de adecuación sensorial, regulación de estímulos y criterios de neuroarquitectura, lo que evidencia la necesidad de un rediseño integral y justifica técnicamente la propuesta

arquitectónica como un proyecto piloto orientado a generar entornos inclusivos para niños con TEA.

La infraestructura educativa en el Perú evidencia limitaciones al no responder a un modelo inclusivo de diseño, sino a adaptaciones improvisadas que restringen la experiencia pedagógica. Esta situación genera un doble problema, estructural y pedagógico, pues los espacios no cumplen con los principios de la educación inclusiva ni con las directrices de la Norma Técnica de Locales de Educación Inicial, y mucho menos con los fundamentos de la neuroarquitectura, lo que deriva en ambientes poco propicios para el aprendizaje y el desarrollo integral de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Actualmente, la discusión sobre la calidad educativa exige repensar los entornos de aprendizaje desde una perspectiva que trascienda lo funcional. En este sentido, la neuroarquitectura se consolida como un campo innovador que combina aportes de la neurociencia, la psicología ambiental y la biofilia con el diseño arquitectónico, mostrando cómo los espacios influyen en las emociones, la cognición y el comportamiento (Eberhard, 2009a). La ausencia de esta visión en la infraestructura educativa genera un problema estructural: los espacios rígidos y homogéneos no atienden la diversidad de necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes. Su implementación, en cambio, permitiría diseñar entornos que reduzcan la sobreestimulación, fomenten la calma y favorezcan la interacción social positiva, beneficiando no solo a los niños con TEA, sino a toda la comunidad escolar (Heschong, 2020).

La teoría de las inteligencias múltiples plantea que cada persona posee diferentes capacidades que pueden desarrollarse según los estímulos que ofrezca el entorno (Gardner &

Hatch, 1989). Sin embargo, la mayoría de aulas actuales reproducen un modelo único de enseñanza basado en espacios cerrados, lineales y con mobiliario fijo, limitando el desarrollo de inteligencias como la corporal-kinestésica, la musical o la espacial, que requieren ambientes flexibles, multisensoriales y estimulantes.

Desde la perspectiva constructivista, el aprendizaje se entiende como un proceso activo en el que el estudiante construye conocimiento en interacción con su entorno (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978). No obstante, muchas configuraciones arquitectónicas mantienen aún el paradigma escolar del siglo XIX, donde prima la disciplina y el control por encima de la exploración, la creatividad y la colaboración. Esta brecha entre las teorías pedagógicas modernas y el diseño arquitectónico escolar repercute de manera directa en la calidad educativa.

A ello se añade la creciente exigencia de inclusión, que demanda transformar tanto las prácticas pedagógicas como la infraestructura escolar (Booth & Ainscow, 2011). Sin embargo, los espacios actuales, con mobiliario poco adaptable, iluminación deficiente, ausencia de zonas sensorialmente reguladas y carencia de áreas de transición, generan ambientes hostiles o inadecuados para estudiantes con necesidades específicas, como los niños con TEA.

En síntesis, la carencia de un enfoque de neuroarquitectura en el diseño escolar limita el desarrollo integral de los estudiantes, restringe la diversidad de estilos de aprendizaje y dificulta la creación de entornos inclusivos. La falta de flexibilidad espacial, de mobiliario ergonómico y de estímulos sensoriales adecuados refleja una brecha entre teoría y práctica: mientras la neurociencia y la neuroeducación destacan la importancia del entorno en los

procesos de aprendizaje, la arquitectura escolar continúa anclada en modelos tradicionales. A partir de ello surge la pregunta central de esta investigación: ¿cómo puede la neuroarquitectura transformar los espacios de la I.E. Inicial Jardín Carrusell de Tacna para potenciar el aprendizaje y favorecer el bienestar emocional de los niños con TEA?

## 1.2 Delimitación del área de estudio

### 1.2.1 Delimitación Temática

El presente estudio se circunscribe al análisis y propuesta de espacios educativos en la Institución Educativa Inicial Jardín Carrusell, ubicada en el distrito de Tacna, durante el año 2024. La investigación se orienta a la aplicación de principios de la neuroarquitectura con el propósito de plantear condiciones ambientales y sensoriales adecuadas que favorezcan el bienestar y el desarrollo educativo de los niños diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

La población objeto de estudio comprende a los estudiantes con TEA, así como a sus docentes y padres de familia, quienes participan de manera directa en el proceso educativo. Asimismo, se delimita el ámbito de análisis exclusivamente a los aspectos arquitectónicos y neurocientíficos vinculados al diseño espacial, dejando fuera variables relacionadas con políticas educativas, intervenciones clínicas o terapéuticas externas a la institución.

### 1.2.2 Delimitación Espacial

## **FIGURA 13**

*Mapas de localización a nivel regional, provincial y distrital.*



Fuente: Elaboración propia con base en Google Maps,2025.

#### FIGURA 14

*Ubicación General y específica del área de intervención*



La I.E. Inicial Jardín Carrusell de Tacna se encuentra ubicada dentro del distrito de Tacna, el cual geográficamente se sitúa entre las coordenadas  $17^{\circ}49'04''$  y  $18^{\circ}20'19''$  de latitud sur, y  $70^{\circ}22'31.5''$  y  $71^{\circ}06'16''$  de longitud oeste.

En cuanto a sus límites territoriales, el distrito presenta la siguiente delimitación:

- Por el norte: con los distritos de Alto de la Alianza y Pocollay.
- Por el este: con el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa.
- Por el sur: con el distrito de La Yarada-Los Palos.
- Por el oeste: con el océano Pacífico.

Esta delimitación permite ubicar a la I.E. Inicial Jardín Carrusell de Tacna dentro de un contexto territorial claramente definido, estableciendo su localización en relación con los principales distritos aledaños y el borde costero, lo cual es fundamental para comprender su inserción en el entorno urbano y geográfico de la ciudad de Tacna.

### 1.2.3 Delimitación Temporal

La investigación se desarrolló entre 2024 y 2025, periodo en el que se efectuaron las visitas técnicas a la institución educativa, la revisión documental, el análisis de la problemática y la elaboración de la propuesta arquitectónica. Este marco temporal comprende tanto la fase de levantamiento de información (2024) como la fase proyectual y redacción final del estudio (2025)

## 1.3 Formulación de problema

### 1.3.1 Problema General

¿De qué manera la aplicación de criterios de neuroarquitectura puede mejorar las condiciones espaciales de la I.E. Inicial Jardín Carrusell de Tacna para favorecer el aprendizaje,

la accesibilidad y el bienestar emocional de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA)?

### 1.3.2 Problema Específico

- ¿En qué medida las consideraciones de iluminación, color y acústica, aplicadas bajo los principios de la neuroarquitectura en espacios educativos, mejoran la experiencia sensorial de los niños con TEA?

- ¿De qué manera la distribución espacial del aula, diseñada según los principios de la neuroarquitectura, contribuye a mejorar la concentración y el aprendizaje de los niños con TEA?

- ¿Cómo la aplicación de directrices arquitectónicas específicas basadas en la neuroarquitectura contribuye a mejorar la accesibilidad y la movilidad de los niños con TEA dentro del entorno educativo?

### 1.4 Justificación y relevancia de la investigación

La presente investigación adquiere relevancia al abordar la necesidad urgente de adaptar los espacios educativos a las características específicas de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Este grupo de estudiantes suele enfrentar desafíos importantes en aulas convencionales, entre ellos la sobreestimulación sensorial, la dificultad para regular emociones y la necesidad de ambientes con una organización espacial clara y comprensible. Debido a que la infraestructura tradicional no suele considerar estas exigencias, se generan situaciones que incrementan el estrés, favorecen la distracción y limitan el aprendizaje (Baron-Cohen et al., 2009).

Bajo este contexto, la propuesta de espacios educativos fundamentados en la neuroarquitectura constituye una oportunidad para transformar los ambientes escolares en entornos más saludables, regulados sensorialmente y funcionales. Dichos criterios no solo benefician a los niños con TEA, sino también a toda la comunidad estudiantil, al promover la concentración, la calma y el bienestar integral (Cameron et al., 2017). En la I.E. Inicial Jardín Carrusell de Tacna, esta investigación busca posicionarse como un referente local de buenas prácticas inclusivas con potencial de replicarse en otras instituciones de la región.

El valor territorial y social del estudio es significativo, pues ofrece un análisis aplicado y contextualizado sobre la incorporación de principios de neuroarquitectura en un entorno educativo real de la ciudad de Tacna. Con ello, se generará evidencia empírica sobre cómo el diseño arquitectónico influye directamente en el aprendizaje, la autorregulación emocional y el bienestar socioeducativo de los niños con TEA (Baker et al., 2020).

A partir de los resultados, se formularán recomendaciones técnicas ajustadas a la realidad local que podrán servir como insumo para la planificación arquitectónica y pedagógica de futuras intervenciones. En consecuencia, se contribuirá al fortalecimiento de la infraestructura escolar regional mediante propuestas inclusivas, funcionales y sensibles a las necesidades de sus usuarios (Johnson & Adams, 2020).

Desde el ámbito académico, esta investigación se justifica por la limitada producción científica que integra de manera explícita neuroarquitectura, educación inicial y atención a estudiantes con TEA. Si bien existen estudios que evidencian los efectos positivos del entorno construido en el aprendizaje, su aplicación dirigida específicamente al autismo es aún escasa

(Kumar & O'Connor, 2021). En ese sentido, el presente trabajo busca atender este vacío al articular conocimientos de neurociencia, arquitectura y educación inclusiva, demostrando cómo los espacios diseñados adecuadamente influyen en el rendimiento, la regulación emocional y el bienestar integral de los estudiantes (Hernández et al., 2019; Greenwood et al., 2018).

Finalmente, sus resultados podrán servir como base para futuras investigaciones y para la formulación de lineamientos o políticas educativas que integren, de forma sostenida, criterios arquitectónicos basados en la inclusión y en la neurociencia (Clark & Rogers, 2023).

## 1.5 Objetivos de la investigación

### 1.5.1 Objetivo General

Aplicar criterios de neuroarquitectura para mejorar las condiciones espaciales de la I.E. Inicial Jardín Carrusell de Tacna, con el fin de favorecer el aprendizaje, la accesibilidad y el bienestar de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

### 1.5.2 Objetivos Específicos

- Analizar cómo las consideraciones sobre la iluminación, el color y la acústica, basadas en principios de neuroarquitectura, pueden contribuir a mejorar la experiencia sensorial de los niños con TEA.
- Examinar de qué manera la distribución espacial de las aulas, fundamentada en los principios de la neuroarquitectura, puede favorecer la concentración y el aprendizaje de los niños con TEA.
- Investigar cómo la aplicación de directrices arquitectónicas específicas puede mejorar la accesibilidad y la movilidad de los niños con TEA dentro de los espacios educativos.

## 2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1 A nivel internacional

Gómez, Irene (2023) – “La adaptación de la arquitectura frente al autismo, Colombia”

- **Objetivo:** Analizar de qué manera los espacios arquitectónicos pueden adaptarse a las necesidades de las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA), con énfasis en los parámetros de accesibilidad cognitiva.

- **Metodología:** Investigación cualitativa con enfoque descriptivo, basada en el análisis de casos de estudio arquitectónicos en Colombia. Se evaluaron variables de diseño como distribución espacial, acústica, iluminación y señalética.

- **Conclusiones:** El estudio demostró que los espacios evaluados cumplen en gran medida con los parámetros establecidos, especialmente en el diseño interior y el aislamiento acústico. Sin embargo, se identificaron carencias en la implementación de pictogramas y zonas sensoriales, elementos fundamentales para la navegación y la integración de personas con TEA. Se resalta la importancia de incorporar criterios de accesibilidad cognitiva en el diseño arquitectónico para favorecer la inclusión y mejorar la calidad de vida.

Neme, Ximena (2022) – “Centro educativo para niños con NEE, Colombia”

- **Objetivo:** Diseñar un centro educativo inclusivo destinado a niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE), con un enfoque en la creación de espacios multisensoriales que fomenten la integración social y académica.

- **Metodología:** Investigación proyectual, que combina el análisis de referentes internacionales con la elaboración de una propuesta arquitectónica para un equipamiento

educativo en Colombia. Se aplicaron lineamientos de accesibilidad universal y diseño inclusivo.

- Conclusiones: La investigación concluyó que el diseño de espacios educativos multisensoriales, conectados con el entorno urbano y paisajístico, facilita la inclusión de todos los usuarios sin importar sus capacidades físicas, cognitivas o educativas. La propuesta resalta la importancia de un diseño integral que conecte arquitectura y contexto urbano como medio de integración social.

Lara, María Gracia (2024) – “Guía morfología para el diseño de espacios destinados a infantes autistas, Ecuador”

- Objetivo: Elaborar una guía morfológica para el diseño arquitectónico de espacios dirigidos a niños con autismo, basada en teorías y estrategias arquitectónicas que respondan a sus necesidades específicas.

- Metodología: Investigación documental y proyectual con revisión exhaustiva de literatura científica y arquitectónica, complementada con la sistematización de estrategias en tablas comparativas. Se incorporaron ilustraciones y diagramas para facilitar la comprensión de los criterios de diseño.

- Conclusiones: El estudio evidenció que los aspectos físicos del entorno influyen de manera directa en el comportamiento de los niños con autismo, lo que exige la implementación de estrategias arquitectónicas especializadas. La guía desarrollada integra teorías de neuroarquitectura, arquitectura fenomenológica y límite difuso, ofreciendo herramientas aplicables al diseño inclusivo. Además, se concluyó que los espacios inclusivos mejoran la calidad de vida y fomentan relaciones sociales más equitativas, beneficiando tanto a personas con TEA como a la sociedad en general.

Villanueva, Ismael (2019) – “Reinterpretación de espacios educativos a través de la neuroarquitectura, que promuevan el desarrollo social, Chile”

- **Objetivo:** Analizar cómo la neuroarquitectura puede reinterpretar los espacios educativos para promover el desarrollo social, cognitivo y emocional de los estudiantes.
- **Metodología:** Investigación proyectual con análisis de teorías de neurociencia y neuroarquitectura, aplicadas al diseño de espacios educativos. Se utilizaron estudios de caso y propuestas arquitectónicas en entornos escolares.
- **Conclusiones:** El trabajo identificó y aplicó estrategias de diseño basadas en neurociencia, tales como la regulación de estímulos sensoriales, la integración de luz natural y la organización espacial coherente. Se concluye que la aplicación de la neuroarquitectura diseñó los entornos educativos, promoviendo el desarrollo integral de los estudiantes.

García, Gonzalo (2021) – “Neuroarquitectura: El don de la sensibilidad, la relación espacio – sentidos – emoción, España”

- **Objetivo:** Explorar los orígenes y fundamentos de la neuroarquitectura, así como su impacto en la percepción sensorial, emocional y psicológica de los individuos.
- **Metodología:** Investigación documental y analítica con revisión de teorías arquitectónicas, psicológicas y neurológicas, complementada con estudios de percepción del espacio en contextos arquitectónicos.
- **Conclusiones:** El autor concluyó que la neuroarquitectura es un enfoque esencial para mejorar el bienestar en los entornos habitables, ya que el espacio influye directamente en las emociones y la calidad de vida de los usuarios. El estudio destaca cómo el diseño arquitectónico debe considerar la relación entre espacio, sentidos y emoción, sentando bases para futuras investigaciones sobre su aplicación en contextos educativos e inclusivos.

### 2.1.2 A nivel nacional

Chirinos y Laredo (2022) – “Infraestructura de educación especial para la discapacidad intelectual en infantes y niños de 3 a 12 años en Ate, Lima”

- **Objetivo:** Determinar cómo la creación de espacios accesibles influye en el desarrollo y la integración de niños con discapacidad intelectual en edades tempranas.
- **Metodología:** Investigación proyectual con análisis de referentes de infraestructura educativa inclusiva en Lima. Se evaluaron aspectos de accesibilidad, recreación y funcionalidad en el diseño de espacios.
- **Conclusiones:** El estudio evidenció que la creación de espacios accesibles facilita la interacción de los niños con su entorno, promoviendo un mejor desarrollo social y cognitivo. Se destacó la recreación como un aspecto vital en el proceso formativo, ya que fomenta la libertad de expresión, la creatividad y el sentido de pertenencia a un grupo.

Galván, Solange (2021) – “Aplicación de criterios de arquitectura sensorial en una cuna jardín para niños de 0 a 6 años en Pachacamac, Lima”

- **Objetivo:** Aplicar criterios de arquitectura sensorial en el diseño de una cuna jardín, con el fin de estimular las capacidades cognitivas, emocionales y sociales de niños de 0 a 6 años.
- **Metodología:** Investigación proyectual y experimental, integrando elementos sensoriales en los espacios interiores y exteriores del diseño. Se utilizaron texturas (piedra, madera, cemento pulido), temperaturas, paletas de colores cálidas y frías, y vegetación natural como estímulos multisensoriales.
- **Conclusiones:** Se demostró que la arquitectura sensorial influye positivamente en el desarrollo integral de los niños, al estimular los sentidos mediante colores, texturas y

elementos naturales. Los techos de colores favorecieron la concentración y la reducción de conductas agresivas, mientras que la vegetación y los materiales naturales aportaron estímulos olfativos y táctiles que fortalecen la conexión con la naturaleza. En conclusión, el diseño planteado contribuye al desarrollo cognitivo, nutricional y afectivo de los niños, mejorando su calidad de vida y sentando bases sólidas para su crecimiento futuro.

Gaspar, Andrea (2022) – “Análisis de la arquitectura en centros de estudios para mejorar el desarrollo psico-motriz en niños con Trastorno del Neurodesarrollo, Lima”

- **Objetivo:** Analizar de qué manera el diseño arquitectónico de centros educativos especializados puede mejorar el desarrollo psicológico y motriz en niños con Trastornos del Neurodesarrollo (TND).

- **Metodología:** Estudio de caso con enfoque cualitativo y descriptivo, evaluando un centro de aprendizaje especializado en Lima. Se analizaron variables de diseño arquitectónico vinculadas con la estimulación motriz, la accesibilidad y la organización espacial.

- **Conclusiones:** El estudio concluyó que ciertos elementos arquitectónicos específicos favorecen el desarrollo psicomotor y el bienestar emocional de los niños con TND. Entre las recomendaciones se incluyen el uso de espacios abiertos para la movilidad, áreas sensoriales para la estimulación controlada y entornos accesibles que promuevan la autonomía. La investigación aporta lineamientos prácticos para mejorar la calidad de los entornos de aprendizaje inclusivos.

### 2.1.3 A nivel local

Pacco, Diana (2022) – “Estrategias de la neuroarquitectura aplicadas al diseño de la infraestructura educativa en la I.E. Federico Barreto en el distrito de Pocollay, 2022”

- **Objetivo:** Identificar y aplicar estrategias de neuroarquitectura al diseño de la infraestructura educativa de la I.E. Federico Barreto, con el fin de potenciar la percepción sensorial y mejorar las experiencias de aprendizaje.

- **Metodología:** Investigación proyectual con análisis de teorías de neuroarquitectura aplicadas al diseño de espacios educativos. Se evaluaron variables como iluminación, color, ventilación, mobiliario y organización espacial en relación con las respuestas sensoriales de los usuarios.

- **Conclusiones:** El estudio concluyó que las estrategias de neuroarquitectura son esenciales en el diseño de infraestructura educativa, ya que permiten crear ambientes que estimulan los sentidos y generan respuestas neurológicas óptimas. El diseño arquitectónico orientado al usuario no solo mejora el confort y la concentración, sino que también potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje, estableciendo parámetros que pueden replicarse en otras instituciones educativas.

Flores, Angélica (2023) – “Aplicación de la neuroarquitectura en un centro psicológico para niños con Trastornos del Neurodesarrollo en la ciudad de Tacna, 2023”

- **Objetivo:** Aplicar los principios de la neuroarquitectura en el diseño de un centro psicológico especializado para niños con Trastornos del Neurodesarrollo (TND), con el fin de mejorar su bienestar integral y el de sus familias.

- **Metodología:** Investigación proyectual y analítica, fundamentada en la revisión de teorías de neuroarquitectura, salud mental y diseño inclusivo. Se evaluó la necesidad creciente de infraestructura especializada mediante datos estadísticos sobre el incremento de casos de TND en Tacna.

- **Conclusiones:** La investigación demostró que la creación de centros especializados es una herramienta fundamental para abordar las necesidades específicas de los

niños con TND, garantizando un entorno terapéutico adecuado. Además, se resaltó la contribución del proyecto al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 3, centrado en garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas las edades. El diseño arquitectónico propuesto se plantea como un modelo que fortalece tanto la salud emocional de los usuarios como la atención integral en la comunidad.

**TABLA 02**

*Semejanzas encontradas en antecedentes de investigación*

<b>Autor / Año</b>	<b>Tema principal</b>	<b>Objetivo en común</b>	<b>Metodología en común</b>	<b>Conclusiones en común</b>	<b>Premisas en común</b>
<b>Chirinos y Laredo (2022)</b>	Infraestructura de educación especial para discapacidad intelectual	Diseñar espacios accesibles que favorezcan el desarrollo integral de los niños	Enfoque proyectual con análisis de espacios educativos y su impacto en la infancia	La infraestructura accesible y adaptada mejora la socialización, el desarrollo cognitivo y emocional	La accesibilidad es clave para favorecer la interacción y el desarrollo de los niños
<b>Galván (2021)</b>	Criterios de arquitectura sensorial en cuna jardín	Integrar estímulos sensoriales en el diseño de espacios educativos para niños	Investigación proyectual aplicada al diseño con uso de texturas, colores y materiales	La arquitectura sensorial estimula los sentidos y contribuye al aprendizaje y la integración	Los estímulos sensoriales mejoran el aprendizaje y la conducta infantil
<b>Gaspar (2022)</b>	Arquitectura en centros para niños con TND	Mejorar el desarrollo psicomotor mediante	Análisis arquitectónico de centros especializados	El entorno construido influye directamente	El diseño del entorno influye en la psicomotricidad

		diseño arquitectónico o adecuado	en neurodesarrollo	en el progreso psicomotor y el bienestar	ad y el desarrollo integral
<b>Pacco (2022)</b>	Estrategias de neuroarquitectura en I.E. Federico Barreto	Aplicar neuroarquitectura en infraestructura educativa	Investigación proyectual basada en teorías de percepción sensorial	La neuroarquitectura potencia la concentración, el aprendizaje y la experiencia educativa	El diseño educativo debe partir de la neuroarquitectura como base para estimular la mente
<b>Flores (2023)</b>	Neuroarquitectura en centro psicológico para niños con TND	Crear infraestructura terapéutica para niños con necesidades específicas	Estudio proyectual con enfoque inclusivo y sustentado en ODS 3	Centros especializados mejoran la salud integral y bienestar de niños y familias	Los espacios especializados contribuyen al bienestar psicológico y social
<b>Semejanza general</b>	Espacios inclusivos, sensoriales y educativos	Diseñar infraestructura que favorezca inclusión, desarrollo y aprendizaje	Enfoques proyectuales y analíticos en base a criterios de neuroarquitectura, accesibilidad e inclusión	Los espacios educativos adaptados y sensoriales fomentan la creatividad, socialización y calidad de vida	Todos parten de la premisa de que el <b>espacio educativo influye directamente en el desarrollo infantil</b>

Fuente: Propia

## 2.2 Antecedentes conceptuales

## 2.2.1 Definiciones de las palabras claves

### A. Neurociencia

La neurociencia es una disciplina científica que estudia el sistema nervioso, abarcando su estructura, funcionamiento, desarrollo, genética, bioquímica, fisiología, farmacología, y patología. Esta ciencia se interesa principalmente en entender cómo las redes neuronales del cerebro generan procesos como la percepción, el pensamiento, las emociones, el aprendizaje, la memoria, el comportamiento y la conciencia. En los últimos años, ha cobrado una gran relevancia por su capacidad de explicar el funcionamiento del cerebro humano y su relación con el comportamiento y la cognición.

**FIGURA 15**

*Desarrollo del cerebro en los niños*

DESARROLLO DEL NIÑO DE 0 A 6 AÑOS <span style="float: right;">guiainfantil.com</span>					
	De 0 a 6 meses	De 6 a 12 meses	De 12 a 24 meses	De 2 a 4 años	De 4 a 6 años
Desarrollo Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levanta la cabeza</li> <li>- Se prepara para el gateo</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gateo</li> <li>- Se pone de pie y da algunos pasos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anda</li> <li>- Aprende a subir escalones</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprende a montar en bicicleta o patinete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salta, trepa con habilidad y le encanta bailar</li> </ul>
Cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atiende a estímulos visuales y sonoros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene un juguete favorito</li> <li>- Aumenta su independencia y curiosidad</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra más interés por los libros y los juguetes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presta más interés por el dibujo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfecciona el dibujo, se viste solo. Gana en autonomía.</li> </ul>
Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se comunica con el llanto y las sonrisas</li> <li>- Balbuceo</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dice sus primeras palabras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empieza a unir palabras pero se equivoca con frecuencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Su lenguaje es prácticamente perfecto. Aún puede tener problemas con algún fonema o tartamudear</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es capaz de expresar emociones y pensamientos</li> </ul> 
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dependencia de los padres y personas próximas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra más interés por los grupos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Va perdiendo el apego con sus padres y busca jugar con otros niños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La época del 'Por qué' y época de las rabietas</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disfruta con los juegos en grupo</li> </ul>

Fuente: Neurotectura

El término “neurociencia” proviene de las palabras griegas “neuro” (nervio) y “sciencia” (conocimiento), lo que literalmente significa “conocimiento del sistema nervioso”. Esta ciencia se ha expandido enormemente desde sus inicios en el siglo XIX, integrando aportes de diversas áreas como la biología, la psicología, la medicina, la física, la informática y más recientemente, la arquitectura, dando lugar a disciplinas híbridas como la neuroarquitectura.

“En el cerebro infantil, las neuronas realizan muchas más conexiones que en el cerebro adulto; y cuanto más rico es el ambiente en el que se encuentra el niño, mayor es el número de conexiones, dando lugar a un aprendizaje más rápido y más significativo.” Montessori Institute

### **FIGURA 16**

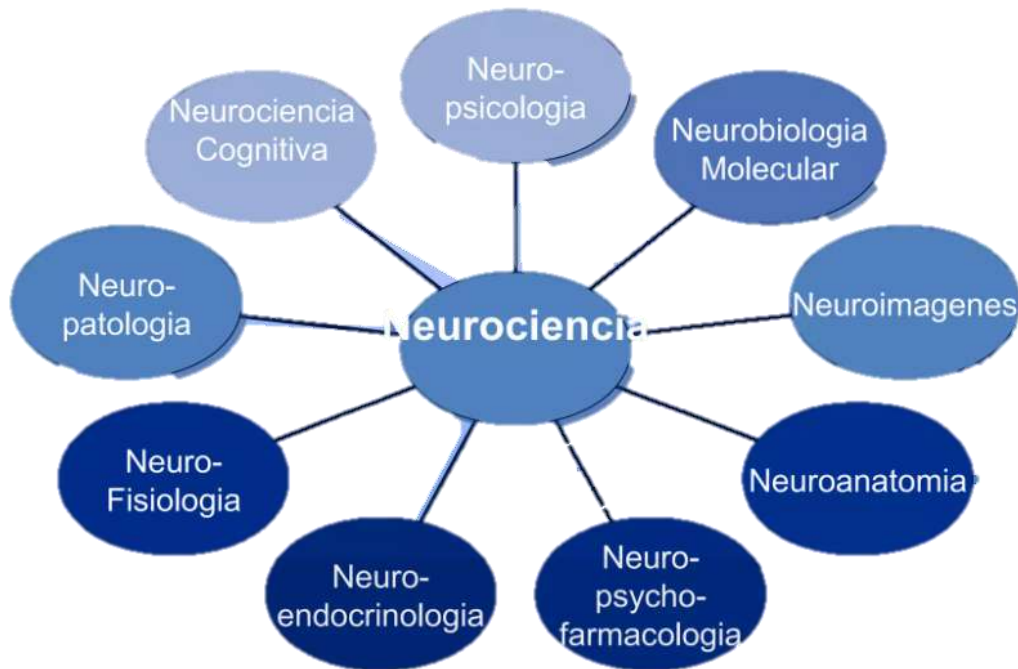
*Niños participando en un experimento neurocientífico en una escuela en Finlandia.*



Fuente: Neurotectura

### **FIGURA 17**

*El Sistema Nervioso y su relación con la conducta y la cognición*



*Fuente: Universidad de Magdalena*

Según Bear, Connors y Paradiso (2008), “la neurociencia es el estudio científico del sistema nervioso y, por extensión, del cerebro, que es el órgano más complejo del cuerpo humano” (p. 2). Esta complejidad se refleja en la vasta red de neuronas interconectadas, que transmiten señales eléctricas y químicas para coordinar todas las funciones del organismo, desde las más básicas como respirar, hasta las más complejas como razonar o crear arte. El artículo presenta un enfoque sobre la obra del arquitecto Richard Neutra, analizando y valorando la empatía con el usuario, así como las acciones realizadas durante el proceso de diseño con el objetivo de conocer y satisfacer sus necesidades. Aunque en el campo del diseño es común contar con técnicas de empatía trabajadas de manera consciente, en la arquitectura esto se ha hecho de forma más subconsciente. Por ello, la exploración del usuario se integró de manera implícita y, por tanto, diluida en una investigación inicial más amplia, vinculada a garantizar la funcionalidad del programa.

La obra de Richard Neutra se presenta como adecuada para la realización de este estudio debido al enfoque constante que el arquitecto pone en la búsqueda del bienestar de las personas a través de los espacios habitados que diseña. El texto está estructurado en tres partes diferenciadas: la atención a las dimensiones fisiológicas y psicológicas de la persona; el análisis de la relación que se establece entre la persona y la naturaleza a través de su arquitectura; y la presentación de ejemplos específicos de técnicas aplicadas por el arquitecto para conocer al usuario, su estructura familiar y sus necesidades.

A través de los casos estudiados y con el apoyo de la retroalimentación específica de algunos de sus clientes, se confirma la fuerte orientación hacia el usuario en la arquitectura de Neutra, buscando garantizar su bienestar físico y emocional mediante la configuración de los espacios, así como la ampliación del ser a través de la conexión con la naturaleza. Un arquitecto adelantado a su tiempo, que construye un fuerte vínculo empático con sus usuarios y aplica una serie de técnicas de empatía que tendrán un amplio desarrollo posterior dentro de lo que hoy se conoce como Diseño.

## **FIGURA 18**

*Casa de investigación VDL.*



Fuente: Julius Shulman

✓ Neurociencia: Una mirada desde la historia

El estudio del cerebro y su influencia en el comportamiento humano tiene antecedentes que se remontan a la antigüedad; sin embargo, fue en el siglo XIX cuando se realizaron los primeros intentos sistemáticos de establecer una relación entre la estructura cerebral y las funciones cognitivas. Entre los pioneros de este enfoque destaca el anatomista y fisiólogo alemán Franz Joseph Gall, quien desarrolló la Craneoscopia y posteriormente la Frenología, teoría que postulaba la existencia de 27 áreas cerebrales asociadas a distintas capacidades mentales y rasgos de personalidad. Si bien sus planteamientos fueron objeto de críticas por parte de la Iglesia y de la comunidad científica debido a la ausencia de herramientas metodológicas que permitieran comprobar sus afirmaciones, sus aportes resultaron fundamentales para el surgimiento de la neuroanatomía moderna, siendo reconocido en 1863 como el “autor de la verdadera anatomía del cerebro”.

Con el progreso de la ciencia y la tecnología en el siglo XX, especialmente gracias al desarrollo de técnicas de neuroimagen y a los avances en biología molecular, la neurociencia se consolidó como una disciplina de carácter interdisciplinario que integra aportes de la medicina, la psicología, la biología y, en tiempos más recientes, de áreas como la educación y la arquitectura. En la actualidad, esta disciplina ofrece herramientas para comprender cómo el cerebro responde a los estímulos del entorno, cómo procesa el aprendizaje, cómo se adapta a nuevas condiciones y de qué manera los espacios físicos inciden en su funcionamiento.

Desde esta perspectiva, la neurociencia ha tenido un papel crucial no solo en la elaboración de tratamientos médicos y psicológicos, sino también en la configuración de

nuevas aproximaciones al diseño de entornos. En este marco surge la neuroarquitectura, entendida como la aplicación de los conocimientos científicos sobre el cerebro en la creación de espacios construidos que promuevan el bienestar, el aprendizaje y el desarrollo emocional de los individuos, con especial énfasis en los entornos educativos, donde la estimulación positiva del sistema nervioso resulta esencial desde las primeras etapas del desarrollo.

✓ Contextualización Histórica de la Neurociencia

La neurociencia, entendida como la disciplina que estudia el sistema nervioso y el cerebro, ha atravesado un proceso de evolución que se remonta a las primeras investigaciones anatómicas orientadas a establecer la relación entre la estructura cerebral y sus funciones, aunque dichas aproximaciones iniciales se vieron limitadas por la falta de tecnologías adecuadas. Un hito fundamental en este recorrido fue el trabajo del anatomista alemán Franz Joseph Gall a finales del siglo XVIII e inicios del XIX, quien introdujo la craneoscopía y la frenología. Gall sostenía que el cerebro estaba dividido en áreas específicas vinculadas a distintos aspectos del comportamiento, llegando a identificar hasta 27 regiones asociadas a características mentales. Aunque sus planteamientos fueron rechazados por la comunidad científica y religiosa debido a la ausencia de comprobación empírica, su contribución resultó esencial para impulsar el estudio neuroanatómico que más adelante consolidaría las bases de la neurociencia moderna (Bear, Connors & Paradiso, 2020).

Durante el siglo XX, los avances tecnológicos —como la invención de la microscopía electrónica y el desarrollo de técnicas de neuroimagen— posibilitaron un conocimiento más profundo del cerebro en los niveles molecular, celular y funcional. Investigadores como Santiago Ramón y Cajal y Camillo Golgi realizaron aportes decisivos al describir la estructura de las neuronas y el funcionamiento de las conexiones sinápticas, lo que permitió consolidar la

comprensión de los procesos de transmisión de la información. Paralelamente, emergieron áreas como la neuropsicología y la neurociencia cognitiva, que ampliaron el estudio hacia la relación entre la actividad cerebral, los procesos mentales y las conductas humanas, sentando así un puente entre la biología y las ciencias sociales.

En las últimas décadas, la neurociencia ha adoptado un enfoque marcadamente interdisciplinario, integrando aportes de la biología, la psicología, la medicina, la educación y la arquitectura. Esta convergencia ha dado lugar a campos aplicados como la neuroeducación y la neuroarquitectura, orientados a fortalecer el aprendizaje, el bienestar y la calidad de vida a partir del conocimiento del funcionamiento cerebral (Mombiedro, 2022). Desde esta perspectiva, la neurociencia no se limita únicamente a los descubrimientos científicos en sentido estricto, sino que también reconoce la influencia determinante de los factores sociales, culturales y ambientales en el desarrollo humano.

Esta visión ampliada resulta especialmente relevante en el diseño de entornos educativos, donde comprender cómo el contexto físico impacta en el cerebro permite proyectar espacios que favorezcan el desarrollo integral de los estudiantes. Ello cobra particular importancia en poblaciones con necesidades específicas, como los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), para quienes las características del entorno pueden facilitar o dificultar su autonomía, regulación sensorial y bienestar.

## **FIGURA 19**

*El cerebro y la conducta: inteligencia y organización cerebral*



Fuente: ICCS

## B. Neuroarquitectura

La neuroarquitectura es una disciplina emergente que fusiona la arquitectura con la neurociencia, con el objetivo de diseñar espacios que influyan positivamente en el bienestar y comportamiento humano. Aunque su formalización es reciente, sus raíces se remontan a tiempos antiguos, donde ya se reconocía la capacidad del entorno construido para afectar las emociones y conductas de las personas.

### ✓ Neuroarquitectura: Una mirada desde la historia

Desde la antigüedad, la arquitectura ha sido utilizada como un medio para evocar emociones y estados mentales específicos en las personas. Un claro ejemplo son las catedrales góticas, cuyas altas bóvedas y vitrales coloridos buscaban inspirar asombro y espiritualidad en los fieles, mientras que los claustros monásticos fueron concebidos para fomentar la contemplación y el recogimiento, lo que evidencia una comprensión intuitiva del impacto del espacio físico sobre la mente humana (Arquitectura Sostenible, 2021). Siglos más tarde, en el

siglo XVIII, el filósofo Jeremy Bentham propuso el modelo panóptico para las cárceles, un diseño en el que la disposición arquitectónica permitía la vigilancia constante de los prisioneros, generando en ellos una sensación de control y disciplina. Este planteamiento demostró cómo la arquitectura podía convertirse en una herramienta para moldear el comportamiento humano, más allá de su función meramente constructiva (DARA, s.f.).

Un hito fundamental en la consolidación del vínculo entre entorno y bienestar fue la experiencia del virólogo Jonas Salk en la década de 1950. Durante el desarrollo de la vacuna contra la poliomielitis, Salk trabajaba en un laboratorio oscuro y cerrado, lo que le generó un bloqueo creativo. En busca de claridad mental, viajó a Asís, Italia, donde se hospedó en el Monasterio de San Francisco. Allí, la serenidad y belleza arquitectónica del lugar le inspiraron profundamente, al punto de reconocer que ese entorno había sido clave para superar su bloqueo y avanzar en su investigación. Él mismo afirmó: “La espiritualidad de la arquitectura fue tan inspiradora que pude pensar con intuición e ir más allá” (Slow Studio, s.f.). Convencido de esta relación entre espacio y creatividad, Salk colaboró con el arquitecto Louis Kahn en el diseño del Instituto Salk en La Jolla, California, concebido como un centro de investigación que integrara espacios abiertos, abundante luz natural y vistas al océano para promover la inspiración, la productividad y el bienestar de los científicos. Con el tiempo, este proyecto se consolidó como un referente de la neuroarquitectura al demostrar que el diseño arquitectónico no solo condiciona el confort físico, sino también la salud mental y el rendimiento intelectual de sus ocupantes (Neurotectura, 2023).

## **FIGURA 20**

Instituto Salk de Estudios Biológicos La Lolla



Fuente: Arquitectura Viva

En 1998, los neurocientíficos Fred H. Gage y Peter Eriksson demostraron que el cerebro humano es capaz de generar nuevas neuronas incluso en la edad adulta, particularmente en entornos estimulantes, un hallazgo conocido como neurogénesis adulta que desafió la creencia de que el cerebro era estático e incapaz de regenerarse. Este descubrimiento abrió un nuevo horizonte para comprender cómo los espacios físicos pueden influir en la estructura y función cerebral (Okohaus, s.f.). Gage, trabajando en el Instituto Salk, observó que el diseño arquitectónico tenía la capacidad de modular la actividad cerebral y, en consecuencia, el comportamiento humano. Al respecto afirmó: “Mientras que el cerebro controla nuestro comportamiento y los genes dirigen el diseño y la estructura del cerebro, el ambiente puede modular la función de los genes y, en última instancia, la estructura del cerebro, cambiando nuestro comportamiento” (Slow Studio, s.f.). Estos aportes consolidaron las bases científicas de la neuroarquitectura y motivaron la creación, en 2003, de la Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA) en San Diego, institución destinada a investigar y difundir cómo los principios de la neurociencia pueden aplicarse en el diseño arquitectónico para mejorar la calidad de vida (Milenaria, 2019).

Actualmente, la neuroarquitectura se ha extendido a múltiples ámbitos, desde hospitales, oficinas y viviendas, hasta centros educativos, donde adquiere especial relevancia. En la educación inicial, los entornos diseñados con enfoque neuroarquitectónico pueden potenciar los procesos cognitivos, sensoriales y emocionales de los niños, generando condiciones que favorezcan su aprendizaje. Este aspecto resulta especialmente significativo en el caso de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), quienes suelen beneficiarse de espacios que reduzcan estímulos estresantes y, al mismo tiempo, promuevan la concentración, la calma y el bienestar emocional (Mostafa, 2014). Asimismo, se han desarrollado proyectos de referencia como el Sainsbury Wellcome Centre en Londres, diseñado bajo principios de neuroarquitectura para incentivar la creatividad y la colaboración científica, integrando luz natural, espacios abiertos y áreas de interacción social que refuerzan la conexión entre entorno físico, productividad e innovación (Neurotectura, 2023).

## FIGURA 21

### *Sainsbury Wellcome Centre*



Fuente: Lamberts

✓ Neurotecnología en la Neuroarquitectura

La neuroarquitectura, como disciplina que articula el diseño arquitectónico con el estudio del cerebro, ha evolucionado significativamente gracias a los avances de la neurotecnología, entendida como el conjunto de herramientas y dispositivos que permiten medir, registrar e interpretar la actividad cerebral en tiempo real. Esto ha hecho posible analizar con mayor precisión cómo los entornos físicos influyen en nuestras emociones, comportamientos y procesos cognitivos. Entre las tecnologías más utilizadas se encuentran el electroencefalograma (EEG), la resonancia magnética funcional (fMRI) y los sistemas de eye-tracking, los cuales permiten observar las respuestas cerebrales ante estímulos espaciales como la altura de los techos, la calidad de la iluminación natural, la paleta cromática o la geometría del espacio (Eberhard, 2009). Gracias a estas evidencias, arquitectos y diseñadores pueden fundamentar sus decisiones no solo en criterios estéticos o funcionales, sino también en datos científicos que revelan qué ambientes favorecen la concentración, reducen el estrés o mejoran la interacción social.

John P. Eberhard, pionero en la integración entre neurociencia y arquitectura, afirmaba que estas tecnologías permiten “pasar del diseño intuitivo al diseño informado por la biología” (2009, p. 45), lo que representa un cambio de paradigma en la manera de concebir los espacios, pues ya no basta con pensar en su función o apariencia, sino que se considera su impacto neurofisiológico sobre los usuarios. Este enfoque cobra especial relevancia en contextos educativos, donde estudios recientes evidencian que variables como la iluminación dinámica, los materiales acústicamente absorbentes o la ventilación influyen de manera medible en la actividad cerebral de los estudiantes, incidiendo en su rendimiento académico, atención y bienestar emocional (Mombiedro, 2022). Por ejemplo, mediante EEG se ha constatado una

disminución de la actividad asociada al estrés en aulas bien ventiladas y con contacto visual con la naturaleza (Taylor, 2020), lo que demuestra el potencial de la neurotecnología para validar científicamente el impacto del entorno escolar.

Asimismo, estas herramientas están siendo clave para diseñar espacios inclusivos, particularmente en beneficio de niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), quienes presentan una sensibilidad sensorial especial. Mediante registros cerebrales es posible identificar qué estímulos generan sobrecarga o incomodidad, ajustando el diseño para ofrecer mayor confort y seguridad (Zeisel, 2006). En definitiva, la integración de la neurotecnología en la neuroarquitectura no solo valida y respalda las decisiones de diseño, sino que permite personalizar los espacios de acuerdo con las necesidades neurológicas y emocionales de los usuarios, consolidando así la idea de que los entornos deben ser concebidos para estimular positivamente el cerebro humano y contribuir a la salud, el bienestar y el desarrollo integral.

### 2.2.2 Otras definiciones importantes

#### A. Espacios educativos

El concepto de “espacios educativos” trasciende la simple definición de aulas o ambientes físicos destinados a la enseñanza, ya que se entiende como el conjunto de entornos arquitectónicos, sociales y simbólicos diseñados o adaptados para favorecer los procesos de aprendizaje, desarrollo personal y socialización de los estudiantes. A diferencia de un espacio meramente construido, un espacio educativo incorpora intencionalidad pedagógica en su concepción, configurándose como un escenario activo en el que convergen variables funcionales, cognitivas, emocionales y sensoriales. En palabras de Dudek (2000), el espacio educativo es “un agente pedagógico en sí mismo”, pues su estructura, forma, escala, iluminación, materiales y distribución influyen de manera directa en la manera en que los niños

perciben, exploran y asimilan el conocimiento. Desde una perspectiva etimológica, el término “educativo” proviene del latín *educare*, que significa guiar o conducir, por lo que un espacio educativo no solo alberga actividades académicas, sino que guía y orienta la experiencia de aprendizaje, generando un entorno donde el estudiante se sienta motivado, seguro y cognitivamente estimulado.

En este sentido, los espacios educativos no deben entenderse como ambientes estáticos, sino como estructuras dinámicas capaces de adaptarse a las necesidades cambiantes de sus usuarios. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015) sostiene que “el diseño y la organización de los espacios escolares constituyen factores determinantes en la calidad de la educación, al incidir en la equidad, la inclusión y la innovación pedagógica”. Esto significa que un espacio educativo se convierte en una herramienta que complementa la acción docente, apoyando tanto los objetivos curriculares como el bienestar integral de los estudiantes. La arquitectura de estos espacios adquiere entonces un rol protagónico, pues no solo cumple funciones de resguardo y operatividad, sino que se convierte en un dispositivo mediador entre el entorno físico y los procesos cognitivos.

La relevancia de los espacios educativos aumenta cuando se trata de contextos inclusivos y de atención a la diversidad, como en el caso de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). De acuerdo con Mostafa (2014), experta en diseño para neurodiversidad, el espacio educativo debe responder a las particularidades sensoriales de los estudiantes, regulando estímulos, generando claridad en la orientación espacial y promoviendo zonas que apoyen tanto la interacción como la autorregulación emocional. Así, los espacios educativos no son homogéneos, sino que deben diseñarse desde la flexibilidad, la adaptabilidad

y la sensibilidad hacia el usuario. En países como Finlandia y Suecia, reconocidos por su innovación educativa, los espacios educativos se configuran a partir de ambientes flexibles, mobiliario adaptable y la integración de la biofilia, con lo cual se fomenta una experiencia escolar más significativa y centrada en el bienestar (Salminen et al., 2020). Desde el enfoque de la neuroarquitectura, los espacios educativos son escenarios que actúan directamente sobre el cerebro y la conducta de los usuarios. Edelstein y Macagno (2012) señalan que “la arquitectura tiene la capacidad de modular estados emocionales, cognitivos y sociales”, por lo que en un espacio educativo el diseño no solo busca funcionalidad, sino también incidir en la atención, la motivación, la memoria y la interacción social. Esto implica que la luz natural, los colores, la acústica, la textura de los materiales y la disposición espacial se convierten en recursos pedagógicos invisibles que influyen en la experiencia de aprendizaje.

En conclusión, los espacios educativos son entornos integrales donde convergen la arquitectura, la pedagogía y las neurociencias para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Más que simples infraestructuras, constituyen escenarios dinámicos que influyen en la forma en que los niños aprenden, interactúan y se desarrollan emocionalmente. En el marco de esta tesis, y en concordancia con el título “Propuesta de Espacios Educativos a través de la Neuroarquitectura: Un Estudio en la I.E. Inicial Jardín Carrusell para el Beneficio de Niños con TEA, Tacna 2024”, los espacios educativos se entenderán como entornos diseñados con criterios funcionales, sensoriales, pedagógicos y afectivos, cuya adecuación mediante principios de neuroarquitectura permite responder a las necesidades neurodiversas de los niños con TEA. Esta aproximación busca garantizar su inclusión, bienestar y pleno desarrollo académico y personal, fundamentando así la pertinencia de una propuesta arquitectónica integral orientada a mejorar su experiencia educativa.

## B. Neuroarquitectura

La neuroarquitectura se basa en la comprensión de cómo los estímulos ambientales—como la luz, el color, la acústica y la organización espacial—afectan el cerebro humano, pues se ha demostrado que ciertos diseños arquitectónicos reducen los niveles de estrés, mejoran la concentración y fomentan el bienestar general. La incorporación de luz natural, la presencia de elementos naturales y la correcta disposición del espacio interior activan respuestas cerebrales asociadas con la relajación y la satisfacción, convirtiendo a esta disciplina en una herramienta poderosa para mejorar la calidad de vida mediante el diseño de espacios no solo funcionales, sino también promotores de la salud mental y el bienestar emocional. En el ámbito educativo, ha demostrado ser particularmente beneficiosa, ya que las aulas que consideran las necesidades sensoriales y cognitivas de los estudiantes potencian el aprendizaje y el desarrollo socioemocional. Espacios flexibles, con estimulación sensorial adecuada y conexión con la naturaleza, facilitan procesos de enseñanza más efectivos y agradables, mientras que en los entornos laborales, principios similares pueden incrementar la productividad y satisfacción de los empleados, reduciendo el estrés y mejorando el rendimiento mediante diseños con luz natural, espacios abiertos y áreas de descanso.

Japón ha sido pionero en la aplicación de estos principios, especialmente en espacios educativos. El caso del Fuji Kindergarten en Tokio, diseñado por Takaharu Tezuka, destaca por su diseño circular y abierto que fomenta la movilidad libre, la interacción social y el aprendizaje activo, integrando elementos naturales y eliminando barreras físicas. A la par, investigaciones de la Universidad de Tokio han demostrado, a través de técnicas como la electroencefalografía (EEG), cómo variables arquitectónicas como color, proporción y textura influyen directamente en la actividad cerebral, y por ende, en emociones y comportamientos.

Sin embargo, en el contexto peruano la neuroarquitectura aún no ha sido comprendida plenamente y, en muchos casos, se interpreta de manera superficial. Este trabajo plantea que la disciplina puede ser una base sólida para la estimulación de los sentidos, especialmente en personas con discapacidad, permitiendo concebir la arquitectura inclusiva como un enfoque integral que beneficia a toda la población.

No obstante, la arquitectura inclusiva sigue siendo percibida por muchos profesionales como una carga adicional debido a la obligación de implementar rampas, baños accesibles, estacionamientos amplios o áreas de giro para sillas de ruedas, casi siempre en etapas avanzadas del diseño y únicamente para cumplir normativa. En lugar de asumirse como una oportunidad para crear espacios sensibles y universales, estas disposiciones suelen considerarse limitaciones para la creatividad arquitectónica. Los sistemas de circulación vertical, como rampas y ascensores, ejemplifican esta tensión, pues a menudo se perciben como pérdida de espacio en vez de ser entendidos como experiencias sensoriales que enriquecen el recorrido. Sin embargo, obras icónicas como la Villa Savoye o la Casa Curutchet de Le Corbusier, el Museo de Arte Contemporáneo de Niterói y el Centro Cultural Oscar Niemeyer en Brasil, o el Museo Guggenheim en Nueva York de Frank Lloyd Wright, demuestran que las rampas pueden ser protagonistas de la experiencia arquitectónica, conjugando función y emoción. Incluso experiencias académicas, como una tesis sobre un museo de sitio en Caral, asesorada por la arquitecta Vanessa Lucianna Zadel Velásquez, revelaron que las rampas pueden trascender lo técnico y convertirse en detonadores de accesibilidad, emoción y conexión sensorial.

A pesar de estos referentes, la arquitectura contemporánea enfrenta un problema de fondo: el ocularcentrismo. Hoy, tanto en la enseñanza como en la práctica, predomina la visión visualista, diseñando proyectos pensando más en cómo se ven que en cómo se sienten. Términos originalmente táctiles como “textura” han sido absorbidos por el lenguaje visual, y el auge de las tecnologías digitales ha reforzado una apreciación superficial de la arquitectura basada en imágenes, relegando la experiencia sensorial completa. Este enfoque limita la posibilidad de que los espacios enriquezcan la vida de los usuarios, reduciendo la arquitectura a un objeto visual y estático.

En conclusión, tanto la neuroarquitectura como la arquitectura inclusiva representan caminos complementarios hacia un diseño más humano. Lejos de ser una limitación, la inclusión y la estimulación sensorial deben entenderse como oportunidades para crear espacios que promuevan la accesibilidad, la emoción y el bienestar integral. Aunque la neuroarquitectura todavía se encuentra en una etapa inicial frente a otras ramas de la neurociencia, ofrece la posibilidad de fundamentar el diseño arquitectónico en evidencias científicas, trascendiendo el empirismo y consolidando propuestas más efectivas. El reto principal radica en superar la falta de cultura inclusiva y la escasez de investigación aplicada, de modo que la arquitectura deje de concebirse solo como arte visual y recupere su dimensión científica, experiencial y social, orientada a un propósito mayor: el bienestar de todos los usuarios.

