



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Influencia de la arquitectura interior en el aprendizaje de
niños con trastorno del espectro autista

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura Avanzada, Paisaje,
Urbanismo y Diseño

AUTOR/A: Zurita Andrade, Ximena Alexandra

Tutor/a: Serra Lluch, Juan de Ribera

Cotutor/a: Baró Zarzo, José Luis

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

NOTA:

Para mejor visualización del **TRABAJO DE FIN DE MÁSTER** se recomienda visualizar el contenido en manera paralela, como si fuera un libro.

RESUMEN

El trastorno del espectro autista (TEA) es un trastorno complejo del neurodesarrollo que afecta al niño principalmente en su comportamiento y desarrollo social. Actualmente la cantidad de personas que han sido diagnosticadas con TEA ha aumentado considerablemente en los últimos años. Esto se debe, por una parte, al aumento de interés en investigaciones con respecto al tema y, por otro lado, a la evolución que han experimentado los métodos de diagnóstico de este trastorno.

Los estudios han comprobado que los niños autistas sufren alteraciones en el proceso sensorial y que las sintomatologías suelen ser diferentes en cada persona, es decir, en algunos casos los niños son hiper y/o hiposensibles a uno o varios de sus sentidos, (por ejemplo, pueden ser sensibles a la luz, al ruido, a las texturas, u otros aspectos sensoriales), por lo que sus necesidades y requerimientos para tener confortabilidad dentro de un ambiente es diferente a la de los niños neurotípicos.

Actualmente existen varias investigaciones de cómo la arquitectura interior influye en el aprendizaje de los niños neurotípicos. Sin embargo, existen pocas referencias y estudios que analicen este tema en los niños con TEA. La intención de este trabajo es contribuir a determinar las características idóneas que debería tener un espacio interior de aprendizaje para niños con trastorno del espectro autista que satisfaga sus necesidades y que les brinde seguridad, confianza, y donde el mobiliario, la luz, la textura y el color sean considerados una herramienta que ayude a mejorar las condiciones de aprendizaje y desarrollo cognitivo en estos niños.

Para ello en el trabajo de fin de máster, como primera fase, se propone investigar las características, tratamientos, necesidades y requerimientos de los niños con trastorno del espectro autista, para continuar con el análisis de proyectos arquitectónicos que aporten al desarrollo y aprendizaje de niños con autismo, y finalmente determinar lineamientos de diseño idóneos que se adapten a sus necesidades y les faciliten el aprendizaje, para aplicarlos en una propuesta arquitectónica interior, en la que se involucren aspectos como la luz, el color, la textura.

PALABRAS CLAVES

Autismo | neurodesarrollo | hipersensibilidad | hiposensibilidad | percepción | luz | textura | color | mobiliario | aprendizaje | confort | desarrollo | desenvolvimiento.

ABSTRACT

Autism spectrum disorder (ASD) is a complex neurodevelopmental disorder that affects children mainly in their behavior and social development. Currently the number of people who have been diagnosed with ASD has increased considerably in recent years. This is due, on the one hand, to the increased interest in research on the subject and, on the other hand, to the evolution that diagnostic methods of this disorder have undergone.

Studies have shown that autistic children suffer alterations in the sensory process and that the symptoms are usually different in each person, that is, in some cases children are hyper and / or hypo sensitive to one or more of their senses, (for example, they may be sensitive to light, noise, textures, or other sensory aspects), so their needs and requirements for comfort within an environment are different from those of neurotypical children.

Currently there are several investigations of how interior architecture influences learning in neurotypical children. However, there are few references and studies that analyze this issue in children with ASD. The intention of this work is to contribute to determining the ideal characteristics that an indoor learning space for children with autism spectrum disorder should have that meets their needs and provides them with security, confidence, and where furniture, light, texture and color are considered a tool that helps improve learning conditions and cognitive development in these children.

For this, in the master's thesis, as a first phase, it is proposed to investigate the characteristics, treatments, needs and requirements of children with autism spectrum disorder, to continue with the analysis of architectural projects that contribute to the development and learning of children with autism, and finally determine suitable design guidelines that adapt to their needs and facilitate learning, to apply them in an interior architectural proposal, in which aspects such as light, color, texture are involved.

KEYWORDS

Autism | neurodevelopment | hypersensitivity | hyposensitivity | perception | light | texture | color | furniture | learning | comfort | development

AGRADECIMIENTOS

Dedico este pequeño espacio para expresar mi mas sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización y desarrollo del presente Trabajo de Fin de Máster, en especial a mis tutores Juan Serra Lluch y José Luis Baró Zarzo, quienes supieron guiarme de la mejor manera para culminar mi TFM.

A mi familia, especialmente a mis padres, quienes a lo largo de toda mi vida me han apoyado y motivado en mi formación académica, han creído en todo momento y nunca dudaron de mis capacidades.

A los profesores del Master de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, por su enseñanza, disposición y ayuda brindada durante los cursos académicos del master.

A la prestigiosa Universidad Politécnica de Valencia, la cual abre sus puertas a estudiantes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formando excelentes profesionales.

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
METODOLOGÍA	5
ESTRUCTURA DEL TRABAJO	7
OBJETIVOS	9
CAPITULO 1. GENERALIDADES	11
1. SITUACIÓN ACTUAL	12
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS NIÑOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISMO	19
3. ALTERACIONES SENSORIALES EN NIÑOS CON TEA	20
VISIÓN	21
AUDICIÓN	25
TACTO	27
SENTIDOS PROPIOCEPTIVO Y VESTIBULAR	28
4. NIVELES DE GRAVEDAD DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO DEL AUTISMO	29
CAPITULO 2. DISEÑO PARA LOS SENTIDOS	33
5. INTERACCION DE NIÑOS CON EL ENTORNO NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	34
PERCEPCIÓN DEL ESPACIO E INTEGRACIÓN SENSORIAL	34
COLOR	36
TEXTURA	38
FLEXIBILIDAD Y ORGANIZACIÓN ESPACIAL	39
ILUMINACIÓN	40
ACÚSTICA	42
SEGURIDAD	43
CAPITULO 3. METODOLOGÍAS DE TRABAJO DENTRO DE LAS AULAS PARA NIÑOS CON TEA	45
6. REFERENTE DE PEDAGOGÍA	46
MARÍA MONTESSORI	46
7. TIPOS DE METODOLOGIAS DE TRABAJO EN AULAS	51
METODOLOGÍA DEL TEACH CONCEPTO Y FUNCIONAMIENTO	51
AULAS MULTISENSORIALES O SNOEZELEN ROOMS	53
CAPITULO 4. CASOS DE ESTUDIO	55
Abu Dhabi Autism Centre	58
Western Autistic School	66
Colegio para niños autistas Aleph-TEA	76
Developmental Learning Center “Morris Union”	86
Advance Centre for Special Needs	96
8. MATRIZ RESUMEN CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS CASOS DE ESTUDIO.	105
CAPITULO 5. PROPUESTA	108
9. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A INTERVENIR	109

10. PROPUESTA DE DISEÑO TRABAJO DE FIN DE MÁSTER.	123
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS GENERALES.	125
FASE 1. MÓDULOS DE TERAPIA INDIVIDUAL Y ÁREA DE DESCANSO.	130
MOBILIARIO 01 - MÓDULOS DE APRENDIZAJE INDIVIDUAL.	131
MOBILIARIO 02 - MÓDULOS DE APRENDIZAJE INDIVIDUAL.	137
MOBILIARIO 03 - BANCA – JARDÍN PARA INTERIOR	149
FASE 2. AULAS TEACH.	153
MOBILIARIO 04 – ÁREA DE DESCANSO – AULAS TEACH.	155
FASE 3. ZONA MULTISENSORIAL.	161
11. CONCLUSIONES	173
ÍNDICE FOTOGRÁFICO	174
ÍNDICE DE TABLAS Y MATRICES	179
BIBLIOGRAFÍA	180

INTRODUCCIÓN

Los niños con discapacidad tienen derecho como todos los niños a tener una vida normal que garantice su desarrollo físico, mental y social. Considerando que la infancia es la etapa más importante en la vida de un ser humano, ya que, es en este período cuando las personas desarrollan al máximo sus habilidades y destrezas que influyen a su desenvolvimiento futuro. Es importante que la arquitectura y el diseño interior sean considerados como una herramienta que ayude a garantizar la confortabilidad del niño, a través de la eliminación de barreras físicas que impidan su autonomía personal, y que satisfaga todas sus necesidades y requerimientos.

Actualmente la cantidad de niños que han sido diagnosticados con TEA ha aumentado considerablemente, esto se debe a que la tecnología y la investigación en los campos de psicología, pedagogía y medicina han sido capaces de establecer con mayor claridad los síntomas para proponer nuevas metodologías de enseñanza y tratamientos adecuados que ayuden a detectar estos trastornos desde temprana edad, por lo que las estadísticas se han incrementado en relación con años anteriores. Sin embargo, en el campo de la arquitectura el aporte en este tema es menor, y de igual manera en el diseño de espacios interiores, en ambos casos la contribución de investigaciones y propuestas concretas son mucho más escasas y de menor divulgación. Es aquí donde la arquitectura interior debe tomar cierto protagonismo para generar atmósferas adecuadas para colaborar con el desarrollo de los niños con este trastorno, ya que es de vital importancia para las personas con TEA el espacio físico en el que se desenvuelven. Es decir, si la arquitectura que les rodea es amigable, se adapta a sus sentidos y se acopla a sus necesidades, el rendimiento de los niños con autismo puede mejorar considerablemente, porque facilita el aprendizaje, la seguridad física y emocional, en general fortalece su autonomía personal.

Considerando que el trastorno del espectro autista es identificado generalmente en la infancia, usualmente hasta los 5 primeros años de edad, se propone enfocar este estudio y trabajo de fin de máster en los niños que se encuentren dentro del rango de 3 a 12 años. Ciertamente el trastorno del espectro autista no tiene cura, pero los estudios indican que, si los niños son diagnosticados a tiempo, y se les brinda un lugar y el cuidado apropiado se puede conseguir el máximo desarrollo de sus capacidades alcanzando de esta manera que su desenvolvimiento mejore considerablemente.



A nivel mundial se fomenta y se enfatiza muchas políticas de estado que impulsan la educación de calidad, donde se debe garantizar un aprendizaje equitativo, e inclusivo, que promueva las mismas oportunidades para todos los niños y adolescentes. Sin embargo, al no existir la suficiente información de la influencia de la arquitectura en los espacios de aprendizaje para niños con TEA, esta inclusión no se establece completamente, por lo que, es necesario que desde el punto de vista arquitectónico exista mayor interés en la investigación de este tipo de necesidades, para plantear adecuadamente criterios y directrices de diseño que permitan que estos niños mejoren su rendimiento y tengan un correcto aprendizaje.



JUSTIFICACIÓN

La educación es un eje fundamental en el desarrollo de una sociedad, es una herramienta que indiscutiblemente permite la evolución de un país. A través de la educación las personas desarrollan habilidades y destrezas que contribuyen a su crecimiento futuro, especialmente en la infancia, la etapa en donde los niños definen su personalidad y su manera de afrontar los desafíos de la vida cotidiana. En el caso de los niños con TEA el reto de tener una educación inclusiva y de calidad es aún mayor, ya que cada niño tiene diferentes particularidades y no existe suficientes estudios que ofrezcan directrices claras para implementarlas en equipamientos educativos y culturales.

A través del tiempo, el método de enseñanza ha ido evolucionando, y por ende la arquitectura ha tenido que adaptarse a las nuevas estrategias y criterios de aprendizaje, remplazando los espacios de estudio estructurados y rígidos, por ambientes más flexibles que permiten a los niños adquirir una educación más personalizada. Como menciona Loris Malaguzzi: *el ambiente escolar es el tercer maestro del niño*, (PÁRAMO, 2021) esto nos permite comprender que, el centro de aprendizaje no es solamente el contenedor de los espacios educativos, más bien, es un elemento que aporta a la educación de los niños, y como tal, requiere darle la importancia que se merece al diseño del espacio físico donde se desarrollan las actividades de aprendizaje. Considerando que, los niños suelen pasar aproximadamente una cuarta parte del día en los centros educativos, es preciso que los criterios de diseño se enfoquen en proporcionar un ambiente inclusivo, donde no existan barreras físicas que limiten su desenvolvimiento, y a su vez generen espacios agradables, que inspiren, motiven y permitan que desarrollen su creatividad al máximo.

El tema de la **DISCAPACIDAD INFANTIL** siempre ha cautivado mi atención, por esta razón mi trabajo de fin de grado se enfocó en investigar acerca de este tema en general. Con el afán de dar continuidad a este estudio, en el trabajo de fin de máster he decidido adentrarme en la **investigación y análisis de niños con TEA**. Estoy convencida que, vinculando la información desde varias ópticas profesionales como son: la psicología, la docencia y la arquitectura, se puede obtener grandes resultados con aportes muy positivos en la evolución y desarrollo de estos niños.

En Ecuador, en 1992 se fundó el CONADIS (Consejo Nacional de Discapacidad), sin embargo, esta entidad toma mayor jerarquía desde el año 2015, ya que enfoca su gestión en formular, dar seguimiento y evaluar políticas públicas en materia



de discapacidades, tanto en el sector público como en el privado, adicionalmente promueve la creación de fundaciones que ayudan al desarrollo de las personas con todo tipo de discapacidad. Aunque como país se ha mostrado un avance en el tema de derechos para personas con discapacidad, la información que proporcionan con respecto al autismo es muy baja, en general presentan estadísticas de discapacidad: auditiva, física, intelectual, visual y psicosocial (lo relacionan con discapacidad mental), pero no existen datos netamente del autismo y peor aún normativa para espacios arquitectónicos que tomen en cuenta el TEA.

Desde el punto de vista arquitectónico la información es aún más escasa, este tema es poco explorado en el Ecuador, si bien existen fundaciones que ayudan al desenvolvimiento de niños TEA, se desarrollan en espacios adaptados y no en áreas diseñadas especialmente para ellos, por lo que sus necesidades no son satisfechas por completo. La intención de este trabajo es indagar a cerca de las necesidades y requerimientos de estos niños, con la finalidad de dejar un precedente de estudio que muestre la importancia de brindar espacios de calidad que aporten al desarrollo de niños con este trastorno.

Ayúdame a comprender. Organiza mi mundo y facilítame que anticipe lo que va a suceder. Dame orden, estructura, y no caos. (RIVIERE, 2013)



METODOLOGÍA

Para el desarrollo del trabajo de fin de máster, se ha empleado varias metodologías de investigación que se han aplicado secuencialmente hasta obtener el producto final. Al tratarse de un tema poco explorado en el campo de la arquitectura, inicialmente la investigación se enfocó en el proceso de recolección de datos, identificación, catalogación y análisis de los documentos disponibles correspondientes al tema del TFM. Para obtener suficientes datos se emplearon diversas fuentes bibliográficas, archivos, normativa, análisis gráficos, conferencias y en general varias fuentes disponibles en medios digitales, para posteriormente elaborar un documento que recopile los datos de interés sobre el autismo, fundamentando de esta manera la propuesta de diseño arquitectónico interior final.

En la primera parte del trabajo se utilizó la metodología de investigación descriptiva, para obtener una aproximación de la información que proporcionan las diferentes organizaciones internacionales que velan por el bienestar de los niños con autismo, para utilizarla como sustento de la importancia de plantear un estudio respecto a este tema tan vulnerable. De igual forma se empleó este tipo de investigación para tener un reporte tanto físico como psicológico de las características y afectaciones sensoriales que presentan los niños con TEA, con el objetivo de tener un panorama más claro y preciso que permita posteriormente plantear una propuesta arquitectónica que aporte a las necesidades de estos niños.

Posteriormente se empleó la metodología de investigación de tipo exploratoria, para valorar y analizar la influencia de las diferentes variables de diseño que interactúan con los niños dentro de un entorno educativo, así como también las distintas metodologías de trabajo dentro de las aulas; las características espaciales que se han venido manejando, desarrollando y proponiendo en diversos proyectos o investigaciones alrededor del mundo. Esta fase será fundamental previo al planteamiento de diseño, ya que proporcionará lineamientos básicos que servirán de guía para la propuesta.

Consecutivamente se aplicará los criterios de diseño establecidos conforme a la investigación previa para emplearlos en la parte destinada al autismo en el proyecto "CENTRO DE TRATAMIENTO DE CAPACIDADES ESPECIALES Y DESARROLLO INFANTIL", en esta fase se realizará una propuesta de diseño interior, mobiliario, iluminación y distribución espacial de un bloque específico del proyecto en mención, se realizará planos de detalle del espacio diseñado, así como de cada

mobiliario propuesto, imágenes en 3D, y recorridos virtuales que muestren los diferentes ambientes dentro del bloque escogido.

Finalmente se elaborará un documento completo de todo el desarrollo del trabajo de fin de máster en el que se organizará, sintetizará y ordenará toda la información captada en las fases previas hasta la propuesta de diseño interior.



ESTRUCTURA DEL TRABAJO

Este trabajo de fin de máster está estructurado en cinco capítulos; el primer capítulo está enfocado en tener una aproximación hacia algunas entidades nacionales e internacionales que manifiestan su interés en el avance y mejoramiento del desarrollo de las personas con autismo, para extraer información de estadísticas, criterios y normativas existentes que se relacionan con el tema de estudio. Por otro lado, en este capítulo se describe las características generales y los diferentes tipos de alteraciones sensoriales que manifiestan los niños con TEA en su desenvolvimiento cotidiano, especialmente en el ámbito educativo. En este capítulo se recopila información que permite comprender la diferencia de reacciones y comportamientos que existen entre los niños con hipersensibilidad e hiposensibilidad.

En el segundo capítulo se abordan las diferentes variables de diseño que influyen en la interacción del niño con el entorno. Se han seleccionado siete parámetros de análisis: percepción, color, textura, iluminación, acústica, seguridad, flexibilidad y organización espacial, para indagar y determinar su influencia e importancia en el desenvolvimiento de niños con TEA dentro de un ambiente educativo.

En el tercer capítulo se señala las metodologías de enseñanza que hasta la actualidad son recomendadas para facilitar el aprendizaje de los niños con TEA. La intención en este apartado es que la información pedagógica sirva como condicionante para diseñar espacios que contribuyan al correcto desempeño del niño durante su desarrollo académico. Por otra parte, se analiza referentes de pedagogía que dentro de sus propuestas plantean criterios novedosos que involucran al espacio físico y al mobiliario como un elemento que aporta al aprendizaje.

El cuarto capítulo se enfoca en la indagación de proyectos de similares características al tema de estudio, que han sido diseñados y construidos alrededor del mundo durante el siglo XXI, para posteriormente analizarlos y determinar las características arquitectónicas que los define, a fin de establecer directrices de diseño comunes que sean aplicables en la propuesta de diseño interior del TFM.

Finalmente, en el quinto capítulo se decide intervenir interiormente un módulo específico del "CENTRO DE TRATAMIENTO DE CAPACIDADES ESPECIALES Y DESARROLLO INFANTIL". El propósito es realizar una propuesta de diseño interior que respete los lineamientos obtenidos en los casos de estudio, que demuestre que mediante el adecuado uso de la materialidad, las texturas, el color, la iluminación y la vegetación



se pueda plantear un espacio agradable con criterios fundamentados y aplicables en la realidad. Además, como complemento del espacio se propone generar un aporte de diseño de mobiliario y organización espacial que funcionara en conjunto con el ambiente interior.



OBJETIVOS

La finalidad del Trabajo de fin de Máster es dar continuidad a la investigación del tema de discapacidades que realicé años atrás previo a mi obtención del título de arquitecta, pero esta vez enfocando el análisis y propuesta de diseño interior del área especializada en Trastorno del Espectro autista (TEA).

En los últimos años, los estudios han demostrado que el entorno donde se desenvuelven los niños con TEA influye en su comportamiento y estado de ánimo, por esta razón la arquitectura debería también aproximarse a la investigación en este tema para aportar positivamente al desarrollo de estos niños. El objetivo principal es indagar y determinar las necesidades de los niños con TEA, en relación con el diseño y la arquitectura interior de los espacios educativos.

Uno de los principales problemas que muestran los niños TEA, es la dificultad que tiene su organismo en organizar y vincular simultáneamente toda la información sensorial que capta su cuerpo, lo que se conoce como **problemas de la integración sensorial**, en este aspecto la arquitectura y el diseño del espacio interior pueden aportar considerablemente a su desarrollo. Los niños autistas necesitan ambientes sensorio-motrices para desarrollarse adecuadamente, si el espacio educativo no les ofrece estas oportunidades para moverse y explorar, su conocimiento y capacidad de aprendizaje se ve limitado. Por consiguiente, el objetivo de este TFM es identificar las diferentes variables de diseño que influyen en la integración del niño autista con el entorno, para determinar su importancia y repercusión en dos síntomas más usuales que se presentan dentro del espacio educativo, como son: la ansiedad y el déficit de atención.

Seleccionar proyectos existentes de similares características al tema del TFM que tengan referencias de buenas prácticas y evaluaciones positivas, a fin de tomarlos como referentes de análisis que permitan plantear posibles respuestas o directrices de diseño, para posteriormente aplicarlas en la propuesta arquitectónica de un espacio educativo para niños TEA.

Plantear el diseño de un espacio arquitectónico interior que tenga como prioridad la integración sensorial, donde los niños autistas cuenten con todas las herramientas y recursos necesarios para procesar el entorno que les rodea, de modo que puedan disfrutar de un ambiente educativo que aporte a su desarrollo, les brinde la seguridad y la calma que ellos necesitan para facilitar su aprendizaje.



“Ser autista no significa ser inhumano. Significa ser un extraterrestre... Significa que lo que es normal para mí, no lo es para el resto de las personas. Y lo que es normal para la mayoría de las personas, no lo es para mí. En cierto sentido estoy muy mal equipado para poder sobrevivir en este mundo, como un extraterrestre que se encuentra en la tierra sin manual de supervivencia.” (J. Sinclair, citado en Peters, 2001, citado en Delgado 2008)



**CAPITULO 1.
GENERALIDADES**

1. SITUACIÓN ACTUAL

Antes de efectuar la propuesta de diseño arquitectónico, es conveniente iniciar la investigación con una breve recopilación de información (estadísticas, características y planes de acción) que nos brindan algunas entidades tanto nacionales como internacionales que muestran interés en el bienestar y adecuado desarrollo de las personas con TEA. La finalidad es comprender que el tema del autismo es una problemática que se presenta a nivel global, por ende requiere que exista mayor interés por parte de profesionales de varias especialidades que puedan sumarse a esta causa para aportar sus conocimientos, a fin de obtener una mayor inclusión y un mejor desarrollo de las personas con TEA.

Según la estadística de 2019, la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** informa de que una de las discapacidades que ha aumentado considerablemente es el trastorno del espectro autista, ya que menciona que **“uno de cada 160 niños tiene TEA”**. A su vez, da a conocer que en la mayoría de los casos se manifiestan en los primeros 5 años de su vida. Los afectados con TEA presentan a menudo afecciones comórbidas, como epilepsia, depresión, ansiedad y trastorno de déficit de atención e hiperactividad. (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2019)

Por otra parte, en el año 2015, la **Organización de las Naciones Unidas (ONU)** adoptó la **Agenda 2030 para el desarrollo sostenible**, un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad. Esta agenda plantea 17 ODS (objetivos de desarrollo sostenible) que abarcan temas de índole: social, económico, y ambiental. El cuarto objetivo plantea **“garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”**, para ello expone varias tareas que se deben ir efectuando hasta el 2030, una de ellas es *“Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos”*. (ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS, 2018). Es aquí cuando la arquitectura debe intervenir planteando estrategias y criterios que permitan brindar espacios accesibles, inclusivos y sin barreras físicas que obstaculice el aprendizaje de cualquier persona.

Mientras tanto en el 2013, la **Asociación Americana de Psiquiatría (APA)** publicó la nueva versión del **Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, DSM-5**. Esta nueva edición presenta cambios especialmente en la concepción de los trastornos generalizados del desarrollo (TGD)

entre ellos el autismo. En el DSM5 desaparecen los diferentes subtipos de TGD. El trastorno autista, el síndrome de Asperger y el trastorno generalizado del desarrollo no especificado se fusionan en un único trastorno que pasa a llamarse Trastorno del Espectro del Autismo (en singular). El cambio de nombre trata de enfatizar la dimensionalidad del trastorno en las diferentes áreas que se ven afectadas y la dificultad para establecer límites precisos entre los subgrupos. (PALOMO, 2013)

Por su parte, la **Confederación del Autismo en España** ha desarrollado varios estudios sobre la cantidad de personas que han sido diagnosticadas con TEA desde 2015 que permiten afirmar que el número de afectados ha experimentado un importante aumento en los últimos años, según datos basados tanto en fuentes estadísticas oficiales (IMSERSO, INE, Ministerio de Educación y Formación Profesional, Consejerías de Educación de las Comunidades Autónomas) como en el registro sociodemográfico realizado por Autismo España, que ha recogido hasta el momento información sobre 2.116 personas con TEA, de las cuales 1.723 personas que representan al 81.43% son hombres y 392 personas que representan al 18.57% son mujeres. (CONFEDERACIÓN AUTISMO ESPAÑA, 2019). Con esta muestra se puede identificar que este trastorno afecta en gran porcentaje a la población masculina.

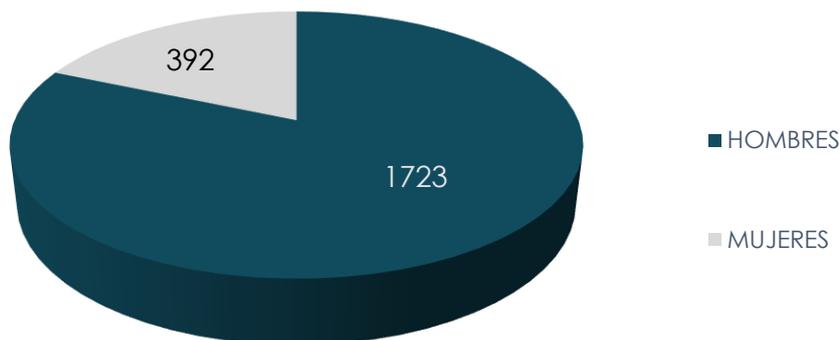


Gráfico 1 Porcentaje de personas con TEA por sexo en España año 2019 (Estudio Confederación Autismo España)

A diferencia de entidades internacionales, en Ecuador lamentablemente la información respecto al tema de estudio es prácticamente nula. Actualmente la población total de ecuatorianos es de 17'747.237, de los cuales según datos obtenidos del **Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)** en base al último censo poblacional de 2010, la población en todo el país con discapacidad es de 470.820 personas (4.60%), (UNIDAD DE PROCESAMIENTO - DIRECCIÓN DE ESTUDIOS ANALÍTICOS ESTADÍSTICOS - GALO LOPEZ, CENSO 2010) de estas personas solo 470.820 (2.65%) se encuentran registradas en el **Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS)**. (CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD DE DISCAPACIDADES, 2021).

La Institución Pública que tenemos en el Ecuador que se encarga de gestionar y evaluar las políticas de estado que se desarrollan en el tema de discapacidad, es el CONADIS. Sin embargo, los datos estadísticos que proporcionan son muy generalizados. En su base de datos categorizan cinco tipos de discapacidades: auditiva, física, intelectual, visual y psicosocial. Como se puede evidenciar en Ecuador no se han realizado censos precisos que permitan identificar el porcentaje exacto de la población diagnosticada con TEA.

*No existen cifras oficiales sobre el autismo, sin embargo, Ligia Noboa, directora de la Fundación "Entra a Mi Mundo" realizó en el 2011 una investigación sobre el autismo en el Ecuador y utilizó a Cuenca como su estudio piloto. La investigación concluyó en que **1 de cada 144 niños tiene espectro autista en el país.** (CHAGUAY M, 2018)*

Acotando la información obtenida de la página oficial del CONADIS, se obtiene que, en la Provincia de Pichincha en el Cantón Quito, la población con discapacidad en el rango entre cero y doce años corresponde a 4424 personas; de las cuales el 27.33% pertenece a discapacidad física, el 46.99% a discapacidad intelectual, el 7.80% a discapacidad auditiva, el 3.75% a discapacidad visual y el 14.13% a discapacidad psicosocial (esta categoría la relacionan con discapacidad mental). (CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD DE DISCAPACIDADES, 2021).