### C. Neurociencia

La neurociencia es una disciplina científica que estudia el sistema nervioso, en especial el cerebro, con el fin de comprender cómo sus estructuras y procesos generan la conducta, las emociones, la cognición y las experiencias humanas (Bear, Connors & Paradiso, 2020). Este

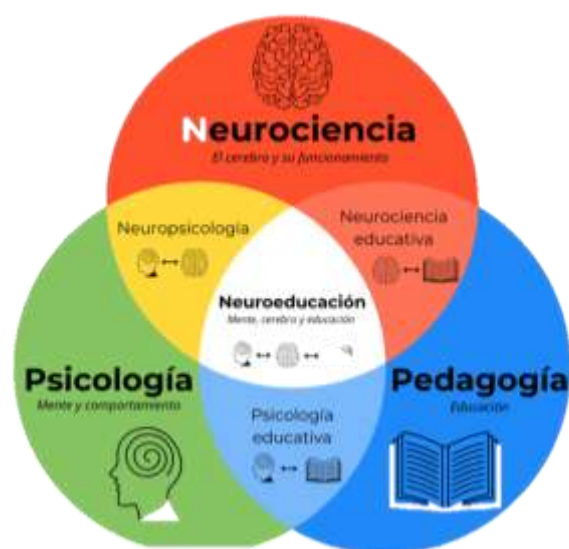
campo permite desentrañar los mecanismos biológicos que intervienen en la percepción, el aprendizaje, la memoria y la toma de decisiones, procesos esenciales para la vida cotidiana. Su desarrollo como área multidisciplinaria se consolidó en la segunda mitad del siglo XX, integrando la biología, la psicología, la medicina, la física, la química y, más recientemente, la inteligencia artificial y la ingeniería (Kandel, Schwartz & Jessell, 2013). Los avances tecnológicos, como la resonancia magnética funcional (fMRI) y la electroencefalografía (EEG), han permitido observar en tiempo real la actividad cerebral y cómo responde a estímulos ambientales y arquitectónicos (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2019).

En el ámbito arquitectónico, la neurociencia brinda un marco científico para comprender cómo los espacios influyen en la actividad cerebral y, en consecuencia, en las emociones, la concentración y el bienestar de las personas. De esta relación surge la neuroarquitectura, disciplina que integra conocimientos neurocientíficos con el diseño arquitectónico para crear entornos que favorezcan el desempeño cognitivo y emocional (Eberhard, 2009). Diversos estudios han demostrado que elementos como la luz natural, la selección adecuada de colores y el uso de texturas apropiadas pueden reducir el estrés y mejorar la atención, aspectos fundamentales en espacios educativos y de salud (Ulrich et al., 2018; Vartanian et al., 2015). Asimismo, los avances en neurociencia han permitido comprender mejor condiciones como el Trastorno del Espectro Autista (TEA), en el que el procesamiento sensorial y la respuesta a los estímulos ambientales desempeñan un papel crucial (Robertson & Baron-Cohen, 2017). Este conocimiento resulta indispensable para el diseño de propuestas arquitectónicas inclusivas que respondan a las necesidades de los niños con TEA, promoviendo su bienestar, su experiencia sensorial regulada y su aprendizaje.

Más allá de la arquitectura, otras disciplinas también han aprovechado los aportes de la neurociencia. El marketing, por ejemplo, ha desarrollado el neuromarketing como herramienta para analizar cómo los estímulos sensoriales influyen en las decisiones de compra. Un caso relevante es el estudio liderado por Lindstrom (2008), junto con la Dra. Gemma Calvert y el profesor Richard Silberstein, donde se evidenció que los aromas generan respuestas cerebrales más intensas y memorables que los estímulos visuales. Esto demuestra que los sentidos distintos a la vista pueden tener un poder emocional más profundo y duradero. Este hallazgo conecta con la crítica al “ocularcentrismo” en la arquitectura, es decir, la preponderancia de la vista sobre otros sentidos. Autores como Pallasmaa (2005, 2009, 2014) destacan que los espacios se experimentan de forma multisensorial, donde el tacto, el olfato y el oído cumplen un papel fundamental. Así, diseñar únicamente pensando en lo visual puede llevar a una arquitectura excluyente, poco inclusiva para personas con discapacidad visual u otras condiciones sensoriales.

## FIGURA 22

*La neurociencia, la tecnología y la educación.*



Fuente: Instituto para el futuro de la Educación - Monterrey

El uso de texturas es un ejemplo claro de esta interacción multisensorial. Para una persona ciega, estas no pueden apreciarse visualmente, pero sí mediante el tacto o el oído. Pallasmaa (2014) sostiene que la percepción es sinestésica, pues los sentidos interactúan entre sí y generan experiencias complejas. Estudios neurocientíficos respaldan esta idea, mostrando que las áreas cerebrales relacionadas con distintos sentidos interactúan y modulan la percepción (Driver & Noesselt, 2008). El sentido auditivo, aunque poco considerado en el diseño arquitectónico, es esencial, ya que el sonido de un piso que cruje o de una puerta que chirría puede transformar la experiencia emocional de un espacio (Blessner & Salter, 2007). Algunos proyectos ejemplifican este enfoque multisensorial, como el Museo Judío de Berlín de Daniel Libeskind, donde las texturas, los sonidos y la atmósfera transmiten emociones intensas más allá de lo visual (Lilley, 2015). Estas ideas tienen bases históricas en teorías de la percepción, como la de Von Helmholtz (1867), quien planteó que la percepción es un proceso inferencial inconsciente, o la de Gibson (1979), que defendió la percepción directa, donde el entorno ofrece la información suficiente para interpretarlo. Ambos enfoques han influido en cómo se entienden las experiencias sensoriales en la arquitectura.

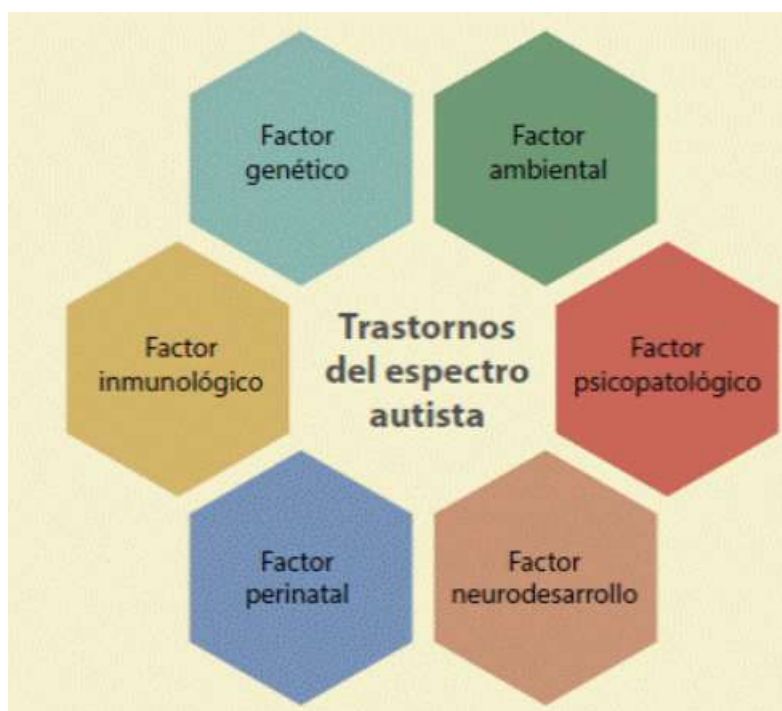
En conclusión, la mayoría de estudios sobre percepción se ha centrado en la vista de manera aislada. Sin embargo, la neuroarquitectura y la fenomenología invitan a superar ese límite, diseñando espacios que estimulen la experiencia conjunta de los sentidos (Sternberg, 2010; Mallgrave, 2011). Apostar por una arquitectura multisensorial no solo mejora la inclusión y accesibilidad, sino que también enriquece la experiencia espacial, aportando mayor profundidad y conexión con los usuarios.

#### D. Trastorno del espectro autista (TEA)

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición neurodesarrollamental compleja que afecta múltiples dominios del funcionamiento cognitivo, social y conductual del individuo. Esta categoría diagnóstica incluye un amplio rango de manifestaciones clínicas que varían en severidad y combinación de síntomas, razón por la cual se utiliza el término "espectro". Desde una perspectiva neurobiológica, el TEA se caracteriza por alteraciones en la conectividad neuronal y la arquitectura cerebral, especialmente en regiones relacionadas con la comunicación social, el procesamiento sensorial y la regulación emocional. Estas alteraciones producen dificultades significativas en la capacidad para establecer y mantener interacciones sociales recíprocas, así como en la interpretación y expresión de señales no verbales, como el lenguaje corporal y las expresiones faciales, componentes fundamentales para la comunicación humana efectiva (American Psychiatric Association, 2013; Courchesne et al., 2011).

### FIGURA 23

*Factores participantes del trastorno del espectro autista.*



Fuente: Revista Scielo

En términos clínicos, las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) suelen presentar patrones de comportamiento restringidos y repetitivos, los cuales se manifiestan en movimientos estereotipados, la adherencia rígida a rutinas y un marcado interés por temas específicos. Estas conductas, conocidas como estereotipias, funcionan como mecanismos de autorregulación frente a la ansiedad generada por la imprevisibilidad del entorno o por la sobrecarga sensorial. La sensibilidad atípica a estímulos externos es otro rasgo fundamental del trastorno, ya que muchas personas con TEA experimentan hipersensibilidad o hiposensibilidad frente a estímulos auditivos, visuales, táctiles u olfativos, lo que repercute directamente en su desenvolvimiento cotidiano en la escuela, el hogar o la comunidad (Baranek et al., 2014; Klin, 2000). Esta variabilidad en la integración sensorial evidencia la necesidad de diseñar entornos educativos y sociales cuidadosamente adaptados, capaces de minimizar el estrés sensorial y promover una mayor adaptabilidad funcional.

La etiopatogenia del TEA es de naturaleza multifactorial y resulta de una compleja interacción entre factores genéticos y ambientales. Investigaciones recientes han identificado múltiples variantes genéticas de riesgo asociadas a procesos críticos del neurodesarrollo, como la sinaptogénesis y la plasticidad neuronal, mientras que factores ambientales —tales como infecciones prenatales, exposición a toxinas y complicaciones perinatales— pueden modular la expresión fenotípica del trastorno (Geschwind, 2011; Modabbernia et al., 2017). Esta visión integradora ha promovido un enfoque multidisciplinario para el diagnóstico y tratamiento del TEA, en el cual se articulan evaluaciones neuropsicológicas, intervenciones educativas personalizadas y terapias conductuales basadas en evidencia científica, con el objetivo de maximizar la autonomía, el aprendizaje y la calidad de vida de quienes lo presentan.

FIGURA 24

Cantidad aproximada de Niños con TEA



Fuente: Fundación Unidos por el Autismo A.C

La imagen, refleja la magnitud del Trastorno del Espectro Autista a nivel mundial y nacional. Según la OMS, 1 de cada 100 niños presenta TEA, lo que equivale a más de 60 millones de personas en el mundo, siendo los varones los más afectados. En Perú, el Ministerio de Salud reportó 77.678 casos atendidos en 2023, de los cuales el 79% correspondieron a niños, aunque la Defensoría del Pueblo estima que solo el 2,6% de las personas con TEA en el país están diagnosticadas. En Tacna, se han registrado alrededor de 80 casos, y estudios en el Cercado muestran que casi una quinta parte de los niños evaluados presentan signos asociados.

Estos datos, además de evidenciar la alta prevalencia del TEA, justifican la necesidad de entornos educativos adaptados. Las principales dificultades que enfrentan los niños con esta condición —problemas en la comunicación, interacción social limitada, obsesiones y conductas estereotipadas— influyen en su desarrollo y aprendizaje. Por ello, la arquitectura educativa debe considerar espacios diseñados bajo principios de inclusión y neuroarquitectura, favoreciendo rutinas claras, entornos accesibles y estímulos controlados que promuevan el bienestar y la integración de los niños con TEA.

En el ámbito educativo, la inclusión de niños con TEA plantea desafíos significativos debido a la heterogeneidad de sus manifestaciones y a las limitaciones de los entornos convencionales para responder a sus particularidades sensoriales, comunicativas y sociales. Bajo el enfoque de la neurodiversidad, que reconoce las diferencias neurológicas como parte natural de la variabilidad humana, se promueve el diseño de espacios educativos que no solo sean accesibles, sino que también favorezcan el desarrollo cognitivo, social y emocional de los estudiantes con TEA, reduciendo el riesgo de aislamiento o exclusión (Ashburner et al., 2010). En este contexto, la neuroarquitectura y el diseño biofílico emergen como herramientas relevantes para crear ambientes adaptativos, capaces de estimular la concentración, disminuir el estrés sensorial y potenciar un aprendizaje más inclusivo y efectivo.

Asimismo, la detección precoz y la intervención temprana constituyen factores determinantes para mejorar los pronósticos en el TEA. Los avances tecnológicos en el diagnóstico —como el uso de neuroimagen funcional y biomarcadores genéticos—, sumados a programas de intervención integral que incorporan terapia ocupacional, psicología clínica y pedagogía especializada, han permitido un abordaje más preciso del perfil individual de cada persona (Zwaigenbaum et al., 2015; Howlin & Magiati, 2017). En síntesis, el TEA es un campo

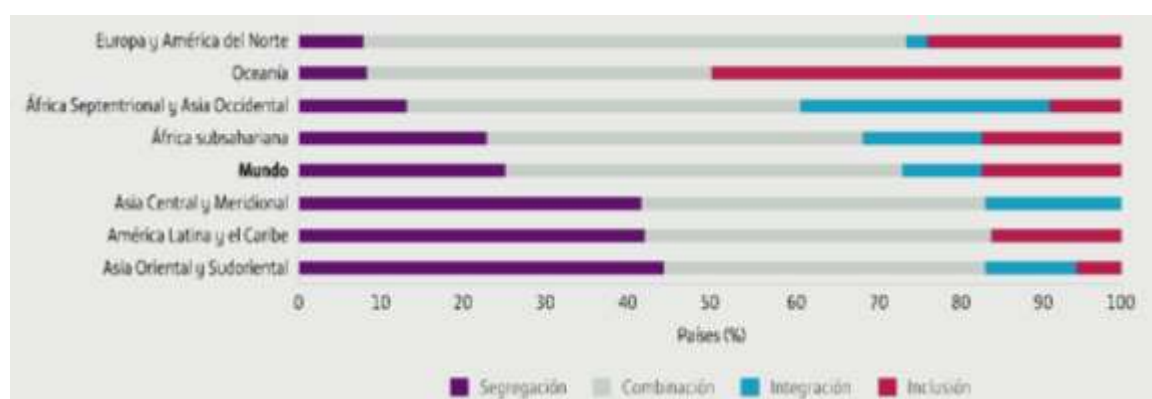
de estudio en constante evolución, donde la convergencia entre la neurociencia, la psicología y la arquitectura inclusiva ofrece la posibilidad de generar entornos y metodologías que potencien la inclusión social, la adaptabilidad sensorial y el desarrollo integral de quienes forman parte de este espectro.

### E. Inclusión educativa

La inclusión educativa es un enfoque pedagógico y social que busca garantizar el derecho de todos los estudiantes a participar plenamente en el sistema educativo, sin importar sus condiciones físicas, cognitivas, emocionales o sociales. Esta perspectiva promueve la igualdad de oportunidades y la eliminación de barreras que puedan impedir el acceso, la permanencia, el aprendizaje y la participación activa de niños y jóvenes con necesidades educativas especiales, incluyendo a aquellos con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

#### FIGURA 25

*Distribución de los países por organización escolar para alumnos con discapacidad conforme a la legislación, por región, 2020*



Fuente: Análisis del equipo del Informe GEM basado en los perfiles educativos del informe GEM.

Fuente: Felipe Muñoz.(2015)

La inclusión educativa se fundamenta en la equidad, el respeto a la diversidad y la atención a la individualidad de cada estudiante, lo que implica adecuar currículos, metodologías, recursos y entornos de aprendizaje para responder a distintas formas de comunicación y aprendizaje (Ainscow, Booth & Dyson, 2006). No se trata solo de la presencia física del alumno en un aula regular, sino de su participación activa en todas las actividades académicas, sociales y culturales. Según la UNESCO (2020), este es un proceso continuo de transformación de culturas, políticas y prácticas educativas para superar la exclusión y la segregación, lo que requiere ambientes accesibles, adaptaciones pedagógicas y apoyos que fortalezcan el sentido de pertenencia y autonomía. Su implementación supone un cambio profundo del paradigma tradicional de educación especial hacia un modelo que valora la diversidad y potencia las capacidades en entornos comunes, con el respaldo de docentes capacitados, recursos adecuados y la colaboración de familias y comunidad. Experiencias en países como Finlandia, Japón y Canadá muestran que la clave del éxito está en políticas integrales basadas en accesibilidad universal, co-docencia, tecnologías asistivas y el diseño universal para el aprendizaje (Florian & Black-Hawkins, 2011). De este modo, la inclusión no solo beneficia a los estudiantes con necesidades específicas, como los niños con TEA, sino que enriquece a toda la comunidad educativa al promover empatía, respeto y solidaridad, valores esenciales para sociedades más justas y equitativas (Slee, 2011).

#### F. Diseño Sensorial

El diseño sensorial es una disciplina emergente en arquitectura y diseño que busca crear espacios capaces de estimular y responder a los sentidos —vista, oído, tacto, olfato y gusto— con el objetivo de mejorar la experiencia del usuario, su bienestar y la funcionalidad del entorno. Este enfoque considera cómo los estímulos influyen en la cognición, las emociones y el comportamiento, superando la visión tradicionalmente visual de la arquitectura para proponer experiencias multisensoriales (Pallasmaa, 2012). Su aplicación resulta especialmente

relevante en espacios educativos para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), ya que permite evitar la sobrecarga sensorial y diseñar ambientes inclusivos y accesibles que favorezcan la integración y el aprendizaje (Tomchek & Dunn, 2007). En la práctica, esto implica la selección adecuada de colores, materiales, iluminación, acústica y texturas, con el fin de generar entornos calmantes, estimulantes o terapéuticos según las necesidades, mejorando aspectos como la concentración, el estado de ánimo y la reducción del estrés (Boubekri et al., 2014; Shield & Dockrell, 2008).

Diversos estudios internacionales demuestran que el diseño sensorial potencia la inclusión y el rendimiento en entornos educativos. Ejemplos como Japón muestran cómo la incorporación de elementos naturales, acústica controlada y colores suaves contribuye al bienestar y al enfoque (Katsarou & Koutsouki, 2018). Asimismo, esta disciplina se relaciona estrechamente con la terapia ocupacional y la integración sensorial, ya que los espacios diseñados adecuadamente reducen conductas disruptivas, mejoran la comunicación y favorecen la participación de estudiantes con TEA (Ayres, 1979). Además de su dimensión funcional, el diseño sensorial atiende la parte emocional y afectiva de los ambientes, promoviendo seguridad, confort y pertenencia, lo que lo convierte en una herramienta clave para el desarrollo integral y la creación de espacios educativos inclusivos donde la diversidad sensorial es valorada como un recurso y no como una limitación (Pallasmaa, 2012).

#### G. Diseño Universal para el Aprendizaje(DUA)

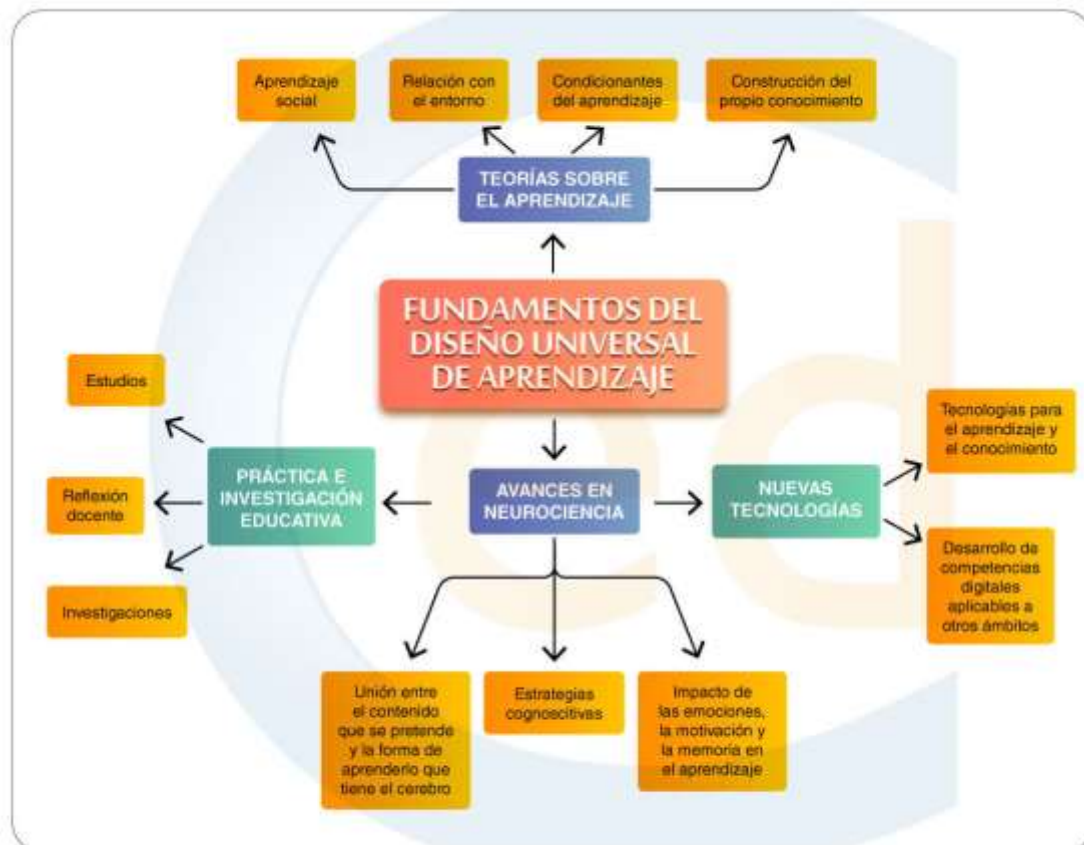
El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un enfoque pedagógico que busca generar ambientes, materiales y estrategias de enseñanza accesibles para el mayor número posible de estudiantes, incluyendo aquellos con necesidades educativas especiales. Inspirado en el concepto de Diseño Universal proveniente de la arquitectura, promueve un currículo

flexible que reduzca barreras desde el inicio, garantizando inclusión y equidad. Según Rose, Meyer y Gordon (2014), el DUA se sustenta en tres principios: ofrecer múltiples medios de representación (formas variadas de presentar la información), múltiples medios de acción y expresión (diversas maneras de demostrar lo aprendido) y múltiples medios de compromiso (opciones para motivar e interesar a los estudiantes).

Este enfoque se apoya en investigaciones de neurociencia educativa que evidencian que el aprendizaje efectivo depende de la interacción de tres redes cerebrales: la de reconocimiento (cómo recibimos la información), la estratégica (cómo la procesamos y actuamos sobre ella) y la afectiva (motivación y emociones vinculadas al aprendizaje) (CAST, 2018). Gracias a esta base científica, el DUA ofrece un marco sólido para diseñar experiencias personalizadas y adaptativas. Su implementación ha avanzado en países como Estados Unidos, Canadá, Australia y diversas naciones europeas, y más recientemente empieza a consolidarse en contextos latinoamericanos como una herramienta clave para fortalecer la inclusión educativa (Meyer, Rose & Gordon, 2014).

Desde la perspectiva arquitectónica y del diseño de espacios, el DUA impulsa la creación de ambientes escolares que no solo sean físicamente accesibles, sino también sensoriales, cognitivos y emocionalmente acogedores. Esto incluye iluminación adecuada, mobiliario flexible, señalética clara y la incorporación de tecnologías que faciliten la comunicación y el aprendizaje multisensorial (Hall, Meyer & Rose, 2012). En suma, el DUA se convierte en un recurso esencial para transformar la educación en un proceso más justo y significativo, derribando barreras y reconociendo la diversidad como un valor que enriquece el aprendizaje colectivo.

FIGURA 26

*Fundamentos del Diseño universal de aprendizaje*

Fuente: CampusEducacion (2024)

Los estímulos ambientales son los elementos físicos y sensoriales presentes en un espacio que influyen directamente en la experiencia, el comportamiento y el bienestar de los usuarios. En los espacios educativos, estos factores resultan fundamentales, ya que pueden facilitar o dificultar los procesos de aprendizaje, la concentración, la motivación y la inclusión de estudiantes con necesidades diversas, como aquellos con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Estos estímulos abarcan dimensiones visuales, auditivas, táctiles, olfativas y térmicas, cada una con efectos específicos sobre el sistema nervioso y la percepción humana. Así, la iluminación natural favorece la atención y reduce la fatiga (Barrett et al., 2015), mientras que

un exceso de colores estridentes puede provocar sobrecarga sensorial en niños con TEA (Tomchek & Dunn, 2007). Del mismo modo, el ruido excesivo eleva la ansiedad, por lo que es necesario incluir soluciones acústicas en el diseño (Shield & Dockrell, 2003). Asimismo, texturas suaves, ventilación adecuada y control de la temperatura generan confort físico y emocional, elementos claves para mantener un ambiente equilibrado y accesible.

La correcta regulación de estos estímulos ofrece múltiples beneficios en el entorno educativo. Un espacio bien diseñado potencia el rendimiento académico al mejorar la concentración y la memoria, fomenta la inclusión al reducir las barreras sensoriales y disminuye el estrés y la ansiedad en los estudiantes (Ashburner et al., 2014; Evans & Maxwell, 1997). Además, la estimulación equilibrada promueve la neuroplasticidad, especialmente en edades tempranas, favoreciendo el desarrollo cognitivo y sensorial (Shibata & Suzuki, 2020). No menos importante es el bienestar físico y emocional: una buena calidad del aire, iluminación controlada y materiales adecuados previenen fatiga, incomodidad y problemas de salud (Al Horr et al., 2016). Finalmente, al evitar la sobrecarga sensorial, se estimula la interacción social y la comunicación, aspecto vital en niños con TEA, quienes logran integrarse con mayor facilidad cuando se sienten seguros en su entorno (Baranek et al., 2013). En este sentido, la neuroarquitectura se convierte en una herramienta valiosa para diseñar ambientes escolares que armonicen los estímulos sensoriales y generen experiencias de aprendizaje inclusivas, efectivas y saludables.

## **FIGURA 27**

*Estímulos ambientales y sus beneficios*



Fuente: Propia a partir de Barrett et al. (2015), Tomchek & Dunn (2007), Shield & Dockrell (2003), Kinnealey et al. (2012), Herz (2009), Wargoeki & Wyon (2007) y Cruz-Gómez et al. (2020).

### 2.2.3 Teorías, enfoques

#### A. Neuroarquitectura: El diseño que impacta el cerebro

La neuroarquitectura es una disciplina emergente que fusiona la arquitectura con la neurociencia, con el objetivo de diseñar espacios que influyan positivamente en el bienestar y comportamiento humano. Aunque su formalización es reciente, sus raíces se remontan a

tiempos antiguos, donde ya se reconocía la capacidad del entorno construido para afectar las emociones y conductas de las personas.

Desde la antigüedad, diversas culturas han utilizado la arquitectura para evocar emociones específicas. Las catedrales góticas, por ejemplo, con sus altas bóvedas y vitrales coloridos, buscaban inspirar asombro y espiritualidad en los fieles. De manera similar, los claustros monásticos eran diseñados para fomentar la contemplación y el recogimiento. Estas construcciones evidencian una comprensión intuitiva de cómo el entorno físico puede influir en el estado mental de las personas (Arquitectura Sostenible, 2021).

En el siglo XVIII, el filósofo Jeremy Bentham propuso el modelo panóptico para las cárceles, donde la disposición arquitectónica permitía la vigilancia constante de los prisioneros, generando en ellos una sensación de control y disciplina. Este diseño demuestra cómo la arquitectura puede ser utilizada como herramienta para moldear el comportamiento humano (DARA, s.f.).

#### ✓ Origen y fundamentos de la neuroarquitectura

La neuroarquitectura es una disciplina emergente que fusiona la arquitectura con la neurociencia, con el objetivo de diseñar espacios que influyan positivamente en el bienestar y comportamiento humano. Aunque su formalización es reciente, sus raíces se remontan a tiempos antiguos, donde ya se reconocía la capacidad del entorno construido para afectar las emociones y conductas de las personas.

Desde la antigüedad, diversas culturas han utilizado la arquitectura para evocar emociones específicas. Las catedrales góticas, por ejemplo, con sus altas bóvedas y vitrales coloridos, buscaban inspirar asombro y espiritualidad en los fieles. De manera similar, los claustros monásticos eran diseñados para fomentar la contemplación y el recogimiento. Estas

construcciones evidencian una comprensión intuitiva de cómo el entorno físico puede influir en el estado mental de las personas (Slow Studio, 2023).

En el siglo XVIII, el filósofo Jeremy Bentham propuso el modelo panóptico para las cárceles, donde la disposición arquitectónica permitía la vigilancia constante de los prisioneros, generando en ellos una sensación de control y disciplina. Este diseño demuestra cómo la arquitectura puede ser utilizada como herramienta para moldear el comportamiento humano (DARA, s.f.). Un hito significativo en la evolución de la neuroarquitectura fue la experiencia del virólogo Jonas Salk en la década de 1950. Mientras trabajaba en el desarrollo de la vacuna contra la poliomielitis en un laboratorio oscuro y cerrado, Salk experimentó un bloqueo creativo. Decidió entonces viajar a Asís, Italia, y alojarse en el Monasterio de San Francisco. Allí, la serenidad y belleza del entorno le proporcionaron la claridad mental necesaria para avanzar en su investigación. Salk atribuyó su progreso a la influencia del entorno arquitectónico, afirmando: "La espiritualidad de la arquitectura fue tan inspiradora que pude pensar con intuición e ir más allá" (Slow Studio, 2023).

Convencido de la relación entre el entorno físico y la creatividad, Salk colaboró con el arquitecto Louis Kahn para diseñar el Instituto Salk en La Jolla, California. Este centro de investigación fue concebido para fomentar la inspiración y el bienestar de los científicos, incorporando elementos como espacios abiertos, abundante luz natural y vistas al océano. El diseño del instituto se convirtió en un referente de cómo la arquitectura puede influir en la productividad y salud mental de sus ocupantes (Alem Arquitectura, 2023). En 1998, los neurocientíficos Fred H. Gage y Peter Eriksson descubrieron que el cerebro humano es capaz de generar nuevas neuronas en la edad adulta, especialmente en entornos estimulantes. Este

hallazgo, conocido como neurogénesis adulta, desafió la creencia de que el cerebro no podía regenerarse y abrió nuevas posibilidades para entender cómo el entorno influye en la estructura y función cerebral (Design Group Latinamerica, 2023). Gage, trabajando en el Instituto Salk, observó que el diseño del entorno podía modular la actividad cerebral y, por ende, el comportamiento humano. En sus palabras: "Mientras que el cerebro controla nuestro comportamiento y los genes dirigen el diseño y la estructura del cerebro, el ambiente puede modular la función de los genes y, en última instancia, la estructura del cerebro, cambiando nuestro comportamiento" (Slow Studio, 2023). Estos descubrimientos llevaron a la creación, en 2003, de la Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA) en San Diego, California. Esta institución tiene como objetivo investigar y promover el diseño de espacios arquitectónicos que consideren los principios de la neurociencia para mejorar el bienestar humano (Archivo Digital UPM, 2020).

### FIGURA 28

*A la izquierda, el arquitecto Louis Isadore Khan trabajando en su estudio en 1961. A la derecha, Jonas Salk y su esposa François Gilot en la Jolla.*



Fuente: Neurotectura

**FIGURA 28**

*Edificio diseñado por Kahn: A la izquierda, vista del patio de la entrada con la fuente de agua corriendo hacia el océano. A la derecha, la vista panorámica del complejo, mostrando las piscinas descendiendo sobre el acantilado al Océano Pacífico.*



Fuente: Neurotectura

La neuroarquitectura se basa en varios principios clave para diseñar espacios que influyan positivamente en el bienestar humano. Entre ellos se encuentran la iluminación natural, que favorece la concentración y reduce el estrés; la incorporación de zonas verdes, que ayudan a disminuir la ansiedad; el uso de colores y texturas que estimulen los sentidos; y la consideración de la acústica para crear ambientes tranquilos (Colonial, 2022). Asimismo, trasciende el ámbito teórico y se está implementando activamente en distintos espacios con el objetivo de elevar la calidad de vida de las personas. A continuación, se presentan algunas formas en las que sus fundamentos pueden contribuir positivamente a nuestro bienestar psicológico:

**FIGURA 30**

*Maggie's Centre – West London. Diseñado por RSHP en 2008.*



Fuente: Neurotectura

Hoy en día, la neuroarquitectura se aplica en diversos ámbitos, incluyendo hospitales, oficinas, viviendas y, especialmente, en entornos educativos. En el contexto de la educación inicial, diseñar espacios que consideren las necesidades sensoriales y cognitivas de los niños puede potenciar su aprendizaje y desarrollo. Esto es particularmente relevante para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), quienes pueden beneficiarse de entornos que minimicen estímulos estresantes y promuevan la concentración y el bienestar emocional (Mostafa, 2014). La neuroarquitectura representa una convergencia entre la ciencia y el diseño, reconociendo que el entorno construido tiene un impacto significativo en la mente y comportamiento humanos. Desde las intuiciones de arquitectos antiguos hasta los descubrimientos científicos contemporáneos, esta disciplina ofrece herramientas valiosas para crear espacios que no solo sean funcionales y estéticamente agradables, sino que también promuevan la salud mental, la creatividad y el bienestar general. En el ámbito educativo, su aplicación puede ser transformadora, especialmente para poblaciones con necesidades específicas, como los niños con TEA.

### FIGURA 31

*Escuela Vittra Telefonplan en Suecia. Diseño Rosan Bosch*



*Fuente: Neurotectura*

La neuroarquitectura se encuentra en un proceso de desarrollo continuo, ya que a medida que se profundiza en el conocimiento sobre cómo el entorno influye en el funcionamiento del cerebro, los profesionales del diseño y la arquitectura están en mejores condiciones para concebir espacios más saludables y funcionales. Este campo, además, ha comenzado a ampliar su alcance hacia la planificación urbana y la configuración de espacios públicos, con el propósito de favorecer la salud mental mediante la incorporación de áreas verdes accesibles, calles serenas y edificaciones que promuevan la interacción social y el vínculo con la naturaleza. Entre las tendencias más recientes destacan la utilización de tecnologías inteligentes, capaces de adaptar los ambientes en tiempo real según las necesidades del usuario, así como una creciente inclusión de elementos naturales y sostenibles en el diseño arquitectónico. Cabe señalar que la neuroarquitectura no debe entenderse como un estilo arquitectónico en sí mismo, ya que no cuenta con un conjunto definido de normas estéticas o un canon formal, sino que constituye un enfoque basado en evidencia científica que busca

comprender cómo los espacios construidos influyen en la mente y el cuerpo humano, con el objetivo de diseñar entornos que favorezcan la salud, el bienestar y el comportamiento positivo.

### FIGURA 32

*Palacio de La Alhambra, Granada, España.*



Fuente: Neurotectura

#### ✓ Principios del diseño neuro arquitectónico

La neuro arquitectura es una disciplina emergente que integra conocimientos de la neurociencia y la arquitectura para diseñar espacios que influyan positivamente en el bienestar físico, emocional y cognitivo de las personas. Este enfoque busca crear entornos que respondan a las necesidades sensoriales y psicológicas de los usuarios, promoviendo experiencias espaciales enriquecedoras y saludables.

- Iluminación natural y artificial: La luz es un elemento fundamental en la neuroarquitectura, ya que afecta directamente al ritmo circadiano, la producción de melatonina y serotonina, y, por ende, al estado de ánimo y la productividad. La exposición a la luz natural mejora la calidad del sueño y reduce los niveles de estrés. Un estudio de Boubekri et al. (2014) encontró que los trabajadores con acceso a luz natural reportaron una mejor calidad de vida y más horas de sueño por noche en comparación con aquellos sin acceso a ventanas. Asimismo, la iluminación artificial debe ser cuidadosamente diseñada para evitar la sobreestimulación o la fatiga visual, utilizando temperaturas de color y niveles de intensidad adecuados para cada actividad y momento del día (Neurotectura, 2024).

- Integración de la naturaleza y diseño biofílico: El diseño biofílico, basado en la conexión innata del ser humano con la naturaleza, es un principio clave en la neuroarquitectura. La incorporación de elementos naturales, como plantas, agua, madera y piedra, en los espacios construidos puede reducir el estrés, mejorar el estado de ánimo y aumentar la productividad. Ulrich (1984) demostró que los pacientes con vistas a la naturaleza se recuperaban más rápido de las cirugías que aquellos con vistas a una pared. Además, el contacto con la naturaleza en entornos urbanos, como jardines verticales o patios interiores, puede fomentar la creatividad y el bienestar emocional (Kiga Interiorismo, 2023).

- Uso adecuado del color: Los colores influyen en las emociones y comportamientos de las personas. Tonos cálidos como el amarillo y el naranja pueden estimular la creatividad y la energía, mientras que colores fríos como el azul y el verde promueven la calma y la concentración. La elección de la paleta de colores debe alinearse con la función del espacio y las emociones que se desean evocar. Por ejemplo, en entornos educativos, el uso de colores vivos y estimulantes puede favorecer el aprendizaje, mientras que en espacios de descanso se prefieren tonos suaves y relajantes (Mistoa, 2023).

- Control acústico: El sonido constituye un elemento determinante en la percepción y experiencia del espacio. El ruido excesivo puede generar estrés, ansiedad y dificultades en la concentración, mientras que un ambiente con control acústico adecuado contribuye a la relajación, la estabilidad emocional y el enfoque. Desde la neuroarquitectura, el diseño considera materiales y configuraciones que permitan reducir estímulos sonoros no deseados y favorecer una acústica equilibrada. El uso de superficies absorbentes, la incorporación de paneles acústicos y la planificación estratégica de la distribución espacial son recursos que pueden mejorar de manera significativa la calidad acústica de un ambiente, especialmente en contextos educativos que atienden a niños con TEA (Revista PageThink, 2023).

- Texturas y materiales: Las texturas y los materiales utilizados en un espacio afectan la percepción táctil y visual. Materiales naturales y texturas suaves pueden generar sensaciones de confort y calidez, mientras que superficies frías o ásperas pueden resultar menos acogedoras. La selección cuidadosa de materiales contribuye a crear ambientes que favorezcan el bienestar. Por ejemplo, el uso de madera y piedra en interiores puede evocar una conexión con la naturaleza y promover la relajación (Kiga Interiorismo, 2023).

- Distribución y organización del espacio: La forma en que se organiza un espacio influye en la manera en que las personas interactúan con él y entre sí. Espacios abiertos y flexibles pueden fomentar la colaboración y la comunicación, mientras que áreas privadas y delimitadas pueden ser propicias para la concentración y el descanso. La neuroarquitectura busca equilibrar estas necesidades para crear entornos funcionales y emocionalmente

satisfactorios. Un estudio realizado en escuelas primarias de Teherán encontró que los estudiantes preferían espacios que combinaban áreas abiertas para la interacción social con zonas privadas para el estudio individual (Ain Shams Engineering Journal, 2024).

- Estímulos sensoriales equilibrados: Un diseño que equilibre los estímulos sensoriales—visuales, auditivos, táctiles y olfativos—puede mejorar la experiencia del usuario y promover estados emocionales positivos. La sobreestimulación o la falta de estímulos adecuados pueden afectar negativamente el bienestar y la productividad. La neuroarquitectura considera la integración armoniosa de estos elementos para crear ambientes saludables. Por ejemplo, la incorporación de aromas agradables y sonidos suaves puede contribuir a la creación de espacios relajantes y acogedores (Neurotectura, 2024).

- Conexión social y diseño centrado en el ser humano: La neuroarquitectura también considera la importancia de la interacción social y la conexión emocional en el diseño de espacios. El arquitecto Liu Jiakun, galardonado con el Premio Pritzker, ha destacado la relevancia de crear entornos que fomenten la conexión social y el bienestar emocional. Su proyecto "West Village" en China ejemplifica cómo la organización espacial puede influir en la cognición social, promoviendo encuentros espontáneos y experiencias compartidas que fortalecen los lazos comunitarios (Neurotectura, 2025).

- Aplicaciones en entornos educativos y de salud: La incorporación de los principios de la neuroarquitectura en espacios educativos y de salud ha evidenciado beneficios significativos. En instituciones escolares, el diseño de ambientes que consideran las preferencias sensoriales, emocionales y cognitivas de los estudiantes puede favorecer su aprendizaje, su autorregulación y su desarrollo integral. En entornos hospitalarios, la presencia de elementos naturales, así como un adecuado manejo de la iluminación y la acústica,

contribuye a mejorar el bienestar del paciente, favorecer su recuperación y fortalecer las condiciones laborales del personal de salud (ScienceDirect, 2024).

Estos principios buscan crear espacios que respondan de manera sensible a las necesidades sensoriales y emocionales de las personas, promoviendo su bienestar y facilitando un desempeño adecuado en sus actividades cotidianas. Su aplicación permite que arquitectos y diseñadores generen ambientes más humanizados, inclusivos y funcionales, lo cual resulta especialmente relevante en contextos como el de la educación inicial para niños con TEA. Percepción y estímulos sensoriales en el espacio construido

La percepción del espacio construido es un fenómeno complejo y multisensorial que influye directamente en el bienestar físico, emocional y cognitivo de las personas. La neuroarquitectura, al integrar conocimientos de la neurociencia y la arquitectura, busca diseñar entornos que estimulen adecuadamente los sentidos, promoviendo experiencias espaciales enriquecedoras y saludables.

a) La percepción multisensorial en la arquitectura

La experiencia del espacio no se limita a la visión; involucra una interacción constante entre todos los sentidos. La percepción multisensorial permite que los estímulos visuales, auditivos, táctiles, olfativos y térmicos se integren para formar una comprensión coherente del entorno (Worktech Academy, 2019). Esta integración sensorial es fundamental para generar respuestas emocionales y cognitivas positivas en los usuarios.

Por ejemplo, un espacio que combina iluminación natural adecuada, materiales con texturas agradables, sonidos ambientales suaves y aromas sutiles puede inducir sensaciones de confort y bienestar. En contraste, la falta de estímulos sensoriales o la presencia de estímulos negativos puede generar estrés, desorientación o incomodidad (ProArquitectura, 2024).

b) Estímulos sensoriales y su impacto en la percepción espacial

- Estímulos visuales: La luz, el color y la forma son elementos visuales que influyen significativamente en la percepción del espacio. La iluminación natural, por ejemplo, no solo mejora la visibilidad, sino que también regula los ritmos circadianos y afecta el estado de ánimo (Wikipedia, 2025). Los colores cálidos pueden hacer que un espacio se sienta más acogedor, mientras que los colores fríos pueden transmitir tranquilidad y amplitud.

- Estímulos auditivos: El sonido es un componente esencial en la experiencia espacial. La acústica adecuada puede mejorar la concentración y el confort, mientras que el ruido excesivo puede generar estrés y fatiga. El uso de materiales absorbentes y la planificación cuidadosa de la distribución espacial pueden mejorar significativamente la calidad acústica de un espacio (Revista PageThink, 2023).

- Estímulos táctiles: Las texturas y los materiales utilizados en un espacio afectan la percepción táctil y visual. Materiales naturales y texturas suaves pueden generar sensaciones de confort y calidez, mientras que superficies frías o ásperas pueden resultar menos acogedoras. La selección cuidadosa de materiales contribuye a crear ambientes que favorezcan el bienestar (Kiga Interiorismo, 2023).

- Estímulos olfativos: Los aromas tienen un impacto directo en las emociones y la memoria. La incorporación de aromas agradables y sutiles en el diseño de espacios puede evocar recuerdos positivos y mejorar el estado de ánimo de los usuarios (Neurotectura, 2024).

- Estímulos térmicos: La temperatura y la humedad del ambiente también afectan la percepción del espacio. Un ambiente térmicamente confortable puede mejorar la productividad y el bienestar, mientras que temperaturas extremas pueden generar incomodidad y distracción (Escola Sert, 2025).

c) La importancia de la percepción sensorial en el diseño inclusivo

La consideración de la percepción sensorial es especialmente relevante en el diseño de espacios inclusivos. Personas con discapacidades sensoriales o cognitivas pueden experimentar el espacio de manera diferente, por lo que es fundamental diseñar entornos que sean accesibles y comprensibles para todos. La integración de señales visuales, auditivas y táctiles, así como la simplificación de la organización espacial, puede mejorar la orientación y la autonomía de los usuarios (Wikipedia, 2025).

#### d) Aplicaciones prácticas de la percepción sensorial en la arquitectura

Diversos proyectos arquitectónicos han incorporado principios de percepción sensorial para mejorar la experiencia del usuario. Por ejemplo, los jardines sensoriales están diseñados para estimular los sentidos a través de la combinación de plantas aromáticas, texturas variadas y sonidos naturales, proporcionando beneficios terapéuticos y educativos (Wikipedia, 2025).

Asimismo, en entornos educativos, la consideración de las preferencias sensoriales de los estudiantes puede potenciar su aprendizaje y desarrollo. El diseño de espacios que ofrecen una variedad de estímulos sensoriales puede atender a las necesidades de estudiantes neurodivergentes, promoviendo la inclusión y el bienestar (Neurotectura, 2024).

En resumen, la percepción y los estímulos sensoriales en el espacio construido son elementos fundamentales en la neuroarquitectura. Al diseñar entornos que consideren la integración multisensorial, se pueden crear espacios que no solo sean funcionales y estéticamente agradables, sino que también promuevan la salud, el bienestar y la inclusión de todos los usuarios.

#### ✓ Neuroarquitectura en espacio educativos

La neuroarquitectura aplicada a entornos educativos constituye una intersección entre la neurociencia, la arquitectura y la pedagogía, orientada al diseño de espacios que favorezcan el aprendizaje, el bienestar emocional y el desarrollo cognitivo de los estudiantes, partiendo del

reconocimiento de que el entorno físico influye de manera significativa en los procesos mentales y emocionales, y, por ende, en el rendimiento académico y la experiencia educativa en general. Su aplicación se sustenta en principios fundamentales como la iluminación natural, que regula los ritmos circadianos y mejora la concentración y el estado de ánimo; la acústica adecuada, que mediante el control del ruido y la reverberación favorece la atención y reduce el estrés; la flexibilidad espacial, que permite adaptar los ambientes a diversas metodologías de enseñanza y estilos de aprendizaje; la conexión con la naturaleza, que a través de jardines interiores, vistas al exterior o elementos biofílicos fomenta la creatividad y disminuye la percepción de estrés; y la selección de colores y materiales, que influyen directamente en las emociones y la motivación, pues los tonos cálidos como el amarillo o el naranja estimulan la energía y la creatividad, mientras que los fríos como el azul o el verde generan calma y concentración.

Estudios recientes han evidenciado que los entornos diseñados bajo estos principios pueden mejorar significativamente tanto el rendimiento académico como el bienestar emocional, tal como señalan investigaciones de la Universidad de Stanford al mostrar que los espacios personalizados potencian el aprendizaje, al mismo tiempo que favorecen la inclusión de estudiantes con necesidades especiales mediante ambientes sensibles a diferentes estilos de aprendizaje y particularidades sensoriales. Esto convierte a la neuroarquitectura en un recurso clave para atender tanto a estudiantes neurotípicos como neurodivergentes.

Este enfoque cuenta con ejemplos exitosos en distintas partes del mundo, como la Escuela Saunalahti en Finlandia, diseñada por Verstas Architects, que incorpora abundante luz natural y áreas verdes para promover el aprendizaje colaborativo; la Vittra Telefonplan en

Suecia, del estudio Rosan Bosch, que elimina las aulas tradicionales y las sustituye por paisajes de aprendizaje abiertos y creativos; las Summit Public Schools en California, que integran tecnología con espacios flexibles para un aprendizaje personalizado; o la Escuela Mare de Déu de Núria en Barcelona, donde el proyecto “Human by Next” transformó las aulas tradicionales en ambientes humanizados con atención a la iluminación, la acústica y la ergonomía. Estos casos demuestran que la neuroarquitectura constituye un enfoque innovador y sustentado científicamente para crear espacios educativos que promueven la salud, la inclusión, la concentración y la creatividad de los estudiantes.

#### B. Trastorno del Espectro Autista(TEA):Comprender para diseñar

Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición neurobiológica del desarrollo que se manifiesta desde la infancia y persiste a lo largo de la vida. Se caracteriza por dificultades en la comunicación e interacción social, así como por patrones de comportamiento, intereses o actividades restringidos y repetitivos (American Psychiatric Association [APA], 2013). Se le denomina “espectro” porque sus manifestaciones varían ampliamente, desde personas que requieren altos niveles de apoyo hasta quienes logran un funcionamiento prácticamente independiente, lo que convierte su comprensión en un gran reto para el diseño de entornos arquitectónicos, en especial los educativos, donde la creación de espacios inclusivos, claros y sensibles resulta fundamental para fomentar el aprendizaje, el bienestar y la equidad. El DSM-5 establece dos dimensiones principales para el diagnóstico del TEA: las deficiencias persistentes en la comunicación social y en la interacción social, y los patrones de comportamiento restringidos y repetitivos (APA, 2013). Sin embargo, estas categorías no capturan por completo la experiencia de las personas con autismo, quienes suelen enfrentar también desafíos en la autorregulación sensorial, dificultades en el procesamiento emocional y una marcada necesidad de estructuras predecibles, aspectos que cobran gran relevancia en

contextos escolares, donde el espacio físico puede facilitar o dificultar la disposición al aprendizaje.

Uno de los factores más determinantes para el diseño arquitectónico es la sensibilidad sensorial. Investigaciones han demostrado que muchas personas con TEA presentan hiper o hiposensibilidad a estímulos como la luz, el sonido, las texturas, el olor o la temperatura (Baron-Cohen et al., 2009; Dunn, 2001), lo que significa que un aula convencional, con luces fluorescentes parpadeantes, ruidos estridentes de sillas o timbres y distribución espacial desordenada, puede convertirse en un entorno hostil que incrementa la ansiedad. Desde la psicología ambiental, se ha comprobado que los entornos físicos impactan directamente en la conducta humana; Ulrich (1991) señala que la arquitectura no es un contenedor pasivo, sino un agente activo capaz de inducir calma, concentración, estrés o ansiedad según sus características espaciales, lumínicas, acústicas o cromáticas. Para los niños con TEA, esto implica diseñar espacios que eviten la sobrecarga sensorial, promuevan la claridad estructural y ofrezcan áreas de descompresión. Estrategias como pasillos amplios, esquinas redondeadas, luz natural regulada y señalización visual mejoran la autonomía, reducen el estrés y facilitan la movilidad en los entornos educativos (Mostafa, 2014).

En esta línea, el modelo de diseño Autism ASPECTSS™ Design Index, propuesto por Magda Mostafa (2014), constituye una de las referencias más relevantes a nivel internacional, al plantear siete principios básicos: acústica, espacialidad, escape, claridad, transición, seguridad y sensibilidad sensorial. Este enfoque propone, por ejemplo, controlar la reverberación del sonido en las aulas, diseñar pequeños espacios de retiro o escape sensorial para que los estudiantes se autorregulen sin aislarse completamente, o incorporar elementos que refuercen la claridad espacial y la transición gradual entre zonas. Asimismo, la necesidad de ambientes estructurados y predecibles es clave para el bienestar de los niños con autismo, quienes suelen desenvolverse mejor en contextos con límites definidos, zonificación clara,

jerarquías espaciales visibles y apoyos visuales como pictogramas o señalética diferenciada (Rodríguez & Paniagua, 2017). De este modo, los colores y materiales adquieren también un papel central, ya que pueden marcar funciones específicas, facilitar la orientación y reducir la frustración.