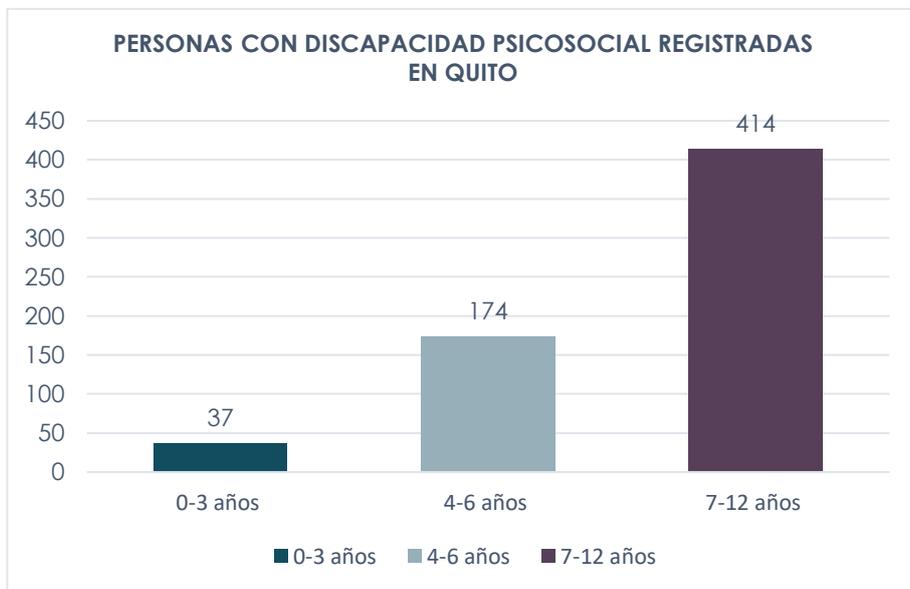


Gráfico 2 Porcentaje de personas de 0 a 12 años con discapacidad en la Provincia de Pichincha en Quito- Ecuador (Consejo Nacional para la Igualdad de discapacidades "CONADIS")

El autismo se encuentra dentro de la categoría de discapacidad psicosocial, es decir, pertenece al 14.13% de los niños de Quito que tienen discapacidad en este rango de edad (0-12 años). De ellos, según datos del CONADIS el 17.92% (112) son niñas y el 82.08% (513) son niños, lo que ratifica una vez más que el autismo afecta en mayor porcentaje a la población masculina. (CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD DE DISCAPACIDADES, 2021).

Adicionalmente el CONADIS proporciona información por rangos de edad, es decir, de los niños que tienen discapacidad psicosocial el 5.92% (37 niños) se encuentran entre cero y tres años; el 27.84% (174 niños) tienen de 4 a 6 años; y finalmente el 66.24% (414 niños) pertenecen a población de 7 a 12 años. (CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD DE DISCAPACIDADES, 2021).

Tabla 1 Porcentaje de personas con discapacidad psicosocial por rangos de edad en la Provincia de Pichincha en Quito- Ecuador (Consejo Nacional para la Igualdad de discapacidades "CONADIS")



Como se puede evidenciar, la información que tenemos en Ecuador del autismo comparado con otros países de Europa es mucho más limitada, no contamos con datos específicos de la población con TEA mucho menos con normativas que proporcionen lineamientos de diseño pensando en personas con este tipo de trastornos. Esta falta de información tan básica y esencial no permite garantizar la igualdad de oportunidades para los niños con TEA, ni proporcionar una respuesta de calidad en el ámbito educativo, por esta razón mi interés en abordar este tema. Para ello después de haber mencionado algunas estadísticas y criterios planteados por entidades reconocidas a nivel mundial y por instituciones locales, se propone mencionar y analizar documentos que velan por el bienestar de las personas con autismo y que se han generado a partir de convenciones y organizaciones públicas y privadas.

La organización Autism-Europe (AE) está conformada por más de 30 asociaciones nacionales en defensa de personas con trastorno del espectro autista dentro de la Unión Europea. Esta organización trabaja en colaboración con el **Foro Europeo de la Discapacidad (EDF)** generando debates y convenciones que permiten recopilar toda la información expuesta, para finalmente plantear un **INFORME ALTERNATIVO SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA "CRPD" (CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD POR PARTE DE LA UNIÓN EUROPEA).**

Este informe presenta varios artículos que expresan las principales preocupaciones que se generan con respecto a las brechas existentes en la implementación de los derechos de las personas con Trastorno del Especto Autista, así como también recomendaciones para ejecutar estos derechos.

Artículo 7.- Niños con discapacidad

*Los niños con TEA tienen **de 4 a 10 veces más probabilidades de ser víctimas de abuso que otros niños**, porque los problemas importantes de comunicación y los comportamientos desafiantes aumentan la vulnerabilidad al abuso o la negligencia, incluso en comparación con los niños con otras discapacidades. (AUTISM EUROPE , 2015)*

Este aspecto es muy preocupante, las investigaciones indican que el 44% de los estudiantes con TEA han sido víctimas de acoso escolar. (MAÏANO, NORMAND , AIMÉ, SALVAS , & MOULLEC, 2016), lo cual afecta a su bienestar emocional, problemas de autoestima y en algunas ocasiones provoca el rechazo escolar por parte de los afectados.

Artículo 8.- Sensibilización

*Las personas con TEA suelen mostrar comportamientos inusuales. Sin embargo, el TEA, a diferencia de trastornos como el síndrome de Down, **no tiene características físicas externas que indiquen que las personas afectadas tienen una discapacidad significativa.** (AUTISM EUROPE , 2015)*

Artículo 9.- Accesibilidad

*Las personas con TEA, incluso las más afectadas, **pueden aprender a comunicarse a través de la formación en modos de comunicación alternativos** / aumentativos y métodos que se adaptan a sus necesidades individuales y nivel de funcionamiento. (AUTISM EUROPE , 2015)*

Artículo 24.-Educación

*Los niños y jóvenes con trastorno del espectro autista deben disfrutar de igualdad de oportunidades con la finalidad de que las intervenciones educativas sean adecuadas a sus necesidades y trabajen para lograr inclusión, sin importar la naturaleza, el origen de su discapacidad y su edad. **Las personas con TEA todavía son discriminadas en el campo de la educación en toda la UE, ya que los alumnos y estudiantes con TEA, especialmente aquellos que necesitan un apoyo intenso, a menudo son excluidos o no tienen un acceso adecuado a los servicios educativos.** (AUTISM EUROPE , 2015)*

En una encuesta realizada en 11 países de la Unión Europea, solo cuatro países declararon que todos los niños con TEA participaban en programas de educación pública. En el resto de los países, **la mayoría de los niños con TEA reciben formación en casa (54%) y algunos también en servicios sociales y / o terapias privadas (27%)**. La mayoría de los países (81%) afirmaron tener un modelo de inclusión entre sus sistemas educativos NEE (necesidades educativas especiales). Sin embargo, entre los nueve países que declararon tener educación inclusiva, siete explicaron que también tenían sistemas educativos separados (escuelas especiales y escuelas ordinarias). **La proporción de niños con autismo que reciben educación en escuelas regulares o especiales en Francia es significativamente menor que la de otros niños, tengan o no discapacidad. En 2006, el Ministerio de Educación anunció que el 64% de los niños con autismo en Francia no recibían ningún tipo de escolarización, una cifra que no se ha actualizado desde entonces. Menos del 20% de los niños con autismo tuvieron acceso a la educación general en 2011-2012. Debido a la falta de lugares e instalaciones adecuadas, el estado francés ha ayudado a financiar la escolarización de los niños y adolescentes con autismo en clases especializadas impartidas por profesionales capacitados en Bélgica. (AUTISM EUROPE , 2015)**

Por otra parte, la **Confederación del Autismo en España** en el año 2003, fue declarada por el Ministerio del Interior como una Entidad de utilidad pública, por la labor que desempeña al representar a 151 instituciones que prestan apoyo y servicios especializados dentro del ámbito político, social, investigación, desarrollo y derechos para las personas con Trastorno del espectro autista y sus familias. Dentro de sus aportes ha expuesto un informe titulado **"SITUACIÓN DEL ALUMNADO CON TRASTORNO DEL ESPECTRO DEL AUTISMO EN ESPAÑA"** en el cual analizó la situación actual de los alumnos TEA en España, con el objetivo de identificar las principales necesidades, prioridades, barreras y facilitadores que inciden en la educación de los niños con TEA en este país.

En este documento se menciona que **la educación de calidad es aquella que asegura a la persona obtener el máximo aprendizaje y rendimiento posible**, fomentando la igualdad de oportunidades en el alumnado con TEA y brindando una educación inclusiva. (CONFEDERACIÓN AUTISMO ESPAÑA, y otros, 2020). Sin embargo, muchos y muchas **estudiantes con TEA expresan que sufren de exclusión social y que les resulta difícil establecer relaciones de amistad**. (BATTEN & WITHERS , 2006).

La normativa española estatal y autonómica contempla los principios de normalización e inclusión como principios rectores en la escolarización del alumnado con necesidades educativas especiales, como es el caso del alumnado con TEA

(CONFEDERACIÓN AUTISMO ESPAÑA, y otros, 2020). Esto significa que los niños TEA deben ser escolarizados preferiblemente en aulas ordinarias en centros ordinarios. Sin embargo, dependiendo de la complejidad del autismo, el niño tiene la posibilidad de adaptarse a las siguientes modalidades educativas que mejor se adapte a sus necesidades:

Tabla 2 Fórmulas de atención educativa - clasificación (Confederación del Autismo España-Situación del alumnado con trastorno del Espectro Autismo en España)

TIPO DE AULA	LOCALIZACIÓN	CURRÍCULO
Aula ordinaria	Centro ordinario	Ordinario (con las adaptaciones necesarias)
Aula ordinaria + aula de apoyo	Centro ordinario	Ordinario (con las adaptaciones necesarias)
Aulas de educación especial específicas para alumnado	Centro ordinario	Especial
Aulas de educación especial específicas genéricas	Centro ordinario	Especial
Centro de educación especial	Centro especial	Especial
Escolarización combinada	Centro ordinario + Centro Especial	Especial

Esta documentación nos permite hacer una reflexión importante. La situación de los niños autistas es muy compleja y requiere de mucha dedicación e inversión de recursos por parte de los familiares (en médicos, exámenes y demás tratamientos), lo que impide que muchas familias no puedan acceder a un centro especializado en Trastorno del Espectro Autista, por esta razón, lo ideal es tener equipamientos educativos inclusivos, donde los espacios e infraestructura sean amigables para todos los niños sin excepción, de esta manera la posibilidad de acceder a un centro educativo será mucho más fácil y se podrá brindar de alguna manera las mismas oportunidades de aprendizaje a todos los niños. Con esta consideración la idea de este TFM es plantear los criterios de diseño que se puedan adaptar, tanto a equipamientos de educación regular existentes, como a equipamientos especializados en autismo.



2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS NIÑOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISMO

Es importante mencionar que cada niño con TEA, al igual que todos los seres humanos, son completamente distintos, es decir, cada niño posee sus propias particularidades que le hacen único e irrepetible. Sin embargo, dentro de las características que la mayoría de los niños con trastorno del espectro autista poseen se podría aludir las siguientes:

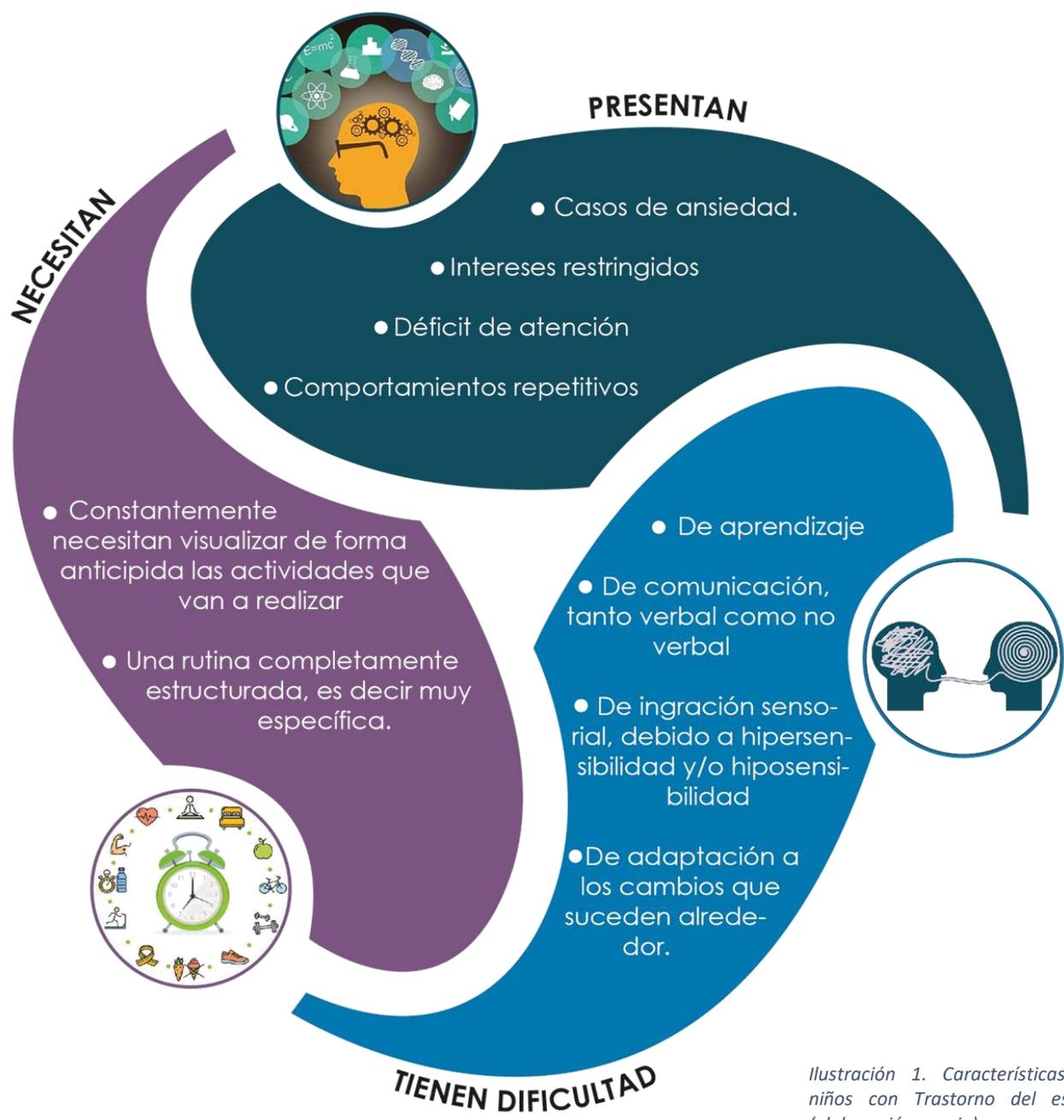


Ilustración 1. Características generales de niños con Trastorno del espectro Autista (elaboración propia)

“El trastorno del espectro autista (TEA), también conocido como "autismo", es un trastorno complejo del neurodesarrollo que se caracteriza por tener un importante **déficit en la interacción global, comunicación social y la presencia de comportamientos repetitivos.**” (AUTISM EUROPE , 2015).

Los niños con TEA presentan intereses muy restringidos y tienden a mostrar dificultad para adaptarse a las situaciones que pasan a su alrededor en la vida diaria. Si bien es cierto que no suelen adolecer de ninguna discapacidad física, **requieren constantemente apoyo visual para realizar cada actividad.**

3. ALTERACIONES SENSORIALES EN NIÑOS CON TEA

El autismo es un trastorno que afecta al desarrollo del sistema nervioso. Por esta razón las personas con TEA pueden percibir de diferente manera la información que a través de sus sentidos reciben, por lo que, procesan de manera distinta la información y por ende su respuesta es diferente a las personas neurotípicas.

Las personas con trastorno del espectro autista presentan generalmente alteraciones en sus sentidos tanto de hipersensibilidad como de hiposensibilidad y en algunos casos sufren de ambas alteraciones en diferentes sentidos. Por esta razón, es necesario en primer lugar comprender de manera generalizada el significado y las características principales de la hipersensibilidad e hiposensibilidad, para continuar con el análisis particular de los aspectos e implicaciones que estas alteraciones presentan en cada uno de los sentidos.



Ilustración 3. DERECHA – Hiposensibilidad
(Diario la Información)

Ilustración 2. IZQUIERDA – Hipersensibilidad
(Fotografía tomada de Journalmex -periodistas de México)

HIPERSENSIBILIDAD

La hipersensibilidad se produce **cuando el niño tiende a percibir intensamente un estímulo a través de sus sentidos** y por ende provoca en su cuerpo reacciones exageradas involuntarias de molestia, incomodidad, y en algunos casos dolor. Usualmente se sienten abrumados por la información sensorial entrante.

HIPOSENSIBILIDAD

La hiposensibilidad, por el contrario, se produce cuando **el niño percibe mínimamente un estímulo a través de sus sentidos** y en consecuencia necesita constante estimulación sensorial para que su cuerpo transmita una respuesta, es decir, parece como si cierta información sensorial le pasara desapercibida.

Según fuentes consultadas, el oído y el tacto son los sentidos que se ven más afectados en las personas con TEA. Sin embargo, en ciertas ocasiones los otros sentidos también se ven alterados. Considerando que todas las personas del espectro autista poseen diferentes sintomatologías, es indispensable analizar las características específicas de las diferentes alteraciones sensoriales de cada sentido.

VISIÓN

La visión es el sentido más utilizado por el ser humano en general, ya que mediante la vista, una persona puede observar y entender su entorno inmediato, como la naturaleza, los objetos y las personas; sin embargo, los niños con TEA en algunas ocasiones sufren trastornos de hipersensibilidad o hiposensibilidad visual, lo cual afecta de manera sustancial a la manera de percibir el mundo.

Considerando que gran parte de las metodologías de trabajo utilizadas para mejorar el desarrollo de niños con autismo se realizan a través del canal visual, es indispensable conocer las características de las diferentes alteraciones sensitivas visuales, con la finalidad de establecer parámetros de diseño adecuados que ayuden a mejorar los ambientes educativos.

Ilustración 4. IZQUIERDA - Niño autista (Revista Redacción Médica)

Ilustración 5. DERECHA -Sentido de la vista (Imagen referencial - Google)



HIPERSENSIBILIDAD VISUAL

Los niños con TEA que padecen de hipersensibilidad visual se caracterizan por la capacidad que tienen de identificar todos los pormenores de su alrededor, es decir, les llama excesivamente la atención todos los detalles visuales de un espacio. Incluso **pueden identificar y reconocer las partículas que para una persona neurotípica serían demasiado pequeñas** como las de la arena, el polvo, la sal entre otros.

Dentro de un ambiente, siguen cualquier tipo de movimiento con los ojos. Comúnmente evitan mantener contacto visual porque les molesta demasiado el movimiento de los ojos de la otra persona y prefieren restringir con sus manos su campo visual o mirar al suelo para no hacer contacto visual.

Al ser muy perceptivos al estímulo visual, **les perturba demasiado la iluminación brillante y la luz solar**. Comúnmente les asusta los destellos repentinos de luz. Suelen bloquear el campo de visión, en ocasiones cubren parte de la página de un libro colocando sus manos.

Responde físicamente a la apariencia de ciertos objetos o colores. (GAINES, BOURNE, PEARSON, & KLEIBRINK, PART 1 BEGINNINGS , 2016), esto quiere decir que, algunos niños cuando tienen contacto directo con algún elemento demasiado brillante, con tonalidades muy intensas o incluso cuando están expuestos a una iluminación directa que resulta ser muy fuerte para ellos, su visión es excesivamente estimulada, causando dolor, malestar y ansiedad, por ese motivo suelen reaccionar con gritos constantes y en muchos casos se lastiman físicamente con el afán de evitar estas sensaciones. Por esta razón es importante ser muy cuidadosos con el tipo de materiales que se utilizan dentro del ambiente escolar puesto que si no son utilizados en proporciones adecuadas pueden ser perjudiciales para este tipo de niños.

HIPOSENSIBILIDAD VISUAL

Por el contrario, los niños que padecen de hiposensibilidad visual presentan sintomatologías que se pueden asemejar a niños que poseen discapacidad visual, ya que **se les dificulta demasiado el poder reconocer su entorno general**, incluso pueden ignorar a las personas que se encuentran a su alrededor y a ciertos elementos de la naturaleza inmediata.

No reconocen la presencia de otras personas, y **no pueden localizar con facilidad objetos**, ya que **solamente reconocen siluetas**. Al contrario de los niños con hipersensibilidad, el uso de

objetos brillantes y llamativos son convenientes dentro de un ambiente educativo porque permite que puedan identificar los con mayor facilidad. (GAINES, BOURNE, PEARSON, & KLEIBRINK, PART 2 DESIGNING FOR THE SENSES , 2016)

Como se puede notar este tema es demasiado complejo, pues los aspectos que ayudan a los niños hipersensibles perjudican a niños hiposensibles y viceversa. Por esta razón, a continuación, se propone analizar tres aspectos de la vida cotidiana: el color, la iluminación y la manera en que distinguimos los ambientes y objetos. Para finalmente hacer una comparación y establecer la diferencia de percepción que existe entre las personas que sufren de estas alteraciones sensoriales.

COLOR

Considerando los aspectos analizados previamente en este apartado, podemos concluir que para los niños que sufren de hipersensibilidad visual, es aconsejable utilizar colores neutros en el interior, que no desvíen su atención y que produzcan tranquilidad, mientras que para los niños que tienen hiposensibilidad visual es recomendable que los ambientes interiores utilicen colores vivos, que estimulen su sensibilidad visual y que logren captar su atención.

Ilustración 6. IZQUIERDA-Color para niños con hipersensibilidad (Diario design-fotografía Adriá Goula)

Ilustración 7. SUPERIOR-Color para niños con hiposensibilidad (HMFH Architects-Thompson Elementary School)

Ilustración 8. INFERIOR CENTRAL- Color para niños con hipersensibilidad (Biblioteca escolar CEIP AS COVAS-MEAÑO)

Ilustración 9. INFERIOR DERECHA-Color para niños con hiposensibilidad (HMFH Architects-Thompson Elementary School)



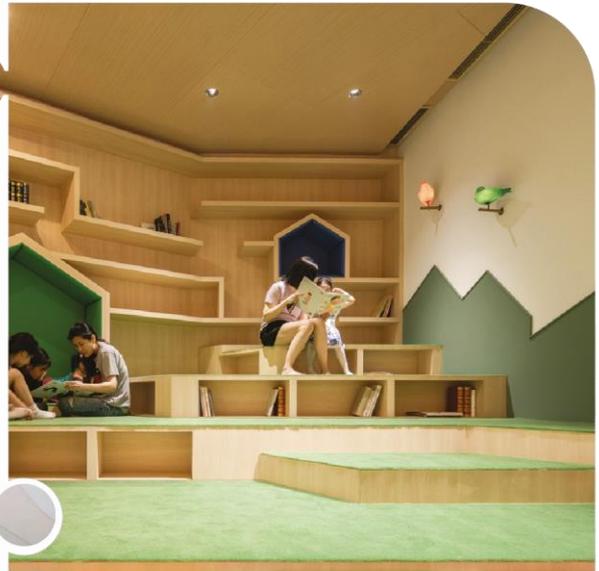


Ilustración 11. SUPERIOR IZQUIERDA
Iluminación para niños con hiposensibilidad
(All Architecture Design's-Family Box in Beijing)

Ilustración 12. SUPERIOR DERECHA -
Iluminación para niños con hipersensibilidad
(Spark Architects - KerryOn Living Room)

Ilustración 13. INFERIOR 01-Forma de
reconocimiento de niños hipersensibles
(Espace -CSSCT)

Ilustración 10. INFERIOR 02 - Forma de
reconocimiento de niños hiposensibles
(Shutterstock)

ILUMINACIÓN

En cuanto a la iluminación, para los niños que tienen hipersensibilidad visual no es recomendable tener excesiva iluminación natural, y la iluminación artificial debe ser muy tenue e indirecta, mientras que los niños con hiposensibilidad pueden tolerar iluminación fluorescente que estimule sus sentidos y que sean tomados como una herramienta que dirija y sirva como una guía de ubicación de elementos importantes para el desarrollo de sus actividades diarias.

RECONOCIMIENTO

En la Ilustración 13 e Ilustración 10 se puede evidenciar cómo los niños con trastorno de sensibilidad visual pueden percibir su entorno y por qué de alguna manera esto influye en su comportamiento.

Con respecto a la hipersensibilidad, podemos determinar que la intensidad con que ellos perciben la luz natural es mucho mayor que la que reciben los niños neurotípicos, por lo que se debe estudiar muy bien la incidencia solar que van a tener ventanas en el ambiente. Por otro lado, a las personas con hiposensibilidad les cuesta reconocer siluetas de objetos o personas, por lo que el ambiente arquitectónico le debe proporcionar elementos que sean fácilmente identificables que les ayude a orientarse y que les brinde la seguridad que necesitan.





AUDICIÓN

Uno de los sentidos primordiales que influye en la comunicación de un ser humano es la audición, porque permite fundamentalmente que la persona adquiera y desarrolle de una manera eficaz su lenguaje.

Ilustración 14. IZQUIERDA - Niño con hiposensibilidad auditiva (Página web Noticias – fotografía: Shutterstock)

Según la Organización Mundial de la Salud, la percepción adecuada de la audición en los niños influye en el aprendizaje, es decir, **los niños que perciben una audición demasiado baja presentan dificultades de aprendizaje y ansiedad, mientras que la exposición crónica al ruido en el aula puede dificultar el rendimiento académico en áreas como la capacidad lectora, la comprensión, la memoria a corto y largo plazo y la motivación.**

Ilustración 15. DERECHA - Niño con hipersensibilidad auditiva (CLG Noticias)

Un gran porcentaje de niños con TEA comúnmente sufren de alteraciones sensoriales auditivas (hipersensibilidad o hiposensibilidad). Y como se menciona en el libro *Designing for Autism spectrum disorders* desing “*múltiples estudios han identificado las dificultades de procesamiento auditivo como el desencadenante sensorial más frecuente para las personas con este espectro*” (GAINES, BOURNE, PEARSON, & KLEIBRINK, PART 2 DESIGNING FOR THE SENSES , 2016)

Las alteraciones sensoriales auditivas se presentan por **la discapacidad que posee el organismo del niño para regular el volumen de los sonidos.** Por eso los niños con TEA que presentan problemas de sensibilidad auditiva, no pueden controlar o dominar la intensidad de su voz al momento de hablar, escuchar música o ver programas de televisión.

HIPERSENSIBILIDAD AUDITIVA:

Los niños con TEA que poseen hipersensibilidad auditiva tienden a escuchar hasta el más mínimo sonido del ambiente en el que se encuentran, incluso pueden escuchar los sonidos de fondo, y se distraen con facilidad por este motivo.

Los niños que sufren de este tipo de alteración tienden a hablar con un tono demasiado inferior al que utilizan los niños neurotípicos, es decir utilizan un tono muy suave al hablar, independientemente del ruido que exista en el ambiente.

Usualmente tienen reacciones impredecibles y en ocasiones excesivas a ciertos sonidos. Suelen tapar sus orejas con las manos como mecanismo de protección, con la finalidad de disminuir el sonido que perciben.

Cuando un sonido les perturba demasiado, sienten la necesidad de llorar y gritar, incluso toman el sonido como una amenaza frente a la cual responden físicamente.

Comúnmente se perturban en ambientes con demasiadas personas, ya que su sistema auditivo no puede regular el volumen de sonido. Perciben todos los sonidos con la misma intensidad ya sean internos o externos al ambiente en el que se encuentran. Evidentemente esto les causa irritación, dolor y ansiedad. Adicionalmente sienten confusión, ya que no pueden identificar con claridad de dónde proviene el sonido.

HIPOSENSIBILIDAD AUDITIVA:

Los niños que han sido diagnosticados con hiposensibilidad auditiva, al tener poca sensibilidad en sus oídos por lo general no responden al llamado de su nombre ni reaccionan a los sonidos que se escuchan a su alrededor.

Con la finalidad de estimularse suelen crear sonidos constantes y repetitivos. Los niños con este tipo de alteración tienden a hablar con un tono excesivamente superior al de los niños neurotípicos, es decir, su tono de voz es muy elevado, independientemente del ruido que exista de fondo.

Considerando que no responden con facilidad a los sonidos de su entorno necesitan estar en un ambiente que les brinde mayor seguridad y protección, ya que constantemente pueden correr peligro y es mucho más difícil prevenirles de algún accidente.

Evidentemente en este aspecto es indispensable conocer cuáles son los decibeles que una persona neurotípica percibe

comúnmente, con la finalidad de hacer una comparación con las personas hipo e hipersensibles, y de esta manera llegar a comprender la realidad de los niños con este tipo de trastorno sensorial, y para poder plantear adecuadamente elementos acústicos ideales para ambos casos en un ambiente educativo.