La comprensión del TEA aplicada al diseño arquitectónico no solo responde a necesidades funcionales, sino que implica una postura ética y humanista. Diseñar desde el inicio con criterios de inclusión se alinea con los principios del diseño universal, que propone crear entornos utilizables por todas las personas sin importar sus capacidades o condiciones (Imrie, 2012). En esta perspectiva, el autismo no debe concebirse como una limitación, sino como una oportunidad para repensar los paradigmas del diseño educativo hacia espacios más sensibles, equitativos y enriquecedores para toda la comunidad. Así, aunque el TEA es una condición permanente, los entornos físicos pueden mejorar de forma significativa la calidad de vida de quienes lo viven; un espacio educativo bien diseñado no solo potencia el aprendizaje, sino que brinda seguridad emocional, fomenta interacciones sociales positivas y reduce factores de estrés. En consecuencia, diseñar con el autismo en mente no constituye una adaptación superficial, sino una respuesta arquitectónica profunda, necesaria y humana frente a la diversidad.

#### ✓ Características generales del Trastorno del Espectro Autista

Según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, quinta edición (DSM-5), los criterios diagnósticos del Trastorno del Espectro Autista (TEA) se organizan en dos grandes dominios. El primero corresponde a los déficits persistentes en la comunicación e interacción social en múltiples contextos, los cuales abarcan dificultades en la reciprocidad socioemocional, como la capacidad de iniciar o responder a interacciones sociales, problemas en el uso de la comunicación no verbal, tales como el contacto visual, las expresiones faciales

o el lenguaje corporal, así como limitaciones para desarrollar, mantener y comprender relaciones sociales apropiadas al nivel de desarrollo. El segundo dominio incluye los patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades, que deben manifestarse en al menos dos formas distintas, entre ellas los movimientos motores, el uso de objetos o la producción verbal de manera estereotipada o repetitiva; la insistencia en la monotonía, con una adherencia inflexible a rutinas o la presencia de patrones ritualizados de comportamiento verbal o no verbal; la existencia de intereses altamente restringidos y fijos, que resultan anormales por su intensidad o enfoque; y la hiper o hiporreactividad a estímulos sensoriales, o bien un interés inusual en aspectos sensoriales del entorno (American Psychiatric Association, 2013).

Estas características deben manifestarse desde las primeras etapas del desarrollo y generar una alteración significativa en el funcionamiento social, ocupacional u otras áreas relevantes; sin embargo, además de estos criterios diagnósticos, es frecuente que las personas con TEA presenten particularidades en el procesamiento sensorial, pudiendo mostrar hipersensibilidad o hiposensibilidad a estímulos como sonidos, luces, texturas o temperaturas, lo que repercute directamente en su comportamiento y adaptación al entorno. Así, un individuo con hipersensibilidad auditiva puede sentirse abrumado en ambientes ruidosos, mientras que otro con hiposensibilidad táctil puede buscar constantemente estímulos físicos intensos. A pesar de los desafíos que implica esta condición, muchas personas dentro del espectro también poseen fortalezas notables, como habilidades excepcionales en memoria, atención al detalle, matemáticas, música o artes visuales, e incluso algunos, denominados savants, presentan talentos extraordinarios en áreas específicas aun cuando enfrentan dificultades en otros aspectos del funcionamiento. La comprensión integral de estas características resulta esencial para el diseño de entornos inclusivos, en especial en contextos educativos, pues reconocer tanto las necesidades como las capacidades únicas de las personas con autismo permite proyectar

espacios que no solo sean accesibles, sino que también promuevan su bienestar, potencien su aprendizaje y faciliten su participación activa en la sociedad.

✓ Procesamiento sensorial en niños con TEA

El procesamiento sensorial es un proceso neurológico mediante el cual el cerebro organiza e interpreta las sensaciones del entorno y del propio cuerpo para generar respuestas funcionales y adaptativas; en el caso de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), este procesamiento suele presentar alteraciones significativas que se manifiestan en reacciones atípicas ante estímulos sensoriales, lo que puede implicar hipersensibilidad (respuesta exagerada) o hiposensibilidad (respuesta disminuida) y afectar directamente su percepción, conducta y participación en la vida diaria (Baranek et al., 2006). Estas alteraciones involucran múltiples sistemas sensoriales —visual, auditivo, táctil, olfativo, gustativo, vestibular y propioceptivo— y explican comportamientos como la angustia de un niño con hipersensibilidad auditiva ante ruidos cotidianos, o la búsqueda de estímulos físicos intensos en aquellos con hiposensibilidad táctil, conductas que, lejos de interpretarse como “problemas”, constituyen intentos de autorregulación y de comprensión del entorno. La quinta edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5) reconoce explícitamente estas particularidades al incluir como criterio diagnóstico del TEA la “hiper- o hiporreactividad a los estímulos sensoriales o un interés inusual en aspectos sensoriales del entorno” (APA, 2013, p. 50), lo que evidencia que la percepción sensorial condiciona de manera profunda la forma en que las personas con autismo experimentan y se relacionan con el mundo. En este marco, Dunn (1997) identificó cuatro patrones de procesamiento sensorial —buscador, evitador, sensible y registrado— que permiten comprender la diversidad de respuestas y guiar estrategias de intervención individualizadas, mientras que Tomchek y Dunn (2007) evidenciaron que cerca del 95% de los niños con autismo presentan algún tipo de disfunción sensorial. Esta constatación ha reforzado la importancia de integrar la dimensión

sensorial en cualquier propuesta terapéutica, educativa o ambiental. Como destacó Ayres (1979), fundadora de la teoría de integración sensorial, “cuando el sistema nervioso no procesa adecuadamente las sensaciones, el resultado no es solo la desorganización de la percepción, sino también del comportamiento y la emoción” (p. 5), lo que en contextos escolares resulta especialmente crítico, pues estímulos como luces fluorescentes, mobiliario rígido, colores intensos, aglomeraciones o ruidos constantes pueden desencadenar crisis emocionales, conductas de escape o una desconexión del aprendizaje. Desde esta perspectiva, Schaaf y Mailloux (2015) subrayan que la intervención sensorial no solo reduce la conducta desafiante, sino que incrementa la participación funcional y la calidad de vida, efecto que se potencia al adaptar los entornos para minimizar factores desencadenantes. En sintonía, Mostafa (2014) sostiene que “los entornos arquitectónicos deben ser considerados parte del sistema terapéutico, ya que cada estímulo puede ser un obstáculo o un facilitador para la persona con autismo”, lo que ha dado origen a propuestas de diseño sensorial y neuroarquitectónico aplicadas a espacios educativos y terapéuticos, caracterizadas por el uso de iluminación natural o regulable, materiales acústicos, colores suaves, texturas agradables y la incorporación de “espacios seguros” que permitan al niño retirarse en situaciones de sobrecarga. Experiencias como el Centro de Autismo La Reina en Chile o la Spreckels Elementary School en California muestran que la arquitectura, concebida con enfoque sensorial, puede transformar la experiencia educativa de los estudiantes con TEA. Del mismo modo, guías desarrolladas por el Autism Treatment Network o el National Autistic Society recomiendan ajustes como minimizar los ruidos, reducir la densidad visual y emplear señalética con pictogramas. Como afirma Baron-Cohen (2009), “el autismo es una condición que requiere una sensibilidad extraordinaria para los detalles, incluida la sensibilidad del entorno físico”, recordando que el diseño puede convertirse en un puente hacia la inclusión. En conclusión, el procesamiento sensorial en niños con TEA es un eje central que impacta todas las dimensiones de su vida —emocional, social,

académica y funcional— y cuya comprensión permite implementar estrategias de intervención y diseño arquitectónico que potencien la autonomía, la participación y el bienestar. En el ámbito educativo, un entorno configurado desde la neuroarquitectura y la empatía sensorial no solo reduce barreras, sino que construye escenarios donde la diversidad es reconocida como un valor, posibilitando una educación genuinamente inclusiva.

✓ Necesidades especiales y conductuales de niños con TEA

Los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) presentan un conjunto diverso de necesidades especiales y conductuales que afectan su forma de interactuar con el entorno, de aprender, de socializar y de desenvolverse en actividades cotidianas. Estas necesidades no son homogéneas, ya que el espectro abarca un amplio rango de manifestaciones clínicas, desde dificultades severas hasta capacidades funcionales elevadas; sin embargo, existen patrones comunes en el comportamiento y en los apoyos requeridos que deben comprenderse desde un enfoque integral y empático. Las principales dificultades se originan en la comunicación verbal y no verbal, en la interacción social y en la flexibilidad cognitiva y conductual. De acuerdo con Attwood (2006), los niños con autismo pueden presentar una tendencia a la literalidad, dificultades para entender el lenguaje figurado o la ironía, así como problemas para iniciar o mantener una conversación. Esto, unido a los déficits en la teoría de la mente, genera barreras significativas en la vida escolar y social, lo que hace necesario el uso de apoyos comunicativos visuales como pictogramas, rutinas estructuradas y un lenguaje claro y predecible.

En el ámbito conductual, uno de los rasgos más comunes es la presencia de patrones repetitivos o restringidos de comportamiento, que incluyen estereotipias (movimientos como aleteo o balanceo), fijación en intereses muy específicos y una fuerte necesidad de mantener rutinas predecibles. Según Frith (2003), estas conductas no deben interpretarse como caprichos

o “mal comportamiento”, sino como mecanismos de autorregulación frente a un mundo que puede resultar impredecible o abrumador. A ello se suma la presencia de alteraciones sensoriales, pues un entorno con ruidos fuertes, luces parpadeantes, superficies rugosas o colores muy intensos puede desencadenar crisis emocionales o comportamientos disruptivos. Como señalan Schaaf y Davies (2010), “los desafíos en el procesamiento sensorial contribuyen a muchas de las dificultades funcionales observadas en los niños con TEA, especialmente en entornos no adaptados a sus sensibilidades” (p. 216). Esto resalta la necesidad de diseñar espacios sensorialmente amigables que faciliten la autorregulación y reduzcan los desencadenantes de estrés.

### FIGURA 33

#### *Conductas Repetitivas y Sensibilidad Sensorial en Niños con TEA*



Fuente: Elaboración propia en base a Frith (2003) y Schaaf & Davies (2010).

Asimismo, muchos niños con TEA presentan una elevada ansiedad ante situaciones nuevas o cambiantes, lo que puede manifestarse en conductas de oposición, retraimiento o crisis, especialmente en entornos escolares donde las demandas sociales y académicas son constantes. Como indica Grandin (2014), “lo que para los demás es un simple cambio de rutina, para mí puede sentirse como una catástrofe inminente”. De ahí que la previsibilidad del entorno, las rutinas fijas, la información anticipada, los espacios seguros de retiro y la capacitación del personal sean apoyos prioritarios. Al mismo tiempo, aunque los niños con autismo desean socializar, muchas veces no saben cómo hacerlo, por lo que requieren actividades que promuevan habilidades sociales explícitas y supervisadas, preferentemente en grupos reducidos. Howlin, Baron-Cohen y Hadwin (1999) destacan que “la enseñanza sistemática de habilidades sociales desde una edad temprana puede mejorar sustancialmente la calidad de vida y la inclusión social de las personas con autismo” (p. 79).

Otro aspecto fundamental es la autonomía. Muchos niños requieren apoyos para organizar su día, cumplir tareas secuenciales y desarrollar hábitos de independencia; en este sentido, estrategias como agendas visuales, mobiliario funcional, señalización clara y acceso fácil a materiales son de gran utilidad. El enfoque TEACCH, descrito por Mesibov et al. (2004), resalta la estructuración física del espacio como parte esencial del aprendizaje, convirtiendo al ambiente en un “maestro silencioso” que guía el comportamiento hacia objetivos funcionales. Finalmente, el acompañamiento emocional también resulta prioritario, ya que estos niños pueden tener dificultades para identificar, expresar y regular sus emociones, lo cual se traduce en explosiones de conducta o aparente indiferencia. Espacios de calma, rincones de

autorregulación y programas de alfabetización emocional son herramientas que contribuyen a su bienestar.

En síntesis, las necesidades especiales y conductuales de los niños con TEA no deben interpretarse como deficiencias, sino como particularidades que exigen un entorno físico y pedagógico adaptado a su forma de percibir el mundo. La educación inclusiva solo será posible si se reconocen y responden estas particularidades desde la arquitectura, el diseño educativo y el acompañamiento profesional, garantizando oportunidades reales de desarrollo, autonomía y calidad de vida.

✓ Experiencias y recomendaciones para el diseño inclusivo para TEA

El diseño inclusivo para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) ha cobrado creciente relevancia en las últimas décadas, especialmente en el ámbito educativo, donde el entorno construido influye directamente en el aprendizaje, el comportamiento y el bienestar de los niños. Esta atención responde tanto a investigaciones neurocientíficas y reportes pedagógicos como a experiencias arquitectónicas desarrolladas en distintos países, las cuales han demostrado que un espacio cuidadosamente planificado puede favorecer la inclusión real, el desarrollo de habilidades y la autorregulación emocional de los estudiantes con TEA. Dicho enfoque parte del principio de que todos los entornos deben adaptarse a la diversidad humana, entendiendo que las diferencias cognitivas, sensoriales y emocionales forman parte de la condición humana. En el caso específico del autismo, esta diversidad se refleja en hipersensibilidades sensoriales, necesidad de rutinas, dificultades en la comunicación social y formas particulares de interacción con el espacio físico. Como señala Mostafa (2008), creadora del concepto “Arquitectura del Espectro”, los entornos tradicionales diseñados desde una

perspectiva neurotípica pueden convertirse en obstáculos cotidianos para las personas con autismo, lo que exige su reformulación desde parámetros sensoriales, espaciales y funcionales.

Diversas experiencias internacionales aportan lineamientos concretos y replicables. En el Reino Unido, el estudio *Designing for Children with Autism* de Ahrentzen y Steele (2009) subraya la importancia de espacios de transición, la reducción de estímulos visuales y auditivos innecesarios, y la inclusión de áreas de calma para la autorregulación emocional. Según estos autores, el ambiente debe ser predecible, comprensible y controlable, pues ello disminuye la ansiedad y favorece la disposición para el aprendizaje. En la misma línea, Brawley (2001) y Scott (2009) enfatizan que el control sensorial del entorno es crucial: la luz debe ser cálida y regulable, evitando fluorescentes parpadeantes; la acústica debe cuidarse mediante materiales absorbentes que reduzcan eco y ruidos externos; y los colores suaves junto con texturas agradables permiten crear atmósferas seguras y receptivas.

La organización espacial es otro aspecto fundamental. Brand y Gaudion (2012) destacan que la claridad visual, el orden lógico y la jerarquía comprensible de los espacios facilitan la orientación, reducen la ansiedad y promueven la autonomía. En este sentido, las aulas deben estar claramente zonificadas, diferenciando áreas de trabajo individual, grupal y de descanso, apoyándose además en señalética visual, pictogramas y rutinas gráficas que ayuden a anticipar actividades y a estructurar la jornada. Asimismo, el diseño debe ser flexible, ya que cada niño dentro del espectro presenta necesidades diferentes: un mismo espacio puede incluir rincones de silencio, zonas con materiales manipulativos, iluminación regulable y mobiliario móvil que permita transformar el ambiente. Como señaló el proyecto *The Herman*

Miller Learning Spaces Research (2014), los entornos adaptables y personalizables incrementan la participación de los estudiantes con necesidades especiales.

En Latinoamérica también se registran experiencias significativas. En Chile, el proyecto Escuelas sin Muros ha desarrollado aulas aplicando principios de neurodiversidad, incorporando materiales naturales, divisiones visuales suaves y espacios de resguardo emocional. En México, la Fundación Ilumina ha implementado jardines sensoriales y aulas estructuradas en escuelas públicas, logrando mejoras en la atención y la convivencia de los estudiantes autistas. Estas iniciativas confirman que es posible trasladar las recomendaciones internacionales a los contextos locales con resultados efectivos.

A la vez, la neuroarquitectura ha evidenciado cómo los espacios influyen en la activación de áreas cerebrales vinculadas al estrés, la concentración y el bienestar. Coburn et al. (2020) demostraron que la calidad arquitectónica incide directamente en la actividad cerebral y emocional, lo cual justifica la inversión en entornos escolares más humanos, sensorialmente adaptados y emocionalmente seguros. Sin embargo, es importante entender que el diseño inclusivo no se limita a la infraestructura: debe articularse con una pedagogía inclusiva, un personal debidamente capacitado y una comunidad educativa sensible a la diversidad. Como resume Heschong (1999), “los edificios educativos no solo deben cumplir una función técnica, sino convertirse en aliados del desarrollo humano” (p. 102).

### C. Espacio Educativos Inclusivos: Hacia entornos de aprendizaje accesibles para todos

El concepto de espacios educativos inclusivos ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, consolidándose como un pilar esencial para garantizar el derecho a la

educación en condiciones de equidad y dignidad. Estos espacios no solo implican inclusión pedagógica, sino también física, sensorial y emocional. Según la UNESCO (2017), un entorno verdaderamente inclusivo es aquel que permite el acceso, la participación y el progreso de todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, género, condición económica o cultural. En este sentido, la arquitectura educativa debe ir más allá de la normativa de accesibilidad universal, respondiendo a la diversidad de formas de aprender y habitar el espacio, como en el caso de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Como advierte Martínez (2021), el entorno escolar puede ser una herramienta poderosa para apoyar el aprendizaje o, por el contrario, una barrera si no se adapta a las necesidades de los alumnos. Así, el diseño de espacios educativos inclusivos debe partir de una visión humanista y participativa, en la que la arquitectura se convierta en un medio para promover la equidad, la autonomía y el sentido de pertenencia. Como plantean Hernández y Pérez (2019), un espacio inclusivo es aquel que acoge la diferencia como parte del colectivo y se adapta al usuario, no al revés. Esto implica romper con el modelo tradicional de aulas homogéneas y jerárquicas para dar lugar a ambientes flexibles, sensorialmente amigables, emocionalmente seguros y socialmente integradores.

La accesibilidad universal, aunque indispensable, debe trascender lo físico para abarcar también lo cognitivo y lo sensorial. Rampas, baños adaptados o señalética en braille son imprescindibles, pero también lo son la claridad visual, el orden espacial, la iluminación regulada y el control del ruido, especialmente para alumnos con TEA, quienes dependen de entornos predecibles y sensorialmente conscientes para aprender y participar. Sánchez (2018) recuerda que el diseño inclusivo debe considerar las distintas formas en que las personas procesan su entorno. A ello se suma la dimensión emocional: la neuroarquitectura ha demostrado que el ambiente influye en la motivación, la conducta y el rendimiento académico.

Espacios que transmiten calma y seguridad, mediante colores suaves, texturas naturales, materiales acústicos y luz equilibrada, resultan esenciales para favorecer el bienestar y la convivencia (Coburn et al., 2020). Ejemplos internacionales, como las Vittra Schools en Suecia o el New Nordic School en Finlandia, muestran cómo la arquitectura puede ser pedagógica, incorporando naturaleza, apertura y diversidad de espacios para el aprendizaje colaborativo y autónomo. En América Latina también se han dado pasos importantes, como el programa Escuelas Dignas en México o las Aulas Amigables en Colombia, donde la participación de docentes, familias y estudiantes en el diseño ha demostrado ser una estrategia efectiva para lograr entornos más funcionales y humanos (Mora y Castillo, 2021).

La evolución del diseño escolar refleja esta transición: de modelos rígidos, homogéneos y centrados en el control hacia enfoques flexibles, participativos y adaptativos. En sus orígenes, las escuelas modernas se concebían con aulas en filas, pensadas para la transmisión vertical del conocimiento y la disciplina, un esquema heredado de la industrialización (Miller, 2006). Esta rigidez, que priorizaba la uniformidad sobre la diversidad, limitaba la creatividad y la participación, generando ambientes monótonos y fríos (Barrett et al., 2015). Con los aportes de la psicología y la pedagogía constructivista de autores como Piaget (1973) y Vygotsky (1978), surgió la necesidad de entornos que promovieran el aprendizaje activo y colaborativo, lo que dio paso a la flexibilidad espacial y metodológica (Woolner et al., 2007). Hoy, la evidencia científica respalda esta transformación: Barrett et al. (2015) demostraron que los entornos con iluminación natural, buena acústica, ventilación y flexibilidad pueden aumentar el rendimiento académico hasta en un 16%, además de favorecer la inclusión de estudiantes con necesidades especiales. La neuroarquitectura, por su parte, ha comprobado que el cerebro responde mejor a entornos multisensoriales, variados y previsibles (Kellert, 2018). Ejemplos de países nórdicos con escuelas abiertas y modulares refuerzan la idea de que la flexibilidad beneficia a todos,

mientras que en Latinoamérica, aunque los avances son más lentos, se vislumbran proyectos que buscan adaptar la infraestructura hacia mayor inclusión (González & Martínez, 2019).

En conclusión, los espacios educativos inclusivos no deben entenderse como concesiones para estudiantes con necesidades especiales, sino como una condición básica de justicia y equidad educativa. La arquitectura escolar, al evolucionar de la rigidez a la flexibilidad, se convierte en un instrumento de transformación social y pedagógica que promueve la diversidad, la autonomía y la inclusión, garantizando que cada estudiante —con o sin discapacidad— pueda aprender, desarrollarse y convivir en un entorno que lo reconozca, lo acoja y lo potencie.

#### **FIGURA 34**

*Centro de Tratamiento del Autismo en San Antonio, Texas.*



Fuente: Neurotectura

#### **FIGURA 35**

*Escuela Elemental Anthony Carnevale, Estados Unidos.*



FURNITURE ADAPTION



Fuente: Neurotectura.

El rediseño del aula escolar fue concebido bajo los principios del diseño sensorial, incorporando estrategias espaciales y elementos que estimulan de manera positiva el sistema nervioso de los niños, particularmente de aquellos con Trastorno del Espectro Autista (TEA), quienes suelen presentar hipersensibilidades sensoriales. Con este propósito, el mobiliario de almacenamiento se concentró en una sola pared del aula, lo que no solo libera espacio útil, sino que también facilita el orden visual y la organización del entorno. En esta misma superficie se integró un panel sensorial diseñado para brindar estímulos táctiles, visuales y auditivos suaves, que favorecen tanto la activación sensorial como el confort emocional, aspectos fundamentales para generar un ambiente de seguridad y bienestar en los infantes.

A un costado del panel se ubicó un módulo multifuncional que puede funcionar como rincón de lectura o como recurso pedagógico flexible, ya que permite instalar una pequeña mesa frente a él, creando un microambiente semiprivado para la instrucción individualizada o

el apoyo directo. Este diseño no solo ofrece al docente una herramienta versátil, sino que también responde al principio de generar espacios controlados dentro del aula, reduciendo estímulos externos y facilitando la concentración. La dimensión del módulo fue pensada para acoger a dos o tres niños simultáneamente, lo que promueve la interacción social y el aprendizaje colaborativo, en contraste con los módulos unipersonales que tienden a fomentar el aislamiento. De este modo, se busca un equilibrio entre el acompañamiento personalizado y la socialización, aspectos clave en el desarrollo de habilidades comunicativas en niños con TEA.

Como señala Eberhard (2009), “la neuroarquitectura se basa en la premisa de que el entorno construido puede afectar de manera significativa nuestro cerebro y, por ende, nuestro comportamiento” (p. 15). Bajo esta perspectiva, el rediseño del aula no se limita a reorganizar mobiliario, sino que constituye una intervención arquitectónica orientada a potenciar funciones cognitivas, emocionales y sociales mediante espacios que integran estimulación sensorial positiva, flexibilidad pedagógica y ambientes de contención. La Escuela Elemental Anthony Carnevale, en Estados Unidos (figura 36), constituye un referente de estas estrategias aplicadas en entornos educativos, demostrando cómo la arquitectura puede ser una herramienta activa para favorecer inclusión y bienestar.

### **FIGURA 36**

*Escuela Elemental Anthony Carnevale, Estados Unidos.*

### CLASSROOM LAYOUT: SPECIAL -> GENERAL



Fuente: Neurotectura

En las plantas se aprecia como con el uso de muebles modulares se puede reconfigurar el espacio central de acuerdo a las diferentes necesidades tanto de maestros como de estudiantes.

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), o Universal Design for Learning (UDL), es un marco pedagógico y arquitectónico que busca generar ambientes educativos accesibles y efectivos para todos los estudiantes, eliminando barreras en el proceso de enseñanza mediante estrategias que respondan a la diversidad de habilidades, estilos de aprendizaje y condiciones particulares (CAST, 2018). Nacido de la teoría del Diseño Universal aplicada inicialmente a la arquitectura, el DUA se expandió hacia el currículo, la enseñanza y la evaluación (Rose & Meyer, 2002), proponiendo un enfoque flexible que reconoce la diversidad y fomenta la accesibilidad en todas las dimensiones del aprendizaje (Hall, Meyer & Rose, 2012).

Este modelo se articula en tres principios básicos: (1) proporcionar múltiples formas de representación, presentando la información en distintos formatos como textos, imágenes, audios, videos o recursos interactivos para atender la variabilidad en el procesamiento

cognitivo y sensorial (Novak, Pallàs & González, 2020); (2) ofrecer múltiples formas de acción y expresión, permitiendo a los estudiantes demostrar lo aprendido a través de modalidades diversas —escritas, orales, digitales, artísticas o prácticas—, lo que favorece la autonomía, la creatividad y la inclusión de quienes presentan dificultades motoras o del habla (Edyburn, 2010); y (3) brindar múltiples formas de compromiso, adaptando los niveles de desafío, el uso de tecnologías interactivas y la elección de temas para mantener la motivación, aspecto esencial en estudiantes con TEA que requieren apoyos adicionales para regular la atención y las emociones (Meyer, Rose & Gordon, 2014; Torrijos et al., 2022).

El DUA, estrechamente ligado a la accesibilidad universal, anticipa las diferencias humanas y reduce la necesidad de adaptaciones individuales, fomentando una educación equitativa (Burgstahler, 2015). Su aplicación en el diseño arquitectónico de espacios escolares implica garantizar accesibilidad física mediante rampas, señalética, iluminación y mobiliario adaptado, pero también generar ambientes diferenciados que favorezcan la comunicación, la interacción y el bienestar emocional, como aulas con zonas silenciosas y grupales, tecnología accesible y espacios multisensoriales (Hall et al., 2012). La evidencia muestra que su implementación mejora el rendimiento académico, disminuye el abandono escolar y fortalece la autoestima, validando el valor de un diseño inclusivo para estudiantes con y sin discapacidad (Meyer et al., 2014; Al-Azawei, Serenelli & Lundqvist, 2016).

En América Latina, el DUA se ha incorporado gradualmente a políticas inclusivas, aunque persisten retos vinculados a la capacitación docente y los recursos. Proyectos en países como Chile y Colombia han demostrado avances en la creación de materiales didácticos flexibles y entornos accesibles, con especial impacto en la atención a estudiantes con TEA

(García & Ramírez, 2020). En síntesis, el DUA constituye una estrategia integral para garantizar la equidad educativa, anticipando las diversas formas en que los estudiantes aprenden y relacionándose directamente con el diseño de espacios escolares que promuevan su desarrollo pleno.

Por otro lado, los ambientes escolares inclusivos para niños con TEA se fundamentan en el reconocimiento de sus características particulares y en la necesidad de crear entornos físicos, pedagógicos y sociales que favorezcan su participación activa. La inclusión educativa implica adaptar currículo, metodología, evaluación y entorno desde una perspectiva holística (UNESCO, 2020). Estos espacios deben reducir la sobreestimulación sensorial mediante iluminación regulable, aislamiento acústico, colores neutros y mobiliario ergonómico, además de incluir áreas de descanso y autorregulación (Ashburner, Ziviani & Rodger, 2010; Barrett et al., 2015). Paralelamente, la cultura escolar debe fomentar la aceptación y el respeto, mediante formación docente y sensibilización comunitaria, reconociendo la diversidad como una fortaleza (Koster et al., 2009; Simpson, de Boer-Ott & Smith-Myles, 2003). Apoyos visuales, tecnologías asistivas y señalización clara contribuyen a la organización y autonomía de los estudiantes (Schreibman et al., 2015; Alzrayer, Banda & Koul, 2014). Ejemplos exitosos se observan en Canadá, Europa y América Latina, donde se han desarrollado aulas multisensoriales, políticas inclusivas y proyectos innovadores que fortalecen la participación de estudiantes con TEA (Morrison et al., 2019; Andersen, 2020; González & Martínez, 2019).

Finalmente, en cuanto a las tipologías espaciales para educación inicial y necesidades especiales, se recomienda un enfoque multidimensional que integre aspectos arquitectónicos, pedagógicos y psicológicos. La tipología espacial —clasificación y organización de los

ambientes— debe promover seguridad, flexibilidad y estímulo, combinando áreas abiertas y cerradas, zonas de juego, espacios multisensoriales y rincones de descanso, favoreciendo tanto la exploración como la regulación emocional (Woolner et al., 2012; Fisher, 2017). Entre las tipologías clave destacan las aulas flexibles con mobiliario modular y áreas sensoriales (Kaufmann & Vaucher, 2018), zonas multisensoriales como salas Snoezelen (Champagne & Stromberg, 2004), áreas de juego libre y estructurado adaptadas al nivel de los niños (Frost, 2010; Koegel et al., 2012), espacios de descanso con iluminación y sonidos regulables (Schreibman et al., 2015), áreas terapéuticas para apoyo psicopedagógico (Ashburner et al., 2010) y circulaciones claras y seguras con señalética visual que faciliten la orientación (Kinnealey & Fuiiek, 1999). Estas configuraciones contribuyen a una educación inicial inclusiva, especialmente para niños con TEA, al ofrecer ambientes equilibrados entre estimulación y contención.

### 2.3 Antecedentes normativos

El diseño de tipologías espaciales inclusivas se fundamenta en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y en normativas internacionales que buscan garantizar la accesibilidad y la inclusión educativa desde la concepción misma de los espacios. La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la ONU (2006) establece la necesidad de crear entornos que no requieran adaptaciones posteriores, promoviendo la igualdad de oportunidades y la participación plena de las personas en todos los ámbitos. En la misma línea, la Declaración de Salamanca (1994) impulsó la idea de que las escuelas deben acoger a todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones o necesidades, y el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 de la Agenda 2030 refuerza este compromiso al plantear una educación inclusiva, equitativa y de calidad. En el ámbito nacional, la Constitución Política del Perú (1993) reconoce el derecho a la educación y la igualdad ante la ley, mientras que la Ley General de Educación (Ley N.º 28044) y la Ley General de la Persona con Discapacidad

(Ley N.º 29973) promueven la inclusión educativa, la accesibilidad y el diseño de infraestructuras adecuadas para personas con discapacidad. Estos lineamientos se articulan con lo señalado por autores como Florian y Black-Hawkins (2011), quienes enfatizan la importancia de “pensar la inclusión desde el diseño, evitando segregaciones físicas o pedagógicas y promoviendo la participación plena de todos los estudiantes” (p. 243). En este sentido, el marco normativo e investigativo no solo sirve como guía, sino que también plantea la necesidad de un trabajo colaborativo entre arquitectos, educadores, terapeutas y familias, orientado a generar entornos que respondan a las demandas específicas de la comunidad escolar y favorezcan el bienestar de todos sus integrantes.

En esta sección se presentan las normas y lineamientos técnicos que respaldan la propuesta arquitectónica de la I.E. Inicial Jardín Carrusell. Se incluyen regulaciones nacionales de educación y edificación, criterios de accesibilidad y principios de neuroarquitectura, garantizando que los espacios sean inclusivos, funcionales, seguros y estimulantes para los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

A) Normas nacionales del Perú (MINEDU – Educación Inicial)

- Norma Técnica N.º 018-2022-MINEDU

*Condiciones Básicas de Calidad (CBC) de Infraestructura Educativa para Educación Básica.*

– Ratios de aulas

– Condiciones de iluminación, ventilación

– Accesibilidad y seguridad

- Norma Técnica “Programa de Mantenimiento de Locales Educativos” (MINEDU)

– Parámetros para mantenimiento, servicios higiénicos, revestimientos y seguridad.

- Norma A.120 – Educación (RNE, Perú)  
– Requisitos funcionales para espacios educativos.

B) Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

- Norma A.010 – Condiciones Generales de Diseño
- Norma A.070 – Arquitectura
- Norma A.080 – Accesibilidad Universal  
– Rampas, anchos de circulación, señalización, servicios higiénicos accesibles.
- Norma G.040 – Confort térmico
- Norma G.050 – Confort lumínico
- Norma G.060 – Confort acústico
- Norma G.020 – Seguridad
- Norma E.030 – Diseño Sismorresistente  
– Fundamental para una escuela segura.

C) Normas de accesibilidad e inclusión

- Ley N.º 29973 – Ley General de la Persona con Discapacidad
- D.S. N.º 002-2014-MIMP – Reglamento de la Ley 29973  
– Condiciones para accesibilidad y diseño inclusivo.
- ISO 21542:2011 – Building Construction – Accessibility and usability of the built environment (referencia conceptual).

D) Normas y lineamientos para Educación Inicial

- Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB)
  - Necesidades educativas, ambientes preparados, zonas de exploración y psicomotricidad.
- Lineamientos de Educación Inclusiva – MINEDU
  - Adaptaciones para estudiantes con NEE y TEA.

E) Criterios y bases teóricas de neuroarquitectura y diseño sensorial

*(No son “normas” formales, pero sí marcos científicos que sustentan tu propuesta.)*

- Principios de neuroarquitectura
  - Iluminación circadiana
  - Control acústico
  - Regulación de estímulos sensoriales
  - Materialidad y color
  - Biofilia
- WELL Building Standard – Conceptos aplicados
  - Luz, confort térmico, sonido, materiales.
- Biophilic Design – Kellert (2012)
- Neuroarchitecture Academy / Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)
  - Bases del diseño centrado en el cerebro.

F. Normativas de servicios higiénicos escolares

- Norma Técnica de Servicios Higiénicos Escolares – MINEDU
  - Ratios por aula
  - Ubicación
  - Elementos accesibles
- Normas del RNE: Instalaciones Sanitarias – Serie IS
  - IS.010 (Instalaciones sanitarias para edificaciones)
  - IS.020 (Sistemas de agua potable)
  - IS.030 (Recolección de desagüe)

\* Normas de seguridad y riesgo

- NTP 399.010 – Señalización de seguridad
- D.S. 002-2018-PCM – Gestión del Riesgo de Desastres
- ITSE – Inspecciones Técnicas de Seguridad en Edificaciones
  - Circulaciones, evacuación, aforos.

\* Estándares internacionales complementarios

*(Usados como soporte conceptual, no normativo)*

- UNESCO – Directrices de Educación Inclusiva
- OMS – Ciudades Amigables con la Infancia
- ODS 2030 – Objetivos de Desarrollo Sostenible
  - ODS 3, 4, 10, 11 (que mencionaste en conclusiones).

### 3 CAPÍTULO III:METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Tipo de investigación

La presente investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, dado que busca comprender y analizar cómo el diseño arquitectónico de los espacios educativos, desde la neuroarquitectura, influye en el bienestar, la autorregulación y el aprendizaje de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación cualitativa se caracteriza por centrarse en la exploración de significados, percepciones y experiencias, más que en la medición numérica de variables. En ese sentido, este estudio no pretende cuantificar resultados estadísticos, sino interpretar cómo los estímulos del entorno —como la luz, el color, la acústica o la distribución espacial— impactan en el comportamiento y las necesidades sensoriales de los niños. De este modo, el enfoque cualitativo resulta pertinente porque permite abordar el fenómeno de manera holística y contextualizada, ofreciendo propuestas arquitectónicas inclusivas que respondan a la diversidad educativa y promuevan entornos escolares más amigables y equitativos.

#### 3.2 Nivel de investigación

El presente estudio se desarrolla bajo un nivel de investigación descriptivo-analítico aplicado, ya que busca describir las características actuales de los espacios educativos en la I.E. Inicial Jardín Carrusell, así como analizar la relación entre estos espacios y el bienestar y aprendizaje de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). De esta manera, se pretende identificar aspectos del entorno que puedan ser mejorados mediante principios de la neuroarquitectura para favorecer el desarrollo integral de los niños. En cuanto al diseño de investigación, este es no experimental, cualitativo, de campo y transversal, dado que se realiza observación directa y análisis de los espacios educativos en su contexto real, sin manipulación

de variables, recopilando información durante un período específico con el propósito de comprender cómo el entorno físico influye en la conducta, percepción y bienestar de los niños.

### 3.3 Variables o categorías

#### 3.3.1 Variable principal / categoría central

“Aplicación de principios de neuroarquitectura en los espacios educativos”

- ✓ Definición: Se refiere al diseño físico, sensorial y organizativo del entorno educativo del Jardín Carrusell, desarrollado a partir de principios de la neuroarquitectura y orientado a favorecer la percepción, el bienestar emocional y los procesos de aprendizaje de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), considerando factores como la iluminación, el color, la acústica, la distribución espacial y la accesibilidad. Se refiere al diseño físico y organizativo del entorno educativo del Jardín Carrusell, considerando factores que impactan en la percepción, bienestar y aprendizaje de los niños con TEA.
  - ✓ Dimensiones / subcategorías:
    - Distribución del mobiliario y circulación: cómo se organizan aulas, pasillos y áreas comunes para favorecer movimiento, seguridad y accesibilidad.
    - Iluminación y colorimetría: uso de luz natural y artificial, colores de paredes y mobiliario que influyen en la concentración y regulación emocional.
    - Acústica y control de ruido: nivel de ruido, materiales que absorben sonido y espacios silenciosos para minimizar sobreestimulación.
    - Estimulación sensorial: elementos que promuevan experiencias táctiles, visuales, auditivas y motoras, ajustadas a necesidades de niños con TEA.
  - ✓ Operacionalización

**TABLA 03**

*Dimensiones e indicadores de los espacios educativos adecuados mediante principios de neuroarquitectura*

<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN</b>
<b>DISTRIBUCIÓN DEL MOBILIARIO CIRCULACIÓN</b>	<b>DEL Y</b> Accesibilidad, amplitud de espacio, organización de aulas	Observación directa, planos del jardín
<b>ILUMINACIÓN COLORIMETRÍA</b>	<b>Y</b> Intensidad de luz, colores calmantes, contraste visual	Observación, fotografías, entrevistas con docentes
<b>ACÚSTICA Y CONTROL DE RUIDO</b>	Niveles de ruido, presencia de materiales absorbentes	Observación, medición de decibeles, entrevistas
<b>ESTIMULACIÓN SENSORIAL</b>	Elementos sensoriales presentes, interacción de niños	Observación, registro de comportamiento, entrevistas

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión bibliográfica de estudios de neuroarquitectura y diseño educativo (Torres y Pérez, 2021).

### 3.3.2 Variable secundaria/categoría complementaria

“Condiciones sensoriales y funcionales de los espacios educativos”

-Dimensiones

- ✓ Iluminación
- ✓ Intensidad lumínica
- ✓ Control de luz natural y artificial
- ✓ Reducción de deslumbramiento y sombras
- ✓ Color y materialidad
- ✓ Paleta cromática adecuada para concentración y calma
- ✓ Texturas y materiales seguros, confortables y estimulantes

- ✓ Integración de elementos biofílicos
- ✓ Acústica
- ✓ Control de ruido externo e interno
- ✓ Materiales absorbentes para reverberación
- ✓ Ambientes silenciosos para favorecer la atención
- ✓ Distribución espacial y zonificación
- ✓ Aulas y áreas especializadas (multisensorial, psicomotricidad)
- ✓ Circulaciones seguras y accesibles
- ✓ Separación de zonas de actividad y descanso
- ✓ Accesibilidad y seguridad
- ✓ Rampas, puertas y mobiliario accesible
- ✓ Ubicación adecuada de servicios higiénicos
- ✓ Señalización y facilidad de evacuación
- ✓ Estímulo sensorial controlado
- ✓ Regulación de colores, luces, sonidos y texturas según necesidades sensoriales
- ✓ Áreas de relajación o calma para autorregulación

#### **TABLA 04**

*Dimensiones e indicadores del bienestar y comportamiento de los niños con TEA*

<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN</b>
<b>INTERACCIÓN SOCIAL COMUNICACIÓN</b>	<b>Y</b> Participación en actividades grupales, contacto visual, expresión verbal	Observación sistemática, entrevistas a docentes
<b>CONDUCTA REGULACIÓN EMOCIONAL</b>	<b>Y</b> Frecuencia de estereotipias, manifestaciones de ansiedad, conductas adaptativas	Registro de comportamiento, observación
<b>ATENCIÓN APRENDIZAJE</b>	<b>Y</b> Tiempo de atención, interés en actividades, logro de objetivos pedagógicos	Observación, entrevistas a docentes, revisión de registros educativos

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión de literatura sobre autismo, educación inclusiva y neuroarquitectura (Sánchez, 2021).

### 3.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos

#### A. Procedimientos

Son los pasos que seguirás para recolectar y analizar la información:

- Revisión bibliográfica:
- Estudio de teorías y antecedentes sobre neuroarquitectura, educación inclusiva y bienestar de niños con TEA.
- Selección de información relevante para definir dimensiones e indicadores.
- Observación directa de los espacios educativos:
- Inspección de aulas, patios, áreas comunes, mobiliario, iluminación, acústica y elementos sensoriales.
- Registro de cómo los niños interactúan con los espacios.
- ✓ Entrevistas semiestructuradas con docentes y personal del jardín:

- Recopilación de percepciones sobre el comportamiento, bienestar y necesidades de los niños con TEA.
- Preguntas orientadas a cómo los espacios influyen en la atención y desarrollo de los niños.
- ✓ Registro y análisis de comportamientos de los niños:
- Observación sistemática de interacciones, conductas, estereotipias, niveles de concentración y respuesta a estímulos.
- ✓ Análisis de la información:
- Codificación de datos cualitativos por categorías (dimensiones de espacios y comportamiento).
- Comparación de observaciones con referencias teóricas para generar conclusiones y propuestas de adecuación de los espacios educativos.

#### B. Técnicas

Se refieren a los métodos para recopilar la información:

- ✓ Observación directa: para analizar espacios físicos y conductas de los niños.
- ✓ Entrevista semiestructurada: para conocer percepciones del personal educativo.
- ✓ Registro fotográfico y de planos: para documentar distribución de espacios y elementos de neuro arquitectura.
- ✓ Análisis documental: revisión de planos, informes y normativas sobre el jardín.

#### C. Instrumentos

- Cuestionario (para encuestas)

- Aplicado a docentes → para recoger datos sobre funcionalidad, confort, accesibilidad y condiciones del aula en su labor pedagógica.
  - Aplicado a padres de familia → para conocer la percepción sobre seguridad, confort y estimulación del ambiente educativo en el desarrollo de sus hijos.
  - Aplicado a arquitectos → para obtener criterios técnicos en diseño de espacios educativos desde la perspectiva de la neuroarquitectura y accesibilidad para TEA.
- Guía de entrevista semiestructurada
- Para docentes → profundizar en experiencias, limitaciones y propuestas sobre el uso de los espacios actuales.
  - Para especialistas (arquitectos o neuropsicólogos) → identificar recomendaciones específicas para el diseño sensorial y funcional de espacios inclusivos.
- Ficha de observación
- Aplicada en la institución educativa → registrar condiciones actuales del espacio físico: iluminación, ventilación, colores, mobiliario, circulación, accesibilidad y estímulos sensoriales.
  - Te permitirá contrastar la percepción de usuarios con la realidad física del jardín.
- Registro fotográfico
- Complemento para evidenciar el estado de las aulas, patios, servicios higiénicos, accesos y mobiliario.

- Sirve como respaldo gráfico del análisis físico-ambiental.
- Matriz de análisis documental
- Para sistematizar la normativa (ej. RNE, directivas del MINEDU, guías de neuroarquitectura aplicables).
- Ayuda a comparar los requisitos normativos con la situación actual del jardín.

### 3.5 Recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la aplicación de encuestas y entrevistas semiestructuradas, con el propósito de obtener información relevante que permita comprender las condiciones actuales del espacio educativo y las necesidades específicas de sus usuarios.

En primer lugar, se aplicaron encuestas a los docentes del nivel inicial, orientadas a identificar sus percepciones sobre la funcionalidad, confort y adecuación del espacio en relación con los procesos de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se buscó conocer las principales limitaciones que enfrentan en la práctica pedagógica debido a las características físicas del entorno escolar.

De igual manera, se realizaron encuestas a los padres de familia, con el fin de recopilar información sobre su nivel de satisfacción respecto al ambiente educativo, la seguridad de sus hijos dentro de las instalaciones y la influencia que perciben de los espacios escolares en el desarrollo socioemocional de los niños.

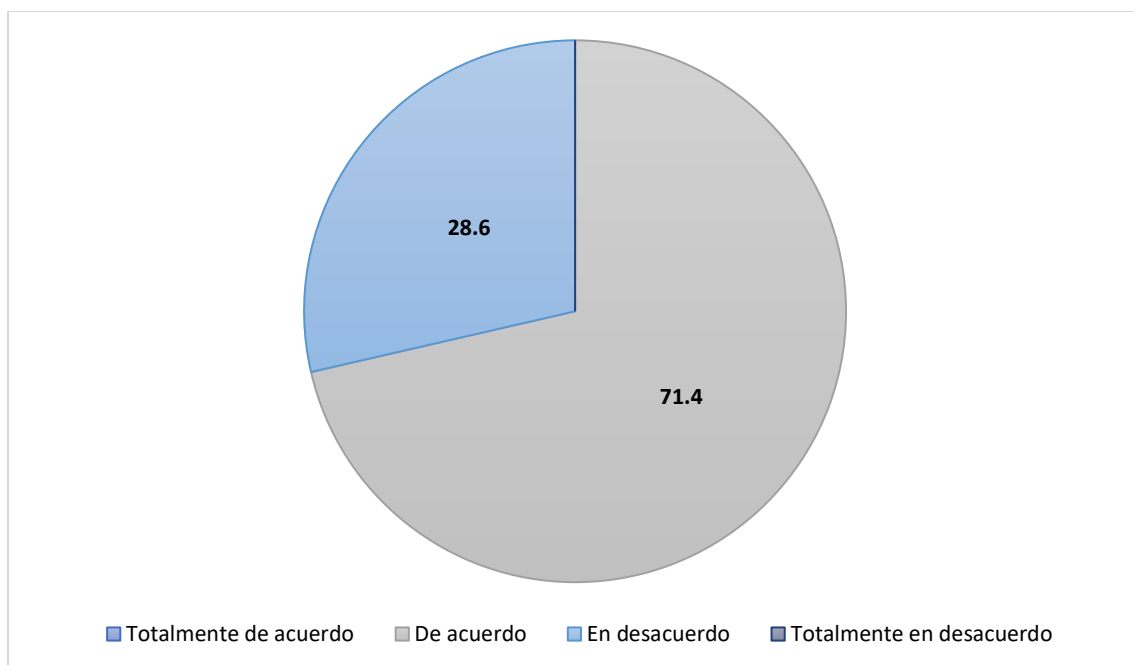
Por otro lado, se consideró la participación de arquitectos especialistas vinculados al diseño de espacios educativos, quienes respondieron encuestas enfocadas en aspectos técnicos relacionados con la neuroarquitectura, accesibilidad y condiciones espaciales que favorecen la inclusión de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Los datos obtenidos fueron sistematizados y analizados de manera cualitativa y cuantitativa, lo que permitió contrastar las percepciones de los diferentes actores involucrados, identificando coincidencias, necesidades específicas y recomendaciones que fundamentan la propuesta arquitectónica planteada en esta investigación.

- **Resultados de entrevistas a PPF**
- Pregunta 01: ¿Considera que el entorno físico del Jardín Carrusell es adecuado para el bienestar y desarrollo de su hijo(a)?

### **FIGURA 37**

*Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la adecuación del entorno físico del Jardín Carrusell para el bienestar y desarrollo de sus hijos(as).*

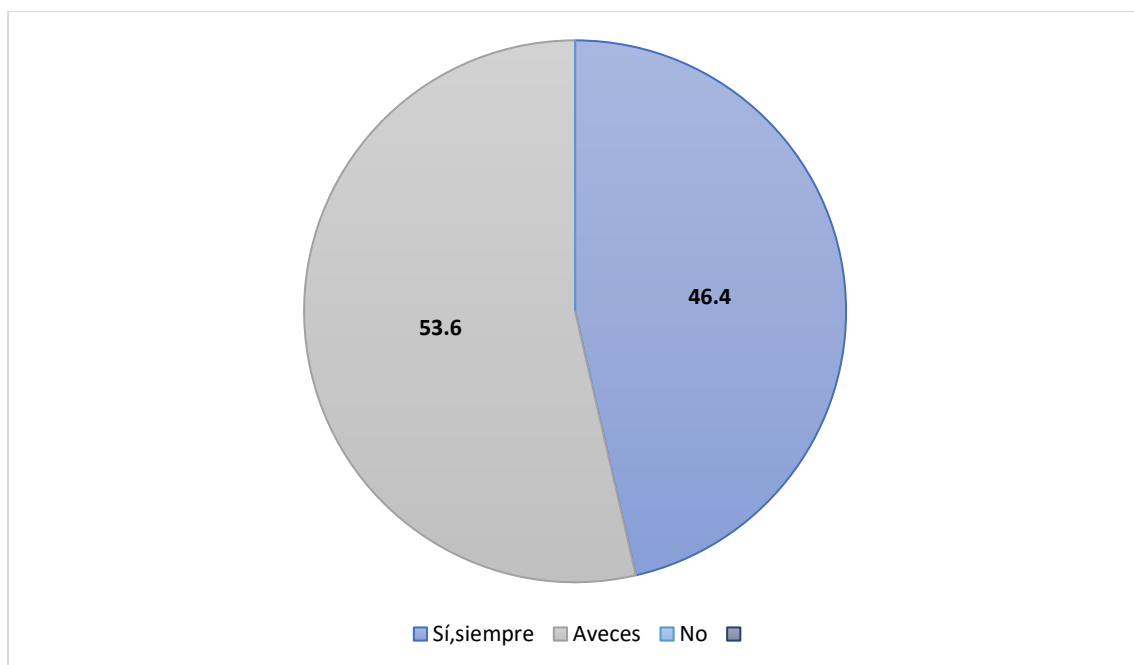


Fuente: Elab.propia

- Pregunta 02: ¿Su hijo(a) se muestra cómodo y seguro dentro de los ambientes del colegio?

### **FIGURA 38**

*Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la comodidad y seguridad de sus hijos(as) en los ambientes del colegio.*

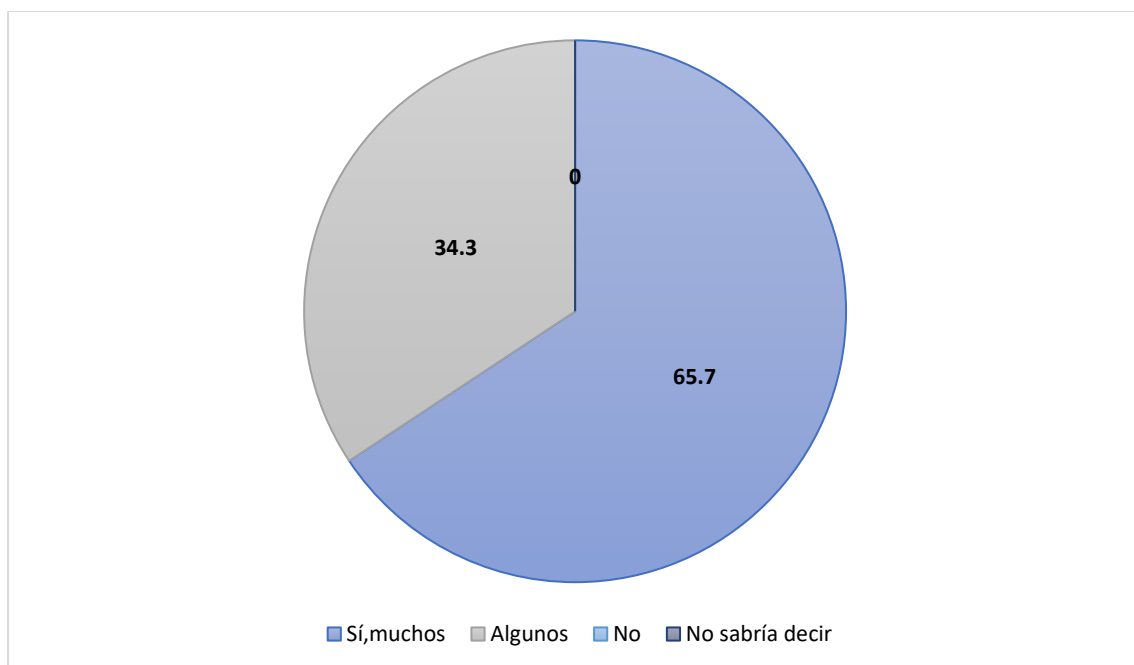


Fuente: Elab.propia

- Pregunta 03: ¿Ha notado cambios positivos en el comportamiento de su hijo(a) desde que asiste a esta institución?