“El sonido se vuelve dañino a los 75 dB y doloroso alrededor de los 120 dB. El oído necesita algo más de 16 horas de reposo para compensar 2 horas de exposición a 100dB.” (RTVE.es, 2010)

TACTO

Los niños en general son muy curiosos y como parte de su desarrollo les gusta explorar y sentir con sus propias manos diferentes objetos y superficies para identificar varias texturas y temperaturas. Sin embargo, después de la audición, el tacto es el segundo sentido que sufre más alteraciones sensoriales en los niños con TEA, por lo tanto, es indispensable analizar las características de estas variaciones sensoriales para emplear materiales idóneos que ayuden a enriquecer su desarrollo y estimular este sentido tan importante de una manera adecuada.

En el libro “Designing for autism spectrum disorders” se menciona que *“los nervios bajo la superficie de la piel envían información táctil al cerebro. Un toque ligero, dolor, temperatura y presión son percibidas a través del sentido del tacto. **El sentido del tacto le dice a una persona cómo es un objeto.** Para las personas con TEA, **el sentido táctil es especialmente importante, ya que aprenden involucrándose físicamente con los materiales**”* (GAINES, BOURNE, PEARSON, & KLEIBRINK, PART 2 DESIGNNING FOR THE SENSES , 2016)

HIPERSENSIBILIDAD AL TACTO:

La característica principal de los niños con TEA que sufren de tacto hipersensible es que **siempre mantienen una actitud defensiva al contacto físico con otras personas**, ya que les molesta mucho ser tocados. Tanto es así que en ciertas ocasiones les molesta el roce de su propia vestimenta.

Evitan realizar tareas con elementos que son considerados fuertes para el tacto como: la arcilla, pintura, agua, preparación de comida, entre otros.

Rechazan y responden negativamente ante las texturas tanto de alimentos, juguetes y muebles, es decir, en todos los elementos que son parte de su entorno diario.

Ilustración 17. SUPERIOR - Sentido del tacto (Fundación ConecTEA)

Ilustración 16. INFERIOR - tacto hipersensible (Flickr - Carlos Lorite)

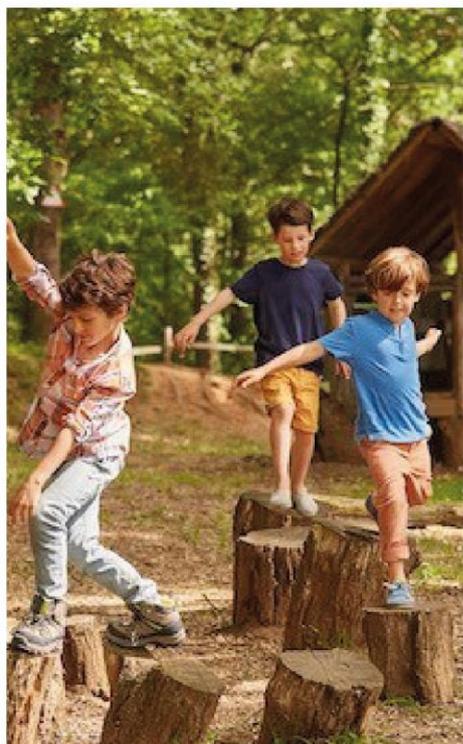


HIPOSENSIBILIDAD AL TACTO:

Los niños con tacto hiposensible inconscientemente se encuentran expuestos a varios peligros, ya que, al no tener una sensibilidad adecuada, **reaccionan muy levemente al dolor, es decir su umbral de dolor es muy elevado y no les permite comprender la magnitud del daño que pueden causarse.**

Ilustración 18. SUPERIOR - Sentido vestibular (UNIR)

Ilustración 19. INFERIOR - Sentido vestibular (UNIR)



Frecuentemente tienden a colocar objetos en su boca, y no parecen captar el concepto de espacio personal, ya que no notan el contacto físico con respecto a otras personas.

SENTIDOS PROPIOCEPTIVO Y VESTIBULAR

Además de los cinco sentidos ampliamente extendidos, existen otros que son menos conocidos por ser ocultos o internos, pero que son sumamente importantes para el desarrollo de una persona. Los sentidos vestibulares y propioceptivos son los encargados de controlar el movimiento y los sentidos.

El sentido vestibular ayuda a procesar la información de los sentidos, es decir, **ayuda con el movimiento, postura, visión, y coordinación de todas las partes del cuerpo.** Igualmente, el aparato vestibular **se encarga de controlar el equilibrio, el sentido de orientación espacial** y es el responsable de que un niño tenga buenas reacciones de protección, es decir que si sufre de alguna caída pueda proteger su cara colocando las manos o los brazos.

Toda anomalía del sistema vestibular perturba el funcionamiento habitual de una persona, se produce un ataque de pánico y el cerebro se pone en estado de alerta. La acción y el movimiento se vuelven conscientes, lo que consume una gran energía e impone una conducta precavida.

Por otra parte, **el sentido propioceptivo** es el sentido que nos brinda la consciencia corporal, es decir permite movernos sin la necesidad de mirar nuestras partes del cuerpo. En otras palabras, la propiocepción **informa a una persona sobre dónde está cada parte de su cuerpo en el espacio.** Por ejemplo, una persona con un sentido de propioceptivo adecuado puede cruzar sus piernas y cerrando los ojos saber con claridad si la pierna derecha está sobre la pierna izquierda, o viceversa.

Adicionalmente el sentido propioceptivo se encarga de regular el tono muscular y permite aplicar la cantidad adecuada de fuerza necesaria para realizar diferentes actividades, como levantar un vaso de leche o una bolsa de arroz. Este sentido se

encuentra regulado por los músculos, articulaciones, ligamentos, tendones y tejidos conectivos.

Sin un buen desarrollo del sistema propioceptivo, la capacidad de tocar, mirar y escuchar puede ser distorsionado. Uno puede no saber cuál es su ubicación dentro del espacio o no tener noción del tiempo. Esta distorsión puede distraer tanto a una persona con TEA que no pueden percibir el mundo como las personas neurotípicas. (GAINES, BOURNE, PEARSON, & KLEIBRINK, PART 2 DESIGNING FOR THE SENSES , 2016)

HIPERSENSIBILIDAD PROPIOCEPTIVO Y VESTIBULAR:

Los niños que presentan este tipo de hipersensibilidad suelen tener movimientos exagerados para realizar sus actividades, tienen dificultades para caminar en superficies como alfombras, hierbas, etc.

Caminan cerca de la pared, ya que necesitan tener apoyos como barandillas o la pared misma para sentirse seguros. Esto se debe a que los niños con hipersensibilidad identifican el espacio como planos horizontales y verticales que se mueven hacia ellos.

Cuando están en movimiento se sienten inseguros, sus músculos se tensan, su cuerpo y cabeza se ponen extremadamente rígidos, y en general se sienten desorientados fácilmente.

HIPOSENSIBILIDAD PROPIOCEPTIVO Y VESTIBULAR:

Los niños con TEA que presentan este tipo de hiposensibilidad suelen necesitar movimiento constante. Generalmente se mueven dando vueltas por lo que se cansan fácilmente cuando realizan actividades que requieren movimiento.

Generalmente sus movimientos son lentos y les cuesta identificar el sentido de las direcciones para movilizarse.

4. NIVELES DE GRAVEDAD DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO DEL AUTISMO

Según la Asociación Americana de Psiquiatría en el DSM-V de 2013, los niños con Trastorno del Espectro Autista presentan notables deficiencias en la comunicación. Sin embargo, la sintomatología se puede clasificar en: anomalías en las habilidades de comunicación social, y en la presencia de comportamientos restringidos y repetitivos. (ASOCIACIÓN AMERICANA DE PSIQUIATRÍA, 2013)

Las formas más leves de autismo (típicamente autismo de alto rendimiento) pueden ser casi imperceptibles y suelen confundirse con timidez, falta de atención y excentricidad.

Tal como menciona Rómulo Lander cuando se refiere a la incidencia del autismo de acuerdo con la severidad de su sintomatología *“Los casos más severos se caracterizan por una completa ausencia del habla de por vida y comportamientos extremadamente repetitivos, inusuales, auto dañinos y agresivos. Este comportamiento puede persistir durante mucho tiempo y es muy difícil de cambiar, siendo un reto enorme para aquéllos que deben convivir, tratar y educar a estas personas. Las formas más leves de autismo (típicamente autismo de alto rendimiento) pueden ser casi imperceptibles y suelen confundirse con timidez, falta de atención y excentricidad. Cabe notar que una persona autista puede ser de alto funcionamiento en ciertas áreas y de bajo funcionamiento en otras. Por ejemplo, existen personas autistas que carecen de habla, pero pueden comunicarse por escrito muy elocuentemente”*. (LANDER, 2011)

Ilustración 20 INFERIOR - Niveles de gravedad del trastorno del espectro autista (Elaboración propia)



NIVELES DE GRAVEDAD DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO DEL AUTISMO

NIVEL DE GRAVEDAD	COMUNICACIÓN SOCIAL	COMPORTAMIENTOS RESTRINGIDOS Y REPETITIVOS
Grado 1 "Necesita ayuda"	Sin ayuda in situ, las deficiencias en la comunicación social causan problemas importantes. Dificultad para iniciar interacciones sociales y ejemplos claros de respuestas atípicas o insatisfactorias a la apertura social de otras personas. Puede parecer que tiene poco interés en las interacciones sociales. Por ejemplo, una persona que es capaz de hablar con frases completas y que establece comunicación, pero cuya conversación amplia con otras personas falla y cuyos intentos de hacer amigos son excéntricos y habitualmente sin éxito.	La inflexibilidad de comportamiento causa una interferencia significativa con el funcionamiento en uno o más contextos. Dificultad para alternar actividades. Los problemas de organización y de planificación dificultan la autonomía.
Grado 2 "Necesita ayuda notable"	Deficiencias notables de las aptitudes de comunicación social verbal y no verbal; problemas sociales aparentes incluso con ayuda in situ; inicio limitado de interacciones sociales; y reducción de respuesta o respuestas no normales a la apertura social de otras personas. Por ejemplo, una persona que emite frases sencillas, cuya interacción se limita a intereses especiales muy concretos y que tiene una comunicación no verbal muy excéntrica.	La inflexibilidad de comportamiento, la dificultad de hacer frente a los cambios u otros comportamientos restringidos / repetitivos aparecen con frecuencia claramente al observador casual e interfieren con el funcionamiento en diversos contextos. Ansiedad y / o dificultad para cambiar el foco de acción
Grado 3 "Necesita ayuda muy notable"	Las deficiencias graves de las aptitudes de comunicación social verbal y no verbal causan alteraciones graves del funcionamiento, inicio muy limitado de las interacciones sociales y respuesta mínima a la apertura social de otras personas. Por ejemplo, una persona con pocas palabras inteligibles que raramente inicia interacción y que, cuando lo hace, realiza estrategias inhabituales sólo para cumplir con las necesidades y únicamente responde a aproximaciones sociales muy directas.	La inflexibilidad de comportamiento, la extrema dificultad de hacer frente a los cambios u otros comportamientos restringidos / repetitivos interfieren notablemente con el funcionamiento en todos los ámbitos. Ansiedad intensa / dificultad para cambiar el foco de acción

Tabla 3. Niveles de gravedad del trastorno del espectro del autismo (DSM-V)

MATRIZ RESUMEN ALTERACIONES SENSORIALES EN NIÑOS CON TEA

SENTIDO	HIPERSENSIBILIDAD	HIPOSENSIBILIDAD	ENFOCAR EL DISEÑO
Visión	Pueden identificar y reconocer las partículas que para una persona neurotípica serían demasiado pequeñas como las de la arena, el polvo, la sal entre otros	Se les dificulta demasiado el poder reconocer su entorno general. No pueden localizar con facilidad objetos, solamente reconocen siluetas.	Iluminación
	Les perturba la iluminación brillante y la luz solar.	Pueden identificar con mayor facilidad los objetos brillantes y llamativos	
Audición	Comúnmente se perturban en ambientes con demasiadas personas, ya que su sistema auditivo no puede regular el volumen de sonido	Considerando que no responden con facilidad a los sonidos de su entorno necesitan estar en un ambiente que les brinde mayor seguridad y protección, ya que constantemente pueden correr peligro y es mucho más difícil prevenirles de algún accidente.	Acústica
Tacto	Siempre mantienen una actitud defensiva al contacto físico con otras personas. Evitan realizar tareas con elementos que son considerados fuertes para el tacto como: la arcilla, pintura, agua, preparación de comida, entre otros.	Reaccionan muy levemente al dolor, es decir su umbral de dolor es muy elevado y no les permite comprender la magnitud del daño que pueden causarse	Seguridad
Sentidos propioceptivo y vestibular	Tienen dificultades para caminar en superficies como alfombras, hierbas, etc. Caminan cerca de la pared, ya que necesitan tener apoyos como barandillas o la pared misma para sentirse seguros.	Generalmente sus movimientos son lentos y les cuesta identificar el sentido de las direcciones para movilizarse.	Seguridad y orientación

Tabla 4. Matriz resumen de alteraciones sensoriales en niños con TEA

CAPITULO 2. DISEÑO PARA LOS
SENTIDOS

*“Si se ignora al hombre,
la arquitectura es
innecesaria”*

Álvaro Siza



5. INTERACCION DE NIÑOS CON EL ENTORNO NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

“Podríamos decir que los adultos adquirimos conocimiento a través de nuestra inteligencia, mientras el niño lo absorbe con su vida psíquica. [...] Así, el niño experimenta una transformación: las impresiones no solo penetran en su mente, sino que lo forman. Estas se encarnan en él. El niño crea su propia “carne mental”, utilizando las cosas que se hallan en el ambiente o en su entorno. Llamamos a su tipo mental, la mente absorbente” (MONTESSORI, 1986)

PERCEPCIÓN DEL ESPACIO E INTEGRACIÓN SENSORIAL

A partir de los estímulos sensoriales las personas recibimos información del contexto y podemos interactuar con él, podemos decir que **la percepción es el primer proceso de reconocimiento del entorno**. Mediante la percepción, el cerebro interpreta las sensaciones que recibe a través de los sentidos para formar una impresión de su entorno. Teniendo en cuenta que las personas con TEA experimentan de manera diferente los estímulos sensoriales con respecto a las personas neurotípicas, se puede mencionar que, las personas con TEA mantienen constantemente desafíos para descubrir con claridad el mundo exterior.

Para que un niño con autismo tenga una percepción adecuada del entorno, es indispensable que la información que recibe del contexto se adapte correctamente a sus diferentes trastornos sensoriales, de esta manera su cerebro podrá concebir y procesar esta información como una integración que estimule sus sentidos.

“La **integración sensorial** es el proceso de organización de información que permite a un individuo **interactuar eficazmente con el medio ambiente** en las actividades diarias. La disfunción integrativa sensorial se produce cuando la entrada sensorial no está organizada o integrada en el cerebro.” (GAINES, BOURNE, PEARSON, & KLEIBRINK, PART 1 BEGINNINGS, 2016)

En general, todas las personas mediante los sentidos pueden concebir un espacio, para posteriormente definirlo y catalogarlo como un lugar de: distracción, de descanso o como un lugar atemorizante. Evidentemente los niños con TEA en este aspecto son más vulnerables, por su manera particular de receptor la información sensorial se les complica percibir su entorno inmediato de manera positiva.

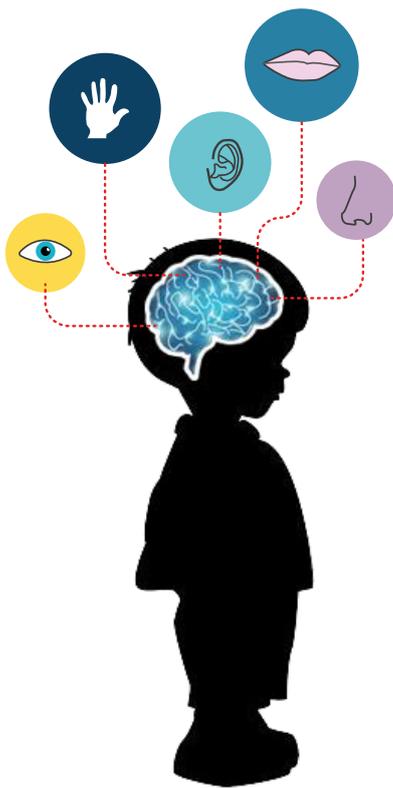


Ilustración 21. Percepción niños con TEA
(Elaboración propia)

Los niños con TEA presentan dificultad para entrelazar la información que proviene de todos sus sentidos simultáneamente, esto se debe a que su cerebro generalmente recepta y procesa la información individualmente por cada sentido y de manera más focalizada.

Desde este punto de vista en el ámbito educativo los niños con TEA se encuentran en desventaja con respecto a los niños neurotípicos, porque generalmente la infraestructura educativa no está diseñada para proporcionar a estos niños herramientas que permitan gestionar y procesar de manera más eficiente la información sensorial. En este aspecto la arquitectura y sobre todo el espacio interior educativo tradicional debe ser modificado para influir positivamente en los niños con TEA. Dependiendo de la condición sensorial de cada niño, estas transformaciones se las puede realizar mediante variaciones de color, textura, acústica, materiales, ventilación entre otros.

Según **la teoría de Piaget** la noción del espacio se da en tres etapas: espacio topológico, euclidiano y proyectivo, los cuales se describirán a continuación: (ALDERETE, 1983)

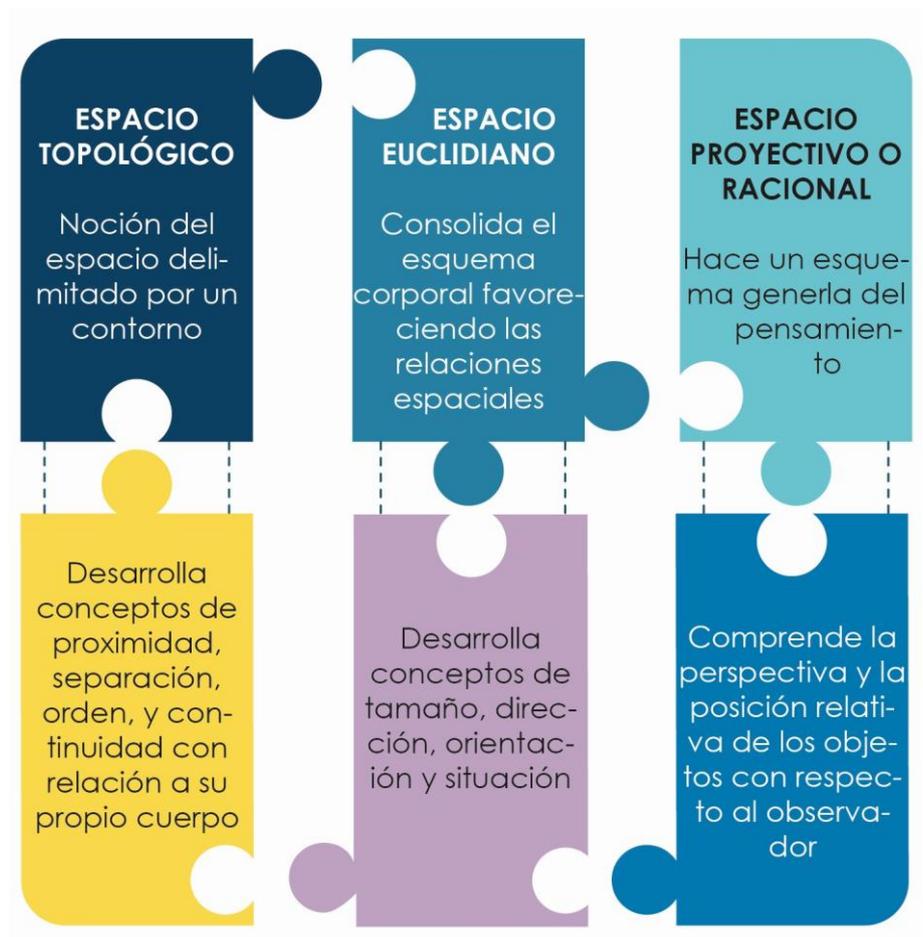


Tabla 5. Teoría de Piaget - Noción del espacio (Elaboración propia)

Los niños con autismo no tienen dificultad en concebir las nociones del espacio topológico y euclidiano, sin embargo, su problema se da cuando intentan concebir un espacio proyectivo o racional, porque para comprenderlo necesitan realizar esquemas mentales que relacionan los objetos, el espacio y su posición como un conjunto.

Por este motivo los niños con TEA, **tienden a percibir un ambiente de manera fragmentada**, pues al tener dificultades de percibir el espacio como un todo en perspectiva, **prefieren enfocarse y centrar su atención en una parte del ambiente**. Los niños con TEA requieren ser anticipados de todas las actividades que van a realizar, les molesta y les perturba enormemente el cambio. Por ende, el diseño arquitectónico debe garantizar que los niños inicialmente ingresen a un espacio neutral, donde los elementos y características arquitectónicas sean utilizadas como herramientas de orientación, que permita guiar a los niños en los recorridos y el desplazamiento dentro del ambiente educativo, brindándoles la posibilidad de que su permanencia dentro de la institución sea más autónoma.

COLOR

El color es uno de los aspectos que tiene mayor influencia en el entorno, ya que influye a que los niños tengan reacciones tanto psicológicas como fisiológicas.

“Los colores visibles son mirados a través de los conos del ojo. Los conos rojos, azules y verdes transforman millones de colores. Como resultado, una persona experimenta una respuesta emocional y psicológicamente a un color” (GAINES, BOURNE, PEARSON, & KLEIBRINK, PART 2 DESIGNING FOR THE SENSES , 2016)



Ilustración 22 Círculo cromático (página web pinpng)

Como se puede observar

la *Ilustración 22* el círculo cromático consta de colores primarios, secundarios y terciarios, de los cuales la mitad corresponden a colores cálidos y la parte restante a colores fríos. Los colores que están asociados con el color rojo y amarillo se consideran cálidos, mientras que, los colores asociados con el color azul y el verde se consideran colores fríos.

Evidentemente la temperatura visual, puede variar dependiendo de factores como la saturación, el tono y la iluminación utilizada. El uso del color dentro de un ambiente estimula la percepción del niño, sin embargo, este debe ser utilizado acorde al trastorno sensorial del pequeño. Por ejemplo, en el caso de los niños con hipersensibilidad visual no se debe manejar colores brillantes ni sobresaturados porque puede causar distracción, irritabilidad y dolor en muchos casos, por esta razón en este caso es recomendable utilizar como base, colores claros, cálidos o neutros que generen una atmósfera de tranquilidad y calma.

Con respecto a la configuración del aula, el color debe ser tomado como una herramienta que responda a la función del salón, es decir, el color debe ser el instrumento que guíe y oriente el desplazamiento del niño dentro del ambiente educativo.

Para los niños con hiposensibilidad visual el color es la herramienta que permite ayudar a ubicar con mayor facilidad los objetos dentro del área de aprendizaje.

A través de un estudio se identificó diferencias entre niños con autismo de “bajo rendimiento” y “alto rendimiento”. (WOODCOCK, GEORGIU, JACKSON , & WOOLNER , 2006) Sus hallazgos revelaron que:

	NIÑOS TEA DE BAJO RENDIMIENTO	NIÑOS TEA DE ALTO RENDIMIENTO
PREFIEREN	Rojo	Azul
	Formas redondas	
	Canciones infantiles, música de meditación	Música rock / pop
	Texturas delicadas, suaves, y de bajo relieve	
	Espejos	Proyectar efectos de luz
	Áreas de juego con piso suave	
	Sonidos y equipamiento ligero	
NO LES GUSTA	Texturas rugosas, pegajosas	
	Ruidos fuertes	
	Sensibilidades al oler	Olores, cierta iluminación
	Interacción	Interacción con otros

Tabla 6. Diferencia entre niños con TEA de bajo rendimiento y alto rendimiento (WOODCOCK, GEORGIU, JACKSON , & WOOLNER , 2006)

TEXTURA

Cuando se habla de texturas, inmediatamente se relaciona las sensaciones o percepciones que una persona genera al vincular el sentido del tacto con el sentido de la vista. Las texturas permiten que el usuario sienta una superficie y envíe al cerebro la información de las características del material o del objeto que está tocando.

Por consiguiente, en la arquitectura y sobre todo en espacios interiores dedicados al aprendizaje de niños con el espectro autista es muy importante utilizar las texturas y colores adecuados, porque son estos aspectos los que determinan principalmente la percepción que un niño tiene de un espacio.

Existen dos tipos de texturas, las visuales y las táctiles. Las texturas visuales se refieren a aquellas texturas impresas que imitan un material específico y que hacen que una persona perciba un material que realmente no existe, por ende, estas superficies pueden ser captadas solamente por el sentido de la vista y no a través del tacto.

Por otro lado, las texturas táctiles evidentemente son perceptibles a través del tacto, y pueden ser distinguidas en diferentes tipos de materiales con relieve, en los que se pueden identificar las siguientes características: rugoso, áspero, duro, suave, liso, sedoso, blanda entre otros.

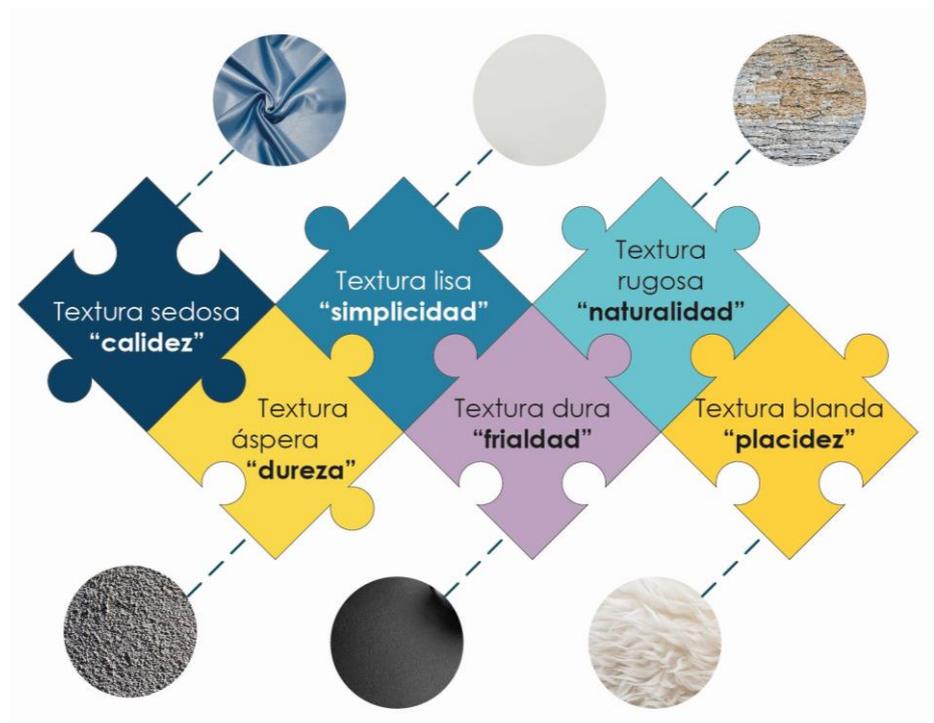


Ilustración 23 Percepción de texturas
(Elaboración propia)

Considerando que todo lo que una persona percibe a través de los sentidos genera un tipo de emoción, la cual especialmente en los niños con autismo influye en su comportamiento, se debe tener en cuenta que las texturas pueden generar una sensación de atracción o rechazo a un objeto o a un ambiente arquitectónico. Por esta razón es sumamente importante analizar minuciosamente cada textura que se vaya a utilizar para recubrir, muros, suelos y mobiliario con la finalidad de prever las sensaciones que generarán en los niños estos materiales.

FLEXIBILIDAD Y ORGANIZACIÓN ESPACIAL

Si bien es cierto que en arquitectura comúnmente se entiende el concepto de flexibilidad como la capacidad que tiene un espacio para ser transformable o cambiante constantemente de acuerdo con su uso, sin embargo, en el caso del diseño para niños con autismo, la flexibilidad se refiere a la facilidad que ofrece un ambiente para generar pequeños espacios de refugio en su interior que permita a los niños transformar o combinar su actividad de aprendizaje con zonas de relajación y descanso.

Con respecto a la organización espacial, hay que tener en cuenta que los niños con TEA en muchos casos tienen dificultades de orientación. Por esta razón si un mismo entorno presenta demasiadas opciones de circulación y movimiento puede generar en el niño sensaciones de confusión y angustia. Por ello es preferible considerar que la organización interior del espacio al igual que las actividades diarias sean más estructuradas para que el niño fluya con mayor confianza y facilidad.