### **FIGURA 39**

*Resultados sobre la percepción de los padres respecto a los cambios positivos en el comportamiento de sus hijos(as) desde su asistencia a la institución.*

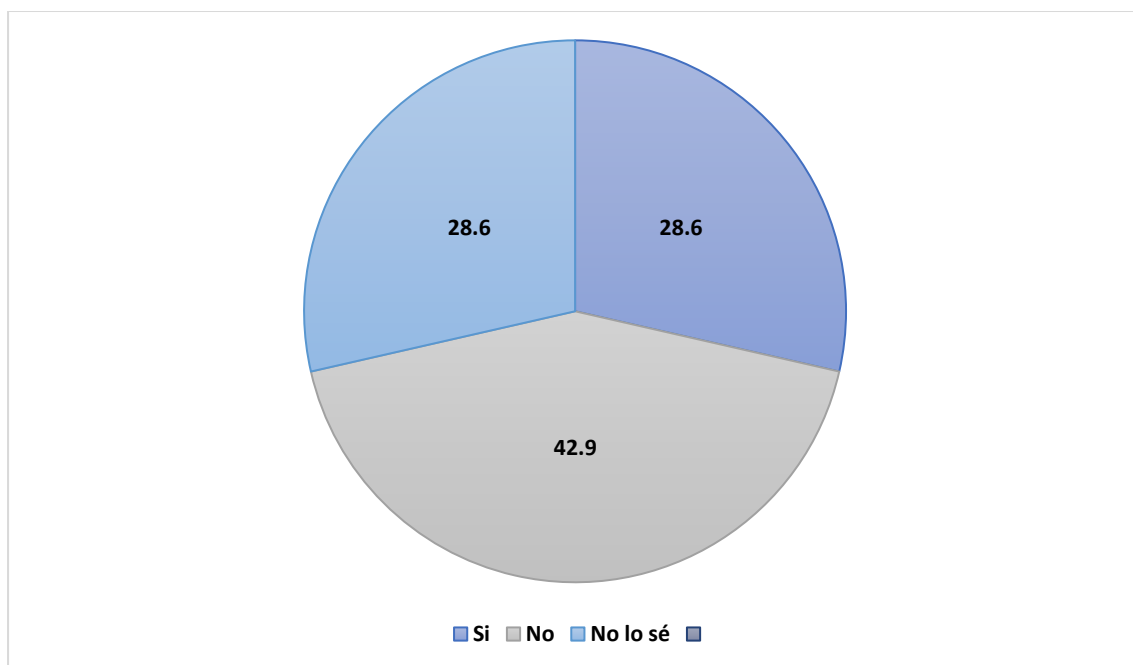


Fuente: Elab.propia

- Pregunta 04: ¿Ha observado que su hijo(a) se siente incómodo con ciertos estímulos del ambiente escolar? (ej. ruidos fuertes, colores, texturas, luces)

#### **FIGURA 40**

*Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la incomodidad de sus hijos(as) ante determinados estímulos del ambiente escolar.*

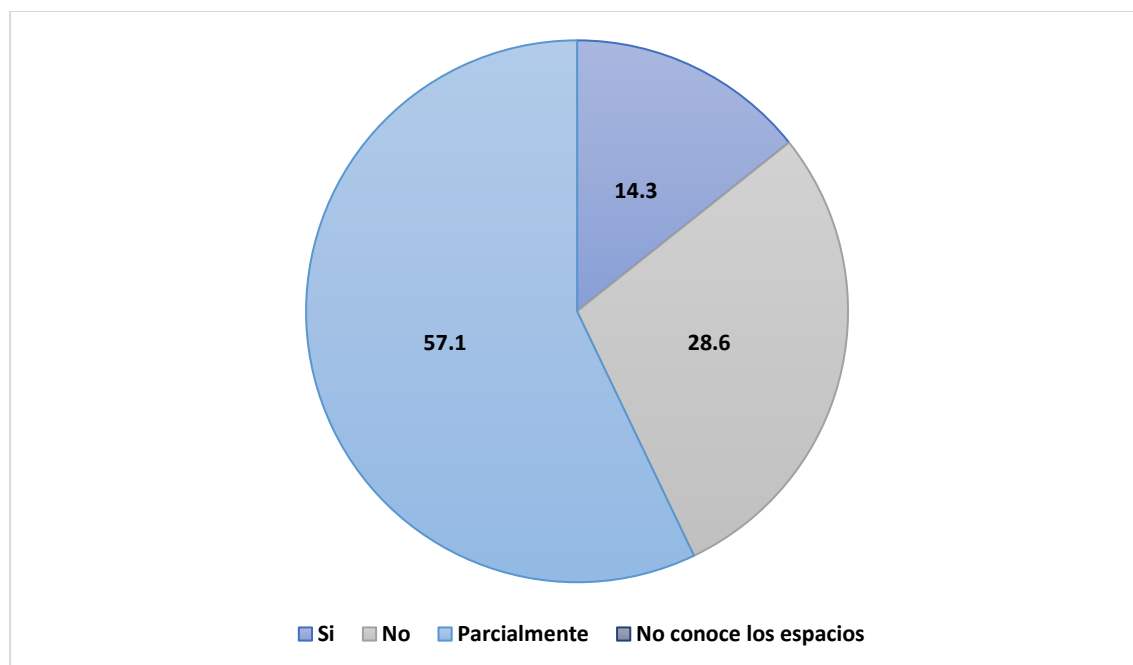


Fuente: Elab.propia

- Pregunta 05: ¿Considera que los espacios del colegio son adecuados para niños con hipersensibilidad sensorial?

#### **FIGURA 41**

*Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la adecuación de los espacios del colegio para niños con hipersensibilidad sensorial.*

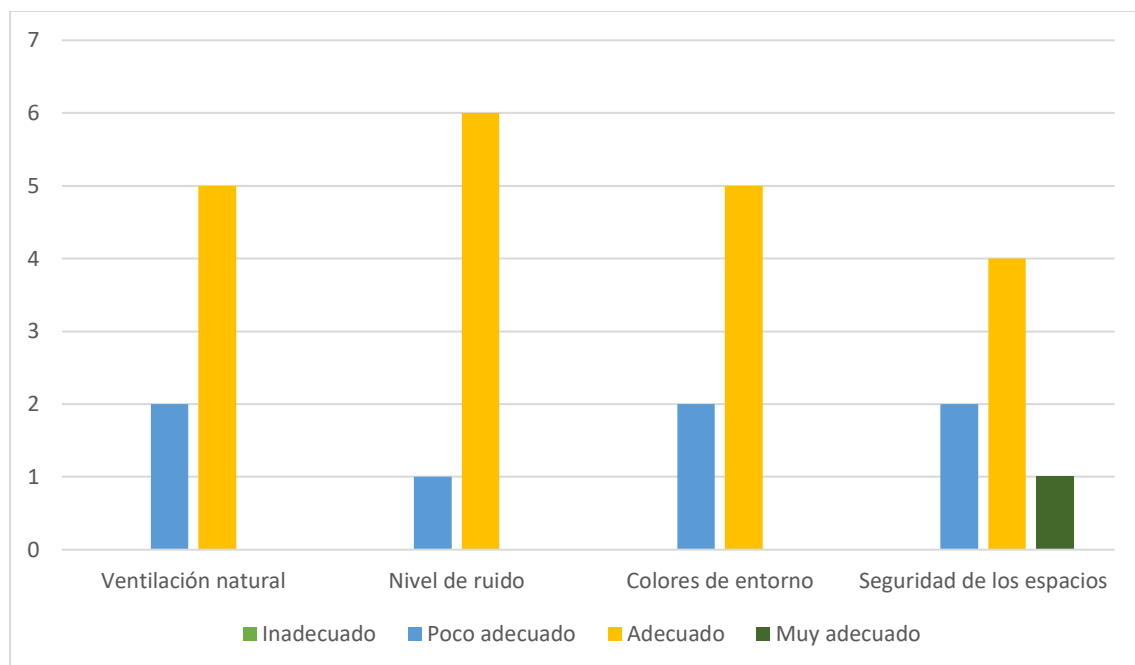


Fuente: Elab.propia

- Pregunta 06: ¿Cómo calificaría las siguientes condiciones del ambiente escolar?

#### **FIGURA 42**

*Resultados de la evaluación de los padres sobre las condiciones del ambiente escolar.*

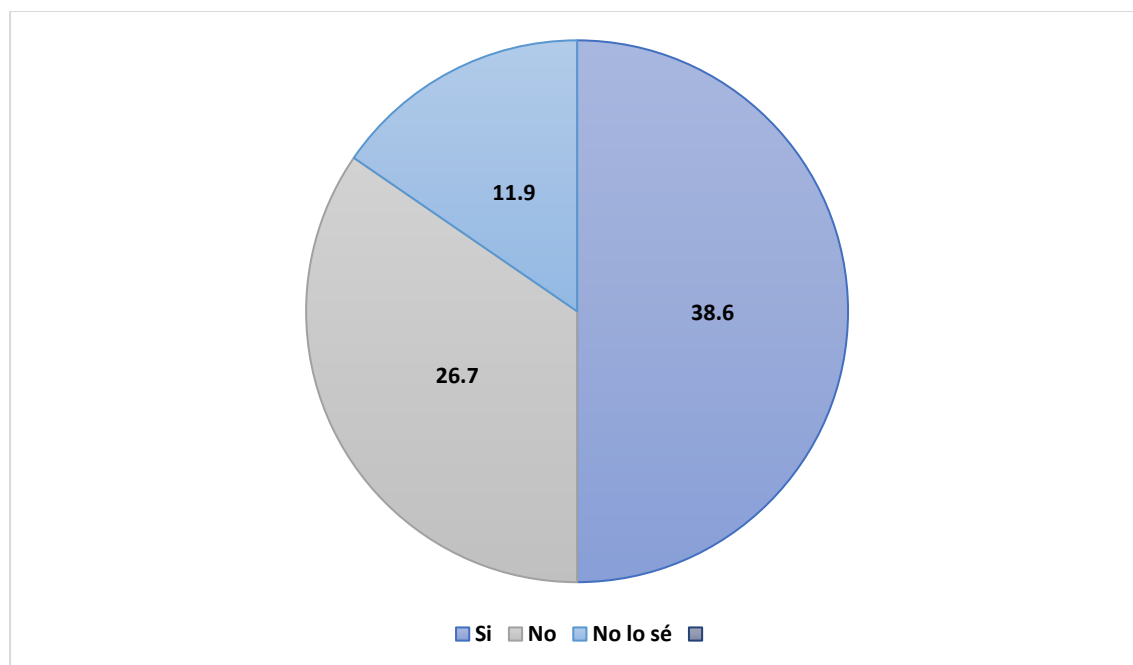


Fuente: Elab.propia

- Pregunta 07:¿Cree que el mobiliario (sillas, mesas, estantes) es cómodo y seguro para su hijo(a)?

### FIGURA 43

*Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la comodidad y seguridad del mobiliario escolar para sus hijos(as).*

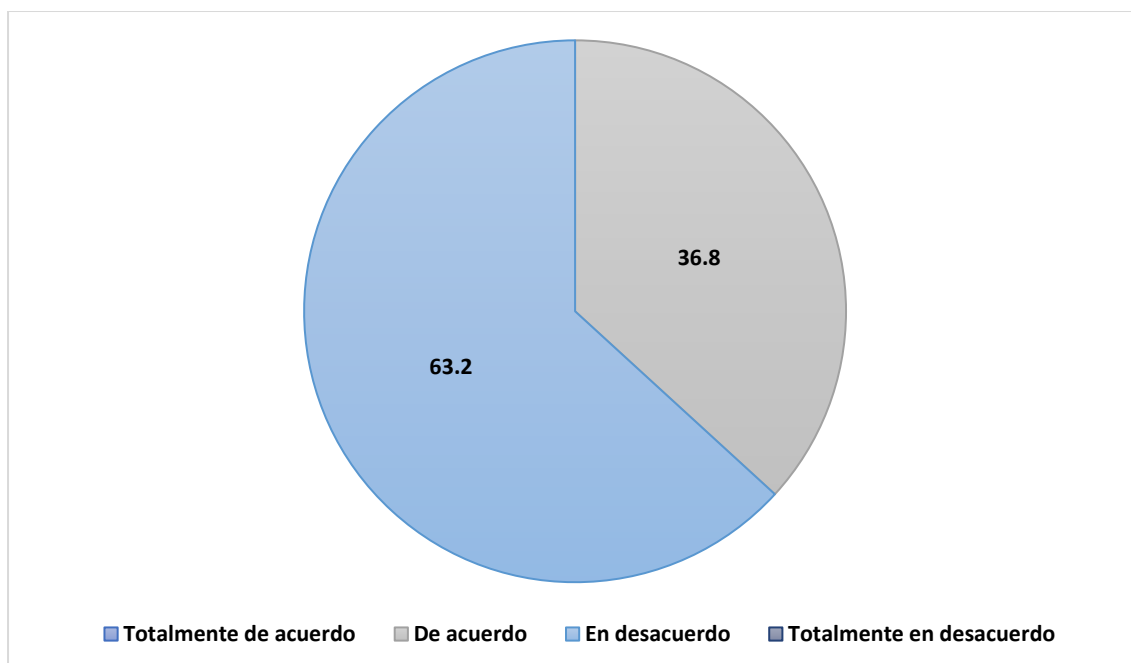


Fuente: Elab.propia

- Pregunta 08: ¿Le parece importante que el mobiliario esté adaptado a las necesidades específicas de niños con TEA?

#### **FIGURA 44**

*Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la importancia de que el mobiliario esté adaptado a las necesidades específicas de niños con TEA.*

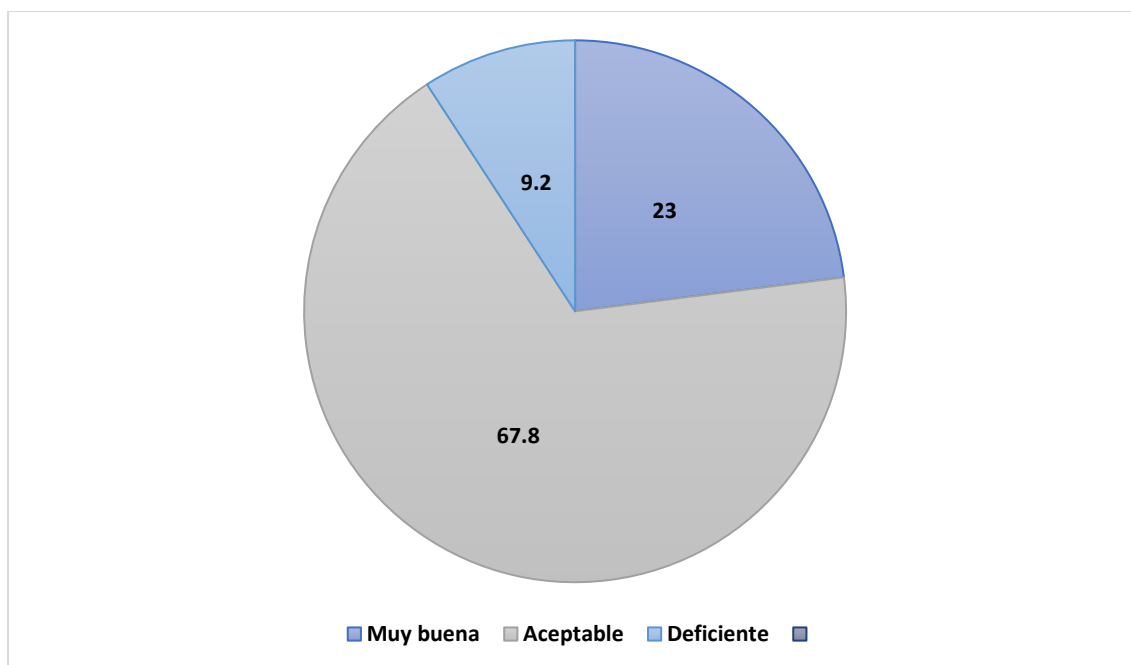


Fuente: Elab.propia

- Pregunta 09:¿Cómo calificaría la iluminación en los espacios del centro educativo?

#### **FIGURA 45**

*Resultados de la valoración de los padres sobre la iluminación en los espacios del centro educativo.*

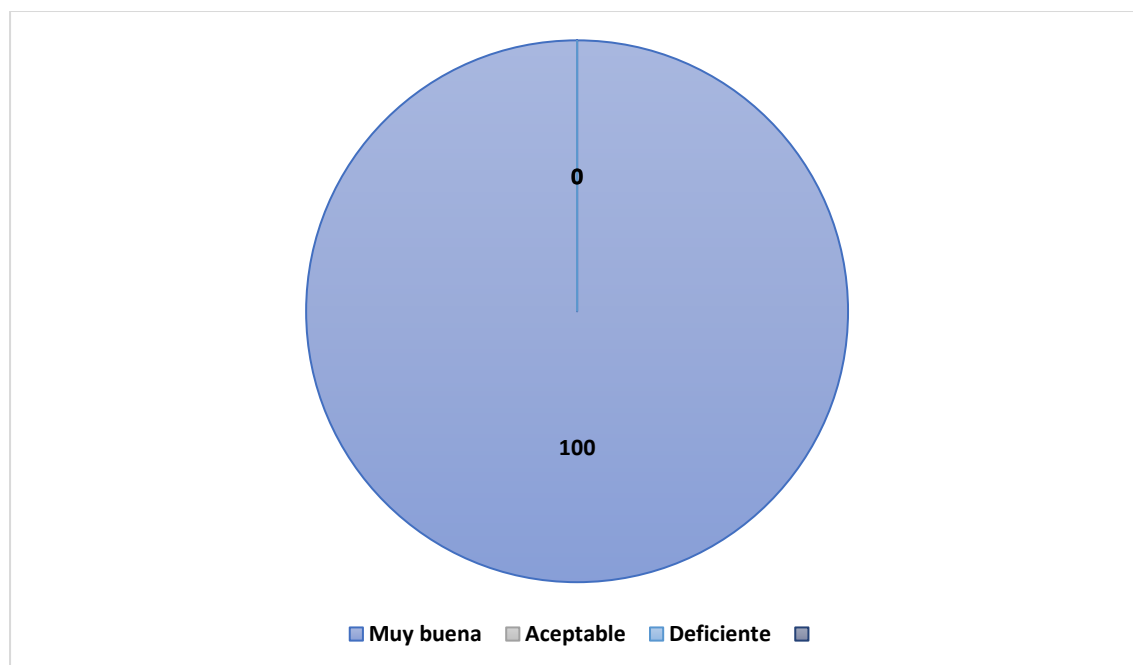


Fuente: Elab.propia

- Pregunta 10¿Cree usted que deberían crearse espacios especiales para el descanso o la regulación emocional dentro del colegio?

#### **FIGURA 46**

*Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la necesidad de crear espacios de descanso y regulación emocional en el colegio.*

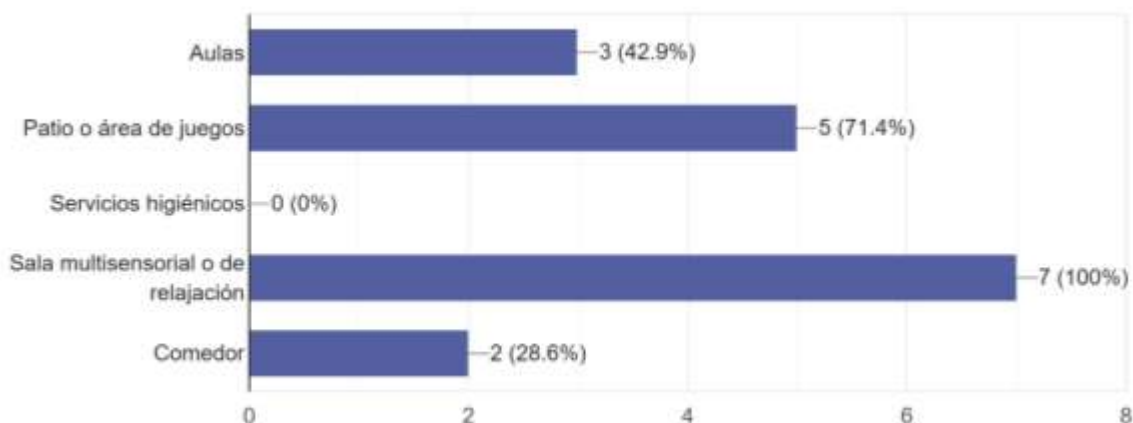


Fuente: Elab.propia

- Pregunta 11: ¿Qué tipo de ambientes considera prioritario mejorar en beneficio del aprendizaje de su hijo(a)?  
(Puede marcar más de uno)

#### **FIGURA 47**

*Resultados sobre los ambientes que los padres consideran prioritario mejorar en beneficio del aprendizaje de sus hijos(as).*



Fuente: Elab.propia

- Pregunta 12: ¿Qué mejoras específicas le gustaría ver en los espacios del Jardín Carrusell, pensando en el bienestar de su hijo(a)?

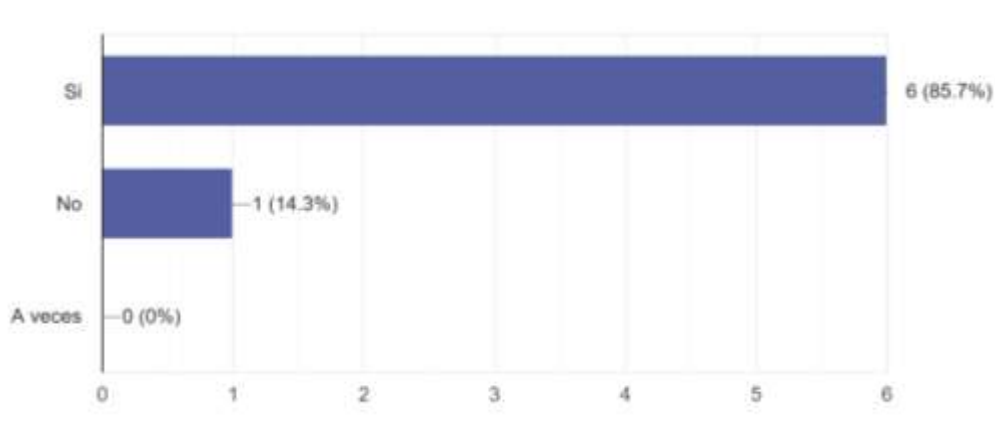
Respuesta de 7 PPF:

1. Espacios de recreación y estímulo.
2. Me parece que todo está correcto
3. Hasta ahora veo a mi hijo muy cómodo con los espacios q tiene el jardín .
4. Crear mobiliarios para mayor organizacion
5. Espacio para que pueda regularse.
6. Un espacio de relajación
7. No opina

- Pregunta 13:¿Siente que el colegio le brinda información oportuna sobre cómo están adaptados los espacios para su hijo(a)?

**FIGURA 48**

*Resultados sobre la percepción de los padres respecto a la información que brinda el colegio sobre la adaptación de los espacios para sus hijos(as).*



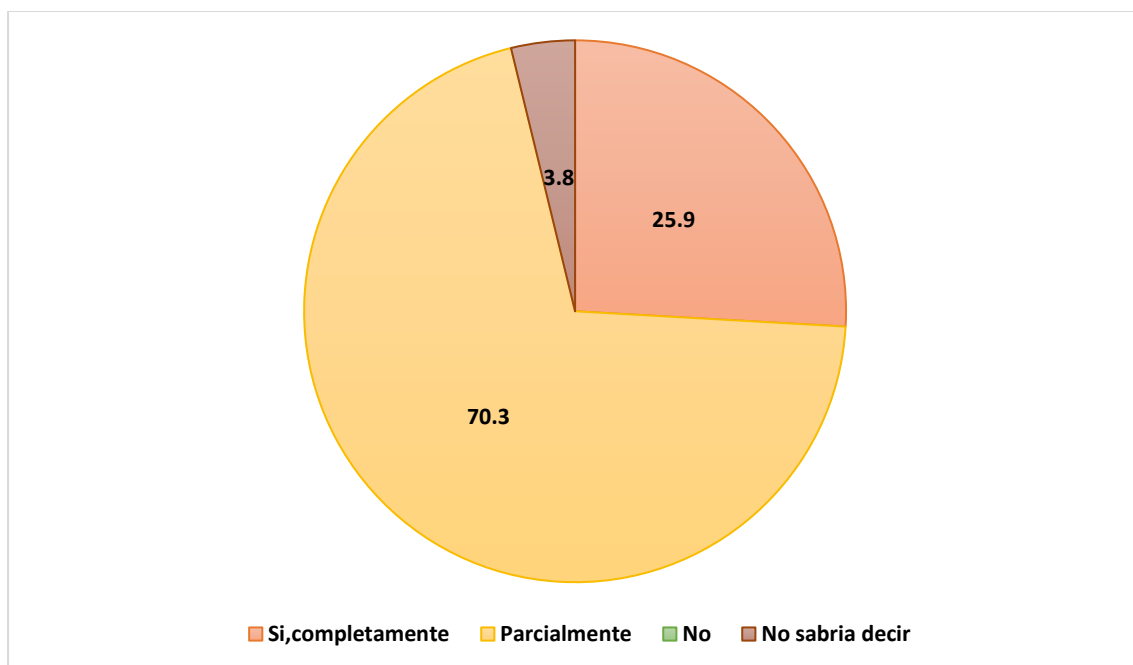
Fuente: Elab.propia

- **Resultados de entrevistas a Docentes**

- Pregunta 01: ¿Considera que la infraestructura del Jardín Carrusell favorece un ambiente adecuado para el desarrollo de los niños con TEA?

**FIGURA 49**

*Percepción de los docentes sobre si la infraestructura del Jardín Carrusell favorece un ambiente adecuado para el desarrollo de los niños con TEA.*

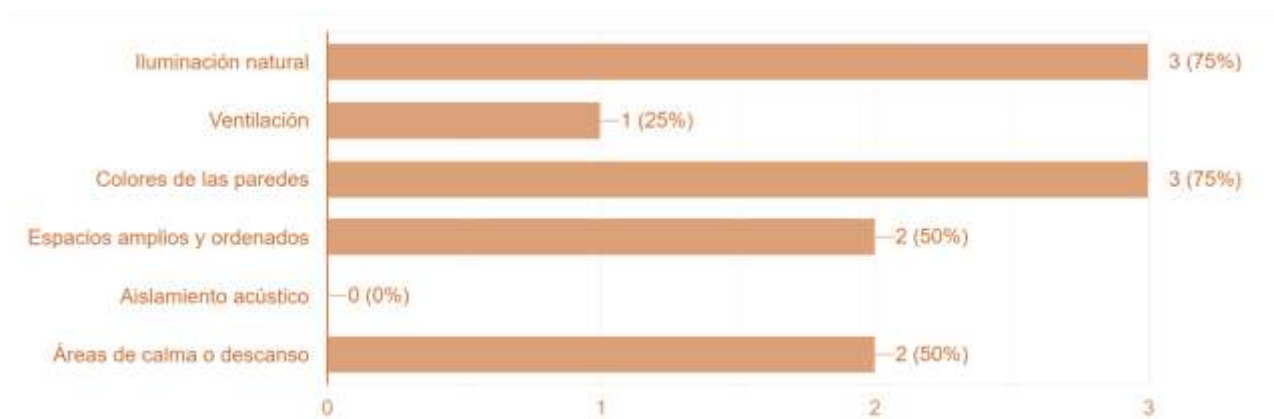


Fuente: Elab.propia

- ¿Qué aspectos del espacio físico considera que más contribuyen al bienestar de los estudiantes con TEA? (Marcar los que considere)

### FIGURA 50

*Aspectos del espacio físico que los docentes consideran más influyentes en el bienestar de los estudiantes con TEA.*



Fuente: Elab.propia

- ¿Existen zonas en la infraestructura que usted considera **poco funcionales** o **estresantes** para los niños con TEA? ¿Cuáles y por qué?

Respuesta de 5 docentes:

1) El circuito de actividades, debido a que presenta condiciones de iluminación insuficiente y se encuentra en un segundo nivel, lo cual puede generar dificultades de accesibilidad y seguridad.

2) No precisa una respuesta, indicando desconocimiento o falta de una opinión definida sobre el aspecto consultado.

3) La sala de psicomotricidad, por considerarse un espacio que requiere mayores adecuaciones para responder a las necesidades de los estudiantes con TEA.

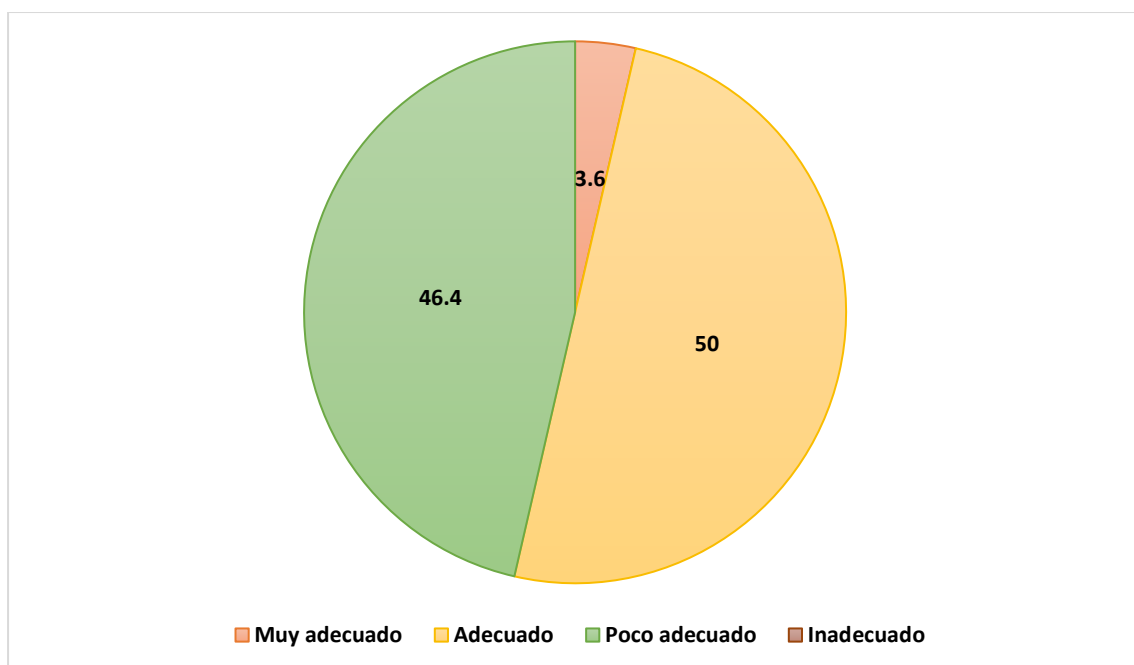
4) El patio escolar, dado que su superficie es reducida y limita las posibilidades de recreación y esparcimiento de los niños.

5) Las aulas de clase, ya que carecen de zonas de descanso o rincones de regulación emocional, indispensables para favorecer la adaptación y el bienestar de los estudiantes.

- ¿Qué tan adecuado considera el mobiliario actual (sillas, mesas, estantes) para el uso por parte de niños con TEA?

### FIGURA 51

*Percepción de los docentes sobre la adecuación del mobiliario escolar para niños con TEA.*

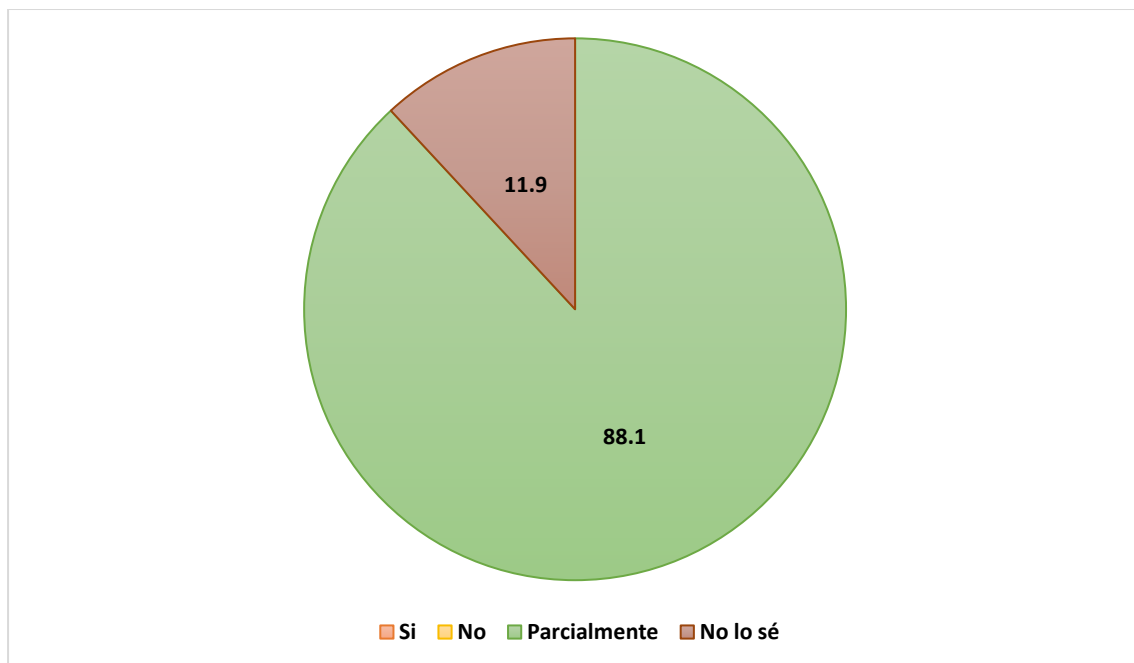


Fuente: Elab.propia

- ¿Se dispone de mobiliario adaptable o especializado para atender las necesidades sensoriales y motrices de niños con TEA?

### FIGURA 52

*Disponibilidad de mobiliario adaptable o especializado para atender las necesidades sensoriales y motrices de niños con TEA, según la percepción de los docentes.*

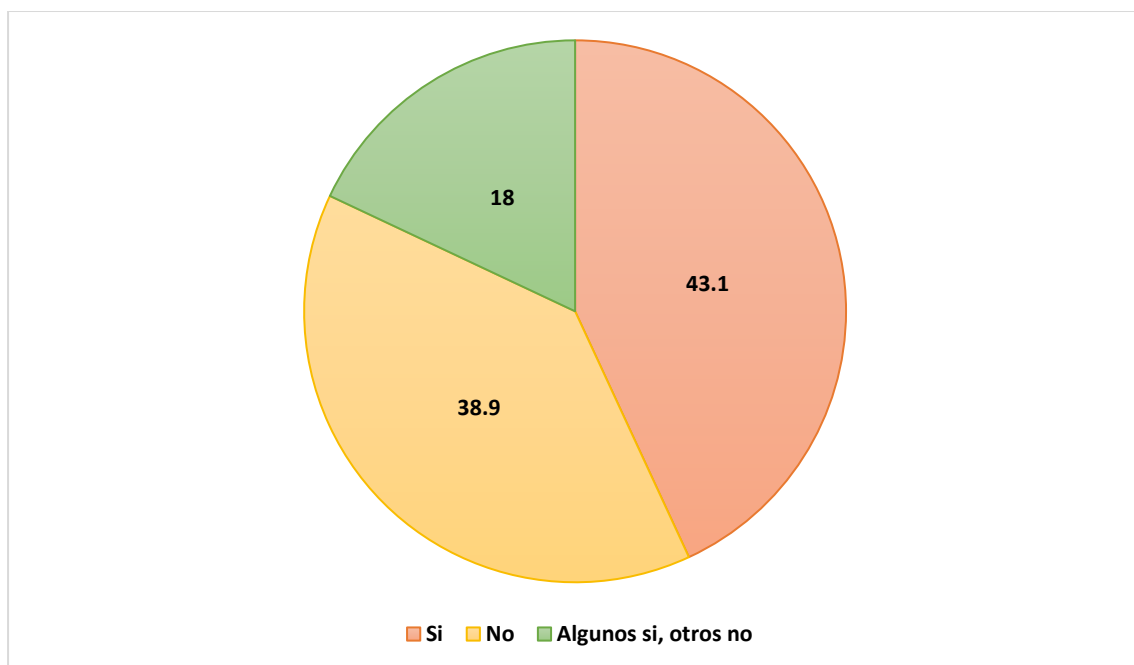


Fuente: Elab.propia

- ¿Qué tipo de mobiliario adicional considera necesario implementar?
  1. Mesas Montessori
  2. Juego lúdicos
  3. Sensorial
  4. Juegos de psicomotricidad
  5. Espacios sensoriales
- En su experiencia, ¿los colores utilizados en aulas y espacios comunes generan un ambiente calmado y acogedor para los estudiantes?

### FIGURA 53

*Percepción de los docentes sobre el efecto de los colores en aulas y espacios comunes en la generación de un ambiente calmado y acogedor para los estudiantes.*

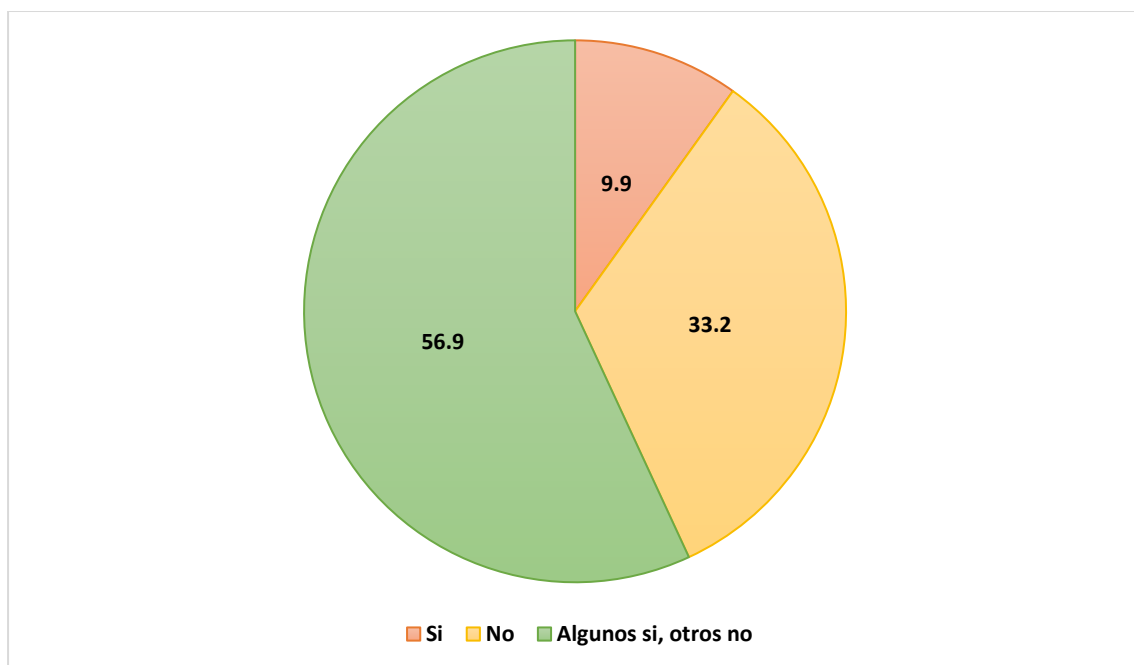


Fuente: Elab.propia

- ¿Existe un control adecuado de estímulos sonoros (ruido ambiental, ecos, interrupciones) dentro de las aulas?

#### **FIGURA 54**

*Percepción de los docentes sobre el control de estímulos sonoros (ruido ambiental, ecos e interrupciones) dentro de las aulas.*

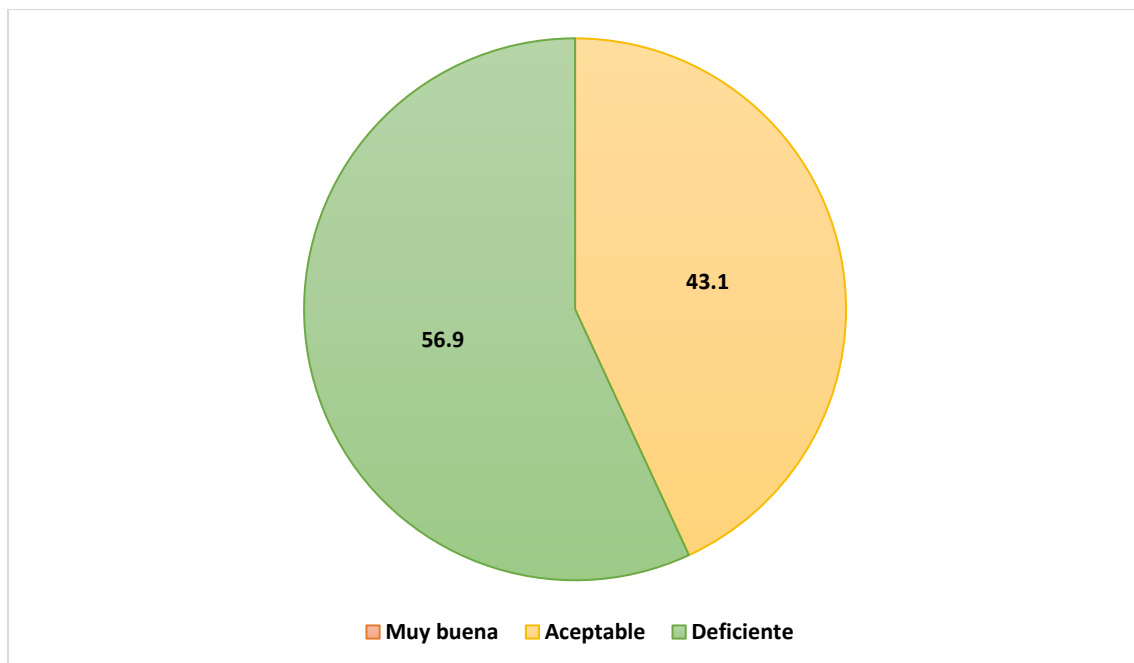


Fuente: Elab.propia

- ¿Cómo calificaría la iluminación en los espacios del centro educativo?

### **FIGURA 55**

*Valoración de los docentes sobre la iluminación en los espacios del centro educativo.*



Fuente: Elab.propia

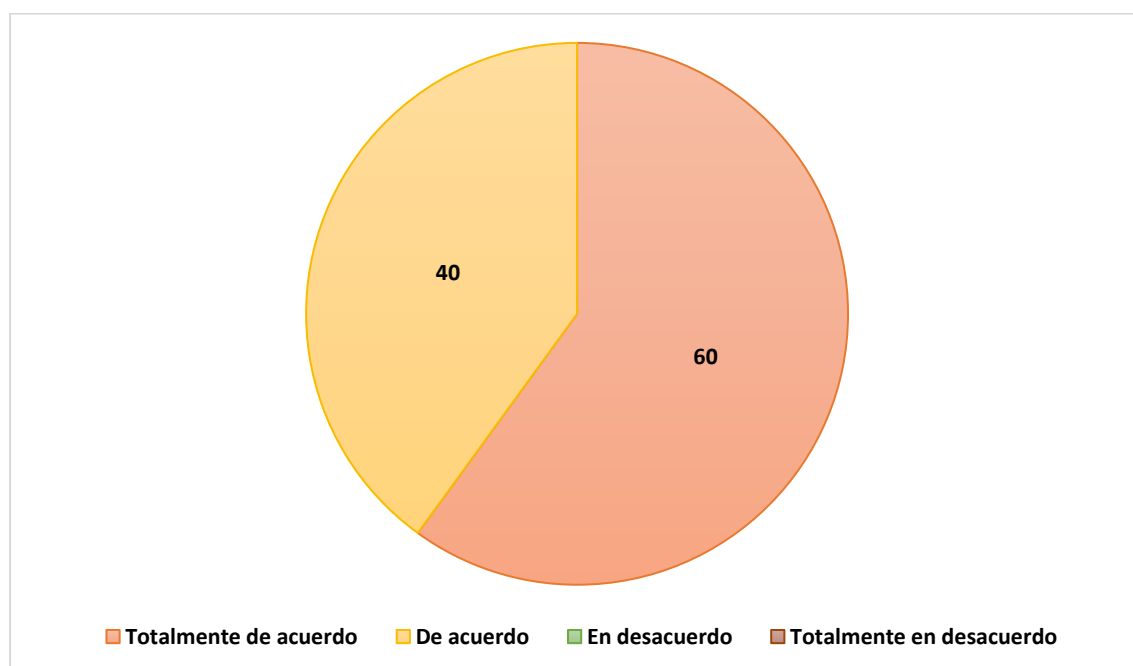
- ¿Qué cambios en el ambiente sensorial (iluminación, sonidos, colores, texturas) considera importantes para mejorar la experiencia de los estudiantes con TEA?

1. Mejorar la **iluminación natural** en aulas y pasillos.
2. Utilizar **colores suaves y neutros** en paredes y mobiliario.
3. Incluir **texturas variadas** en paredes, pisos o mobiliario para exploración sensorial.
4. Reducir **ruidos externos** (tránsito, patios, etc.).
5. Incorporar **espacios de calma** con estímulos controlados.

- ¿Cree que la implementación de principios de neuroarquitectura podría mejorar el aprendizaje y comportamiento de los niños con TEA en el centro educativo?

**FIGURA 56**

*Percepción de los docentes sobre la influencia de la implementación de principios de neuroarquitectura en el aprendizaje y comportamiento de los niños con TEA.*



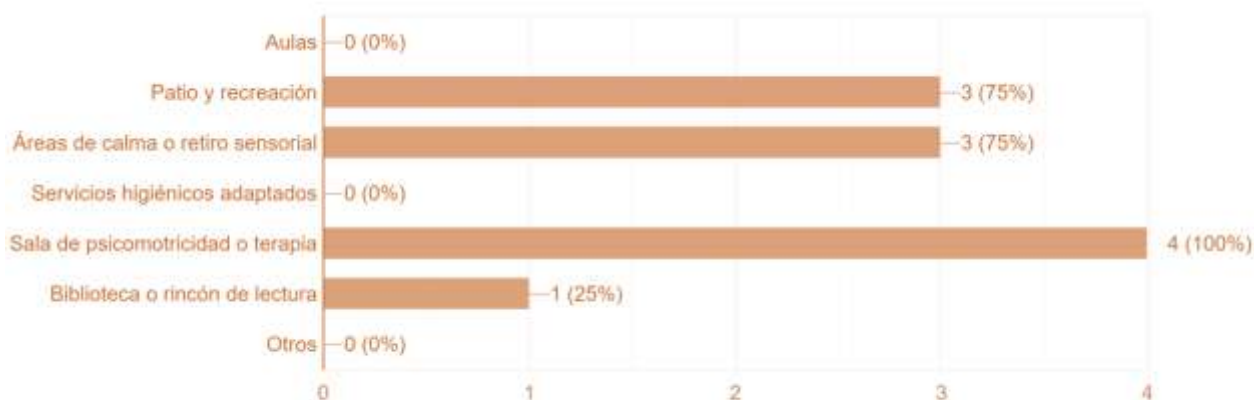
Fuente: Elab.propia

- ¿Qué tipo de espacios considera prioritario mejorar o crear?

*(Puede marcar más de uno)*

### **FIGURA 57**

*Espacios que los docentes consideran prioritario mejorar o crear dentro del centro educativo.*



Fuente: Elab.propia

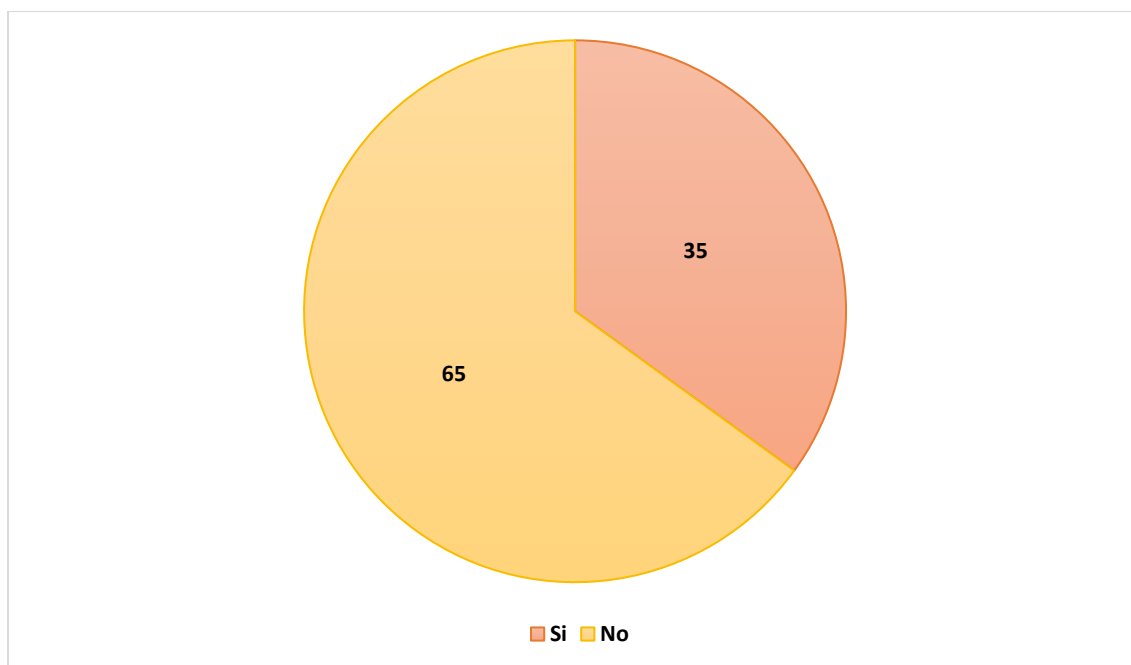
- ¿Qué sugerencias específicas brindaría para mejorar o adecuar los espacios educativos desde su experiencia docente con niños TEA?

1. Usar **mobiliario ergonómico y adaptado a la escala infantil**
2. Incorporar **aulas sensoriales o de regulación emocional**.
3. Incluir **colores y señalética diferenciada** para orientar a los estudiantes.
4. Garantizar **rutas accesibles y seguras** de circulación.
5. Reducir **ruidos y distracciones externas** dentro de las aulas.

- ¿Ha recibido formación o capacitación sobre adecuación de espacios para niños con TEA?

## FIGURA 58

*Percepción de los docentes sobre la capacitación recibida en relación a la adecuación de espacios para niños con TEA.*

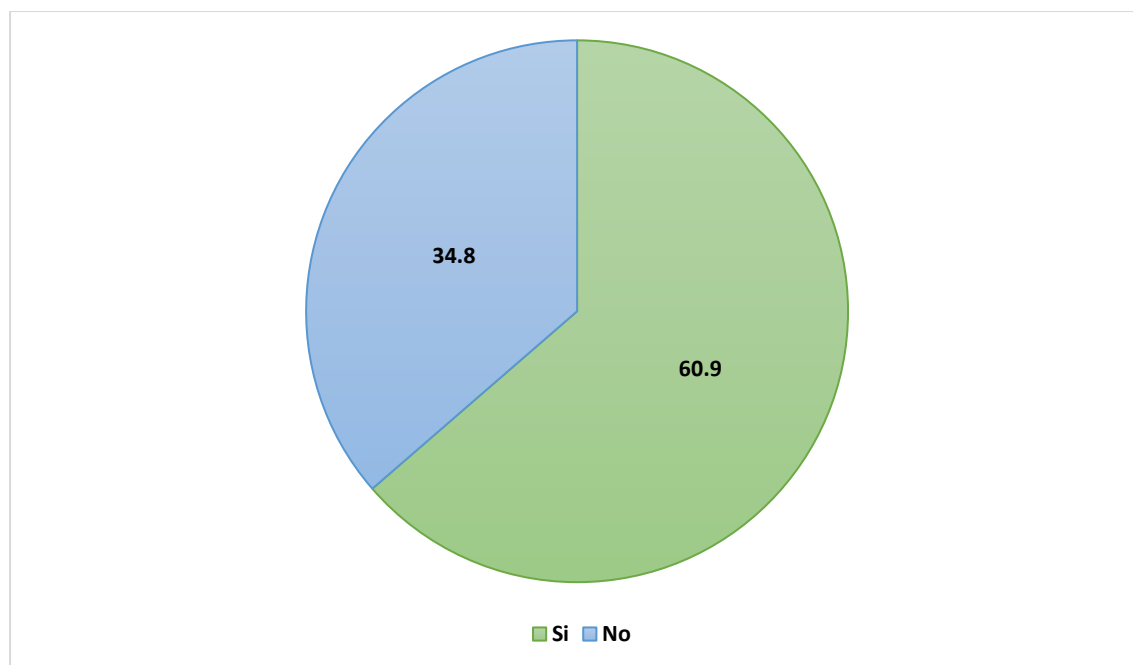


Fuente: Elab.propia

- **Resultados de entrevistas a Arquitectos especialistas**
- ¿Ha participado en el diseño o evaluación de espacios educativos inclusivos?

### **FIGURA 59**

*Participación de arquitectos especialistas en el diseño o evaluación de espacios educativos inclusivos.*

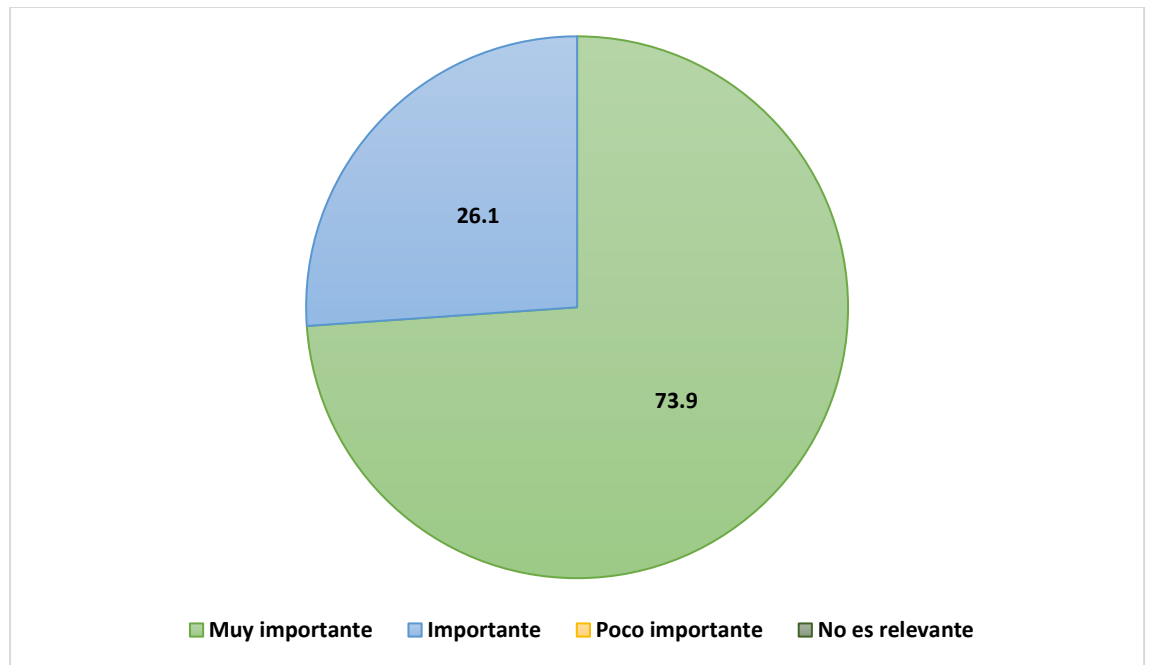


Fuente: Elab.propia

- ¿Qué tan importante considera el diseño arquitectónico en la estimulación sensorial positiva de niños con TEA?

### **FIGURA 60**

*Percepción de arquitectos especialistas sobre la importancia del diseño arquitectónico en la estimulación sensorial positiva de niños con TEA.*

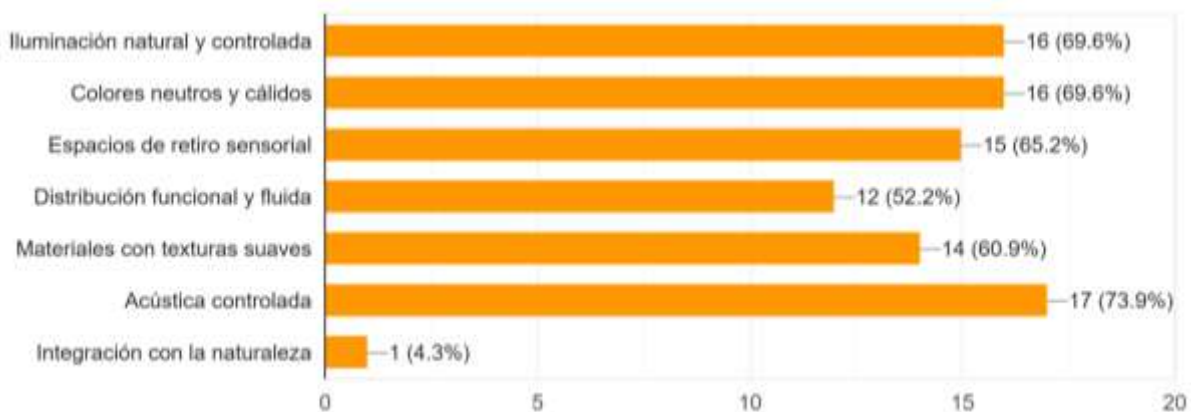


Fuente: Elab.propia

- En su experiencia, ¿cuáles de los siguientes elementos son más determinantes en el diseño para niños con TEA? (*Puede marcar varios*)

### FIGURA 61

*Elementos del diseño que los arquitectos especialistas consideran más determinantes para atender las necesidades de niños con TEA.*

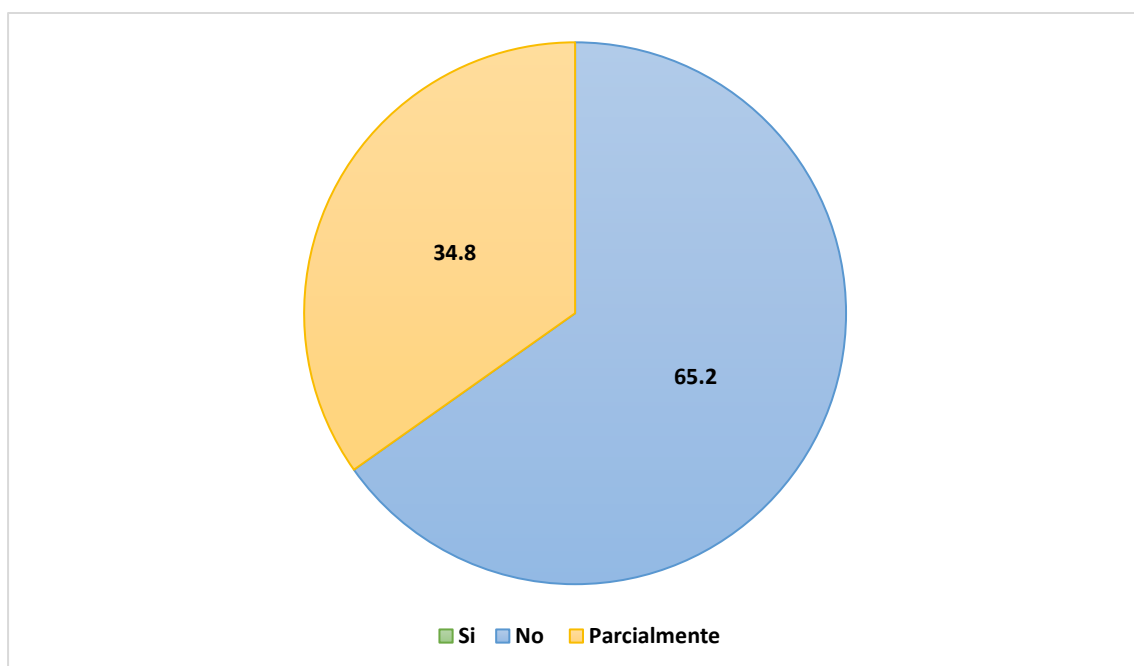


Fuente: Elab.propia

- ¿Considera que las instituciones educativas en Perú incorporan principios de neuroarquitectura en sus diseños?

## FIGURA 62

*Percepción de arquitectos especialistas sobre la incorporación de principios de neuroarquitectura en el diseño de instituciones educativas en Perú.*



Fuente: Elab.propia

- ¿Qué errores comunes ha identificado en el diseño de espacios escolares para niños neurodivergentes?

#### **TABLA 05**

*Errores comunes identificados por arquitectos especialistas en el diseño de espacios escolares para niños neurodivergentes.*

#### **Nº RESPUESTA DEL PARTICIPANTE**

<b>1</b>	Contratar a personas que no están capacitadas para este tipo de espacios.
<b>2</b>	Actualmente los ambientes de aulas de educación no están obligadas a diseñar siendo inclusivas para niños neurodivergentes, sino más bien bajo una normativa general. Considero que debería ser más específica o crear ambientes exclusivos de desarrollo para que puedan recibir educación adecuada según su condición.
<b>3</b>	Los errores más comunes en el diseño incluyen: ambientes sobreestimulantes (exceso de colores brillantes, ruido reverberante e iluminación fluorescente), falta de zonas claramente delimitadas, ausencia de áreas de retiro, mobiliario rígido sin adaptación sensorial y recorridos poco intuitivos. Además, se omite la participación de terapeutas y educadores en el proceso de diseño.
<b>4</b>	No se les considera en el diseño de espacios escolares; la norma es muy genérica.
<b>5</b>	La falta de creatividad.
<b>6</b>	No se destinan espacios especializados según las diferentes condiciones de cada infante.
<b>7</b>	Pocos espacios de retiro sensorial.
<b>8</b>	No se ajusta la infraestructura respecto a las necesidades del niño.
<b>9</b>	Las aulas y espacios recreativos no se adaptan a las necesidades del estudiante, limitando su desarrollo y su salud emocional.
<b>10</b>	Falta de áreas comunes para retiro sensorial.
<b>11</b>	Usualmente la infraestructura es bastante “clásica”, como si el diseño de un colegio se repitiera en varios colegios.

12	En los salones no se hace clasificación; todos están en el mismo espacio, por lo que el diseño resulta neutro y pobre.
13	Espacios confinados, con muy poca iluminación.
14	No se desarrolla adecuadamente el diseño de espacios sociales.
15	El diseño de infraestructura en el Perú aún no cuenta con estudios adecuados para el trabajo con niños con TEA; se requiere mejorar los espacios de relajación, distracción y áreas de juego.
16	Falta de sensibilidad hacia necesidades sensoriales: colores muy saturados, iluminación fluorescente intensa o ruidos constantes que generan ansiedad o desregulación.
17	Aulas muy básicas, sin texturas o colores adecuados para estimular el aprendizaje de niños con discapacidades.
18	Los diseños son muy básicos y no aportan mucho.
19	Falta de cancelación de ruido externo, iluminación controlada y un diseño amigable y acogedor de las aulas.

Fuente: Elab.propia

- ¿Qué estrategias arquitectónicas considera prioritarias al intervenir o rediseñar espacios de educación inicial para niños con TEA?

#### **TABLA 06**

*Estrategias arquitectónicas prioritarias según arquitectos especialistas para el rediseño de espacios de educación inicial destinados a niños con TEA.*

#### **N.º RESPUESTA**

1	Conocer muy bien al usuario final, los niños... Investigar y crear las premisas de diseño específicas por cada proyecto.
2	Existen muchas premisas que deben ser consideradas antes de diseñar espacios exclusivos en la educación de los niños con esta condición, las cuales no se cumplen. Debería normarse a detalle para que tengan una educación adecuada acorde a sus necesidades y nivel de aprendizaje distinto, siendo inclusivo y reinsertándolos en la sociedad.

- 3** Al rediseñar espacios educativos para niños con TEA, es fundamental priorizar entornos estructurados, sensorialmente amigables y flexibles, que combinen claridad espacial con elementos de seguridad y bienestar. Esto implica zonificar áreas definidas (aprendizaje, juego y descanso) con transiciones intuitivas, usar iluminación natural regulable y materiales acústicos para reducir estímulos estridentes, e incorporar rincones de calma con mobiliario adaptable que permita autorregularse.
- 4** Diseños más realistas.
- 5** Mayor iluminación natural y espacios verdes.
- 6** Aplicación de salas de retiro y espacios con regulador de sonido.
- 7** Accesibilidad cognitiva.
- 8** Incorporar espacios seguros donde el niño, en caso de sufrir una crisis, pueda autorregularse.
- 9** Diseñar espacios con control a los estímulos sensoriales mediante iluminación natural, confort acústico, colores neutros, mobiliario flexible, conexión con el exterior, etc.
- 10** Su correcta distribución de ambientes.
- 11** Espacios, iluminación y ruidos.
- 12** Tomar en consideración la iluminación natural.
- 13** Texturas.
- 14** Mayores criterios en las áreas de la institución, brindar un adecuado ambiente iluminado y con colores necesarios.
- 15** Conocer la realidad del espacio a intervenir, como los casos frecuentes y problemas que perciben.
- 16** La acústica, iluminación y los colores.
- 17** Los espacios sensoriales y áreas adecuadas.
- 18** Primero, el control sensorial es clave: evitar estímulos excesivos, como luces fluorescentes parpadeantes, colores demasiado saturados o texturas visuales caóticas. Se prefiere una paleta de colores suaves y una iluminación natural o regulable, que favorezca un ambiente tranquilo y predecible.
- 19** Organización espacial clara y predecible: zonificación de áreas para el juego, aprendizaje y relajación, delimitadas visualmente con colores o texturas en el piso.
- 20** Incorporación de espacios de autorregulación o calma donde el niño pueda retirarse si se siente sobreestimulado.

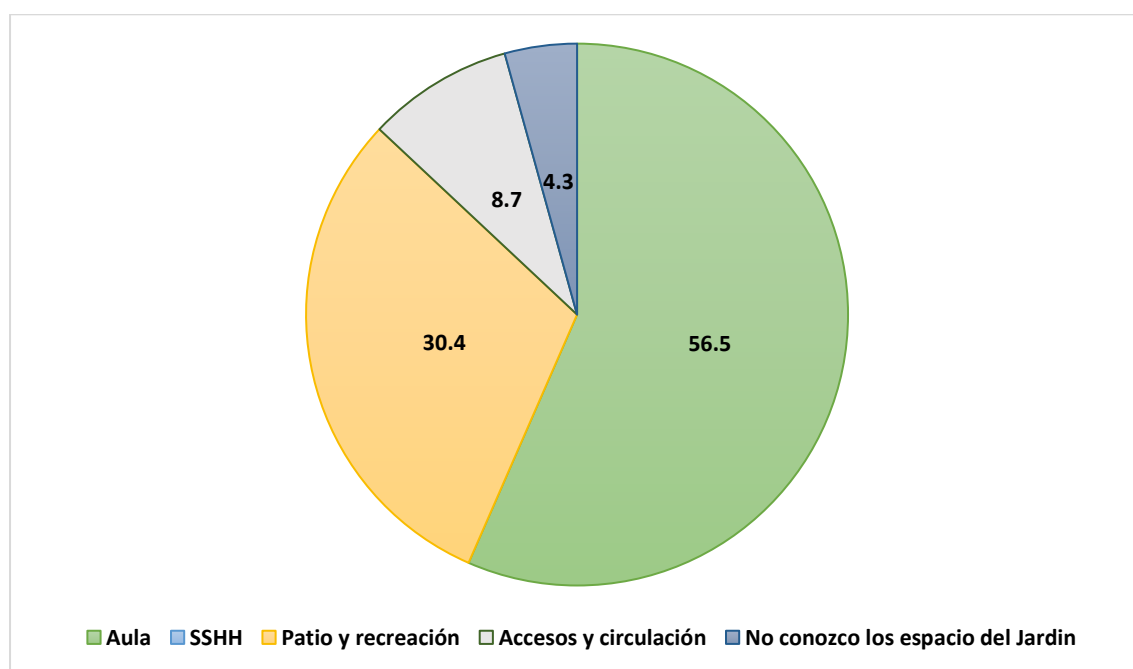
21	Transición suave entre espacios: pasillos amplios, iluminación tenue, carga visual y auditiva controlada, con elementos de guía visual como pictogramas o rutas sensoriales.
22	La arquitectura sensorial.
23	El diseño inclusivo.
24	La adaptación de espacios para niños con capacidades especiales.
25	Lo primero sería entender las necesidades desde los mismos niños.

Fuente: Elab.propia

- Desde su perspectiva profesional, ¿cuál es el espacio más crítico que debería rediseñarse en una institución como el Jardín Carrusell?

### FIGURA 63

*Espacios más críticos identificados por arquitectos especialistas que requieren rediseño en el Jardín Carrusell.*



Fuente: Elab.propia

## 3.6 Esquema metodológico

TABLA 07

*Esquema metodológico del estudio sobre la adecuación de espacios educativos mediante neuroarquitectura en niños con TEA*

<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
<b>Tipo de investigación</b>	Cualitativa: Comprende cómo el diseño arquitectónico de los espacios educativos, desde la neuroarquitectura, influye en el bienestar, autorregulación y aprendizaje de los niños con TEA. Enfocada en significados, percepciones y experiencias.
<b>Nivel de investigación</b>	Descriptivo-analítico aplicado. Analiza las características actuales de los espacios educativos y su relación con el bienestar y aprendizaje de los niños con TEA. Diseño no experimental, cualitativo, de campo y transversal.
<b>Variable principal</b>	Aplicación de principios de neuroarquitectura en los espacios educativos
<b>Dimensiones de la variable principal</b>	- Distribución del mobiliario y circulación- Iluminación y colorimetría- Acústica y control de ruido- Estimulación sensorial
<b>Variable secundaria</b>	Condiciones sensoriales y funcionales de los espacios educativos
<b>Dimensiones de la variable secundaria</b>	- Iluminación: intensidad lumínica, control de luz, reducción de deslumbramiento- Color y materialidad: paleta cromática, texturas, integración biofílica- Acústica: control de ruido, materiales absorbentes, ambientes silenciosos- Distribución espacial y zonificación: aulas especializadas, circulaciones seguras, separación de zonas- Accesibilidad y seguridad: rampas, mobiliario accesible, señalización- Estímulo sensorial controlado: regulación de colores, luces, sonidos, áreas de relajación
<b>Procedimientos</b>	- Revisión bibliográfica de neuroarquitectura, educación inclusiva y bienestar en TEA- Observación directa de aulas, patios, áreas comunes, mobiliario, iluminación, acústica y elementos sensoriales- Registro de interacciones y comportamientos de los niños- Entrevistas semiestructuradas a docentes, padres y arquitectos- Análisis de información: codificación cualitativa por categorías y comparación con referencias teóricas
<b>Técnicas</b>	- Observación directa- Entrevistas semiestructuradas- Registro fotográfico y de planos- Análisis documental de normativas y antecedentes
<b>Instrumentos</b>	- Cuestionarios para docentes, padres y arquitectos- Guías de entrevista semiestructurada- Fichas de observación- Registro fotográfico- Matriz de análisis documental

<b>Recolección de datos</b>	- Encuestas a docentes sobre funcionalidad, confort y adecuación del aula- Encuestas a padres sobre seguridad, confort y estímulo sensorial- Encuestas a arquitectos sobre criterios técnicos y accesibilidad- Observación sistemática de interacción, conducta y aprendizaje de los niños- Sistematización y análisis cualitativo y cuantitativo de los datos obtenidos
-----------------------------	--

Fuente: Propia

## 4 CAPÍTULO IV:PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### 4.1 Estudio de caso

El presente estudio de caso se centra en la institución educativa Jardín Carrusell, ubicada en el distrito de Tacna, seleccionada por su relevancia en la atención de la primera infancia y por su potencial para implementar estrategias de diseño inclusivo orientadas a niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). La elección de este centro educativo responde a la necesidad de analizar un espacio real que presente características representativas de los entornos educativos actuales, así como desafíos en términos de accesibilidad, confort ambiental y estimulación sensorial adecuada.

El Jardín Carrusell se caracteriza por contar con espacios pedagógicos, áreas de recreación y zonas administrativas, aunque se ha identificado la existencia de limitaciones en cuanto a adecuación del mobiliario, control de estímulos sensoriales y disponibilidad de áreas de descanso y regulación emocional. Esta realidad permite establecer un diagnóstico integral que sirva de base para la propuesta arquitectónica, considerando principios de neuroarquitectura, accesibilidad universal e inclusión educativa.

El estudio de caso se desarrolla a través de observación directa, levantamiento de planos, entrevistas a padres, docentes y arquitectos especialistas, así como análisis físico-ambiental del entorno escolar. Esta metodología permite identificar problemáticas, necesidades y oportunidades de adecuación, constituyendo un referente para el diseño de intervenciones que mejoren la calidad de los espacios educativos, promuevan el bienestar y favorezcan el aprendizaje de los niños con TEA.

En consecuencia, el análisis del Jardín Carrusell proporciona información valiosa para la formulación de soluciones arquitectónicas específicas, coherentes con los objetivos de la tesis, permitiendo que la propuesta responda a criterios de funcionalidad, seguridad, confort sensorial y estímulo cognitivo, esenciales para la educación inclusiva.

#### 4.2 Programación arquitectónica

##### **TABLA 08**

*Programación arquitectónica de propuesta.*

ZONA	SUBZONAS	AMBIENTES	Características	Nº DE PERSONAS	ÁREA PARCIAL(M2)	ÁREA TOTAL(M2)
<b>Pedagógica</b>	<b>Aula</b>	Aula 3 años	<i>Aula</i>	25 niños + 1 docente + 1 auxiliar	50.00	175.95

			<i>SSHH Compartido</i>	2 inodoros+2 lavamanos	6.00	
		Aula 4 años	<i>Aula</i>	25 niños + 1 docente + 1 auxiliar	50.00	
		Aula 5 años	<i>Aula</i>	25 niños + 1 docente + 1 auxiliar	50.00	
		Otros	<i>Jardín interior</i>		8.45	
			<i>SSHH Niñas</i>	2 inodoros+2 lavamanos +1 urinario	6.00	
			<i>SSHH Niños</i>	2 inodoros+2 lavamanos +1 urinario	6.00	
		<b>Aula Especial</b>	Aula Multipropósito	<i>Uso para talleres, actividades especiales o reuniones</i>		
	<i>Cocina</i>				8.49	
	Sala de Psicomotricidad		<i>Espacio para desarrollar coordinación, equilibrio y motricidad de los niños mediante juegos y actividades seguras.</i>		65.93	
			<i>Zona de descanso</i>		14.35	
			<i>Patio interior</i>		6.74	
	<b>Oficina de apoyo</b>		Psicología	<i>Oficina con espacio para atención individual y privada</i>		17.66
	<b>Aula de apoyo</b>	Tópico	<i>Atención básica de primeros auxilios</i>		19.04	
<b>Servicio</b>	<b>Baños</b>	SSHH Discapitados	<i>Baño con 1 lavabo, 1 inodoros</i>		4.20	

		SSHH Mujeres	Baño con 1 lavabo, 1 inodoros		4.20	57.12
		SSHH Hombres	Baño con 1 lavabo, 1 inodoros y 1 urinario		4.20	
		SSHH Niños	Baño con 3 lavabos, 2 inodoros y 2 urinario		12.11	
		SSHH Niñas	Baño con 3 lavabos, 3 inodoros		8.79	
	<b>Almacenamiento</b>	Cuarto de Limpieza	Área de almacenamiento de insumos de limpieza		6.67	
	<b>Higiene</b>	Lavadero de pies	Para uso en actividades al aire libre		13.02	
	<b>Vestidores</b>	Vestidores	Área de cambio de ropa de niños		8.13	
<b>Administrativa</b>	<b>Oficina</b>	Secretaría y Sala de espera	Área administrativa y atención al público		11.68	86.99
		Dirección	Oficina del director, incluye espacio privado		17.33	
	<b>Almacenamiento</b>	Archivo	Almacenamiento de documentos administrativos		6.80	
	<b>Baño</b>	SSHH General	Baño con 1 lavabo, 1 inodoro y 1 urinario		3.68	
	<b>Almacenamiento</b>	Cuarto de servicio	Almacenamiento de insumos y equipo administrativo		4.50	
	<b>Sala de reuniones</b>	Sala de reuniones de docentes	Concentración, discusión y coordinación de actividades		25.02	

			<i>Kitchen</i>		7.81	
			<i>Zona de estar</i>		10.17	
<b>Complementaria</b>	<b>Accesos</b>	Ingreso Principal	<i>Acceso principal, espacio de recepción y control de ingreso</i>		10.00	154.26
		Ingreso Secundario	<i>Acceso de servicio o de emergencia</i>		3.00	
	<b>Espacios sensoriales</b>	Jardín sensorial	<i>Área con estímulos visuales, táctiles y auditivos</i>		33.22	
		Rincón sensorial Acuático	<i>Actividades sensoriales con agua</i>		12.40	
		Arenero Sensorial	<i>Estimulación táctil, área de juego exterior</i>		13.10	
	<b>Patios</b>	Patio lúdico	<i>Juegos al aire libre y áreas recreativas</i>		27.74	
		Patio central	<i>Conexión entre aulas y áreas comunes</i>		54.80	
					<i>Área construida</i>	<b>664.67</b>
					<b>AREA TOTAL</b>	<b>850.00</b>

Fuente: Elab.propia

### TABLA 09

*Contraste programación propuesta vs Norma MINEDU Nivel Inicial*

<b>Ambiente</b>	<b>Programación propuesta tesis</b>	<b>Norma Técnica MINEDU – Inicial (Criterios de Diseño / 2015)</b>	<b>Observación técnica</b>
<b>Aula 3, 4 y 5 años</b>	50 m <sup>2</sup> c/u	Mínimo 50 m <sup>2</sup> por aula inicial	<b>Cumple exacto y válido</b>
<b>SSHH compartido (aula de 3 años)</b>	2 inodoros + 2 lavamanos	Para aulas de 1 a 3 años: SSHH dentro del aula, mixto, 1 inodoro + 1 lavamanos (min.). Debe ser contiguo y de uso exclusivo del aula.	<b>Cumple. Es exactamente lo que exige la normativa.</b>
<b>SSHH Aulas de 4 y 5 años</b>	2 inodoros+2 lavamanos+1 urinario (niños) 2 inodoros+2 lavamanos (niñas) : 6 m <sup>2</sup> c/u	Para 4 y 5 años: los SSHH pueden estar fuera del aula, pero deben ser contiguos y de acceso directo. No es obligatorio que sean mixtos; se acepta separación por género.	<b>Cumple. La norma lo permite y la distancia es adecuada.</b>
<b>Aula Multipropósito</b>	58.14 m <sup>2</sup>	Norma permite ambientes complementarios y flexibles si aportan a pedagógico inicial	<b>Válido</b> (justificación TEA)
<b>Sala Psicomotricidad</b>	65.93 m <sup>2</sup>	Es requerido espacio psicomotriz en inicial. Debe estar <b>en primer nivel</b>	<b>Cumple</b> (en tu propuesta lo bajas a 1er nivel → excelente para argumentar riesgo mitigado)
<b>Cocina (pedagógica)</b>	8.49 m <sup>2</sup>	MINEDU contempla ambientes complementarios flexibles / servicios para atención parcial alimentación. No exige despensa propia	<b>Compatible</b> si justifica cocina pedagógica
<b>Zona descanso / sensorial interior</b>	14.35 m <sup>2</sup>	Norma no lo exige pero lo permite como ambiente complementario	<b>Añadido cualitativo TEA</b> (fortalece investigación)
<b>Oficinas / dirección / secretaria / psicología</b>	11 – 19 m <sup>2</sup> aprox	Norma exige ambientes administrativos y soporte educativo	<b>Cumple</b>
<b>Baños generales hombre / mujer / niños</b>	metrado propuesto	Debe cumplir capacidad según población total	<b>Validable</b> (cerrará al definir población total)
<b>Patios / zona lúdica / sensorial exterior</b>	jardín sensorial 33m <sup>2</sup> + patios varios	Norma exige áreas libres recreativas seguras	<b>Cumple y mejora estándar</b>

Fuente: Elab.propia

La programación propuesta cumple estrictamente la normativa mínima de MINEDU Inicial en aulas (50m<sup>2</sup>), psicomotricidad y distribución sanitaria contigua. Además se agregan ambientes sensoriales y neuroarquitectónicos no exigidos por norma pero necesarios para TEA, sin vulnerar ni exceder parámetros oficiales.

#### 4.3 Análisis del sitio y del usuario

##### 4.3.1 Analisis del usuario

El análisis del usuario tiene como propósito reconocer a los actores principales vinculados al entorno de intervención, permitiendo comprender sus necesidades y comportamientos. Esta etapa facilita la generación de un diseño centrado en el ser humano, priorizando a los usuarios clave como eje fundamental del proyecto arquitectónico.

##### 4.3.1.1 Tipos de usuarios

- Usuarios permanentes
  - a. Estudiantes:

**TABLA 10**

*Características de estudiantes*

<b>USUARIO</b>	<b>RANGO DE EDAD</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE USUARIO</b>	<b>DEL OBSERVACIÓN</b>
<b>NIVEL DE EDUCACIÓN INICIAL</b>	3 a 5 años	Los niños de 3 a 5 años presentan un desarrollo físico, cognitivo y emocional en constante avance, lo que requiere espacios seguros, estimulantes y adaptados a su	Los espacios deben ser estimulantes pero no sobrecargados, incorporando áreas lúdicas y sensoriales que

	<p>escala. Son curiosos, imaginativos, desarrollan autonomía y aprenden principalmente a través del juego y la interacción sensorial.</p>	<p>favorezcan el aprendizaje a través del juego. Cada aula contará con 16 niños. Contará con zonas de retiro o regulación sensorial para atender a estudiantes con TEA.</p>
--	---	---

Fuente: Elab.propia

b. Docentes:

**TABLA 11**

*Características de docentes*

<b>USUARIO</b>	<b>RANGO DE EDAD</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>DOCENTES</b>	No especificado	Debe ser paciente, empático, creativo y altamente observador, capaz de adaptar su enseñanza a las necesidades individuales de cada niño. Debe fomentar un ambiente seguro, afectivo y lúdico, donde el aprendizaje se base en la exploración y el juego. Además, es esencial que tenga habilidades de comunicación claras, promueva el desarrollo emocional y social, y sepa establecer rutinas que den seguridad, sin dejar de ser flexible ante situaciones imprevistas propias de la etapa infantil.	Persona con experiencia laboral en el campo y con un grado académico.

Fuente: Elab.propia

c. Administrativos:

**TABLA 12**

*Características de personal administrativo*

<b>USUARIO</b>	<b>RANGO DE EDAD</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>	No especificado	Demuestra compromiso y pasión por la enseñanza, con una actitud orientada a la innovación y la mejora continua. Posee capacidad de adaptación ante diversas situaciones, toma decisiones con criterio y promueve un liderazgo colaborativo. Además, se muestra abierto a recibir orientaciones, sugerencias y críticas constructivas para enriquecer su práctica docente.	Profesional con trayectoria en el ámbito educativo y formación académica que respalda su desempeño en el nivel inicial.

Fuente: Elab.propia

- Usuarios Temporales o transitorios

a. Padres de familia

**TABLA 13**

*Características PPF*

<b>USUARIO</b>	<b>RANGO DE EDAD</b>	<b>CARACTERÍSTICAS USUARIO</b>	<b>DEL OBSERVACIÓN</b>
<b>PADRES DE FAMILIA</b>	No especificado	Asisten a la institución educativa en los horarios de entrada y salida de los estudiantes, así como en presentaciones y actos protocolares. También acuden cuando son convocados a reuniones con el personal docente y la APAFA, y participan activamente en eventos familiares y actividades deportivas junto a los estudiantes.	Sin observación

Fuente: Elab.propia

b. Visitantes

**TABLA 14**

*Características Visitantes*

<b>USUARIO</b>	<b>RANGO DE EDAD</b>	<b>CARACTERÍSTICAS USUARIO</b>	<b>DEL OBSERVACIÓN</b>
<b>VISITANTES</b>	No especificado	Utilizan las instalaciones de la institución educativa con previa autorización y coordinación, principalmente para el desarrollo de actividades recreativas o culturales. También incluyen visitas de supervisión o control por parte de autoridades externas.	Sin observación

Fuente: Elab.propia

#### 4.3.2 Análisis del lugar

##### 4.3.2.1 Aspecto físico-espacial

###### B. Ubicación y localización

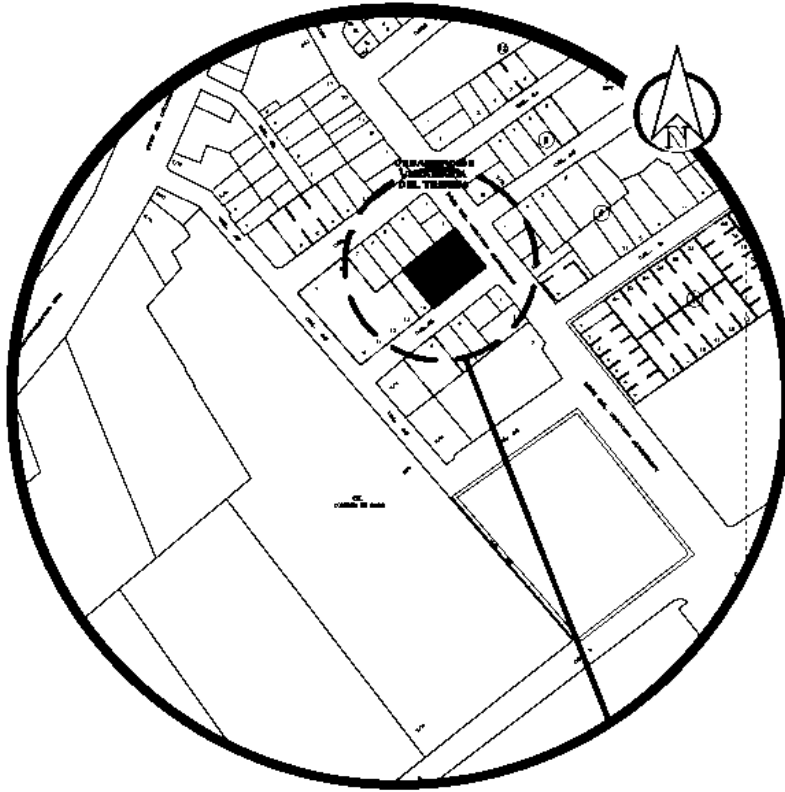
El Jardín Particular Carrusel se ubica en la ciudad de Tacna, específicamente en el distrito de Tacna, provincia de Tacna, departamento de Tacna. El predio se encuentra inserto en una zona predominantemente urbana, de uso residencial y educativo, con acceso directo a vías consolidadas y servicios básicos.

El terreno del Jardín Particular Carrusel colinda por su frente principal con la Calle Gregorio Albarracín en el lado B-C, y con la Calle 45 en el lado D-A. Los lados A-B y C-D colindan con lotes privados contiguos.

Esta disposición espacial proporciona al predio una ubicación estratégica, con accesibilidad desde tres frentes urbanos, lo que representa una ventaja para el funcionamiento institucional del centro educativo. Tal configuración favorece el ingreso peatonal y vehicular, además de facilitar condiciones óptimas de iluminación natural, ventilación cruzada y la posibilidad de futuras intervenciones arquitectónicas en armonía con el entorno inmediato.

#### **FIGURA 64**

*Plano de Localización del Jardín Particular Carrusel*

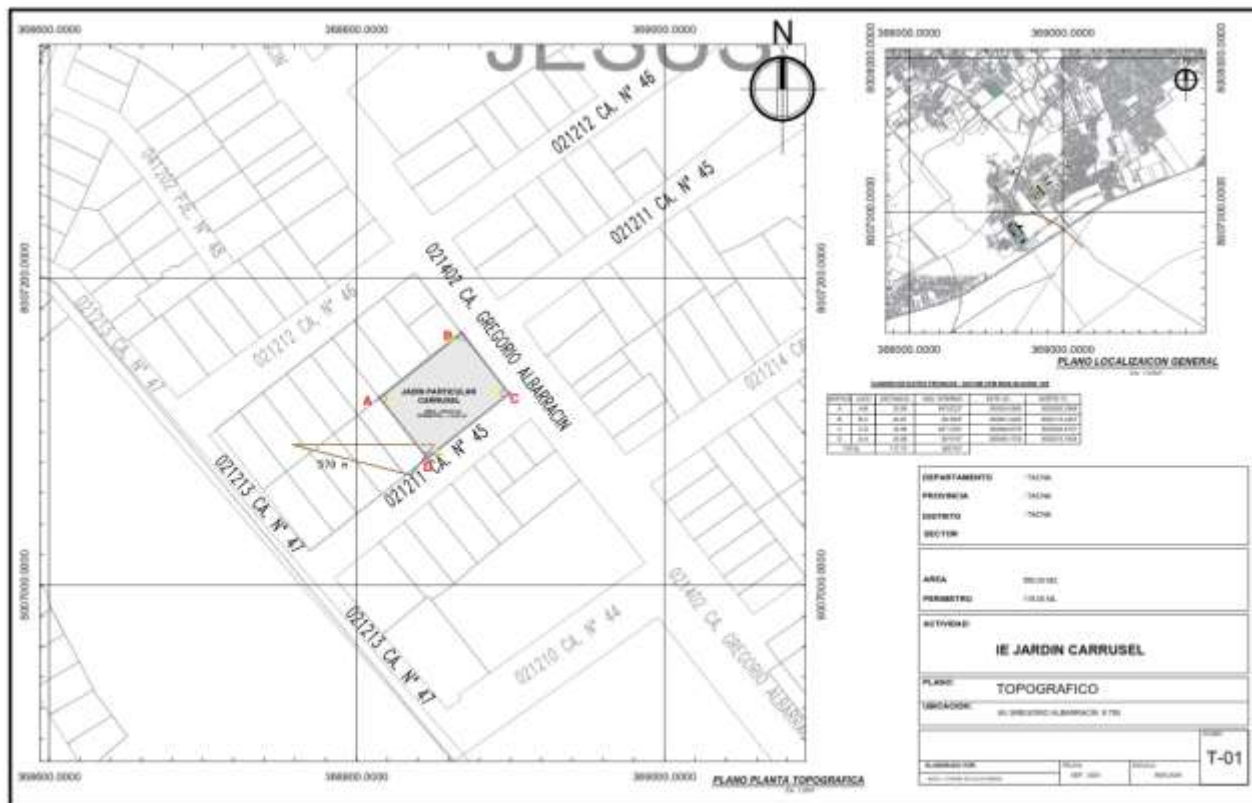


Fuente: Base Catastral del Distrito de Tacna

C. Topografía

**FIGURA 65**

*Levantamiento Topográfico.*

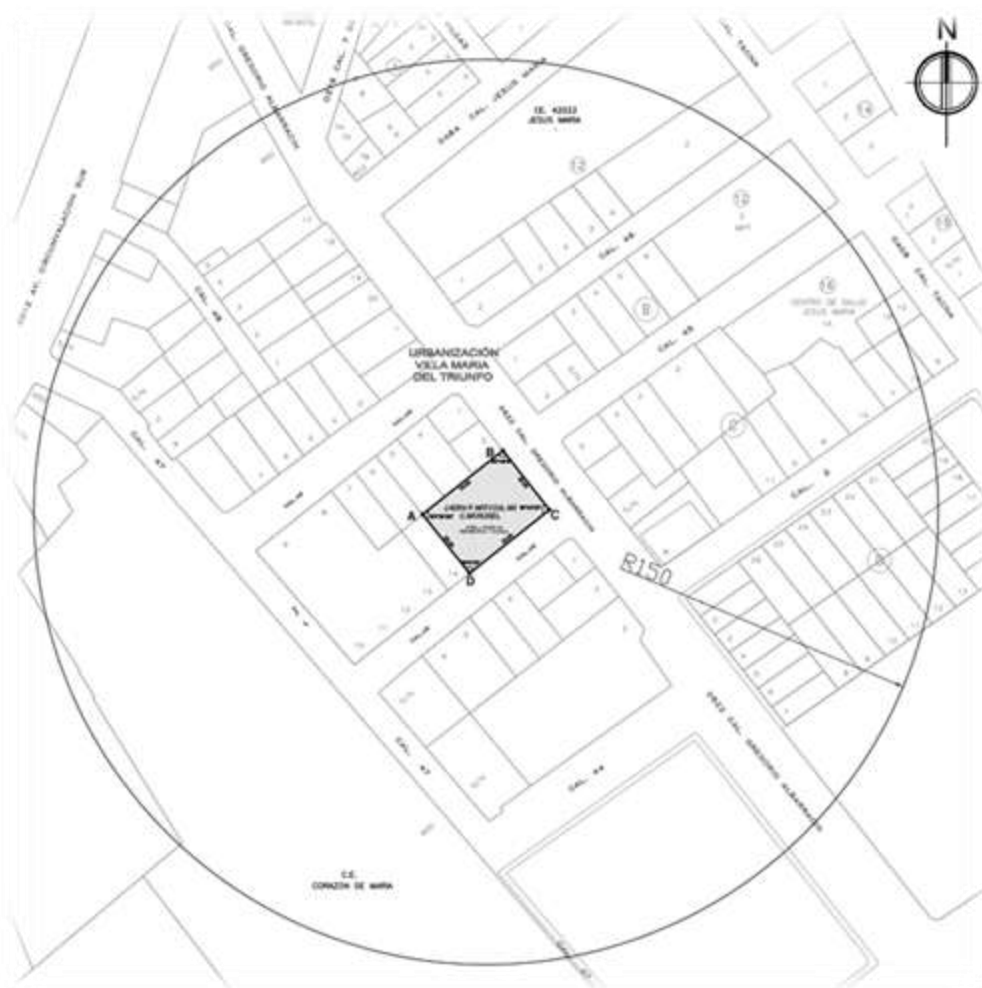


Fuente:Propia

D. Estructura Urbana y Uso de suelos

**FIGURA 66**

*Área de Influencia directa de Estructura Urbana.*



Fuente: Base Catastral del Distrito de Pocollay, Elaboración Propia.

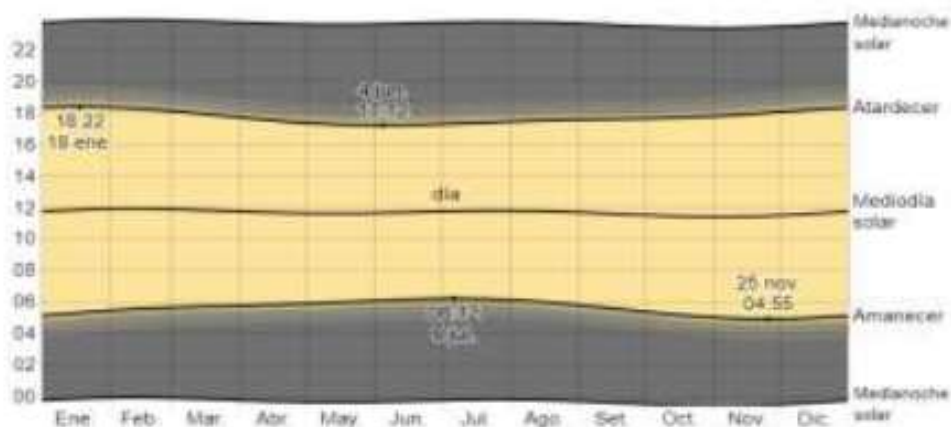
### 4.3.3 Características Físico -naturales

#### 4.3.3.1 Asoleamiento

La duración del día varía durante el año; el día más corto es el 21 de junio, con 11 horas y 3 minutos de luz natural, el día más largo es el 21 de diciembre, con 13 horas y 13 minutos de luz natural.

**FIGURA 67**

*Salida y puesta de sol y crepúsculo durante el día.*



Fuente: Weather Spark-Base de datos 2022.

#### 4.3.3.2 Iluminación

La iluminación en la Institución Educativa Inicial Jardín Carrusell representa un aspecto fundamental dentro del confort ambiental y de los procesos de enseñanza-aprendizaje, particularmente al tratarse de un espacio que incluye a estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Respecto a la iluminación artificial, se identificó un predominio de luminarias convencionales que cumplen con la función básica de alumbrar, pero que no garantizan una calidad adecuada de luz. En varios espacios se utilizan tubos fluorescentes, los cuales pueden producir parpadeos imperceptibles que generan incomodidad visual, especialmente en niños con hipersensibilidad sensorial (Küller et al., 2006). Asimismo, la temperatura de color observada tiende hacia tonos fríos, lo que provoca ambientes poco acogedores y puede incrementar el nivel de estrés de los usuarios (Winterbottom & Wilkins, 2009).

En relación con la distribución lumínica, se aprecian contrastes marcados entre zonas con excesiva claridad y otras con sombras, lo que dificulta la adaptación de los niños con TEA, quienes requieren espacios visualmente estables y predecibles (Mostafa, 2014). A ello se suma la ausencia de elementos de control como persianas o cortinas, lo que impide regular la intensidad de la luz natural y limita la posibilidad de adecuar el aula a las distintas dinámicas pedagógicas y necesidades individuales.

En conclusión, el análisis evidencia la necesidad de implementar un sistema de iluminación más eficiente, que equilibre la luz natural y artificial, evitando deslumbramientos y parpadeos, e incorporando dispositivos de regulación. Estas mejoras permitirían diseñar ambientes inclusivos en coherencia con los principios de la neuroarquitectura, generando mayor calma, concentración y bienestar en los estudiantes (Eberhard, 2009).

#### 4.3.3.3 Clima

La ciudad de Tacna presenta un clima desértico subtropical, caracterizado por ser seco, templado y soleado durante la mayor parte del año. La temperatura promedio oscila entre 15 °C y 23 °C, con máximas cercanas a 27 °C – 30 °C en verano y mínimas de 9 °C – 12 °C en invierno. Las precipitaciones son escasas, con un promedio anual inferior a 50 mm, concentrándose principalmente en los meses de enero a marzo.

### **FIGURA 68**

*Clima en el distrito de Tacna (por meses)*



Fuente: Weather Spark-Base de datos 2022.

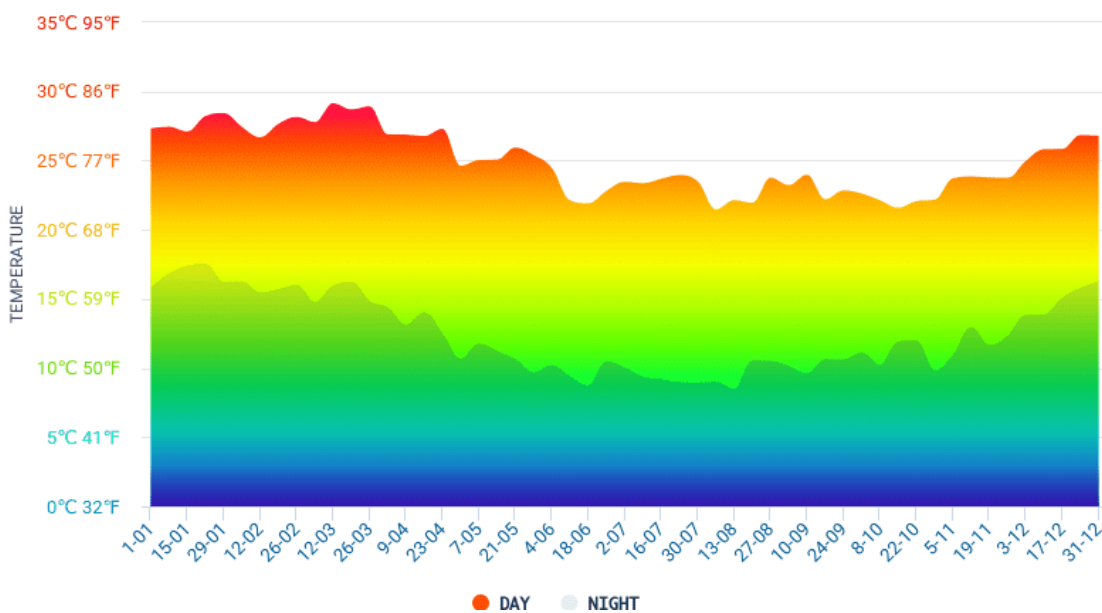
Un rasgo distintivo de Tacna es su alta radiación solar, con más de 2,800 horas de sol al año, lo que genera cielos despejados y baja nubosidad. Los vientos predominan del sur y suroeste, mientras que la humedad relativa se mantiene entre 60 % y 70 %, menor que en otras ciudades de la costa peruana.

#### 4.3.3.4 Temperatura

La temporada templada en Tacna se extiende por un periodo aproximado de 3,3 meses, desde el 23 de diciembre hasta el 3 de abril, durante el cual la temperatura máxima promedio diaria supera los 25 °C. El mes con mayor calor corresponde a febrero, alcanzando temperaturas máximas promedio de 27 °C y mínimas cercanas a 17 °C. Por otro lado, la temporada fresca tiene una duración de alrededor de 3 meses, comprendida entre el 4 de junio y el 13 de septiembre, caracterizándose por temperaturas máximas promedio inferiores a 20 °C. Dentro de este intervalo, el mes más frío es julio, registrando valores promedio de 10 °C como mínima y 19 °C como máxima.

**FIGURA 69**

*Diagrama de porcentaje de temperatura en Tacna*



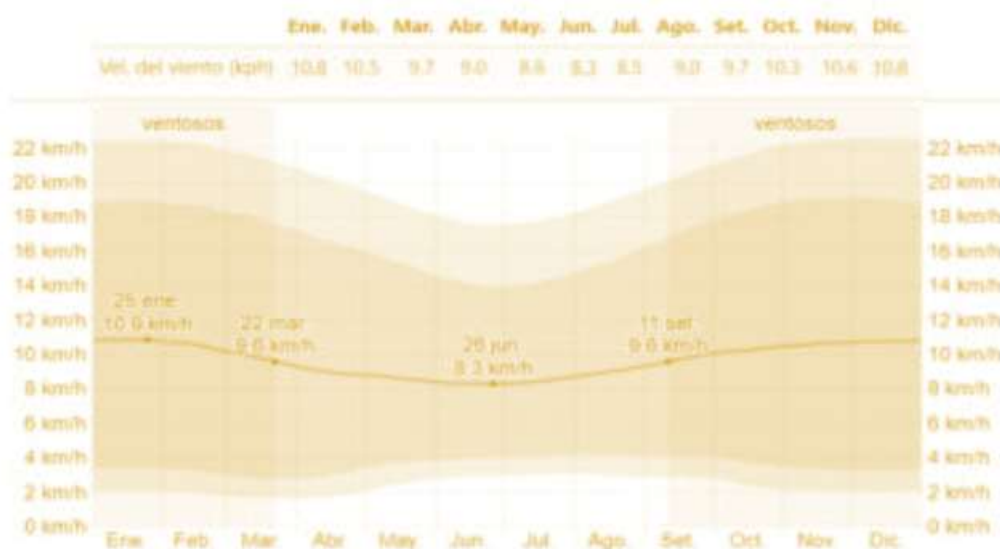
Fuente: Weather Spark-Base de datos 2022.