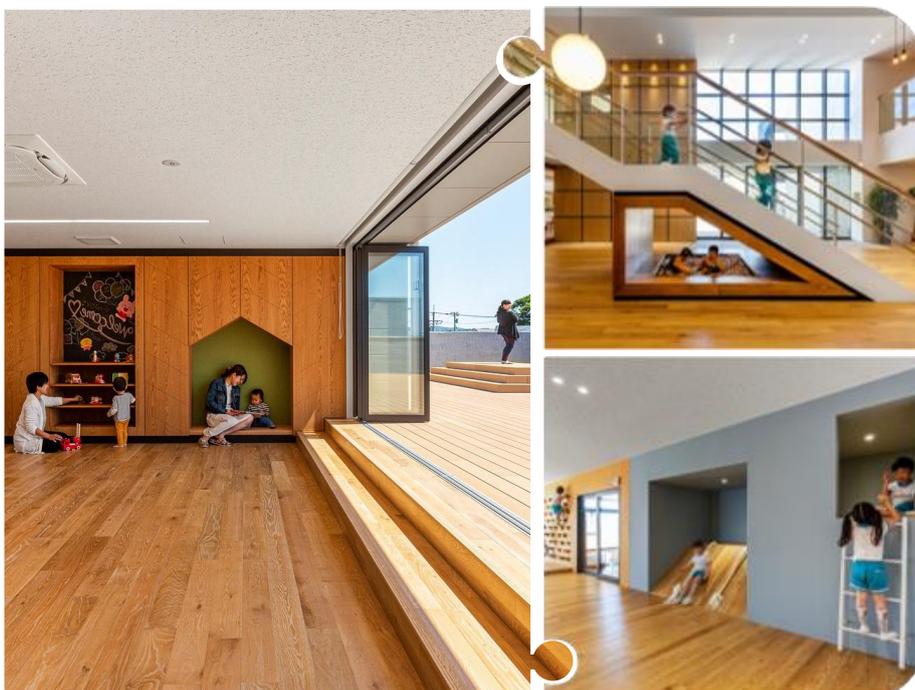


Ilustración 26. IZQUIERDO - EZ Kindergaten and Nursery - Espacio estructurado - refugio y zonas de aprendizaje (HIBINOSEKKEI+Youji no Shiro)

Ilustración 25. SUPERIOR DERECHO - EZ Kindergaten and Nursery – Zona de refugio (HIBINOSEKKEI+Youji no Shiro)

Ilustración 24. INFERIOR DERECHO - EZ Kindergaten and Nursery - Zonas de juego por módulos estructurados (HIBINOSEKKEI+Youji no Shiro)

ILUMINACIÓN

Cuando se habla de iluminación muchas veces se suele pensar que solamente se refiere a un tema estético y de decoración. Sin embargo, no hay que olvidar que un buen diseño de iluminación puede proporcionar mayor confort a espacios interiores y adicionalmente contribuir al ahorro energético y eficiencia del edificio en general.

En ambientes educativos destinados para niños con TEA, el tema de iluminación es primordial e influyente para la concentración y predisposición del niño hacia el aprendizaje. Evidentemente se debe tener en cuenta los trastornos de sensibilidad visual propios del espectro, para considerar alternativas que incorporen, filtren o bloqueen luz natural, y optar por tipos de iluminación artificial que permitan alumbrar adecuadamente el ambiente con la finalidad de mantener a los niños concentrados y activos.

En el libro "Designing for autism spectrum disorders", (GAINES, BOURNE, PEARSON, & KLEIBRINK, PART 2 DESIGNING FOR THE SENSES , 2016) analizan la reacción que los niños con TEA presentan bajo la influencia de ciertos tipos de iluminación y establecen las siguientes pautas en relación a este tema:

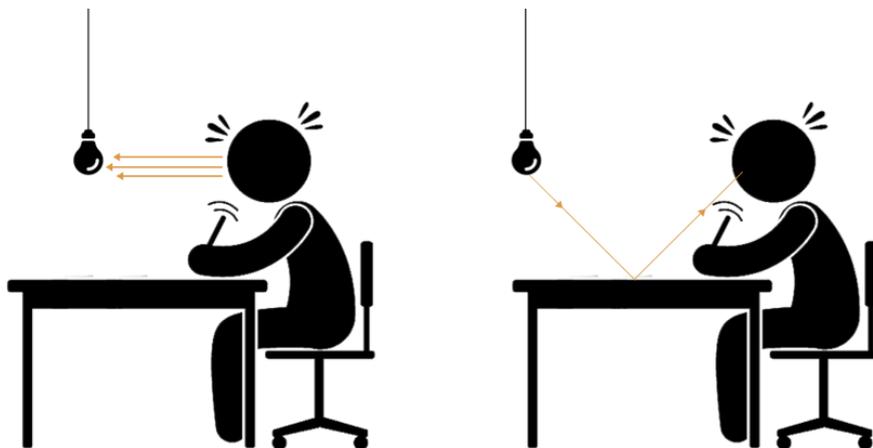
- Los espacios bajo fuentes de luz fluorescentes aumentan los comportamientos repetitivos en personas con TEA.
- Los espacios que cuentan solo con iluminación artificial generan estrés y malestar.
- La luz natural en los espacios interiores reduce el estrés y mejora la actitud y rendimiento.

Si bien es cierto la luz natural es la opción que genera mejores sensaciones en los niños con TEA, sin embargo, es importante analizar con detenimiento la fenestración, ya que puede convertirse en un objeto de distracción, especialmente para los que sufren de hipersensibilidad visual.

En cuanto a la iluminación artificial, las personas con TEA prefieren la luz suave y tenue, ya que les ayuda a mejorar su concentración, de preferencia es ideal que los ambientes cuenten con reguladores que permitan controlar la cantidad de luz que ingresa a cada espacio. De esta manera en el interior se podrán generar infinitas posibilidades de atmósferas que se adapten al tipo de actividad que realicen.

La iluminación en espacios educativos debe ser analizada adecuadamente para evitar sobrecarga sensorial, deslumbramiento o excesiva reflexión en el ambiente. Una de las razones que causan bajo rendimiento, dolor de cabeza y fatiga visual es el deslumbramiento, el cual se produce por un resplandor excesivo de luz demasiada intensa que llega directamente a los ojos o al campo de visión.

El deslumbramiento puede producirse de dos maneras: la primera por observar directamente a las fuentes de luz, es decir cuando el niño mira fijamente las luminarias; la segunda se produce por iluminación indirecta cuando el ángulo de incidencia de la fuente de luz no es el adecuado, y causa molestias por la reflexión que la luz proyecta en ventanas, superficies brillantes, pantallas u otros elementos reflectantes, razón por la cual es indispensable analizar el ángulo de incidencia, la materialidad del mobiliario y el recubrimiento de elementos que conforman el ambiente interior de aprendizaje del niño.



Por otra parte, la reflexión es una propiedad física que se produce cuando la luz incide en una superficie y refleja un haz de luz siguiendo la ley de reflexión. (GARCIA FERNANDEZ & ORIOL BOIX)

La dirección en que la luz sale reflejada viene determinada por el tipo y materialidad de la superficie, por ejemplo: en superficies brillantes o pulidas la reflexión es regular, es decir la luz se refleja en una sola dirección, mientras que en las superficies con acabado mate la reflexión que se produce es difusa lo que significa que la luz al reflejar sale desperdigada en varias direcciones, adicionalmente existe la reflexión mixta, que se produce en superficies metálicas sin pulir o barnices; en este tipo de materialidad la luz reflejada se proyecta en varias direcciones pero predomina una dirección sobre las demás.

Esta característica es importante para determinar la materialidad que se utilizará en el interior del ambiente, considerando que, si en un ambiente educativo predominan las superficies brillantes, es más probable que exista problemas de deslumbramiento. Con esta premisa es recomendable que las superficies de mobiliario y muros en este tipo de espacios sean de acabado mate.

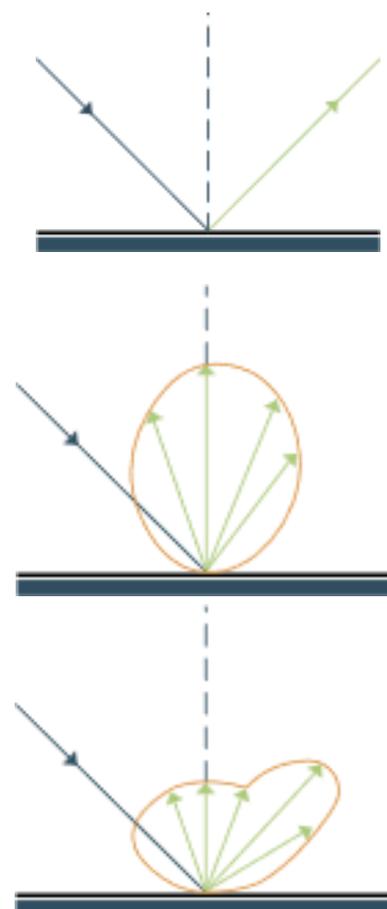
Ilustración 30. SUPERIOR IZQUIERDA - Deslumbramiento directo (Elaboración propia)

Ilustración 29. SUPERIOR DERECHA - Esquema deslumbramiento indirecto (Elaboración propia)

Ilustración 28. DERECHA SUPERIOR - Esquema reflexión regular (Elaboración propia)

Ilustración 27. DERECHA CENTRAL - Esquema reflexión difusa (Elaboración propia)

Ilustración 31. DERECHA INFERIOR - Esquema reflexión mixta (Elaboración propia)



ACÚSTICA

Una característica fundamental que todos los ambientes arquitectónicos deberían proporcionar en su interior es el adecuado manejo acústico. Cuando se trata de ambientes educativos este tema es esencial, ya que de esta manera se garantiza que exista una comunicación fluida entre el maestro y los alumnos, con lo cual contribuye a mejorar la comprensión y a facilitar el aprendizaje.

A la hora de adaptar un espacio educativo para niños autistas, es sumamente importante el adecuado control acústico, ya que como se ha mencionado anteriormente los niños con TEA comúnmente sufren de trastornos de hiper o hiposensibilidad auditiva, con lo cual requieren que el diseño interior del ambiente maneje materiales que garanticen el confort acústico, con el objetivo de mejorar la predisposición de los niños en el proceso de aprendizaje, y adicionalmente potencializar el desarrollo de sus habilidades.

Existen varios tipos de materiales absorbentes, los cuales funcionan como una barrera acústica, ya que absorben gran parte del sonido y no permiten su propagación, por ende, son muy utilizados como elementos de soluciones constructivas en ambientes que requieren aislamiento acústico.

Entre los materiales que se utiliza comúnmente podemos mencionar: fibra de vidrio, corcho, poliuretano, entre otros. La función principal de estos materiales es atrapar las ondas sonoras y posteriormente transformar la energía aerodinámica en energía termodinámica o calor.

En el informe de 2015 del 46º Congreso Español de acústica del Encuentro Ibérico de acústica se mencionan varios aspectos de recubrimientos que deben ser tomados en cuenta al momento de diseñar los ambientes destinados para las personas con TEA como, por ejemplo:

“Evitar materiales excesivamente pulidos, ya que su comportamiento acústico puede ser problemático al favorecer las reflexiones y refracciones de las ondas sonoras, generando distorsiones en los entornos, perjudicando por lo tanto el confort acústico” (DAUMAL I DOMÈNECH & MARTÍN FANJUL, 2015)

“Recomienda la utilización de cubiertas con acabado vegetal para limitar el impacto sonoro de la lluvia y aumentar la masa de los cerramientos para favorecer la absorción acústica” (DAUMAL I DOMÈNECH & MARTÍN FANJUL, 2015)

“Aislar individualmente los espacios para evitar contaminaciones sonoras de actividades próximas, potenciando el control acústico impidiendo la presencia de sonidos no previstos.” (DAUMAL I DOMÈNECH & MARTÍN FANJUL, 2015)

Considerando que los niños con TEA perciben gran parte del mundo que les rodea a través del oído, el confort acústico que se adapte a las diferentes situaciones y condiciones de estos niños es indispensable para facilitar que se relacionen de manera más eficiente con los entornos que les rodea en su vida cotidiana.

SEGURIDAD

Teniendo en cuenta que los niños con TEA, cuando sufren de hiposensibilidad de sus sistemas propioceptivo y vestibular, en muchas ocasiones les cuesta mantener el equilibrio y se les dificulta la orientación dentro de un ambiente. Arquitectónicamente podemos acondicionar el espacio para que sea fácilmente explorable y esté libre de riesgos en caso de caídas.

Uno de los aspectos que se debe enfatizar para garantizar la seguridad de los niños con TEA es el diseño adecuado del mobiliario infantil. Por ejemplo, se debe evitar que los escritorios o mesas terminen en aristas rectas, al contrario, es preferible proponer que el mobiliario tenga esquinas redondeadas con el objetivo de proteger y evitar que los niños se lastimen en el eventual caso de algún golpe repentino contra el mobiliario.

Otro riesgo significativo a los que están expuestos los niños es la electricidad, según la Asociación Española de Pediatría: "Hay que tener mucho cuidado con las quemaduras por electricidad. Las lesiones que se producen como consecuencia de una descarga eléctrica son muy graves, producen quemaduras muy profundas que afectan estructuras internas como tendones y músculos, por lo que pueden provocar incapacidades funcionales graves". (BENITEZ)

Hay que resaltar que este tipo de incidentes suelen causar un impacto fuerte en los niños neurotípicos. Si pensamos en niños con hipersensibilidad al tacto el resultado de estos accidentes puede ser mortal. Por esta razón es fundamental tomar precauciones para evitar este tipo de accidentes dentro del ambiente educativo, por ejemplo: colocar protectores plásticos en los tomacorrientes, evitar ubicar puntos de conexión cerca de ambientes donde los niños tengan acceso al agua y finalmente como parte del diseño plantear que la ubicación de los enchufes se encuentre a una altura fuera del alcance de los niños.

Para concluir con este capítulo se planteará un pequeño resumen con los criterios que tendrán incidencia en el planteamiento arquitectónico del proyecto.