#### 4.3.3.5 Ventilación

En Tacna, la temporada con mayor intensidad de vientos se extiende aproximadamente por 6,4 meses, siendo enero el periodo de mayor incidencia, con velocidades promedio de 10,8 km/h. En contraste, la etapa más tranquila en términos de dinámica eólica abarca alrededor de 5,6 meses, correspondiendo a junio como el mes con menor velocidad promedio de viento, registrada en 8,3 km/h. A lo largo del año, la dirección predominante del viento se mantiene constante, desplazándose del Suroeste (SO) hacia el Noreste (NE), lo cual define el comportamiento atmosférico característico de la zona.

**FIGURA 70**

*Velocidad promedio del viento durante todo el año.*



Fuente: Weather Spark-Base de datos 2022.

#### 4.3.3.6 Precipitación fluvial

En la ciudad de Tacna, la forma de precipitación más representativa a lo largo del año corresponde a la lluvia. No obstante, su ocurrencia es escasa, alcanzando una probabilidad máxima de apenas un 3 % hacia el 11 de enero, lo que se traduce en un promedio de 0,8 días de lluvia en el año. Asimismo, el volumen de precipitación acumulada en un intervalo de 31 días permanece prácticamente constante, situándose en torno a 1 milímetro, lo que confirma el carácter árido y seco de la región.

#### **FIGURA 71**

*Precipitación pluvial promedio durante todo el año*



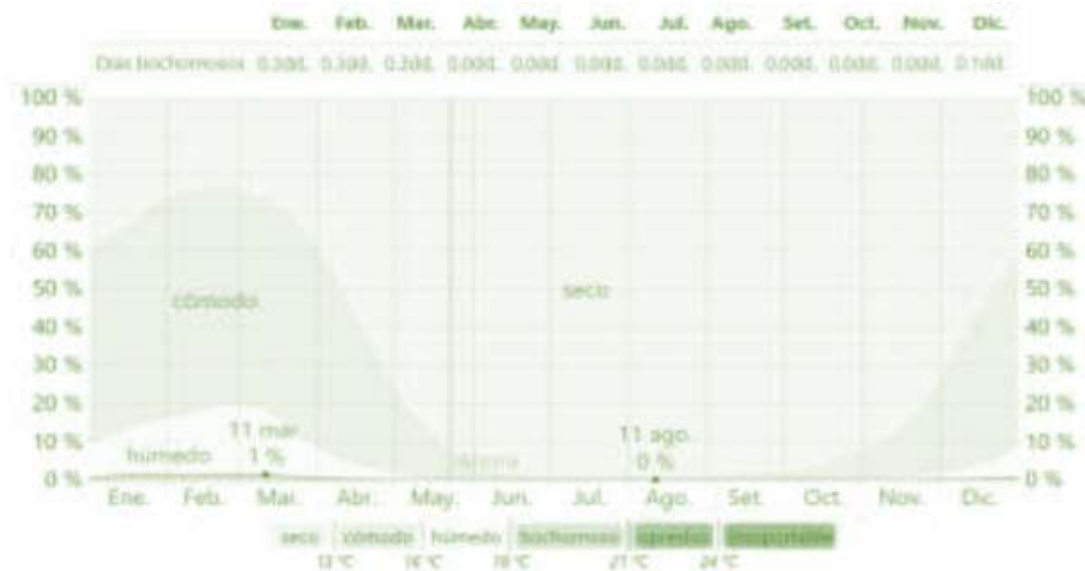
Fuente: Weather Spark-Base de datos 2022.

#### 4.3.3.7 Humedad

El nivel de humedad percibido, no varía considerablemente durante el año, y permanece entre el 1 % del 1 %.

**Figura 72**

*Humedad durante todo el año*



Fuente: Weather Spark-Base de datos 2022.

#### 4.3.4 Urbano territoriales

##### 4.3.4.1 Zonificación urbana

El terreno del proyecto se encuentra clasificado dentro de la Zonificación Residencial de Densidad Media (R-3), según el Plano de Zonificación Urbana vigente. Esta categoría permite el desarrollo de vivienda multifamiliar de baja altura y equipamientos complementarios, como centros educativos iniciales de escala barrial.

### FIGURA 73

*Zonificación urbana del área de estudio*



Fuente: Plan de desarrollo urbano de Tacna

#### 4.3.4.2 Uso de suelo

El terreno del Jardín Carrusell, correspondiente al presente proyecto, se localiza en una Zona Residencial de Densidad Media (R-3), de acuerdo con la normativa urbana vigente. Desde el punto de vista geotécnico, el suelo de esta zona se compone principalmente de arena limosa con origen en depósitos de cenizas volcánicas, cuya

capacidad portante admisible oscila entre 2,54 y 2,90 kg/cm<sup>2</sup>. Esta condición del suelo, sumada a la clasificación urbana del sector, brinda un contexto adecuado para el desarrollo de proyectos educativos de escala barrial y residencial, como el presente.

La normativa de zonificación permite la localización de equipamientos educativos de nivel inicial dentro de zonas residenciales, ya que estos constituyen servicios básicos de apoyo a la vivienda. Por lo tanto, la ubicación del Jardín Carrusell en una zona R-3 resulta coherente y legalmente viable

#### 4.3.4.3 Parámetros urbanísticos

**TABLA 15**

*Parámetros urbanísticos*

<b>PARÁMETRO</b>	<b>ZONIFICACIÓN R-3</b>	<b>APLICACIÓN AL PROYECTO</b>
<b>ALTURA MÁXIMA</b>	3 pisos	El proyecto plantea 1 nivel, compatible con uso educativo inicial
<b>RETIROS</b>	3 m frente, 2 m laterales	Permiten garantizar accesibilidad y seguridad infantil
<b>ÁREA LIBRE MÍNIMA</b>	35%	Se cumple con patios y zonas de recreación
<b>COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN</b>	2.0	Compatible con el bajo índice de ocupación requerido

Fuente: Elab. Propia

#### 4.3.4.4 Vialidad

La zonificación vial constituye un aspecto fundamental en la planificación y evaluación del terreno destinado al proyecto educativo, dado que define las condiciones

de accesibilidad, conectividad y seguridad del entorno inmediato. El Jardín Particular Carrusell se localiza en la Urbanización Villa María del Triunfo, distrito de Tacna, en un área caracterizada por una trama urbana consolidada y con presencia de vías de diferente jerarquía que garantizan la accesibilidad al terreno.

### FIGURA 74

*Vialidad en el entorno del terreno propuesto*



Fuente: Elab. Propia

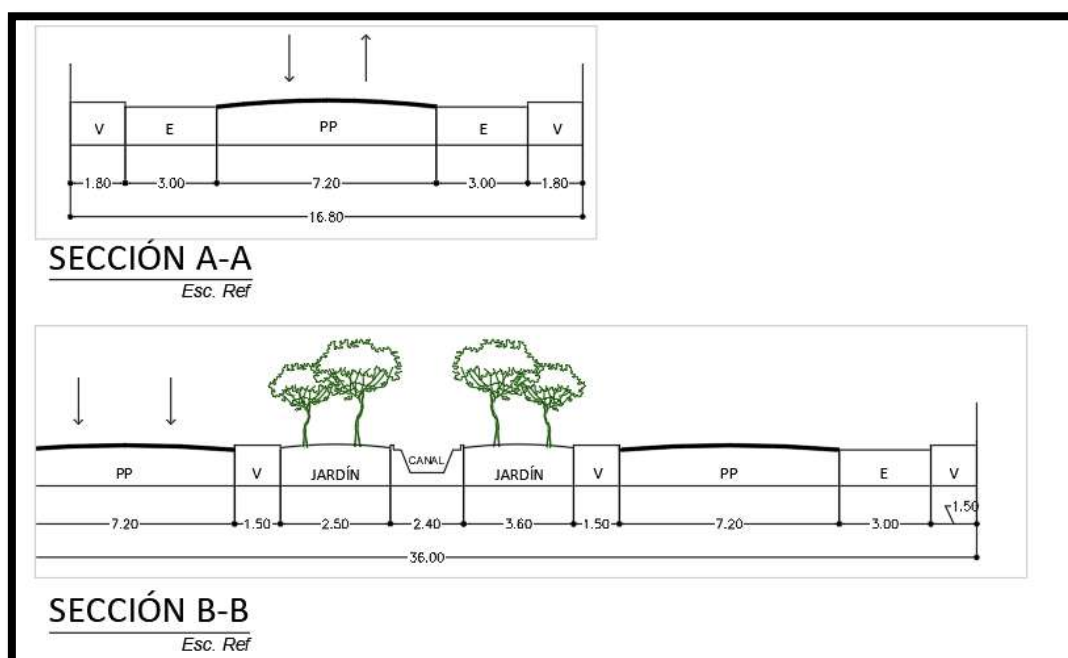
Tal como se aprecia en la Figura 74 el predio se ubica en la intersección de la Av. Gregorio Albarracín y la Calle 45. La Av. Gregorio Albarracín constituye una vía de carácter arterial, ya que conecta zonas estratégicas de la ciudad y soporta un alto flujo vehicular a lo largo del día. Esta vía no solo asegura la integración del equipamiento educativo con la red metropolitana, sino que también permite el acceso de transporte

público y privado, facilitando la llegada de estudiantes y padres de familia desde diferentes sectores.

En contraste, la Calle 45 y las vías locales adyacentes (como la Calle 48) corresponden a vías secundarias o residenciales de menor jerarquía, caracterizadas por un flujo vehicular reducido y velocidades moderadas. Esta condición favorece el acceso peatonal seguro, especialmente importante para un equipamiento destinado a la primera infancia, donde se prioriza la protección de los usuarios más vulnerables: los niños de 3 a 5 años.

**FIGURA 75**

*Secciones viales*



Fuente: Elab. Propia

En cuanto a la accesibilidad peatonal, se identifican veredas y conexiones directas hacia las viviendas y comercios de la zona. La proximidad de paraderos de transporte público sobre la Av. Gregorio Albarracín asegura la accesibilidad de familias que no cuentan con movilidad propia, lo cual contribuye a la inclusión social y la facilidad de traslado hacia el centro educativo.

No obstante, la localización frente a una vía arterial de alta circulación implica también riesgos relacionados con la seguridad vial. La velocidad de los vehículos y el constante tránsito demandan la implementación de medidas de control como señalización preventiva, reductores de velocidad y pasos peatonales debidamente demarcados. Estas medidas resultan indispensables para minimizar la exposición de los estudiantes a posibles accidentes durante el ingreso y salida de la institución.

Desde el punto de vista de la conectividad urbana, el terreno goza de una ubicación estratégica. La Av. Gregorio Albarracín conecta el área de estudio con el centro de Tacna hacia el norte y con sectores residenciales emergentes hacia el sur, lo que refuerza la integración del proyecto con la estructura de la ciudad. Las vías locales complementan esta conectividad al permitir accesos alternativos y descongestionar el flujo principal de la avenida, ofreciendo un entorno urbano equilibrado entre accesibilidad y seguridad.

La zonificación vial, en este sentido, evidencia que el terreno donde se emplaza el Jardín Particular Carrusell cuenta con una combinación favorable de vías arteriales y locales. Esta condición asegura un balance adecuado entre facilidad de acceso, conectividad urbana y seguridad peatonal. Dichos factores no solo legitiman la idoneidad

del terreno para un equipamiento educativo inicial, sino que además refuerzan su potencial como nodo articulador dentro de la dinámica barrial.

En conclusión, la localización del proyecto en un entorno con jerarquías viales diferenciadas (arterial y local) garantiza condiciones urbanísticas óptimas para el funcionamiento del centro educativo. La accesibilidad, conectividad y la posibilidad de gestionar medidas de seguridad vial convierten este emplazamiento en un escenario propicio para el desarrollo de actividades pedagógicas, consolidando la relación entre infraestructura educativa y ciudad.

#### 4.3.4.5 Vegetación

La vegetación constituye un elemento fundamental dentro del análisis físico-ambiental, ya que influye en la percepción del espacio, en el confort térmico y en la calidad ambiental de la zona de estudio. En el entorno inmediato del terreno donde se proyecta el Jardín Particular Carrusell, la cobertura vegetal es reducida y se concentra principalmente en la vía pública, mediante la presencia de árboles aislados y especies ornamentales de porte mediano y bajo mantenimiento.

### **FIGURA 76**

*Vegetación en el entorno del terreno propuesto.*



Fuente: Elab. Propia

Tal como se observa en la FIGURA 74 los ejemplares existentes corresponden a especies introducidas y adaptadas al clima árido de Tacna. Entre las especies más representativas se identifican:

- Palmeras ornamentales (Arecaceae), de uso estético y común en frentes residenciales, que aportan verticalidad al paisaje pero generan sombra mínima.
- Ficus y ligustrum de porte mediano, plantados en cuadrículas de concreto en veredas, cuya función principal es proveer sombra puntual y mejorar la oxigenación del entorno urbano.
- Molle costeño (*Schinus molle*) y algarrobo joven (*Prosopis* sp.), especies más resistentes a la aridez, que proporcionan sombra moderada y se integran mejor a la identidad paisajística de la costa sur del Perú.

- Arbustos ornamentales de menor escala, empleados como complemento visual y barrera natural frente a muros perimétricos y fachadas.

La presencia de esta vegetación dispersa contribuye parcialmente a la regulación microclimática, disminuyendo la radiación solar directa en determinados puntos de la vía pública y generando espacios de sombra que favorecen la permanencia de peatones. Sin embargo, al tratarse de ejemplares aislados y sin una planificación sistemática, la cobertura arbórea resulta insuficiente para contrarrestar las altas temperaturas registradas en la temporada cálida, lo cual limita su aporte en la mitigación de la isla de calor urbana.

En términos de impacto ambiental, los árboles existentes aportan beneficios como la reducción de polvo en suspensión, el mejoramiento de la calidad del aire y la creación de un paisaje urbano más agradable. No obstante, el déficit de áreas verdes en el entorno inmediato representa una oportunidad de intervención dentro del proyecto arquitectónico, proponiendo la incorporación de vegetación nativa y de bajo consumo hídrico en el diseño de patios, jardines y espacios de recreación del jardín de infancia.

#### 4.3.4.6 Equipamiento urbano

El equipamiento urbano se entiende como el conjunto de edificaciones, infraestructuras y servicios destinados a satisfacer las necesidades sociales, educativas, de salud, recreación y esparcimiento de la población dentro de un área determinada. Su presencia, proximidad y accesibilidad resultan factores determinantes en la calidad de vida de los habitantes, así como en la dinámica del entorno inmediato de los equipamientos educativos.

En el caso del Jardín Carrusell, ubicado en la zona residencial R3 del distrito de Tacna, se identifican diversos equipamientos próximos que cumplen funciones complementarias en el contexto urbano. Estos incluyen instituciones educativas de distintos niveles, centros de salud de atención primaria, espacios recreativos y deportivos, así como infraestructuras de carácter institucional y de servicio. La existencia de estos equipamientos cercanos genera una sinergia urbana positiva, al contribuir tanto al desarrollo integral de la población infantil como a la seguridad y accesibilidad de las familias que forman parte de la comunidad educativa.

En la siguiente tabla se detallan los equipamientos urbanos más relevantes ubicados en un radio aproximado de 200 metros respecto al área del proyecto, considerando su función, distancia aproximada y relevancia para el análisis del entorno.

**TABLA 16**

*Equipamientos urbanos*

<b>Tipo</b>	<b>Nombre / Descripción</b>	<b>Cercanía / Comentarios</b>
<b>Educativos</b>	I.E.P. Carrusell (Jardín de infancia)	Justo en la dirección del proyecto. Sirve para comparar otros equipamientos similares.
	Institución Educativa Parroquial Corazón de María	~284 metros. Se trata de otro colegio en Av. Gregorio Albarracín cercano.
<b>Salud</b>	Puesto de Salud Jesús María (Ministerio de Salud)	~401 metros. Cercano, puede ser punto de referencia para servicios sanitarios disponibles para la comunidad.
	Centro de Salud La Esperanza	Ofrece servicios completos: medicina general, pediatría,

		odontología, (redsaludtacna.gob.pe)	etc.
	Centro de Salud Alianza	Alto	Otro establecimiento de salud relativamente cercano. (Medic Center Peru)
<b>Otros servicios urbanos</b>	Skate Park Tacna		~249 m. Instalación deportiva de ocio para la comunidad.
	Baze Fitness		Gimnasio
	Colegio de Enfermeros del Perú, Colegio de Médicos del Perú		Entidades profesionales localizadas sobre Av. Gregorio Albarracín.
	Malevo		Local de hamburguesas

Fuente:Elab.propia

El análisis del equipamiento urbano evidencia que el Jardín Carrusell se encuentra en un entorno que dispone de servicios complementarios que favorecen su funcionamiento y potencian la calidad de vida de la comunidad educativa. La proximidad de instituciones educativas constituye un refuerzo en la consolidación de un eje formativo en la zona, mientras que la presencia de centros de salud cercanos garantiza condiciones de seguridad y atención médica en situaciones de emergencia. Asimismo, la existencia de espacios recreativos y deportivos como el Skate Park contribuye al esparcimiento y desarrollo físico de la población infantil y juvenil del sector.

De igual modo, la presencia de instituciones profesionales y servicios de alojamiento añade dinamismo urbano y fortalece el carácter residencial del área, generando un entorno mixto que equilibra usos educativos, de salud, recreativos y residenciales. Esta diversidad de

equipamientos incide directamente en la integración del jardín al tejido urbano, brindando oportunidades de interacción social, accesibilidad a servicios básicos y apoyo a las familias usuarias.

En consecuencia, la localización del proyecto en un área con equipamientos urbanos consolidados representa una ventaja estratégica para su desarrollo, ya que garantiza un entorno complementario, accesible y sostenible que contribuye a la viabilidad y pertinencia de la propuesta arquitectónica.

#### 4.3.4.7 Perfil urbano

El perfil urbano del sector donde se ubica la I.E. Inicial Jardín Carrusell se caracteriza por una morfología predominantemente residencial, con edificaciones de una a tres plantas, en su mayoría viviendas unifamiliares de tipología autoconstruida. Estas edificaciones muestran una heterogeneidad en sus fachadas, sin una línea arquitectónica uniforme, lo que refleja un crecimiento urbano progresivo y poco planificado.

La altura promedio de las construcciones en el entorno inmediato no supera los 9 metros, generando una escala barrial y humana, adecuada para el tránsito peatonal y para la percepción de los niños que asisten al jardín. Sin embargo, se observa que la falta de continuidad en las fachadas y la ausencia de tratamiento en los paramentos frontales producen una imagen urbana fragmentada.

En cuanto a los espacios públicos y libres, se identifican veredas de dimensiones reducidas y, en algunos tramos, con deterioro por falta de mantenimiento, lo que dificulta el

desplazamiento seguro de los peatones. La arborización es escasa, limitándose a algunos ejemplares aislados que no generan una continuidad verde, lo que afecta la percepción ambiental y la calidad del espacio urbano.

La relación entre la edificación y la vía pública es directa, con retiros frontales mínimos o inexistentes. Esto otorga una sensación de cercanía, pero a la vez limita los espacios de transición entre lo público y lo privado. Para una infraestructura educativa como el jardín, esta condición puede resultar poco favorable, ya que no contribuye a crear áreas de amortiguamiento o de espera para padres y niños en los horarios de ingreso y salida.

Desde la perspectiva de la neuroarquitectura, el perfil urbano carece de elementos visuales armónicos que promuevan la orientación, seguridad y confort perceptivo de los niños. La repetición de muros ciegos, la falta de señalética y la baja presencia de estímulos naturales generan un ambiente poco estimulante y con escasa identidad urbana.

En conclusión, el perfil urbano del sector evidencia una estructura de baja altura y escala barrial, adecuada para la función educativa inicial, pero con deficiencias en la imagen urbana, continuidad espacial, arborización y accesibilidad, aspectos que deberán considerarse en la propuesta arquitectónica a fin de integrar el jardín al contexto inmediato y contribuir a la mejora del paisaje urbano.

## **FIGURA 77**

*Perfil Urbano del área de influencia directa*



Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 78**

*Panel Fotográfico de los Perfiles Urbanos del área de influencia directa.*



CALLE GREGORIO ALBARRACÍN



CALLE GREGORIO ALBARRACÍN



CALLE GREGORIO ALBARRACÍN



CALLE GREGORIO ALBARRACÍN



CALLE GREGORIO ALBARRACÍN



CALLE - CALLE GREGORIO ALBARRACÍN



CALLE - CALLE GREGORIO ALBARRACÍN

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3.5 Tecnológico constructivos

##### 4.3.5.1 Sistemas constructivos

La fachada principal del proyecto, que corresponde al acceso de la I.E. Inicial “Carrussell”, se resuelve mediante un sistema constructivo mixto que combina muros sólidos de albañilería confinada en las áreas de mayor jerarquía (ingreso y panel institucional) con un cerramiento ligero conformado por listones verticales de madera tratada y elementos metálicos de refuerzo. Este contraste entre lo macizo y lo permeable responde tanto a criterios de seguridad como de integración visual con el entorno inmediato. La presencia de muros de concreto y albañilería asegura durabilidad, estabilidad estructural y resistencia frente a agentes externos, mientras que el uso de madera otorga calidez, escala humana y un lenguaje amigable, coherente con la función educativa del jardín inicial.

En términos de diseño, se incorporan formas ondulantes y patrones rítmicos en el cerramiento, que evocan dinamismo y movimiento, estimulando la percepción sensorial de los niños desde el ingreso. Esta composición responde a principios de neuroarquitectura, donde las texturas naturales y los juegos de luz y sombra generados por los listones contribuyen a crear una atmósfera acogedora y menos rígida. Según Mora (2020), la presencia de elementos orgánicos y ritmos visuales en los espacios educativos favorece la estimulación cognitiva y emocional, aspectos fundamentales en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Asimismo, el diseño de la fachada proyecta una identidad institucional clara, reforzada por el uso de un panel sobrio con la denominación del centro educativo, lo que facilita la orientación y el sentido de pertenencia en la comunidad escolar.

De esta manera, el sistema constructivo y el diseño de la fachada no solo cumplen con las funciones de seguridad y delimitación, sino que también se convierten en un recurso pedagógico y sensorial, al integrar materiales cálidos, patrones visuales y transparencia parcial hacia el interior. Este enfoque garantiza un equilibrio entre robustez estructural, funcionalidad urbana e inclusión educativa, alineándose con los objetivos generales del proyecto.

En el área del patio se ha optado por un sistema constructivo liviano y modular, basado en cerchas de madera que funcionan como elemento portante principal y sostienen la cobertura de planchas metálicas onduladas galvanizadas. Este tipo de solución responde a la necesidad de generar un espacio techado que brinde protección frente a la radiación solar y la lluvia, sin perder ligereza estructural ni ventilación natural. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma E.020 Cargas (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2006), las cubiertas deben garantizar resistencia ante cargas permanentes y variables, y este sistema cumple al integrar materiales de bajo peso específico como la madera y el metal, reduciendo así la demanda estructural en los apoyos y cimentaciones.

La madera, empleada en las cerchas, ofrece ventajas de sostenibilidad y calidez espacial, contribuyendo a un entorno más amigable para los niños, ya que, como señalan Jiménez y López (2019), los materiales naturales influyen positivamente en la percepción y el bienestar de los usuarios en espacios educativos. Asimismo, su prefabricación permite rapidez en el montaje y fácil reemplazo en caso de deterioro, cualidades que favorecen la gestión de mantenimiento de la infraestructura escolar. Por otro lado, la cobertura metálica garantiza durabilidad, resistencia a la intemperie y bajo mantenimiento, características

fundamentales en edificaciones destinadas a un uso continuo y de alta demanda como los patios escolares.

Desde la perspectiva de la neuroarquitectura, esta solución es coherente con el objetivo de diseñar ambientes saludables y estimulantes, puesto que la ligereza visual de la estructura, junto con la adecuada circulación de aire e iluminación natural controlada, promueven la comodidad térmica y reducen la sobrecarga sensorial en los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). En consecuencia, el sistema adoptado no solo responde a criterios técnicos y económicos, sino también a principios de diseño inclusivo, sostenibilidad y bienestar integral de los usuarios, fortaleciendo el valor pedagógico y social del espacio construido.

En el caso de los salones destinados a los niños de 3,4 y 5 años,psicomotricidad,multipropósito se optó por un sistema constructivo de mayor solidez y durabilidad, compuesto por muros portantes de albañilería confinada y una cubierta de losa nervada de concreto armado. Este tipo de estructura responde a las exigencias de seguridad y estabilidad que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma E.060 Concreto Armado (MVCS, 2006), al tratarse de ambientes de uso intensivo que requieren mayor resistencia sísmica y menor vulnerabilidad estructural. La cubierta inclinada, además de facilitar el adecuado escurrimiento de aguas pluviales, incorpora aberturas lineales superiores que permiten la entrada de luz natural y la ventilación cruzada, reduciendo la dependencia de la iluminación artificial y mejorando las condiciones de confort térmico al interior.

El empleo del concreto armado en estas aulas ofrece ventajas significativas en términos de aislamiento acústico y control térmico, cualidades que resultan esenciales en espacios educativos para niños en edad preescolar. Asimismo, su resistencia al fuego y bajo mantenimiento garantizan la perdurabilidad de la infraestructura en el tiempo, lo que representa un beneficio económico y funcional para la institución educativa. Desde la perspectiva de la neuroarquitectura, esta solución constructiva busca combinar robustez con bienestar ambiental, ya que la inclusión de vanos superiores proporciona iluminación cenital homogénea, la cual influye positivamente en la concentración, el estado emocional y la percepción espacial de los niños (Mora, 2020). En consecuencia, el sistema constructivo adoptado en los salones de 4 y 5 años asegura no solo estabilidad estructural, sino también ambientes pedagógicos inclusivos, confortables y saludables.

#### 4.3.5.2 Materialidad

La elección de los materiales en el proyecto se fundamenta en criterios de seguridad, higiene, confort, estimulación sensorial regulada y resistencia, en concordancia con los postulados de la neuroarquitectura y el diseño inclusivo. Tal como señala Zumthor (2006), los materiales poseen la capacidad de evocar emociones y generar experiencias sensoriales que inciden directamente en el bienestar de las personas, por lo que su selección en espacios educativos requiere una planificación minuciosa.

En las aulas pedagógicas, el mobiliario en melamina con acabado en madera clara busca transmitir serenidad, confianza y un ambiente acogedor. Montessori (1949/2020) resalta que los entornos escolares deben promover orden, armonía y calidez para favorecer la autonomía de los niños. En esta línea, el piso vinílico contribuye al confort acústico, la seguridad antideslizante y la facilidad de mantenimiento, respondiendo a las

recomendaciones de Evans y Maxwell (1997) sobre la necesidad de reducir la sobrecarga sensorial en contextos educativos.

Además, las aulas cuentan con ventanas de techo abatibles diseñadas para potenciar iluminación natural cenital y ventilación controlada. Estas aperturas se complementan con una persiana enrollable interior con tela screen/blackout, instalada sobre el plano interno del vano, equipada con guías laterales y sistema motorizado, lo que permite regular la entrada de luz y gestionar el sombreamiento del aula según las necesidades pedagógicas y sensoriales. Este recurso es especialmente valioso para evitar deslumbramientos y sobreestimulación visual en estudiantes con TEA.

La sala de psicomotricidad incorpora materiales con cualidades lúdicas y resistentes, como madera maciza en la escalera infantil, agarres de resina para la escalada, estructuras de PVC en piscinas y espumas de alta densidad en colchonetas. Estos recursos fomentan la estimulación motriz y la exploración segura, coincidiendo con lo planteado por Kirkorian y Pempek (2013) respecto a la relevancia de entornos que equilibren la seguridad con los desafíos motores para un aprendizaje activo.

En la zona sensorial, se dispone de un piso de caucho antideslizante, paneles de suelo texturizados y un panel interactivo multicolor, otorgando un carácter experimental al espacio. Según Jelić et al. (2016), la diversidad de estímulos sensoriales en la infancia fortalece la plasticidad cerebral y la integración perceptiva.

Por su parte, el aula multipropósito se reviste con piso epóxico, un material duradero y versátil que responde a la flexibilidad requerida en dinámicas grupales. En contraste, los servicios higiénicos utilizan porcelanato esmaltado, elegido por su resistencia al agua, durabilidad y fácil limpieza, siguiendo los lineamientos de higiene arquitectónica propuestos por Ching (2015).

Finalmente, las aulas de 4 y 5 años se construyen con una losa nervada de concreto armado, que aporta mayor estabilidad estructural, aislamiento acústico y control térmico, reforzando las condiciones de confort ambiental necesarias para el aprendizaje.

De esta manera, la materialidad no solo cumple funciones técnicas, sino que también se convierte en un recurso pedagógico y terapéutico, en coherencia con la premisa de que la arquitectura debe contribuir de forma activa al desarrollo integral y al bienestar de sus usuarios (Hernández, 2021).

#### 4.3.6 Premisas de diseño

El diseño de la I.E. Inicial Jardín Carrusell no solo atiende las aulas convencionales de 4 y 5 años, sino que también incorpora ambientes especializados que responden a necesidades motrices, sensoriales y pedagógicas de manera integral. En este sentido, la sala de psicomotricidad se concibe como un espacio clave para el desarrollo físico y emocional de los niños. Se equipa con una escalera infantil de madera maciza con agarres de escalada de resina, lo que fomenta la motricidad gruesa y la coordinación, al tiempo que introduce el componente lúdico y de reto personal. Complementariamente, la piscina de pelotas rectangular con estructura de PVC y el circuito lineal de colchonetas con espuma brindan

un entorno seguro para el ejercicio, el equilibrio y la estimulación sensorial profunda, elementos fundamentales para la autorregulación de los niños con TEA.

Por su parte, el aula multipropósito se equipa con sillas apilables, lo que permite una mayor flexibilidad espacial para actividades grupales, talleres o presentaciones. Este criterio responde a la premisa de versatilidad, asegurando que los espacios puedan transformarse de acuerdo con las dinámicas educativas o recreativas.

Un aporte significativo del proyecto es la incorporación de una zona sensorial de carácter experimental, compuesta por diferentes ambientes diseñados para la estimulación multisensorial controlada. Dentro de esta área se incluyen una piscina de arena sensorial y una piscina de agua sensorial, que proporcionan experiencias táctiles y propioceptivas. Además, se contempla un jardín sensorial con paneles de suelo de texturas variables, donde los niños pueden explorar con el tacto y el movimiento, fortaleciendo la integración sensorial. Finalmente, un panel sensorial interactivo multicolor con superficie texturizada instalado en el suelo ofrece una experiencia visual y táctil dinámica, estimulando la percepción y la creatividad de los usuarios.

Estas incorporaciones amplían y fortalecen las premisas de diseño previamente definidas, pues no solo abordan el confort, la ergonomía y la calidez material en aulas, sino que también potencian la estimulación motriz, la integración sensorial, la flexibilidad pedagógica y la inclusión activa. De esta manera, el proyecto se configura como un modelo educativo integral donde cada espacio cumple un rol en el desarrollo cognitivo, físico y emocional del niño, consolidando un enfoque arquitectónico inclusivo, lúdico y terapéutico.

**TABLA 17***Premisas de diseño*

<b><i>Premisa de diseño</i></b>	<b><i>Elemento aplicado</i></b>	<b><i>Explicación</i></b>
<i>Ergonomía infantil</i>	Mesas trapezoidales con bordes biselados y sillas ergonómicas escolares	Adaptadas a la talla y postura de los niños, previenen fatiga física y mejoran la concentración.
<i>Flexibilidad espacial</i>	Mesas trapezoidales modulares y sillas apilables en aula multipropósito	Permiten configuraciones diversas, favoreciendo inclusión y adaptabilidad en actividades.
<i>Estimulación sensorial controlada</i>	Mobiliario y juegos sensoriales en aulas; zona sensorial con piscinas de arena y agua, jardín sensorial y panel interactivo	Estimulan los sentidos de manera controlada, favoreciendo la integración sensorial sin sobrecarga.
<i>Diversidad de experiencias</i>	Mesa orgánica de melamina y otomanes infantiles redondos	Crean rincones alternativos para juego, socialización y actividades pedagógicas.
<i>Orden y autonomía</i>	Estantes didácticos en melamina color madera	Facilitan el acceso a materiales, promoviendo autonomía, orden y sentido de pertenencia.
<i>Materialidad cálida y natural</i>	Melamina en acabado madera clara	Aporta calidez, confianza y serenidad, reduciendo ansiedad y estrés.
<i>Confort acústico y seguridad</i>	Piso vinílico	Reduce reverberación, es antideslizante y adecuado para actividades motrices.
<i>Inclusión lúdica</i>	Juegos sensoriales, piscina de pelotas, colchonetas, panel interactivo multicolor	Aprendizaje a través del juego y la interacción, favoreciendo inclusión y motivación.
<i>Estimulación motriz</i>	Escalera infantil de madera con agarres de resina y circuito de colchonetas lineal	Favorecen motricidad gruesa, equilibrio y coordinación en un entorno seguro.

*Versatilidad  
pedagógica*

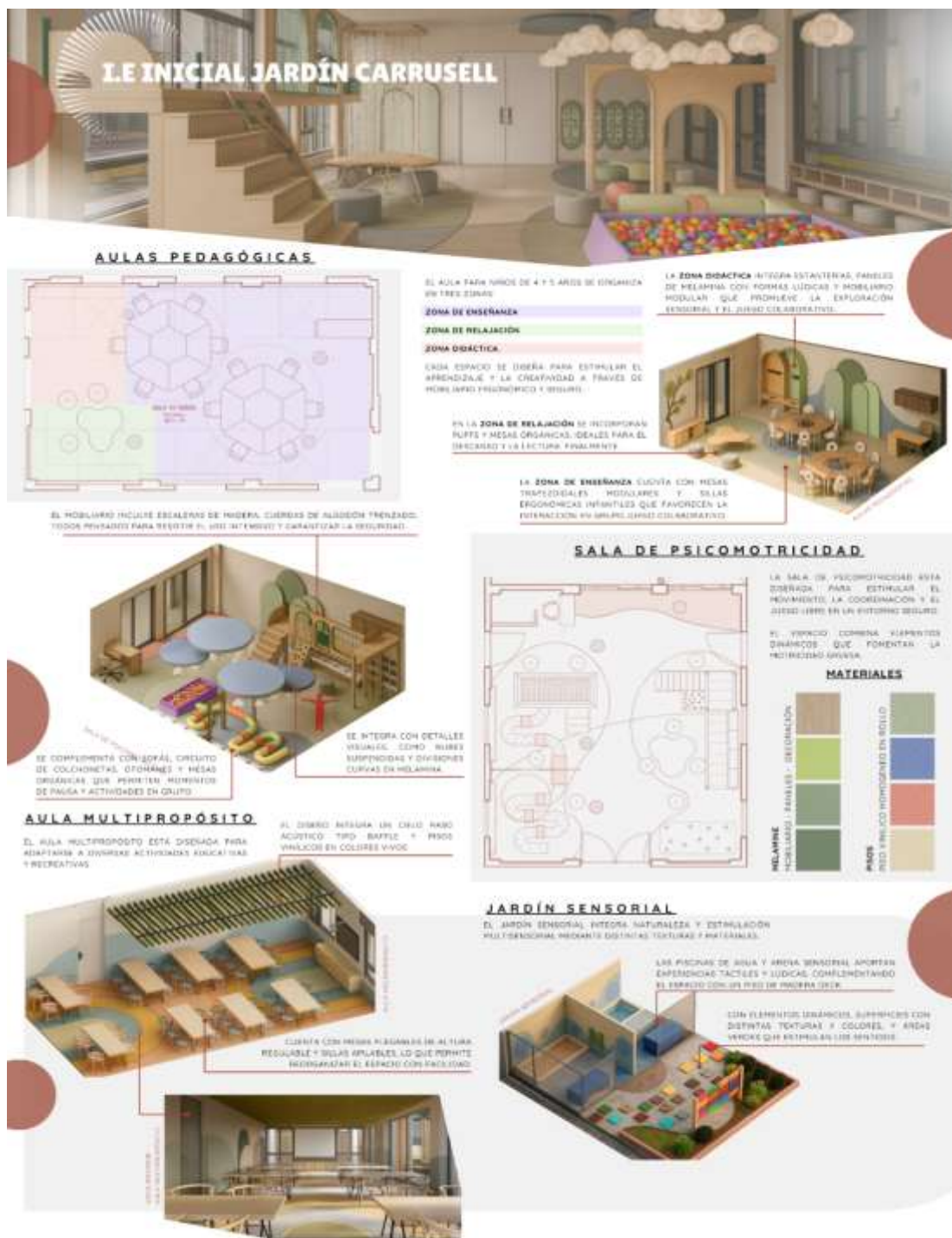
Aula multipropósito con sillas  
apilables

Permite transformar el espacio  
para talleres, dinámicas grupales  
o eventos escolares.

Fuente:Elab.propia

FIGURA 79

Panel arquitectónico : Diseño interior de salones



Fuente: Elab. Propia

#### 4.3.7 Zonificación

La zonificación en el diseño arquitectónico de un jardín de infancia inclusivo para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) constituye un elemento fundamental, ya que permite organizar los espacios de acuerdo con su función, nivel de interacción, necesidades de los usuarios y criterios de seguridad y confort ambiental. La correcta distribución espacial contribuye a mejorar la circulación, facilitar la supervisión, controlar los estímulos sensoriales y fortalecer la experiencia educativa de los niños (Ching, 2014).

En el presente proyecto, la zonificación se estructura considerando las siguientes áreas principales:

- ✓ Zonas pedagógicas o de aprendizaje: Comprenden aulas regulares, aula multipropósito y sala de psicomotricidad. Estas zonas se ubican estratégicamente para aprovechar la iluminación natural, garantizar ventilación adecuada y mantener un nivel de estimulación sensorial controlado. Además, se prioriza la proximidad entre aulas y salas complementarias para favorecer la interacción educativa y terapéutica.
  
- ✓ Zonas de servicios y apoyo: Incluyen baños, depósitos y áreas de cocina. Su localización busca ser accesible desde las zonas pedagógicas, sin interferir con la circulación y actividades de aprendizaje, garantizando higiene, funcionalidad y seguridad.

✓ Zonas de circulación: Comprenden pasillos, accesos principales y rutas de evacuación. Estas zonas son amplias, seguras y de fácil orientación, considerando la movilidad de niños con TEA y la supervisión constante del personal educativo.

✓ Zonas de socialización y recreación: Se ubican patios de juego, áreas verdes y espacios sensoriales. Están diseñadas para fomentar la interacción social, el juego libre y la estimulación sensorial controlada, respetando los niveles de sobrecarga que puedan afectar a los niños.

✓ Zonas de administración: Comprenden oficinas de dirección, salas de reuniones y espacios de trabajo del personal. Se ubican cerca del ingreso principal y separadas de las zonas activas, con el fin de garantizar privacidad, organización y control administrativo.

La organización espacial de estas zonas sigue principios de jerarquía y relación funcional, donde las áreas de mayor estimulación se encuentran controladas y separadas de las zonas pasivas, tales como oficinas y áreas de descanso. Asimismo, se incorpora flexibilidad en algunos espacios, como aulas multipropósito y salas de psicomotricidad, para adaptarse a distintas actividades pedagógicas o terapéuticas según las necesidades diarias.

FIGURA 80

*Zonificación de espacios*

Fuente: Elaboración propia.

La zonificación, además de mejorar la eficiencia operativa del centro educativo, contribuye a la seguridad, orientación espacial y bienestar de los niños con TEA, integrando de manera coherente los principios de la neuroarquitectura al garantizar que cada zona proporcione el nivel adecuado de estímulo sensorial, funcionalidad y confort ambiental. En este sentido, la planificación de las zonas se convierte en una herramienta estratégica para fortalecer la experiencia educativa y la calidad de vida de los niños.

#### 4.3.8 Conceptualización

El presente proyecto se centra en el diseño y adecuación de espacios educativos dirigidos a niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), con el propósito de generar un entorno que favorezca el desarrollo integral, la autonomía y el aprendizaje significativo. La propuesta se fundamenta en los principios de la neuroarquitectura, disciplina que vincula los conocimientos de la neurociencia con el diseño arquitectónico para crear ambientes que potencien las capacidades cognitivas, emocionales y sensoriales de los usuarios (Kellert, 2012). En este contexto, los espacios educativos no solo cumplen funciones pedagógicas, sino que se conciben como entornos terapéuticos y estimulantes, capaces de responder a las necesidades específicas de cada niño.

La idea central del proyecto consiste en diseñar un jardín de infancia inclusivo, seguro y flexible, donde la organización espacial y los materiales seleccionados contribuyan a generar confort ambiental, seguridad física y estímulos sensoriales adecuados. Los ambientes se estructuran para equilibrar la estimulación y la calma, considerando factores como iluminación natural, ventilación, acústica, texturas y colores. Asimismo, la distribución de los espacios responde a la lógica de la funcionalidad y la interacción social, favoreciendo la comunicación, el juego y el aprendizaje progresivo de los niños con TEA.

Entre los principios rectores del diseño se encuentran:

1. Neuroarquitectura y estimulación sensorial: Los espacios se diseñan considerando la sensibilidad a estímulos visuales, auditivos y táctiles, evitando sobrecargas y promoviendo experiencias sensoriales positivas.

2. Seguridad y accesibilidad: Se seleccionan materiales seguros, como pisos antideslizantes de caucho o epóxicos y porcelanatos en zonas de servicio, garantizando una circulación cómoda y sin riesgos.

3. Flexibilidad y multipropósito: Los ambientes, como aulas y salas de psicomotricidad, se conciben como espacios adaptables a diferentes actividades pedagógicas y terapéuticas.

4. Integración con el entorno urbano: El proyecto se sitúa considerando la proximidad a equipamientos educativos, recreativos y de salud, fortaleciendo la relación con la comunidad y el contexto local.

5. Sostenibilidad y confort ambiental: Se prioriza el uso eficiente de recursos naturales, luz solar, ventilación cruzada y materiales ecológicos que contribuyan al bienestar de los usuarios.

La justificación conceptual radica en la necesidad de crear espacios educativos inclusivos que respondan a las particularidades del aprendizaje y la percepción de los niños con TEA. La neuroarquitectura ofrece herramientas para estructurar entornos que favorezcan el desarrollo cognitivo y emocional, mientras que el diseño funcional asegura la seguridad, comodidad y accesibilidad dentro del contexto urbano. De esta manera, el proyecto busca no solo cumplir con fines educativos, sino también promover la integración social y la calidad de vida de los niños, proporcionando un espacio que sea a la vez refugio y estímulo.

Finalmente, el proyecto se inspira en la metáfora de “el espacio como refugio y estímulo”, en la que la arquitectura se convierte en un medio para proteger, guiar y motivar a los niños. La selección de colores suaves, formas orgánicas y materiales cálidos refuerza esta concepción, generando ambientes que invitan a la exploración y al aprendizaje, respetando al mismo tiempo la seguridad y el bienestar de cada usuario. De esta manera, la conceptualización del proyecto integra fundamentos teóricos, necesidades del usuario y criterios de diseño funcional y sensorial, constituyendo la base para el desarrollo de la propuesta arquitectónica.

**TABLA 18**

*Situación actual vs Propuesta piloto NEUROAULA – IEI Jardín Carrusell*

<b>CRITERIO</b>	<b>ESTADO ACTUAL</b>	<b>PROPUESTA PROYECTO PILOTO NEUROAULA</b>
<b>ACCESIBILIDAD</b>	Circulaciones con interrupciones, SS.HH. mal ubicados, aula psicomotricidad en 2do nivel, rutas no seguras para TEA	Todo el proyecto se resuelve en <b>1 nivel</b> , SS.HH. contiguos a aulas, recorridos directos y claros, accesos jerarquizados y rutas lógicas, reducción de barreras arquitectónicas
<b>FUNCIONALIDAD</b>	Ambientes sin relación pedagógica correcta, aulas que no cumplen área mínima, mobiliario rígido no adaptable, cocina sin lógica operacional	Aulas 50m <sup>2</sup> con rincones definidos, mobiliario flexible, cocina pedagógica integrada, ambientes jerarquizados por uso, flujo lógico según pedagogía inicial y acompañamiento directo TEA
<b>ESPACIALIDAD</b>	Aulas pequeñas (28-39m <sup>2</sup> ), sobreocupadas, sin dominio de confort lumínico, sin control acústico, sin patios funcionales sensoriales	Aulas dimensionadas normativamente, iluminación cenital controlada, patios temáticos sensoriales, escala infantil correcta, percepción espacial limpia y ordenada
<b>NEUROARQUITECTURA / SENSORIALIDAD (ETE)</b>	Sin control de estímulos, sin transiciones, materiales fríos, saturación visual, no existe zonificación sensorial interior ni exterior	Diseño neuroarquitectónico integral: texturas naturales, luz controlada, zonas sensoriales (agua / arena / jardín), ritmos visuales suaves, espacios de calma, control estímulos y regulación emocional TEA

*Fuente:Elaboración Propia*

La propuesta piloto transforma el modelo espacial convencional del estado actual hacia una infraestructura educativa basada en neuroarquitectura, donde accesibilidad, funcionalidad, espacialidad y sensorialidad dejan de ser déficit y se convierten en condicionantes de diseño para favorecer el aprendizaje y bienestar de los niños con TEA.

Con el fin de evidenciar de manera objetiva las brechas existentes en la infraestructura sanitaria del estado actual del Jardín Carrusell y demostrar cómo la propuesta piloto de Neuroaula responde y mejora dichas condiciones, se presenta el siguiente cuadro comparativo específico de servicios higiénicos. Este análisis permite contrastar la situación actual —caracterizada por inadecuada ubicación, ausencia de ratio sanitario por aula y falta de control sensorial— frente a la solución proyectual, la cual incorpora SS.HH. contiguos, ergonómicos y con criterios de accesibilidad y neuroarquitectura orientados a las necesidades de niños con TEA. De este modo, se sustenta la pertinencia técnica y funcional del rediseño planteado, reforzando el carácter inclusivo, seguro y pedagógicamente coherente del proyecto piloto.

**TABLA 19**

*Estado actual vs Propuesta piloto*

<b>Aspecto</b>	<b>Estado Actual</b>	<b>Propuesta Proyecto Piloto Neuroaula</b>
<b>Capacidad por aula</b>	No está definida adecuadamente. Varias aulas pequeñas reciben grupos de más de 20 niños sin cumplir área mínima.	Todas las aulas (3, 4 y 5 años) están programadas para <b>25 niños por salón</b> , cumpliendo el área mínima según MINEDU (50 m <sup>2</sup> ).
<b>Ubicación de SS.HH.</b>	Desordenada. Un SS.HH. conecta aula 07 con secretaría (incorrecto). Varias aulas carecen de servicios propios y	- <b>Aula de 3 años: SS.HH. dentro del aula</b> , exclusivo (exigencia normativa). - <b>Aulas de 4 y 5 años: SS.HH. fuera del aula pero contiguos</b> , separados por género y accesibles para los 25 niños

	deben desplazarse a zonas alejadas y no pedagógicas.	por aula. - Eliminación de cruces con zonas administrativas.
<b>Dotación sanitaria</b>	Dotación insuficiente, inodoros y lavamanos compartidos entre varias aulas, generando congestión.	- Para <b>25 estudiantes por aula</b> : dotación completa según norma MINEDU. - SS.HH. separados por género para 4 y 5 años. - <b>1 SS.HH. accesible para personas con discapacidad (PCD)</b> en zona pública del proyecto.
<b>Seguridad</b>	Traslados largos e inseguros, zonas sin supervisión, circulación por áreas no adecuadas para niños pequeños.	Cercanía y control visual para docentes. Baños dentro del aula de 3 años y baños contiguos para 4–5 años reducen riesgos y mejoran supervisión.
<b>Higiene</b>	Algunos SS.HH. saturados y otros sin uso; mantenimiento irregular por mala distribución.	Distribución equitativa por edad. Mejor mantenimiento y orden al evitar sobrecarga en una sola batería.
<b>Accesibilidad Universal</b>	No existe SS.HH. para PCD. No hay alturas accesibles ni rutas continuas.	- <b>SS.HH. accesible universal</b> según RNE A.120. - Lavamanos a altura infantil. - Rutas continuas sin escalones, accesibilidad plena.
<b>Sensorialidad (TEA)</b>	Sin control sensorial, colores fuertes, estímulos desordenados y ruidos altos.	Materiales neutros, iluminación regulada, reducción de estímulos y mayor predictibilidad espacial para niños con TEA.

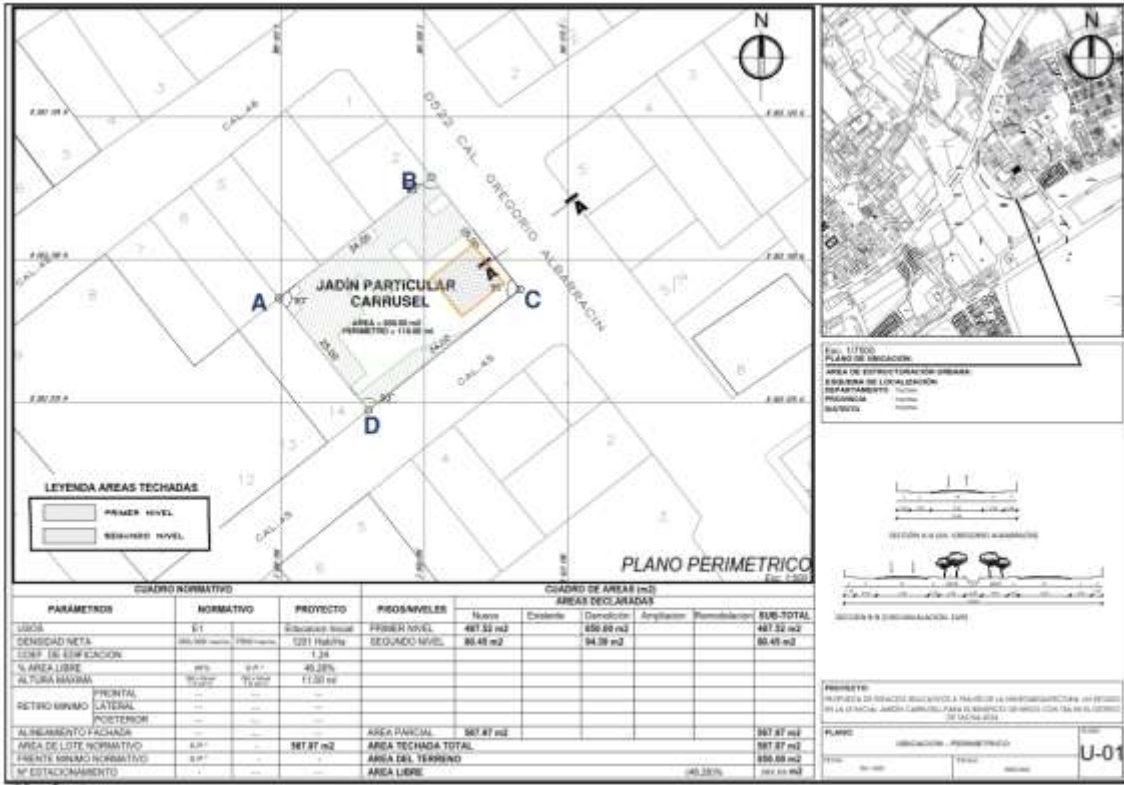
*Fuente:Elab.propia*

#### 4.3.9 Proyecto

##### 4.3.9.1 Plano de ubicación y Localización

### FIGURA 81

*Plano de Ubicación y Localización*



Fuente: Elaboración propia

### 4.3.9.2 Plano Topográfico

**FIGURA 82**

*Plano Topográfico*

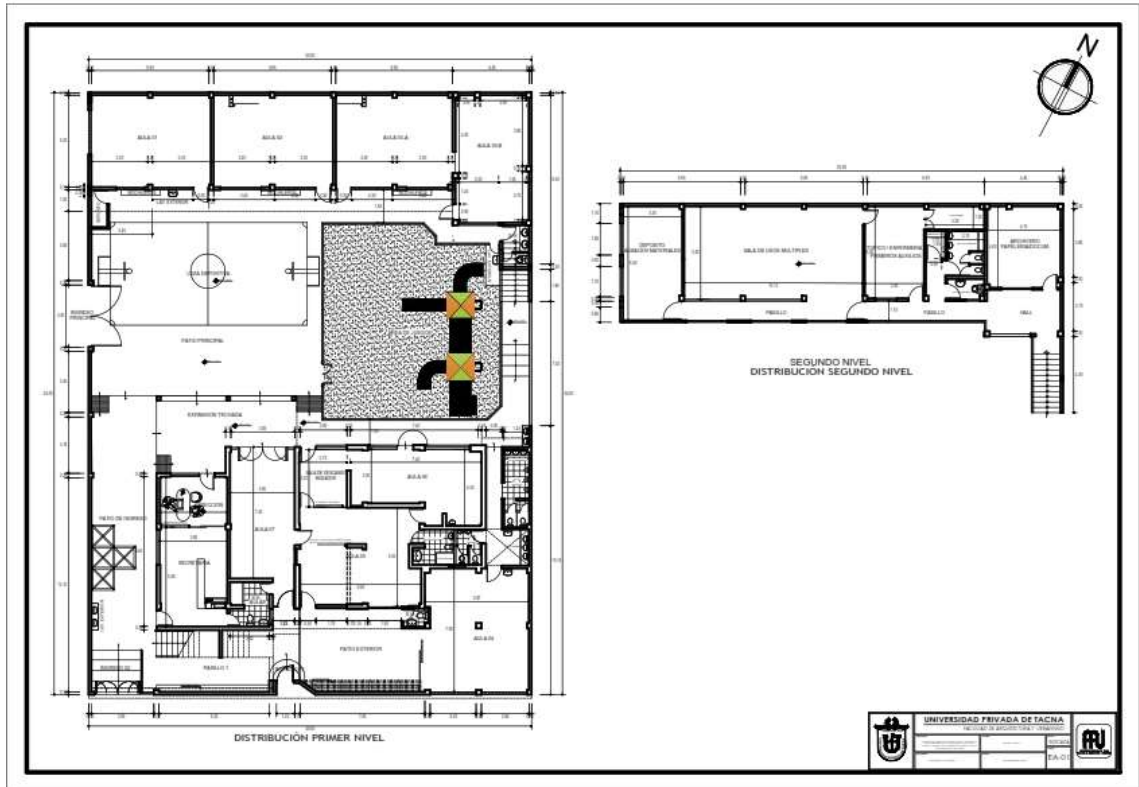


Fuente: Elaboración propia

4.3.9.3 Plano de estado actual

**FIGURA 83**

*Plano de Estado Actual-Planta Primer y Segundo Nivel*



Fuente: Elaboración propia

## 4.3.9.4 Planos de Anteproyecto

**FIGURA 84***Planimetría General Anteproyecto*

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 85**

*Cortes: Anteproyecto*

**FIGURA 86**

*Cortes: Anteproyecto*

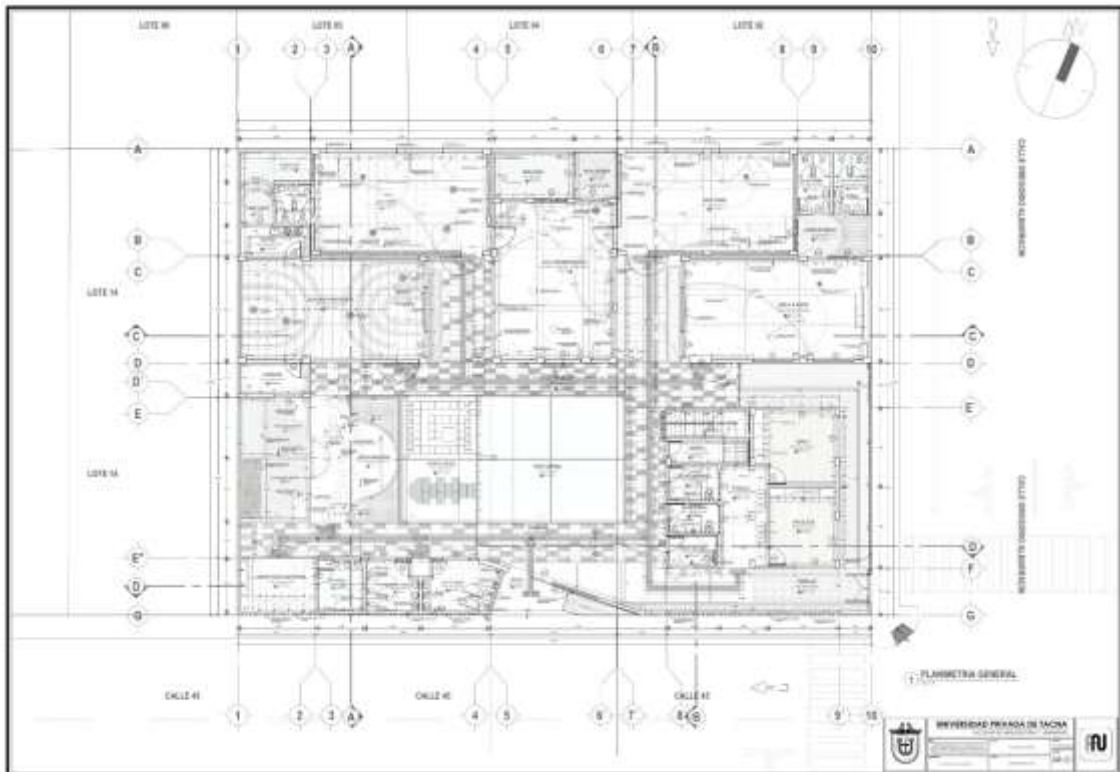


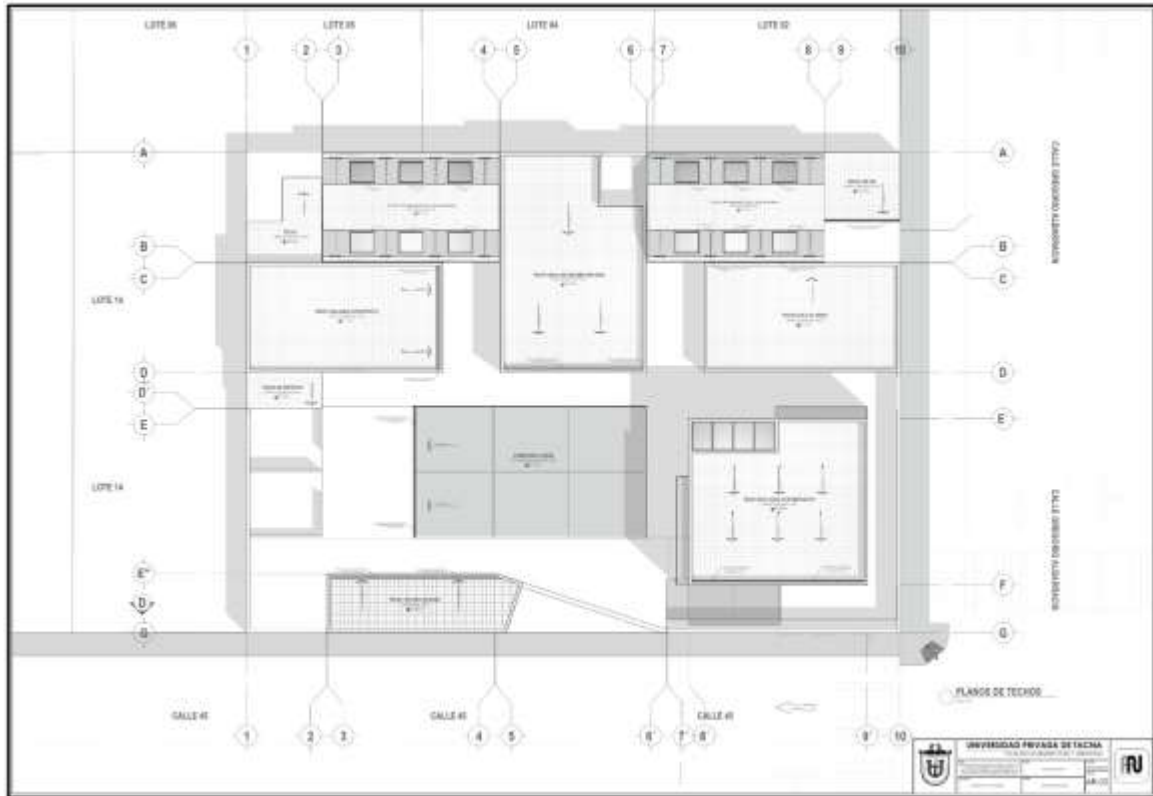
**FIGURA 87**

*Elevaciones: Anteproyecto*



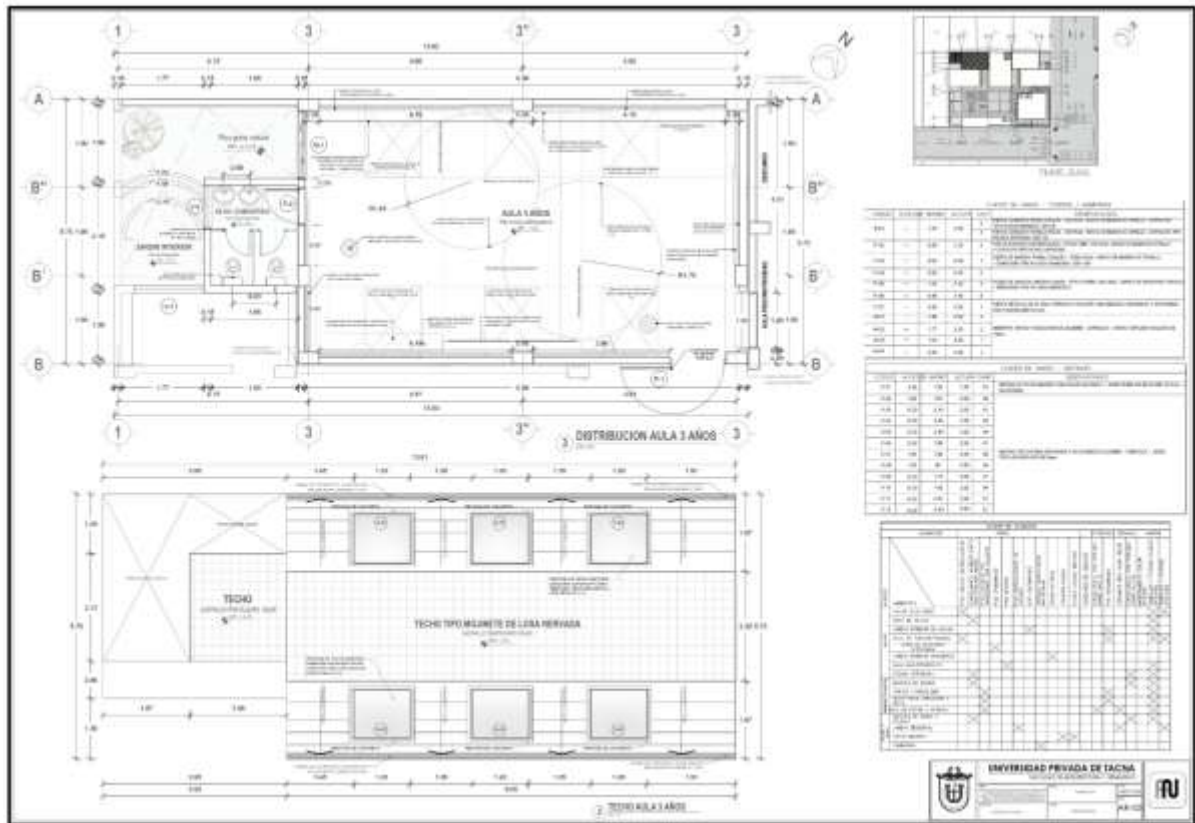
## 4.3.9.5 Planos del proyecto

**FIGURA 88***Planimetría general: Proyecto***FIGURA 89***Plano de techos: Proyecto*



**FIGURA 90**

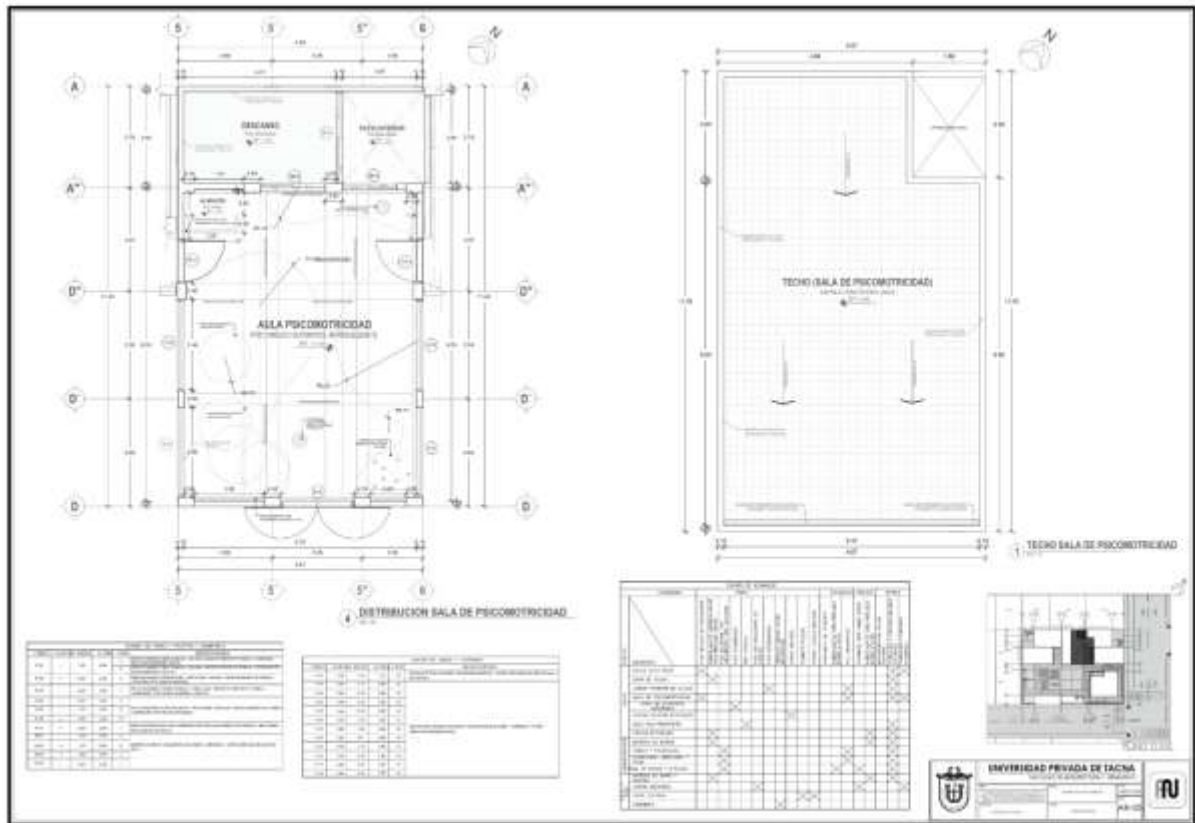
*Distribución aula 3 años*





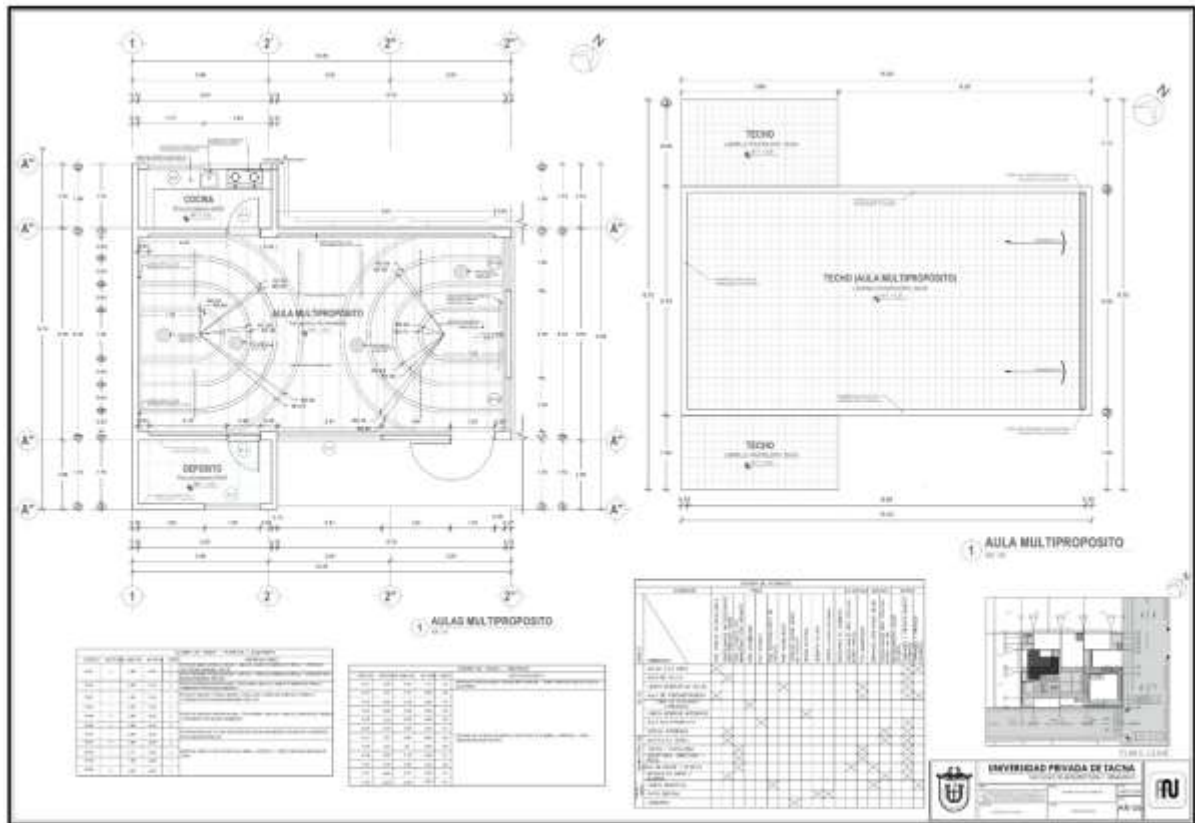
**FIGURA 92**

*Distribución aula psicomotricidad*



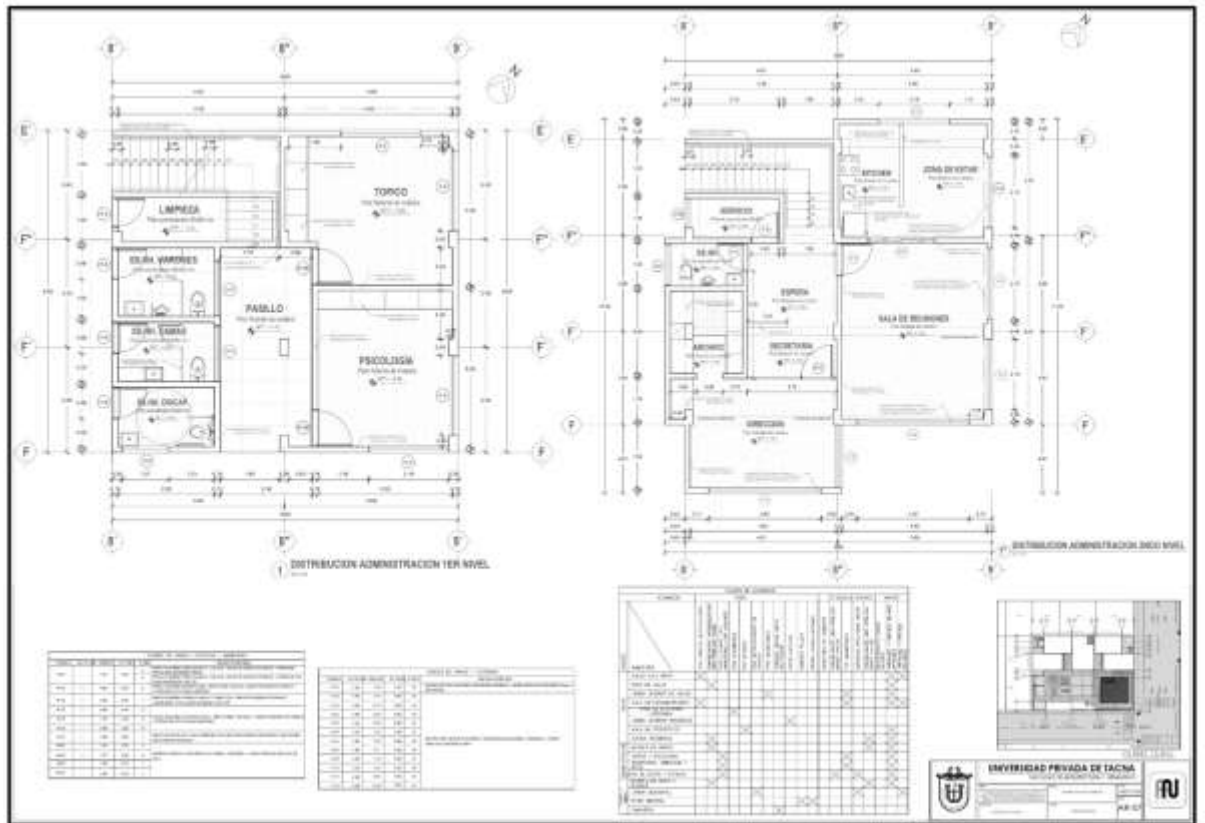
**FIGURA 93**

*Distribución aula multipropósito*



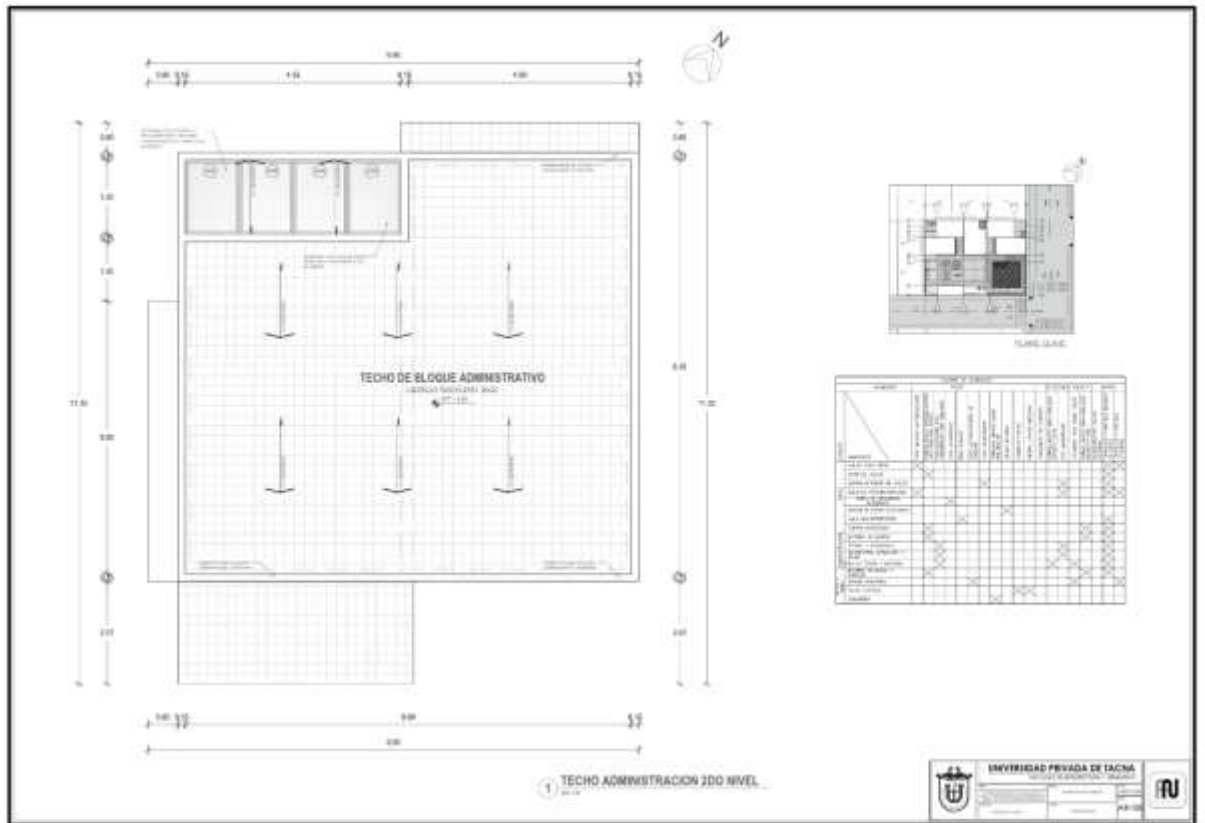
**FIGURA 94**

*Zona Administrativa 1ero y 2do nivel*



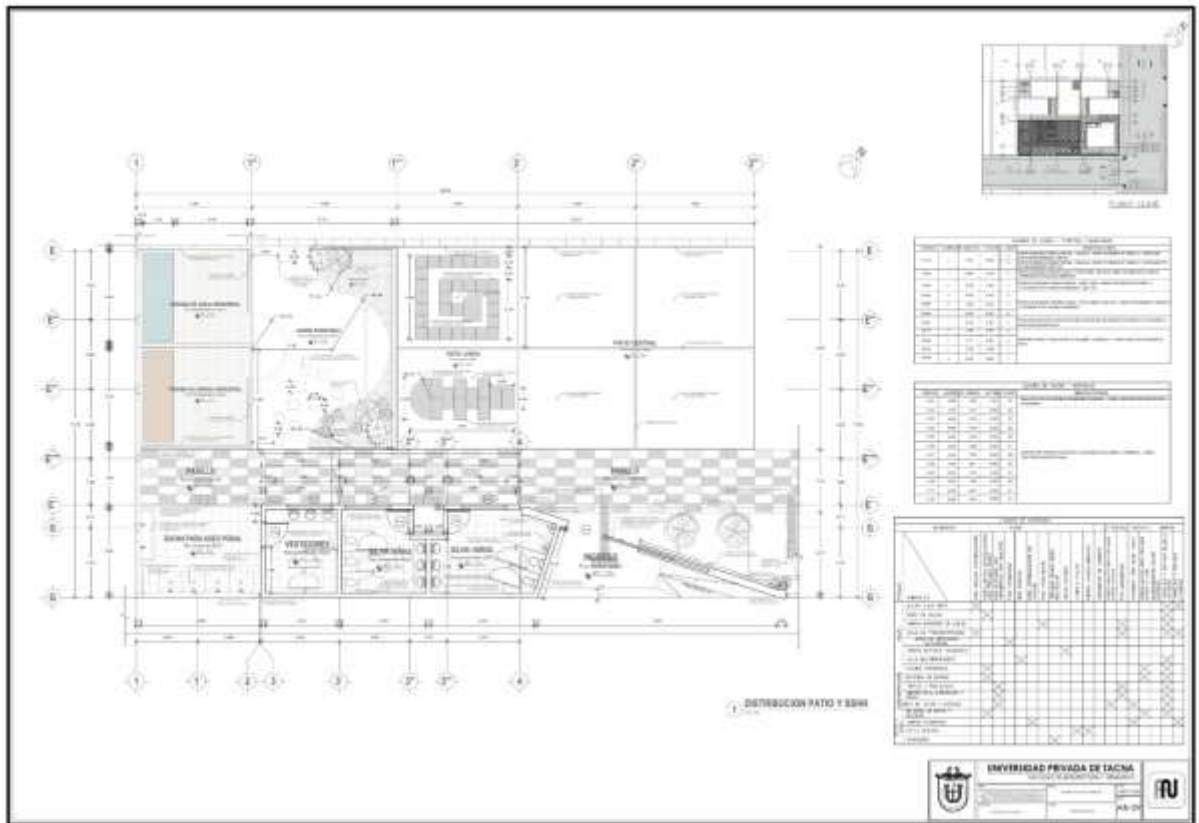
**FIGURA 95**

*Plano de techos Zona Administrativa*



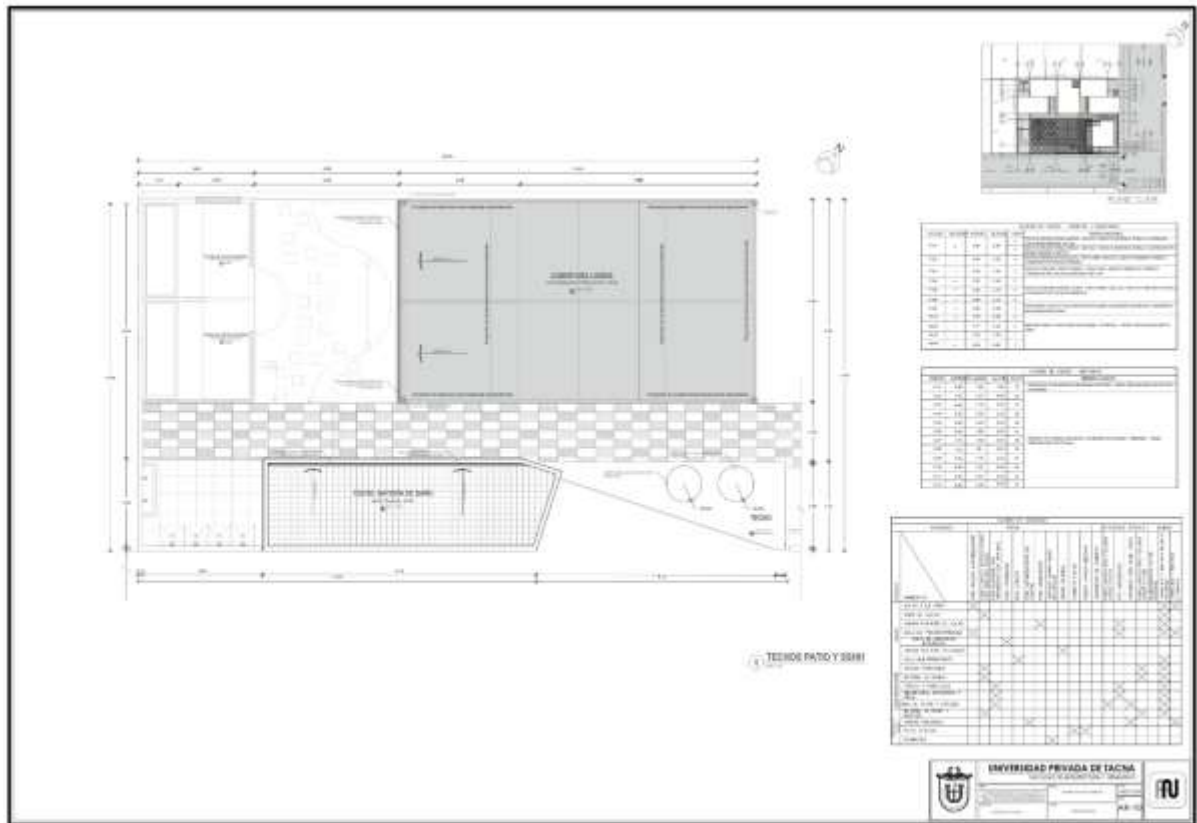
**FIGURA 96**

*Jardín sensorial-patio lúdico-patio central-SSHH y vestidores.*

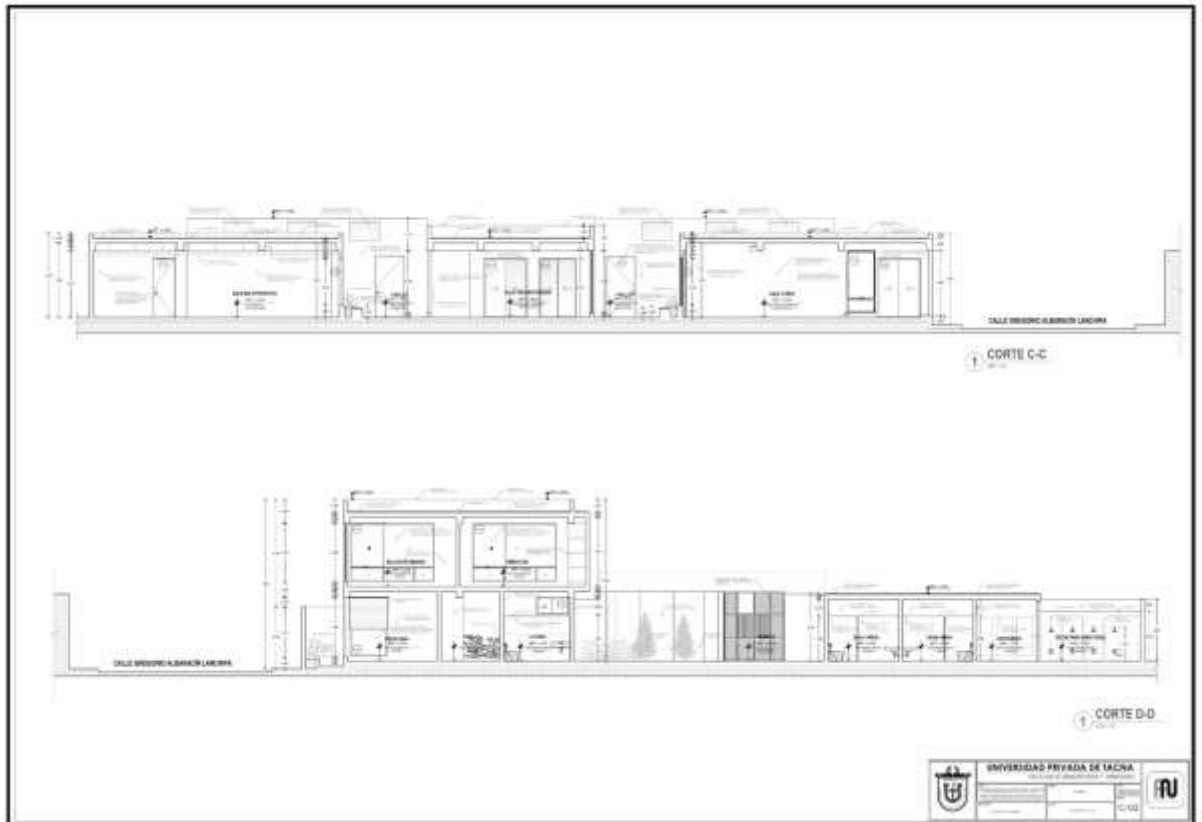


**FIGURA 97**

*Plano de techos SSHH y vestidores.*



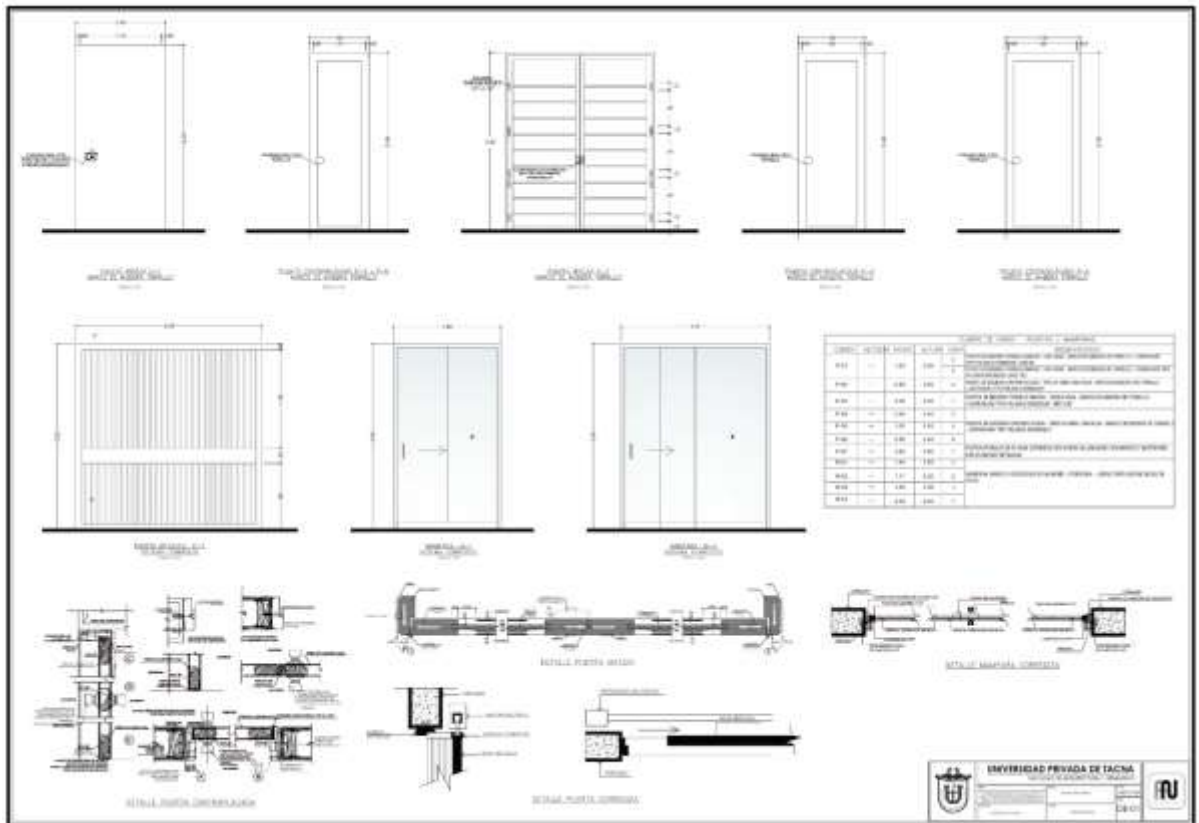
**FIGURA 98***Cortes :Proyecto*

**FIGURA 99***Cortes: Proyecto*

**FIGURA 100***Elevaciones: Proyecto*

**FIGURA 101**

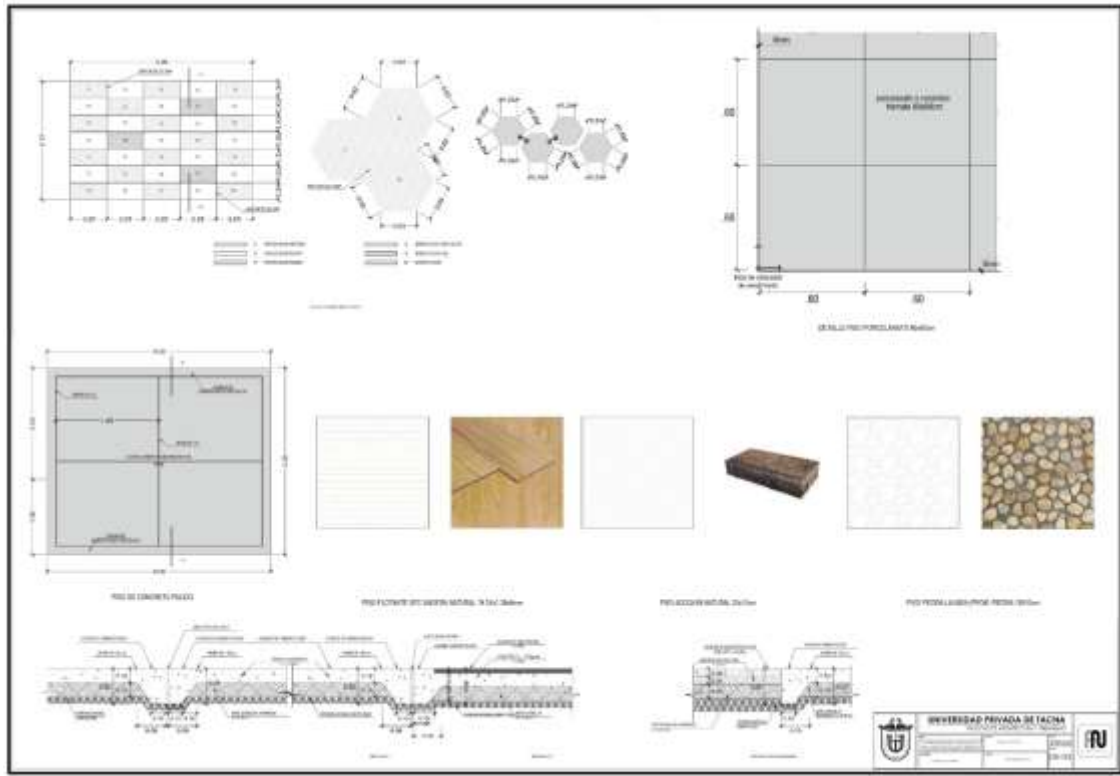
*Detalle 01: Proyecto*





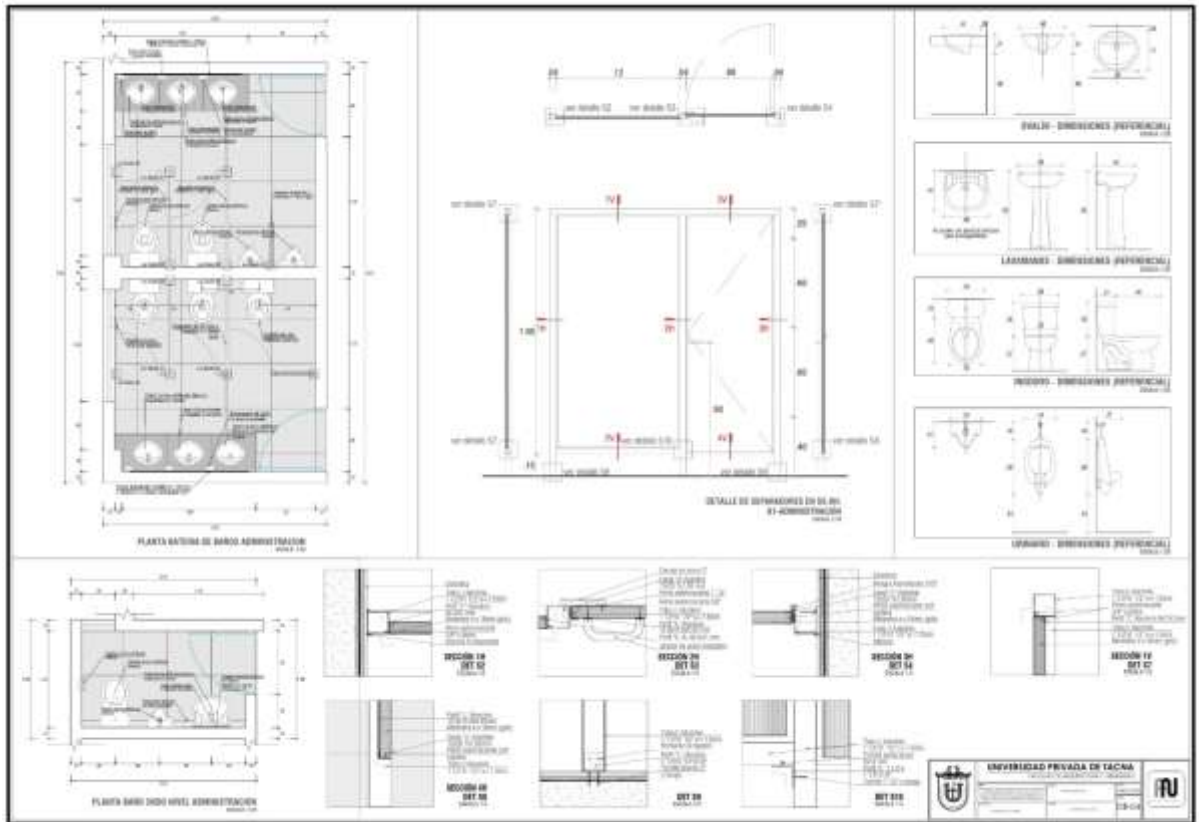
**FIGURA 103**

*Detalle 03: Proyecto*



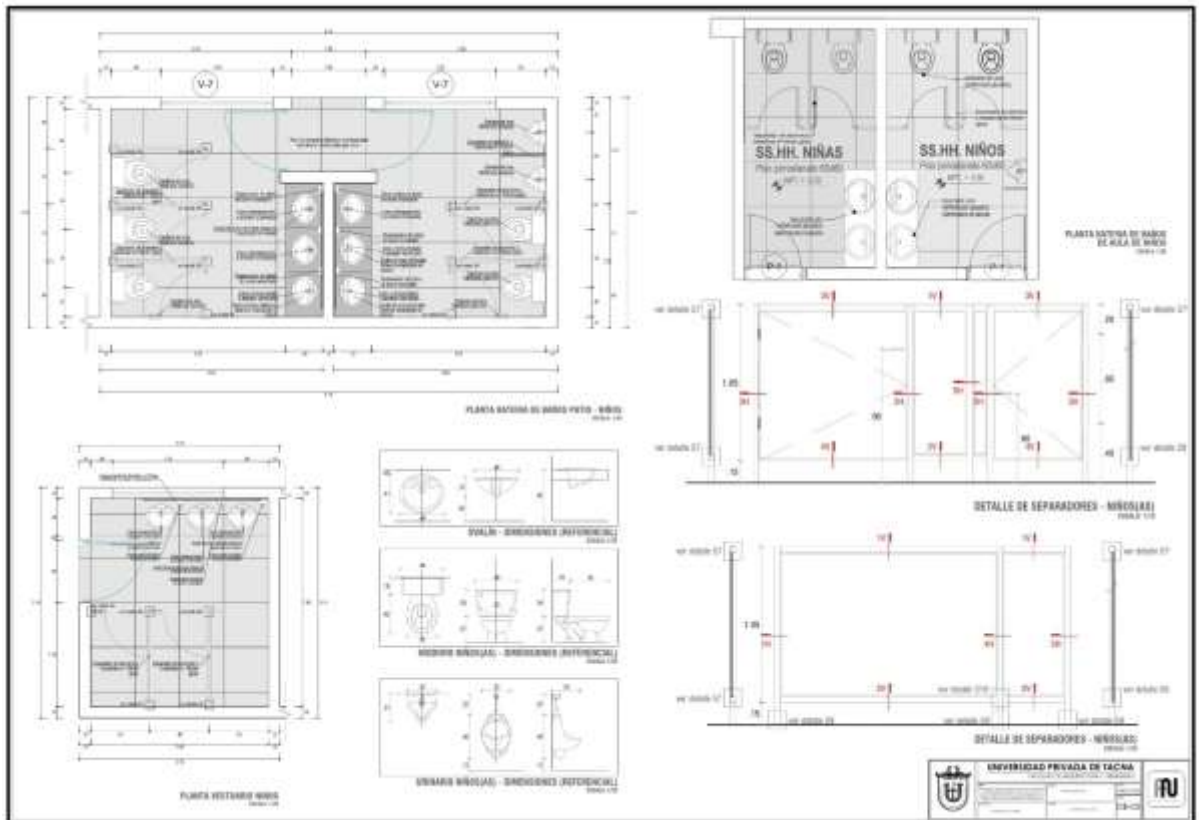
**FIGURA 104**

*Detalle 04: Proyecto*



**FIGURA 105**

*Detalle 05: Proyecto*





**FIGURA 107**

*Detalle 7: Proyecto*

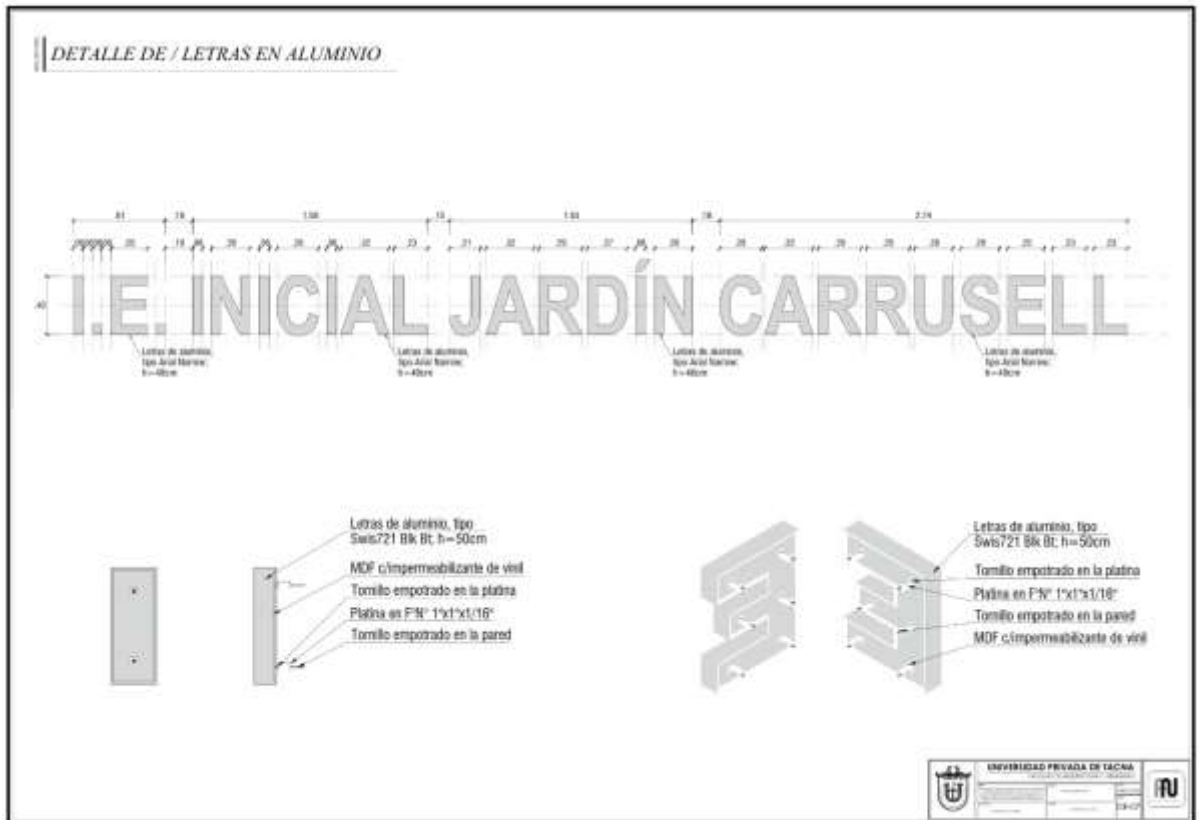
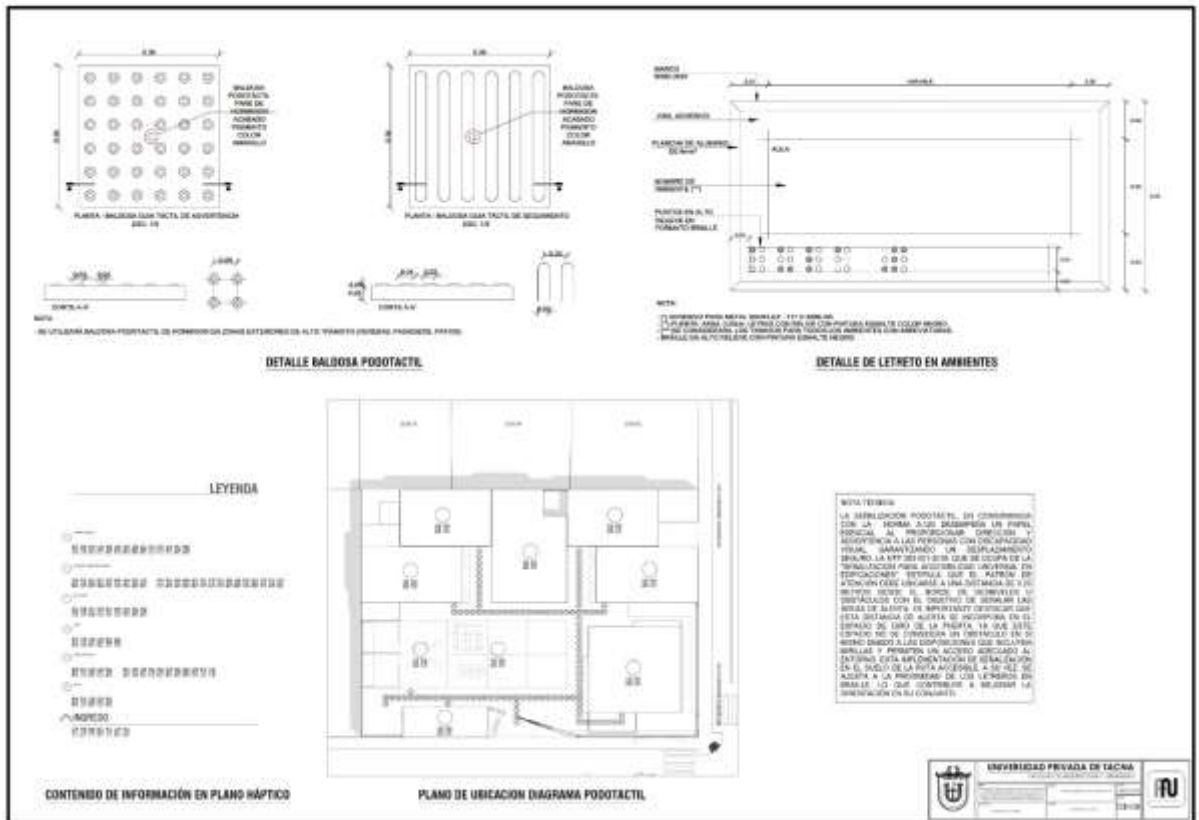


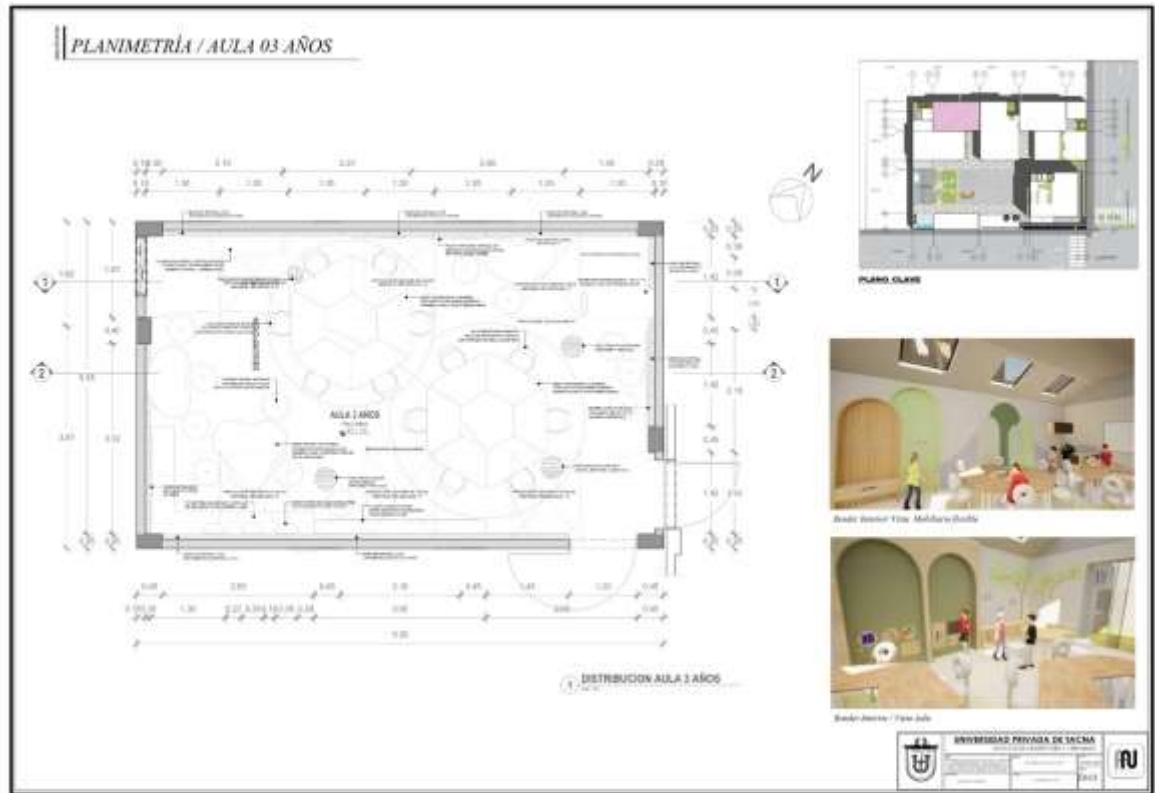
FIGURA 108

Detalle 8: Proyecto



**FIGURA 109**

*Diseño Interior 01: Proyecto*



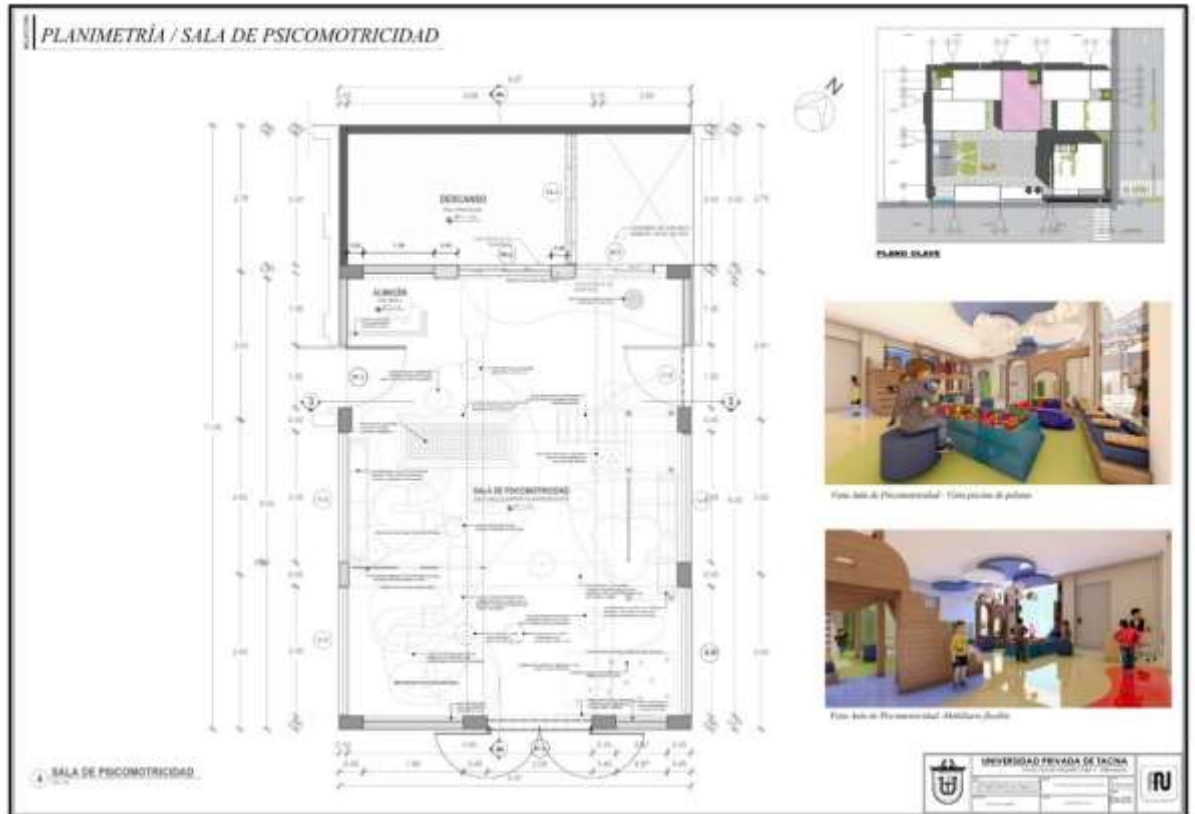
**FIGURA 110**

*Diseño Interior 02: Proyecto*



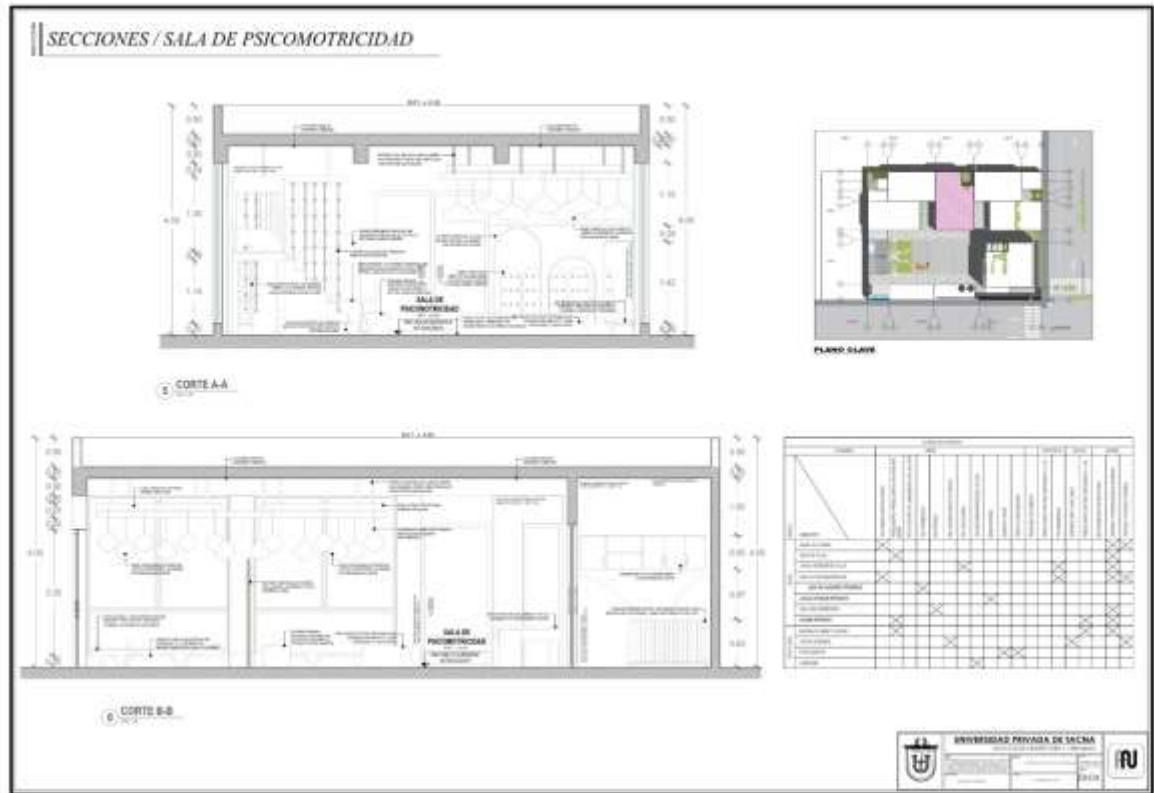
# FIGURA 111

## Diseño Interior 03: Proyecto



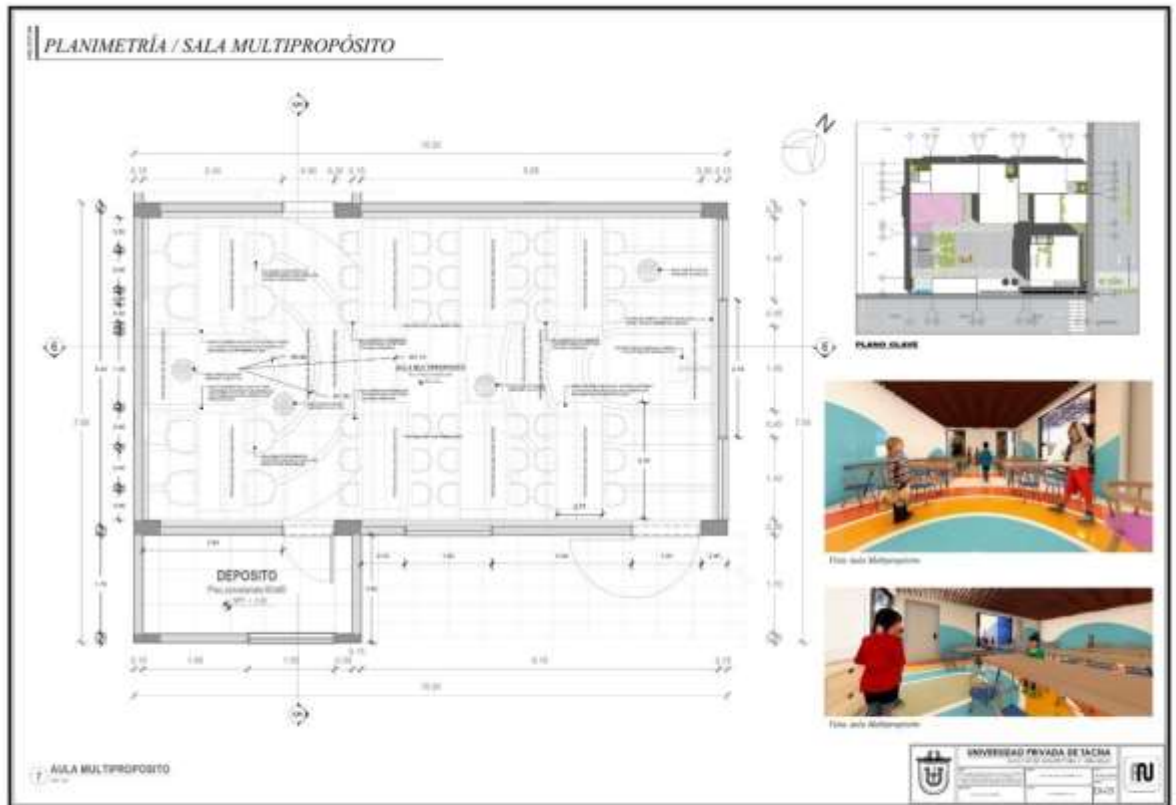
**FIGURA 112**

*Diseño Interior 04: Proyecto*



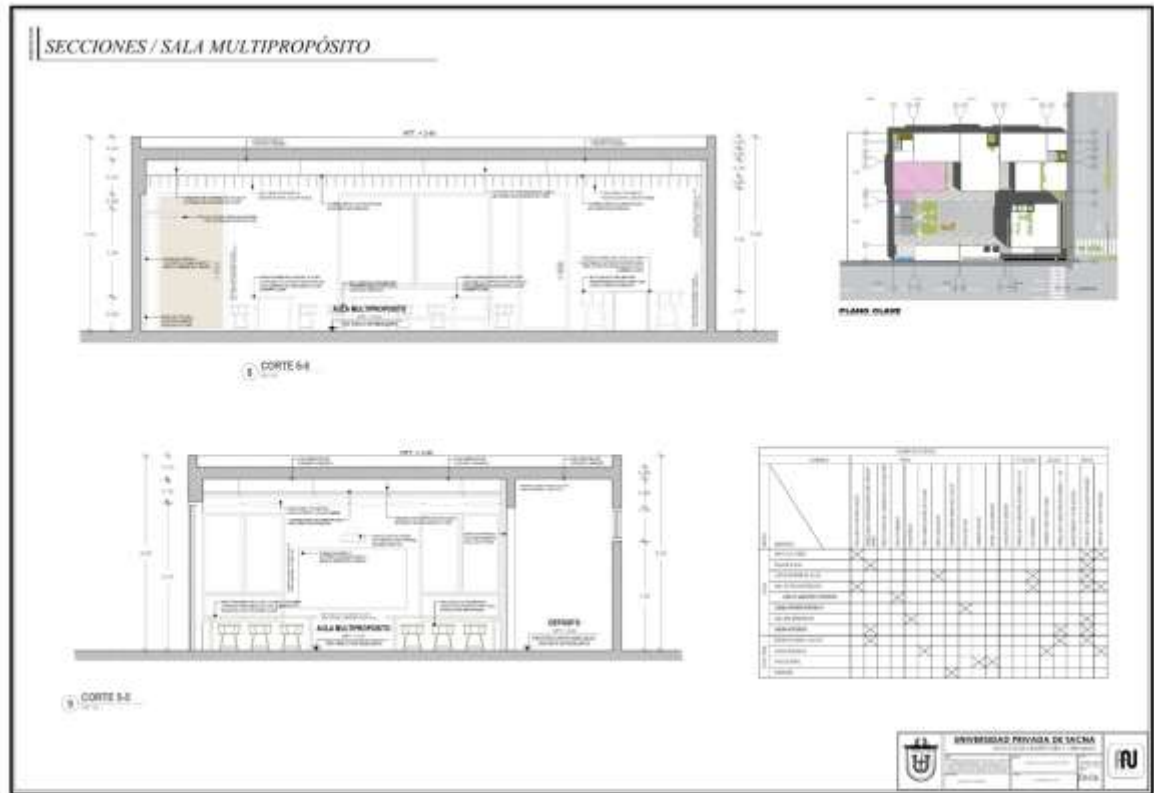
**FIGURA 113**

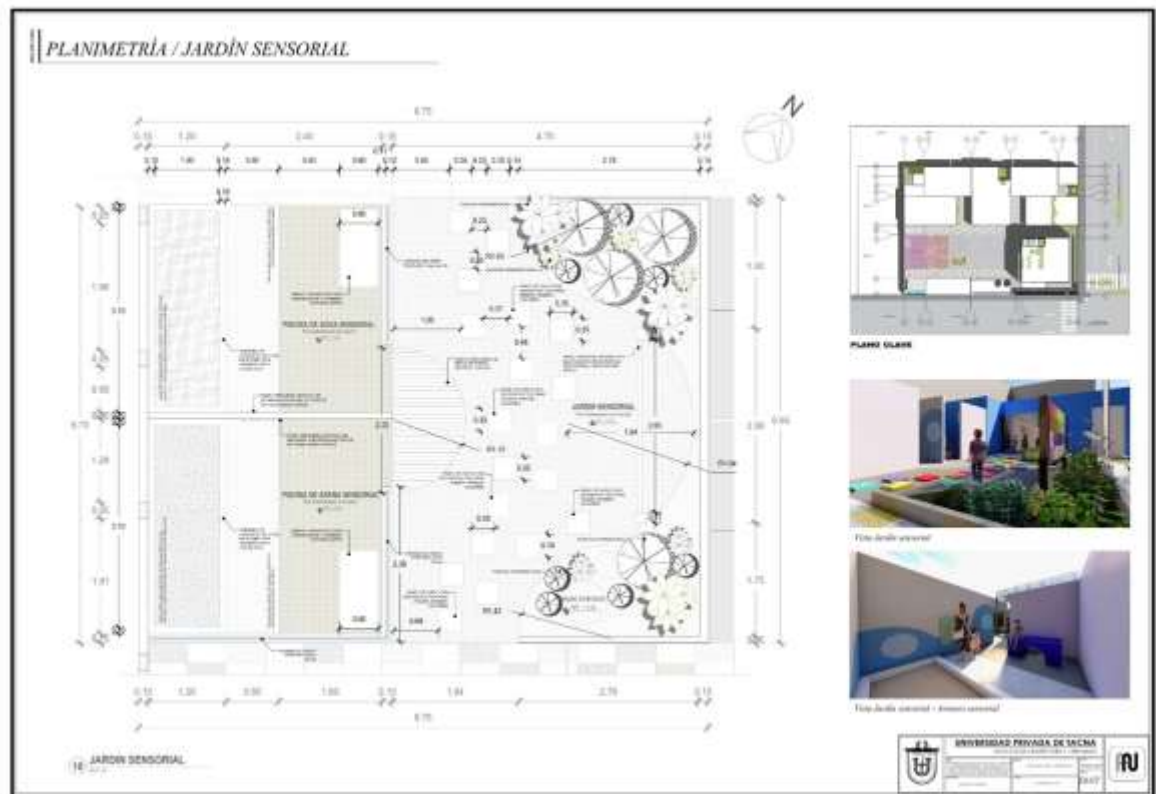
*Diseño Interior 05: Proyecto*



**FIGURA 114**

*Diseño Interior 06: Proyecto*



**FIGURA 115***Diseño Interior 07: Proyecto*

## 4.3.9.6 Vistas 3D del proyecto

## 4.3.9.6.1 Vistas Generales

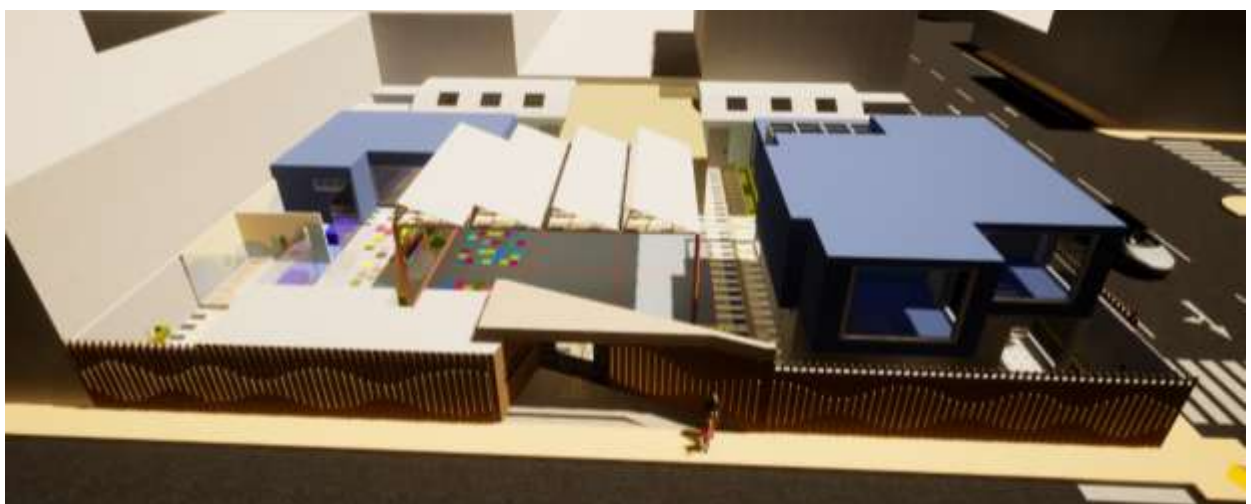
**FIGURA 116***Vista aérea planimétrica*



*Fuente:Elaboración propia*

### **FIGURA 117**

*Vista aérea planimétrica – Ca. 45*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 118**

*Vista aérea planimétrica – Ca. Gregorio Albarracín*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 119**

*Vista ingreso -Ca.45*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 120**

*Vista frontal- Ca.45- Ingreso principal*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 121**

*Vista lateral- Ca.Gregorio Albarracín- Ingreso secundario*



*Fuente:Elaboración propia*

## 4.3.9.6.2 Vistas Interiores

**FIGURA 122***Vista Patio Principal**Fuente:Elaboración propia***FIGURA 123***Vista Patio Principal -Jardín sensorial**Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 124**

*Vista Jardín sensorial*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 125**

*Vista Duchas para aseo podal*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 126**

*Vista Cubierta de patio*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 127**

*Vista Jardín sensorial – Arenero sensorial*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 128**

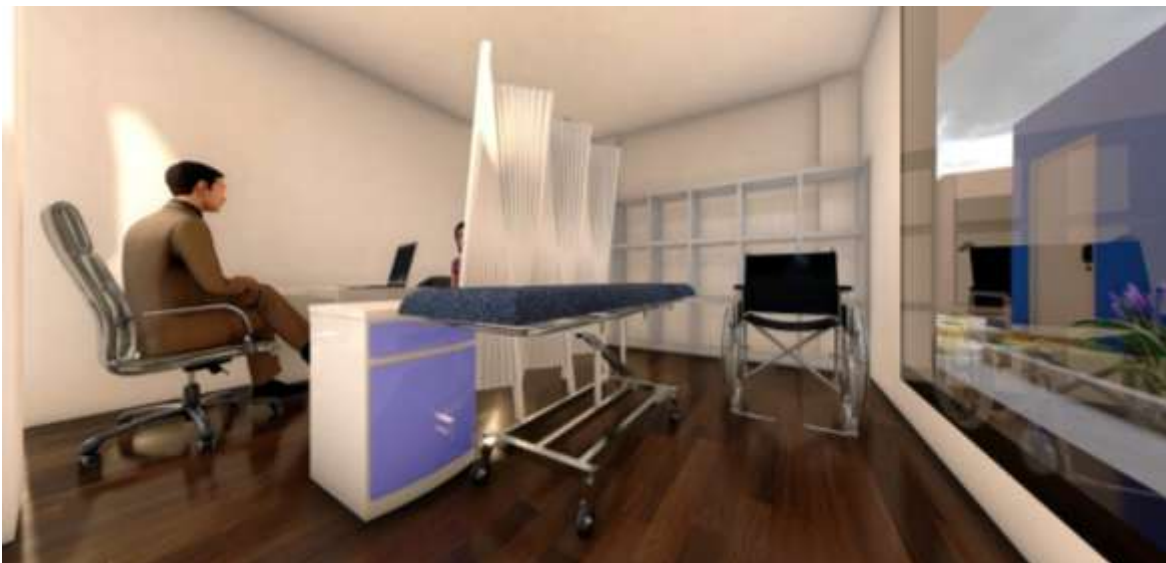
*Vista Salón de psicología*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 129**

*Vista Tópico*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 130**

*Vista Aula de Piscomotricidad*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 131**

*Vista Aula de Piscomotricidad - Vista piscina de pelotas*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 132**

*Vista Aula de Psicomotricidad -Mobiliario flexible*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 1333**

*Vista Aula de Psicomotricidad-Zona de juegos*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 134**

*Vista Aula Multipropósito*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 135**

*Vista Aula Multipropósito-mobiliario ergonómico*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 136**

*Vista Aula 5 años*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 137**

*Vista Aula 5 años-Mobiliario flexible*



*Fuente:Elaboración propia*

**FIGURA 138**

*Vista Aula 5 años-Vista a ventanales y mobiliario pedagógico/flexible*



*Fuente:Elaboración propia*

## CONCLUSIONES

La presente propuesta arquitectónica para el Jardín Carrusel constituye un proyecto integral orientado a transformar el entorno educativo mediante criterios de inclusión, neuroarquitectura y accesibilidad universal, en directa correspondencia con los objetivos planteados en esta investigación. A partir del diagnóstico inicial, se evidenciaron brechas significativas en la infraestructura existente —particularmente en aspectos de seguridad, confort sensorial, funcionalidad y adecuación para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA)—, lo que justificó la necesidad de un modelo arquitectónico especializado.

En relación con el primer objetivo, centrado en identificar las deficiencias del estado actual del jardín, el análisis permitió reconocer limitaciones espaciales, falta de control sensorial, inadecuada distribución de ambientes y ausencia de criterios inclusivos en zonas clave como aulas y servicios higiénicos. Este reconocimiento constituyó la base para orientar el diseño hacia soluciones efectivas.

Respecto al segundo objetivo, orientado a incorporar principios de neuroarquitectura y estimulación sensorial controlada, la propuesta plantea ambientes que regulan estímulos visuales, acústicos y táctiles, favoreciendo la calma, la predictibilidad y la concentración de los niños con TEA. Se diseñaron espacios que aportan bienestar emocional y autonomía, mediante el uso estratégico de luz natural, colores, materiales, texturas y recorridos limpios.

En cuanto al tercer objetivo, dirigido a definir criterios de accesibilidad universal y ergonomía, se implementaron elementos que garantizan desplazamientos seguros, mobiliario adecuado a dimensiones infantiles, servicios higiénicos contiguos por aula y dispositivos inclusivos que facilitan la independencia del usuario. Estos lineamientos fortalecen la funcionalidad y la seguridad del entorno educativo.

Finalmente, en relación con el cuarto objetivo, orientado a desarrollar una propuesta piloto replicable, el proyecto demuestra que es posible formular soluciones arquitectónicas aplicables a instituciones similares en la región. La metodología utilizada y la estructura del diseño ofrecen un marco replicable, adaptable y escalable, convirtiéndose en un referente regional en la creación de jardines de infancia inclusivos.

Asimismo, la propuesta mantiene una alineación directa con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, contribuyendo al ODS 3 (Salud y Bienestar), ODS 4 (Educación de Calidad), ODS 10 (Reducción de Desigualdades) y ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles), al promover infraestructuras educativas seguras, accesibles, inclusivas y favorables al bienestar integral.

En conjunto, los resultados obtenidos permiten concluir que la propuesta arquitectónica no solo responde a las necesidades específicas de niños con TEA, sino que mejora la calidad educativa del jardín en general, potencia el aprendizaje, refuerza la seguridad y aporta al bienestar colectivo. De esta manera, se consolida como un aporte académico y profesional significativo, pertinente para la región y alineado con los objetivos de la Facultad de

Arquitectura de la Universidad Privada de Tacna en el marco de sus iniciativas de Responsabilidad Social Universitaria.

## RECOMENDACIONES

En atención a los hallazgos del estudio y al enfoque arquitectónico que sustenta la presente propuesta, se plantean recomendaciones orientadas a fortalecer el diseño, ejecución y proyección futura de espacios educativos inclusivos para niños con TEA. Estas sugerencias buscan consolidar el aporte disciplinar de la arquitectura, garantizando que los criterios de neuroarquitectura, accesibilidad y ergonomía infantil se integren adecuadamente en el proceso proyectual.

Se recomienda que futuros proyectos arquitectónicos destinados a educación inicial incorporen sistemáticamente evaluaciones previas del entorno físico mediante diagnósticos sensoriales, análisis de recorridos, estudios de iluminación natural y control acústico, de modo que las decisiones de diseño se fundamenten en evidencia espacial y sensorial precisa. Asimismo, es conveniente priorizar soluciones arquitectónicas que reduzcan la sobreestimulación —como paletas cromáticas suaves, texturas reguladas y sistemas de aislamiento acústico— y que, al mismo tiempo, fomenten ambientes seguros, legibles y fácilmente orientables para los usuarios.

Del mismo modo, se sugiere que las propuestas arquitectónicas contemplen procesos de implementación por etapas, permitiendo comprobar el desempeño de cada intervención antes de extenderla al conjunto del edificio. Este enfoque progresivo facilita ajustes en el diseño y asegura que los espacios respondan adecuadamente a las necesidades reales de los niños con TEA. También se recomienda integrar desde el inicio la asesoría de especialistas en desarrollo infantil y terapia ocupacional, ya que su conocimiento contribuye a validar las decisiones

proyectuales que buscan regular estímulos sensoriales y mejorar la experiencia espacial del usuario.

En el ámbito constructivo, resulta pertinente seleccionar materiales resistentes, de fácil mantenimiento y con propiedades sensoriales adecuadas para la primera infancia, evitando superficies que generen reflejos intensos, ruidos amplificadas o texturas agresivas. La arquitectura debe promover también soluciones que aseguren ventilación e iluminación natural controlada, incorporando elementos de protección solar, difusores lumínicos y estrategias pasivas que mejoren el confort térmico y sensorial.

Asimismo, se recomienda que instituciones públicas y privadas consideren la incorporación de lineamientos arquitectónicos basados en neuroarquitectura y accesibilidad universal como parte de sus manuales técnicos para infraestructura educativa. Esto permitirá estandarizar criterios que garanticen entornos inclusivos, replicables y acordes con las necesidades de estudiantes con condiciones del neurodesarrollo.

Finalmente, se plantea la importancia de documentar y difundir los resultados de este proyecto piloto en la comunidad arquitectónica, promoviendo investigaciones futuras que continúen explorando la relación entre espacio, estímulo sensorial y desarrollo infantil. Ello permitirá consolidar un cuerpo de conocimiento que respalde nuevas propuestas y fortalezca el rol de la arquitectura en la construcción de entornos educativos inclusivos, sostenibles y centrados en el bienestar del usuario.

## BIBLIOGRAFÍA

Ainscow, M., Booth, T., & Dyson, A. (2006). *Improving schools, developing inclusion*. Routledge.

Al Horr, Y., Arif, M., Kaushik, A., Mazroei, A., Katafygiotou, M., & Elsarrag, E. (2016). Occupant productivity and office indoor environment quality: A review of the literature. *Building and Environment*, 105, 369–389. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.06.001>

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5.<sup>a</sup> ed.). American Psychiatric Publishing. (Citado en el texto como American Psychiatric Association, 2013).

Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). *Neuroscience: Exploring the brain* (4.<sup>a</sup> ed., enhanced). Jones & Bartlett Learning.

Baron-Cohen, S. (2009). Autism: The empathizing–systemizing (E–S) theory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156, 68–80. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04467.x>

Blessner, B., & Salter, L.-R. (2007). *Spaces speak, are you listening? Experiencing aural architecture*. MIT Press.

Ayres, A. J. (1979). *Sensory integration and the child*. Western Psychological Services. (Reimpresiones posteriores disponibles.)

Ashburner, J., Ziviani, J., & Rodger, S. (2010). Sensory processing and classroom emotional, behavioral and educational outcomes in children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities / Journal* — (entrada citada en la tesis; verificación en bases académicas).

Baranek, G. T., David, F. J., Poe, M. D., Stone, W. L., & Watson, L. R. (2006). The Sensory Experiences Questionnaire: Discriminating sensory features in young children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 591–601.

Heschong, L.; Heschong Mahone Group. (2003). *Windows and classrooms: A study of student performance and the indoor environment* (California Energy Commission / Building Innovation report). (Informe técnico sobre iluminación natural y rendimiento escolar).

Gardner, H., & Hatch, T. (1989). Multiple intelligences go to school: Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational Researcher*, 18(8), 4–9.

Eberhard, J. P. (2009). *Architecture and the brain* (capítulos/ensayos sobre neuroarquitectura). (Citado en la tesis como fundamento teórico sobre neuroarquitectura).

Edelstein, E., & Macagno, V. (2012). [trabajos sobre arquitectura y estados neurológicos]. (Citado en tesis como referencia a la capacidad de la arquitectura para modular estados afectivos y cognitivos).

Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J., & Kobbacy, K. (2015). A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. *Building and Environment / Journal* — (citado en la tesis; formato APA completo revisable).

Baker, J., et al. (2020). [Artículo/estudio sobre neuroarquitectura en ambientes educativos]. (Citado en tesis como Baker et al., 2020).

Baranek, G. T., et al. (2013). [Trabajos posteriores sobre procesamiento sensorial en TEA]. (Citado en la tesis).

CONADIS (Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad). (2013). [Documento institucional]. (Citado en la tesis: CONADIS, 2013).

Congreso de la República del Perú. (2003). Ley General de Educación N.º 28044. Lima, Perú. (Normativa citada en la tesis).

Defensoría del Pueblo (Perú). (2018). [Informe sobre cobertura de NEE en Tacna / censo educativo]. (Citado en la tesis como Defensoría del Pueblo, 2018).

García, G. (2021). Neuroarquitectura: El don de la sensibilidad, la relación espacio – sentidos – emoción (capítulo/artículo). (Citado en la tesis).

Mostafa, M. (2014). Designing for autism: Architecture and design strategies to support people on the autism spectrum. Journal/Book chapter. (Referencia de diseño inclusivo para TEA citada en la tesis).

Flores, A. (2023). Aplicación de la neuroarquitectura en un centro psicológico para niños con Trastornos del Neurodesarrollo en la ciudad de Tacna (tesis/proyecto). (Citado en la tesis).

Pacco, D. (2022). Estrategias de la neuroarquitectura aplicadas al diseño de la infraestructura educativa en la I.E. Federico Barreto en el distrito de Pocollay (proyecto/tesis). (Citado en la tesis).

Lara, M. G. (2024). Guía morfología para el diseño de espacios destinados a infantes autistas (Ecuador). (Citado en la tesis como Lara, 2024).

Alsaedi, R. H. (2025). Relation between executive functioning, sensory processing, and motor performance in children with autism. *BMC Pediatrics*, 25, 457.

Lee, S., Shin, W., & Park, E. J. (2022). Implications of neuroarchitecture for the experience of the built environment: A scoping review. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, 16(2), 225–244.

Higuera-Trujillo, J. L., Llinares, C., & Macagno, E. (2021). The cognitive-emotional design and study of architectural space: A scoping review of neuroarchitecture and its precursor approaches. *Sustainability*, 13(21), 12193.

Galán, N., Vázquez, M., & Pastor, J. (2021). Built environment design and people with Autism Spectrum Disorder (ASD): A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3203.

Passos Molineiro, A. de Q., Jorge, E. M. de F., Moreira, J. A., Vivas Miranda, J. G., Borges Sales, K. M., & Cardoso, H. S. P. (2023). Architectural design of classroom to stimulate learning in higher education: An approach connected with neuroeducation and neuroarchitecture. *International Journal for Innovation Education and Research*, 10(4), 120

## ANEXOS

- Matriz de consistencia

TABLA 20

*Matriz de consistencia*

<b>Título de la Investigación:</b> <b>“Propuesta De Espacios Educativos A Través De La Neuroarquitectura: Un Estudio En La I.E. Inicial Jardín Carrusell Para El Beneficio De Niños Con Tea, Tacna 2024”</b>			
<b>Línea de Investigación: Diseño, innovación y habitabilidad</b>		<b>Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS 4 Educación de Calidad</b>	
<b>Problema de investigación</b>	<b>Objetivos de investigación</b>	<b>VARIABLES Y DIMENSIONES</b>	<b>METODOLÓGICO</b>
<b>Problema Principal</b>	<b>Objetivo Principal</b>	<b>V1: Aplicación de principios de neuroarquitectura en los espacios educativos</b>  <b>Dimensiones:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Distribución del mobiliario y circulación</li> <li>Iluminación y colorimetría</li> <li>Acústica y control de ruido</li> <li>Estimulación sensorial</li> </ol>	<b>1. Enfoque de la investigación</b> Cualitativo  <b>2. Tipo de investigación</b> Básico descriptiva  <b>4. Diseño de la investigación</b> Estudio de caso  <b>5. Nivel de Investigación</b> No experimental transversal  <b>6. Población y muestra:</b> Personal docente y administrativo de la I.E. (7)  <b>7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:</b> - Cuestionarios para docentes, padres y arquitectos - Guías de entrevista semiestructurada - Fichas de observación
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>		
<p>¿De qué manera la aplicación de criterios de neuroarquitectura puede mejorar las condiciones espaciales de la I.E. Inicial Jardín Carrusell de Tacna para favorecer el aprendizaje, la accesibilidad y el bienestar emocional de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA)?</p>	<p>Aplicar criterios de neuroarquitectura para mejorar las condiciones espaciales de la I.E. Inicial Jardín Carrusell de Tacna, con el fin de favorecer el aprendizaje, la accesibilidad y el bienestar de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).</p>		
<p><b>PE1:</b> ¿En qué medida las consideraciones de iluminación, color y acústica, aplicadas bajo los principios de la neuroarquitectura en espacios educativos, mejoran la experiencia sensorial de los niños con TEA?</p> <p><b>PE2:</b> ¿De qué manera la distribución espacial del aula, diseñada según los principios de la neuroarquitectura, contribuye a mejorar la concentración y el aprendizaje de los niños con TEA?</p> <p><b>PE3:</b> ¿Cómo la aplicación de directrices arquitectónicas específicas basadas en la neuroarquitectura contribuye a mejorar la</p>	<p><b>OE1:</b> Analizar cómo las consideraciones sobre la iluminación, el color y la acústica, basadas en principios de neuroarquitectura, pueden contribuir a mejorar la experiencia sensorial de los niños con TEA.</p> <p><b>OE2:</b> Examinar de qué manera la distribución espacial de las aulas, fundamentada en los principios de la neuroarquitectura, puede favorecer la concentración y el aprendizaje de los niños con TEA.</p> <p><b>OE3:</b> Investigar cómo la aplicación de directrices arquitectónicas específicas puede mejorar la accesibilidad y la movilidad de los niños con TEA dentro de los espacios educativos.</p>		
		<b>V2: Condiciones sensoriales y funcionales de los espacios educativos</b>  <b>Dimensiones:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Iluminación</li> <li>Intensidad lumínica</li> <li>Control de luz natural y artificial</li> <li>Reducción de deslumbramiento y sombras</li> <li>Color y materialidad</li> <li>Paleta cromática adecuada para concentración y calma</li> <li>Texturas y materiales seguros, confortables y estimulantes</li> <li>Integración de elementos biofílicos</li> </ol>	

<p>accesibilidad y la movilidad de los niños con TEA dentro del entorno educativo?</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Acústica</li> <li>10. Control de ruido externo e interno</li> <li>11. Materiales absorbentes para reverberación</li> <li>12. Ambientes silenciosos para favorecer la atención</li> <li>13. Distribución espacial y zonificación</li> <li>14. Aulas y áreas especializadas (multisensorial, psicomotricidad)</li> <li>15. Circulaciones seguras y accesibles</li> <li>16. Separación de zonas de actividad y descanso</li> <li>17. Accesibilidad y seguridad</li> <li>18. Rampas, puertas y mobiliario accesible</li> <li>19. Ubicación adecuada de servicios higiénicos</li> <li>20. Señalización y facilidad de evacuación</li> <li>21. Estímulo sensorial controlado</li> <li>22. Regulación de colores, luces, sonidos y texturas según necesidades sensoriales</li> <li>23. Áreas de relajación o calma para autorregulación</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro fotográfico</li> <li>- Matriz de análisis documental</li> </ul>
--	--	---	---

- Formato de entrevista semiestructurada

FORMATO DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Título de la investigación: Propuesta de Espacios Educativos a través de la Neuroarquitectura: Un Estudio en la I.E. Inicial Jardín Carrusell para el Beneficio de Niños con TEA, Tacna 2024

Entrevistador(a): \_\_\_ Fecha: \_\_\_ **Entrevistado(a):** \_\_\_ **Cargo/Relación con la institución:** \_\_\_

INSTRUCCIONES: Esta entrevista tiene como objetivo recopilar información sobre la percepción del entrevistado respecto a los espacios educativos de la institución y su influencia en el aprendizaje y bienestar de los niños con TEA. Las respuestas serán confidenciales y utilizadas únicamente con fines académicos.

PREGUNTAS:

1. ¿Cómo describiría la distribución actual de los espacios educativos (aulas, patios, áreas comunes) y su funcionalidad para los niños con TEA?
2. ¿Considera que la iluminación y los colores del aula favorecen la concentración y el bienestar de los estudiantes? Explique.
3. En relación con la acústica, ¿cree que los niveles de ruido afectan la atención y comportamiento de los niños? ¿Qué elementos podrían mejorarla?
4. ¿Qué elementos sensoriales o espacios de estimulación existen actualmente? ¿Considera que son adecuados para las necesidades de los niños con TEA?
5. ¿Cómo calificaría la accesibilidad y seguridad dentro de la institución (rampas, mobiliario, baños, circulación)?
6. Desde su experiencia, ¿qué aspectos de los espacios educativos considera que requieren mejoras para favorecer la inclusión y el aprendizaje de los niños con TEA?
7. ¿Qué estrategias o propuestas sugeriría para adaptar los espacios educativos a las necesidades de los estudiantes con TEA?
8. ¿Ha observado alguna diferencia en el comportamiento, atención o interacción de los niños en función de cómo están diseñados los espacios?
9. ¿Existen prácticas o actividades que se vean afectadas por la configuración de los ambientes educativos?
10. Comentarios adicionales o recomendaciones respecto al diseño y funcionamiento de los espacios educativos.

Firma del entrevistado(a): \_\_\_ **Firma del entrevistador(a):** \_\_\_

Fuente:Elab.propia

- Formato de encuestas

## Cuestionario para Docentes

La información recopilada será tratada con **estricta confidencialidad** y utilizada exclusivamente con fines académicos. Su participación es **voluntaria** y muy valiosa, ya que contribuirá significativamente al desarrollo de propuestas para mejorar los ambientes escolares mediante principios de neuroarquitectura.

Le agradecemos de antemano por su colaboración.

1. ¿Considera que la infraestructura del Jardín Carrusell favorece un ambiente adecuado para el desarrollo de los niños con TEA?

*Mark only one oval.*

- Si, completamente
- Parcialmente
- No
- No sabría decir

2. ¿Qué aspectos del espacio físico considera que más contribuyen al bienestar de los estudiantes con TEA? (Marcar los que considere)

*Check all that apply.*

- Iluminación natural  
 Ventilación  
 Colores de las paredes  
 Espacios amplios y ordenados  
 Aislamiento acústico  
 Áreas de calma o descanso  
 Other: \_\_\_\_\_

3. ¿Existen zonas en la infraestructura que usted considera **poco funcionales o estresantes** para los niños con TEA? ¿Cuáles y por qué?

---

---

---

---

---

4. ¿Qué tan adecuado considera el mobiliario actual (sillas, mesas, estantes) para el uso por parte de niños con TEA?

*Mark only one oval.*

- Muy adecuado  
 Adecuado  
 Poco adecuado  
 Inadecuado

5. ¿Se dispone de mobiliario adaptable o especializado para atender las necesidades sensoriales y motrices de niños con TEA?

*Mark only one oval.*

- Sí  
 No  
 Parcialmente  
 No lo sé

6. ¿Qué tipo de mobiliario adicional considera necesario implementar?

---

---

---

---

---

7. En su experiencia, ¿los colores utilizados en aulas y espacios comunes generan un ambiente calmado y acogedor para los estudiantes?

*Mark only one oval.*

- Sí  
 No  
 Algunos sí, otros no

8. ¿Existe un control adecuado de estímulos sonoros (ruido ambiental, ecos, interrupciones) dentro de las aulas?

*Mark only one oval.*

- Sí  
 No  
 A veces

9. 9.¿Cómo calificaría la iluminación en los espacios del centro educativo?

*Mark only one oval.*

- Muy buena  
 Aceptable  
 Deficiente

10. 10.¿Qué cambios en el ambiente sensorial (iluminación, sonidos, colores, texturas) considera importantes para mejorar la experiencia de los estudiantes con TEA?

---

---

---

---

---

11. 11.¿Cree que la implementación de principios de neuroarquitectura podría mejorar el aprendizaje y comportamiento de los niños con TEA en el centro educativo?

*Mark only one oval.*

- Totalmente de acuerdo  
 De acuerdo  
 En desacuerdo  
 Totalmente en desacuerdo

12. 12. ¿Qué tipo de espacios considera prioritario mejorar o crear?  
(Puede marcar más de uno)

*Check all that apply.*

- Aulas  
 Patio y recreación  
 Áreas de calma o retiro sensorial  
 Servicios higiénicos adaptados  
 Sala de psicomotricidad o terapia  
 Biblioteca o rincón de lectura  
 Otros  
 Other: \_\_\_\_\_

13. 13. ¿Qué sugerencias específicas daría para optimizar los espacios educativos desde su experiencia docente con niños TEA?

---

---

---

---

---

14. 14. ¿Ha recibido formación o capacitación sobre adecuación de espacios para niños con TEA?

*Mark only one oval.*

- Sí  
 No

15. 15. ¿Le gustaría participar en el diseño o mejora de los espacios físicos del jardín, considerando las necesidades de los estudiantes?

*Mark only one oval.*

- Sí  
 No  
 Tal vez

## Cuestionario para PPF

Sus respuestas ayudarán a identificar oportunidades de mejora en los espacios educativos, basados en principios de neuroarquitectura, con el fin de crear ambientes más inclusivos, seguros y estimulantes.

La participación es **voluntaria** y los datos proporcionados serán tratados de manera **confidencial** y anónima. Agradecemos sinceramente su valioso tiempo y colaboración.

1. 1. ¿Considera que el entorno físico del Jardín Carrusell es adecuado para el bienestar y desarrollo de su hijo(a)?

*Mark only one oval.*

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

2. ¿Su hijo(a) se muestra cómodo y seguro dentro de los ambientes del colegio?

*Mark only one oval.*

- Sí, siempre
- A veces
- No

3. ¿Ha notado cambios positivos en el comportamiento de su hijo(a) desde que asiste a esta institución?

*Mark only one oval.*

- Sí, muchos
- Algunos
- No
- No sabría decir

4. ¿Ha observado que su hijo(a) se siente incómodo con ciertos estímulos del ambiente escolar? (ej. ruidos fuertes, colores, texturas, luces)

*Mark only one oval.*

- Si
- No
- No lo sé

5. ¿Considera que los espacios del colegio son adecuados para niños con hipersensibilidad sensorial?

*Mark only one oval.*

- Sí
- No
- Parcialmente
- No conoce los espacios

6. ¿Cómo calificaría las siguientes condiciones del ambiente escolar?

*Mark only one oval per row.*

	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado
<b>Ventilacion natural</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Ventilacion</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nivel de ruido</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Colores de entorno</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Seguridad de los espacios</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. ¿Cree que el mobiliario (sillas, mesas, estantes) es cómodo y seguro para su hijo(a)?

*Mark only one oval.*

- Sí
- No
- No lo sé

8. 8. ¿Le parece importante que el mobiliario esté adaptado a las necesidades específicas de niños con TEA?

*Mark only one oval.*

- Totalmente de acuerdo  
 De acuerdo  
 En desacuerdo  
 Totalmente en desacuerdo

9. 9. ¿Cómo calificaría la iluminación en los espacios del centro educativo?

*Mark only one oval.*

- Muy buena  
 Aceptable  
 Deficiente

10. 10. ¿Cree usted que deberían crearse espacios especiales para el descanso o la regulación emocional dentro del colegio?

*Mark only one oval.*

- Sí  
 No  
 No lo sé

11. 11. ¿Qué tipo de ambientes considera prioritario mejorar en beneficio del aprendizaje de su hijo(a)?  
(Puede marcar más de uno)

*Check all that apply.*

- Aulas  
 Patio o área de juegos  
 Servicios higiénicos  
 Sala multisensorial o de relajación  
 Comedor  
 Other: \_\_\_\_\_

12. 12. ¿Qué mejoras específicas le gustaría ver en los espacios del Jardín Carrusell, pensando en el bienestar de su hijo(a)?

---

---

---

---

---

13. 13. ¿Siente que el colegio le brinda información oportuna sobre cómo están adaptados los espacios para su hijo(a)?

*Check all that apply.*

- Sí  
 No  
 A veces

24/9/25, 0:24

\*Aplicación de la Neuroarquitectura en la optimización de espacios multifuncionales para Niños con TEA, enfocado en entornos ed...

14. 14. ¿Le gustaría participar o dar su opinión en proyectos de mejora de la infraestructura escolar?

*Mark only one oval.*

- Si
- No
- Tal vez

15. 15. ¿Desea compartir alguna experiencia positiva o negativa relacionada con el entorno físico del colegio y cómo afecta a su hijo(a)?

---

---

---

---

---

---

## Cuestionario para Arquitectos Especializados

## “Aplicación de la Neuroarquitectura en la optimización de espacios multifuncionales para Niños con TEA, enfocado en entornos educativos, en la ciudad de Tacna 2024”

Este cuestionario está dirigido a profesionales con experiencia y conocimiento en el desarrollo o análisis de espacios educativos inclusivos. Forma parte de la tesis titulada “Optimización de Espacios Educativos a través de la Neuroarquitectura: Un Estudio en la I.E.I. Jardín Carrusell, para el beneficio de niños con TEA”. El objetivo es recoger criterios técnicos sobre cómo debe configurarse un entorno arquitectónico favorable para el aprendizaje y bienestar de niños en el espectro autista, especialmente en la etapa inicial.

**Instrucciones:** Responda marcando la opción correspondiente o completando con su criterio profesional.

1. 1. ¿Ha participado en el diseño o evaluación de espacios educativos inclusivos?

*Mark only one oval.*

- Sí, ¿por qué? (contesta abajo)
- No
- Other: \_\_\_\_\_

2. 2. ¿Qué tan importante considera el diseño arquitectónico en la estimulación sensorial positiva de niños con TEA?

*Mark only one oval.*

- Muy importante
- Importante
- Poco importante
- No es relevante

3. 3. En su experiencia, ¿cuáles de los siguientes elementos son más determinantes en el diseño para niños con TEA? (Puede marcar varios)

*Check all that apply.*

- Iluminación natural y controlada
- Colores neutros y cálidos
- Espacios de retiro sensorial
- Distribución funcional y fluida
- Materiales con texturas suaves
- Acústica controlada
- Other: \_\_\_\_\_

4. 4. ¿Considera que las instituciones educativas en Perú incorporan principios de neuroarquitectura en sus diseños?

*Mark only one oval.*

- Sí
- No
- Parcialmente

5. 5. ¿Qué errores comunes ha identificado en el diseño de espacios escolares para niños neurodivergentes?

---

---

---

---

---

6. ¿Qué estrategias arquitectónicas considera prioritarias al intervenir o rediseñar espacios de educación inicial para niños con TEA?

---

---

---

---

---

7. Desde su perspectiva profesional, ¿cuál es el espacio más crítico que debería rediseñarse en una institución como el Jardín Carrusell?

*Mark only one oval.*

- Aula
- Servicios Higiénicos
- Patio y recreación
- Accesos y circulación
- Other: \_\_\_\_\_