MATRIZ DE CRITERIOS PARA APLICAR EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y MEJORAR LA INTERACCIÓN DE LOS NIÑOS CON EL ENTORNO EDUCATIVO

Percepción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar el mobiliario o los elementos arquitectónicos como guía de recorrido y desplazamiento del niño dentro del ambiente educativo. ▪ Tener espacios intersticiales que sean utilizados como áreas de transición de un ambiente a otro, los cuales deberán tener características neutras que sirvan tanto para niños con hipersensibilidad e hiposensibilidad.
Color	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar el color como una herramienta que guíe el desplazamiento del niño dentro del área educativa. ▪ Utilizar colores neutros en zonas destinadas para niños con hipersensibilidad visual y por el contrario utilizar colores llamativos para estimular los sentidos de los niños con hiposensibilidad visual.
Textura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar el uso de texturas ásperas y rugosas que puedan afectar a los niños con hipersensibilidad.
Flexibilidad y organización espacial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseñar espacios definidos que permita que los niños puedan seguir con facilidad una secuencia del trabajo. ▪ Combinar áreas de trabajo con zonas de descanso o escape, los mismos que deben ser visibles desde el área de estudio, para que los niños tengan la facilidad y la libertad de acudir a estos cuando se sientan agobiados.
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Filtrar el ingreso de luz natural para evitar que ingrese de manera directa a las zonas de estudio. ▪ Proponer iluminación con reguladores que permita controlar la intensidad de luz que ingresa a cada espacio. ▪ Evitar materiales brillantes y pulidos dentro del mobiliario propuesto, para evitar la reflexión dentro del aula.
Acústica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar paneles acústicos en los módulos de aprendizaje, para evitar la reverberación del ruido ambiental y de esta manera disminuir la distracción de los niños durante el proceso de aprendizaje.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer mobiliarios con esquinas redondeadas para evitar accidentes por caídas repentinas. ▪ Tener en cuenta la altura y la ubicación de los tomacorrientes.

Tabla 7 Matriz de criterios para aplicar en el diseño arquitectónico y mejorar la interacción de los niños con el entorno educativo.

CAPITULO 3. METODOLOGÍAS DE TRABAJO
DENTRO DE LAS AULAS PARA NIÑOS CON TEA



6. REFERENTE DE PEDAGOGÍA

MARÍA MONTESSORI

María Montessori nació en 1870 en Chiaravalle, provincia de Ancona, Italia. A sus 14 años rompió con las barreras de género de la sociedad, y se inscribió en una escuela técnica (masculina) para estudiar ingeniería. Después de un tiempo cambió de parecer y entró a estudiar medicina en la Universidad de Roma "La Sapienza", para graduarse en 1896 con honores y convertirse en la primera mujer médica italiana.

A sus 28 años trabajó con niños que eran considerados "perturbados mentalmente", con lo cual pudo notar que, aunque estos niños tenían habilidades y destrezas menos desarrolladas que otros, merecían no ser discriminados por la sociedad, y se dio cuenta que, con más dedicación y nuevos métodos de enseñanza, se podría potencializar sus destrezas mejorando de esta manera su calidad de vida. A partir de su participación en este trabajo, el tema infantil cautivó su interés y se dedicó al estudio del comportamiento de los niños para finalmente enfocarse en la enseñanza infantil.

María Montessori afirma que los niños desarrollan sus destrezas y habilidades de forma espontánea. Haciendo un símil indica que los niños absorben los conocimientos como una esponja, es decir de manera muy natural. Asevera también que, si a los niños se les brinda la oportunidad de aprender con libertad desde muy pequeños, se pueden ver resultados muy positivos en el futuro, ya que se consigue que las personas tengan mayor capacidad de enfrentar los retos de la vida diaria, e incluso se les hace mucho más fácil la toma de decisiones.

Discrepaba del método tradicional de enseñanza por ser rígida, y en ciertas ocasiones cruel, con la premisa de que los niños aprenden espontáneamente propone una nueva manera de enseñanza a través de la exploración. Esta nueva metodología revolucionó la pedagogía con buenos resultados en los estudiantes, por lo que el método Montessori se utiliza actualmente en varias escuelas públicas y privadas.

Este nuevo método de enseñanza se basa fundamentalmente en el respeto de todos los aspectos del niño, es decir respetar sus tiempos de aprendizaje, y sus intereses particulares, el objetivo principal es ayudar al niño a sacar su máximo potencial como ser humano incentivando y fortaleciendo sus destrezas y habilidades, adicionalmente propone que la educación debe cultivar en el niño el deseo natural de aprender.

María Montessori propone alejarse de las aulas tradicionales en las cuales se enseña a niños de la misma edad y en donde la educación se basa en un programa de estudio colectivo. Según

esta educadora, este modelo de enseñanza no es óptimo, porque deja en muchos niños lagunas de conocimiento; en lugar de eso propone espacios de aprendizaje donde se encuentren niños con diversidad de edad, donde los más grandes puedan ayudar a los más pequeños, fortaleciendo o retroalimentando de esta manera sus conocimientos para que no sean olvidados.

Ilustración 32. SUPERIOR- Esquema - Método tradicional de enseñanza (Elaboración propia)

Ilustración 33. INFERIOR- Esquema - Método de enseñanza Montessori (Elaboración propia)

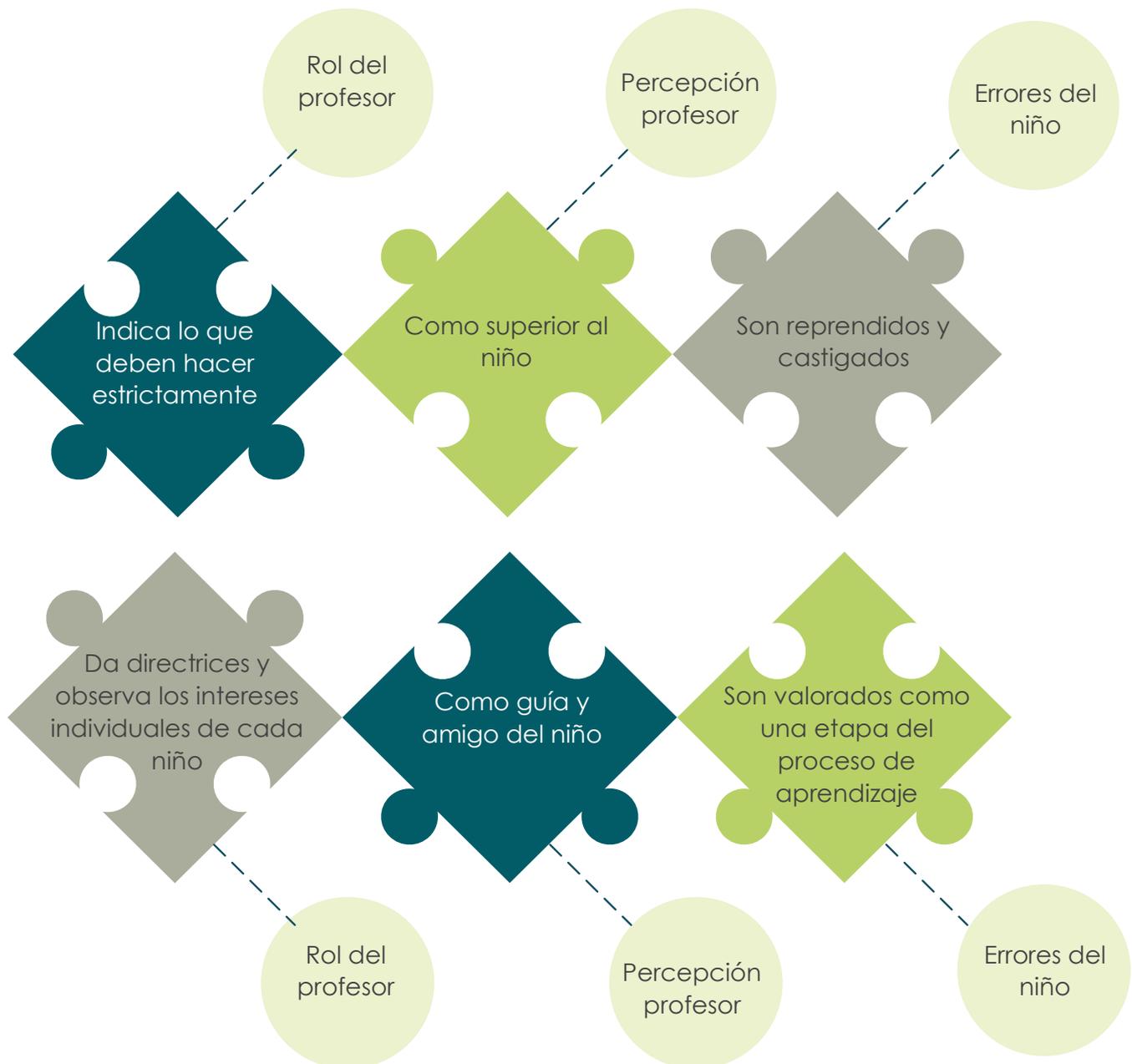


Evidentemente para que este método funcione el rol de los maestros también son modificados en esta nueva propuesta, Montessori plantea que la maestra se convierta en una guía la cual no reta ni castiga, sino que propone cambios o da sugerencias que mejoran las habilidades de cada niño. Los errores no son castigados o sancionados; al contrario, son vistos como parte del proceso de adquirir conocimientos, respeta el ritmo de aprendizaje de cada niño lo cual potencia la confianza en sí mismo y a su vez evita la competencia entre compañeros, su posición de guía y amigo hace posible incentivar al niño a la autoevaluación.

Sin embargo, la función fundamental de la maestra es dedicarse a observar y descubrir cuáles son los intereses, aptitudes y necesidades de cada niño en particular para potencializar sus habilidades y ayudar a solucionar sus dificultades.

Ilustración 35 SUPERIOR -Esquema - Perfil del profesor tradicional (Elaboración propia)

Ilustración 34. INFERIOR- Esquema - Perfil del profesor Montessori (Elaboración propia)



Este nuevo método de enseñanza es conocido también como un método de educación para la vida, ya que, al incentivar y proponer principios básicos de libertad, individualidad, orden, autoevaluación entre otros, ayuda al desarrollo natural del ser humano, formando su carácter y personalidad dándole seguridad y confianza en sí mismo, permitiéndoles fomentar la iniciativa.



Montessori, al especializarse en el estudio del cerebro del niño, descubrió que la mente del niño tiene períodos sensibles en los que ciertas habilidades se les da naturalmente, por lo que se les hace mucho más fácil aprender algunos conocimientos determinados en cada período. Desafortunadamente en la mayoría de las escuelas tradicionales estas habilidades las enseñan fuera de sus períodos sensibles.

Ilustración 36. SUPERIOR- Esquema - Conceptos del método Montessori

Ilustración 37. INFERIOR - Esquema - Acciones que fomenta el método Montessori (Elaboración Propia)

Ilustración 38. SUPERIOR- Esquema - Períodos sensibles para el aprendizaje



Ilustración 39. INFERIOR - Esquema - Características del aula Montessori (Elaboración propia)

Montessori igualmente aseguró que el ambiente en el que se desarrollan los niños debe ser adaptado y preparado para que tenga las condiciones adecuadas para que a través de sus sentidos puedan explorar y aprender mediante el juego y la experiencia. A su vez en un ambiente preparado los niños tienen la libertad de elegir los materiales con los que quieren trabajar o las actividades que quieren realizar, es decir el niño tiene la posibilidad de elegir si prefiere trabajar sentado, parado, recostado, en privado o en un grupo de compañeros. Este tema es muy importante ya que enseña y prepara al niño a tomar decisiones desde muy temprana edad.



7. TIPOS DE METODOLOGÍAS DE TRABAJO EN AULAS

Es importante mencionar que la mayor parte de terapias para niños del espectro autista están vinculadas a la utilización del sentido visual. Generalmente se basan en dos estrategias fundamentales para el desarrollo de las distintas actividades educativas: estructuración y anticipación.

La estructuración se refiere a conseguir una dinámica conocida para ellos, la cual es repetitiva en el tiempo, por lo que se vuelve conocida, predecible y sin interrupciones.

Por su parte la anticipación se refiere a la necesidad de anticipar cualquier tipo de actividad que haga que los niños con TEA salgan de su estricta estructuración diaria, con la finalidad de hacerles sentir más seguros y confiados. No hay que olvidar que ellos se sienten ansiosos cuando no tienen la información necesaria de las actividades que van a realizar diariamente.

Estos conceptos de estructuración y anticipación deben ser aplicados a entornos, personas y actividades diarias.

METODOLOGÍA DEL TEACH CONCEPTO Y FUNCIONAMIENTO

Este tipo de metodología se basa en la utilización de imágenes pictóricas que ayudan a los niños con TEA a identificar los pasos y acciones que necesitan realizar para completar una tarea determinada. Estos pictogramas son de gran utilidad por lo que son utilizados para el desarrollo de actividades cotidianas y para el desarrollo de actividades escolares con diferentes niveles de dificultad.

Este método es muy utilizado, ya que tiene evidencia científica que avala que el método TEACH basado en el concepto de secuenciación espacial ayuda a las personas con TEA.

“La secuencia espacial implica dividir un aula en diferentes zonas, cada zona tiene una sola función o actividad. Los individuos comienzan a asociar una actividad con un área o zona específica, lo cual facilitará las transiciones entre actividades, generará patrones rutinarios y promoverá la previsibilidad.” (GAINES, BOURNE, PEARSON, & KLEIBRINK, PART 2 DESIGNING FOR THE SENSES , 2016)

La idea principal de este método consiste en estructurar un ambiente y las actividades de modo que sean totalmente comprensibles para las personas con TEA. Para ello, el aula debe contar con una estructura física establecida a través del mobiliario como mesas, sillas, pizarras, entre otras, con las que se limite claramente los espacios de circulación, zonas de uso individual, zonas de uso compartido y zonas de relajamiento o descanso.

Si bien es cierto - ya se mencionó - que el niño necesita secuenciar las tareas que realizará diariamente, sin embargo, es importante indicar que cada tarea individual que realiza el pequeño también requiere de una secuenciación, es decir, mientras la información que le brindemos para realizar una actividad sea más detallada generará una respuesta positiva por parte de los niños. La finalidad es que el pequeño comprenda con total claridad la secuencia de actividades que debe ejecutar para completar una tarea. De esta manera al ser anticipado previamente obtendrá mayor confianza, mayor autonomía y evidentemente mejorará su rendimiento.

De igual manera, al conocer que los niños con TEA muestran intereses restringidos, es indispensable utilizar sus intereses personales para captar su atención y vincularlos a las secuenciaciones de actividades.

Considerando que los niños con TEA tienen mayor dificultad de expresar la comunicación significativa como pedir ayuda o quejarse de algo que les molesta, el método TEACH ayuda a enfatizar este tipo de comunicación.

Para que el método TEACH sea eficiente, cada zona de trabajo debe tener una estructura de información y enseñanza basada en enfoques visuales, que brinden toda la información necesaria para facilitar la comprensión y la ejecución de tareas como se muestra a continuación.

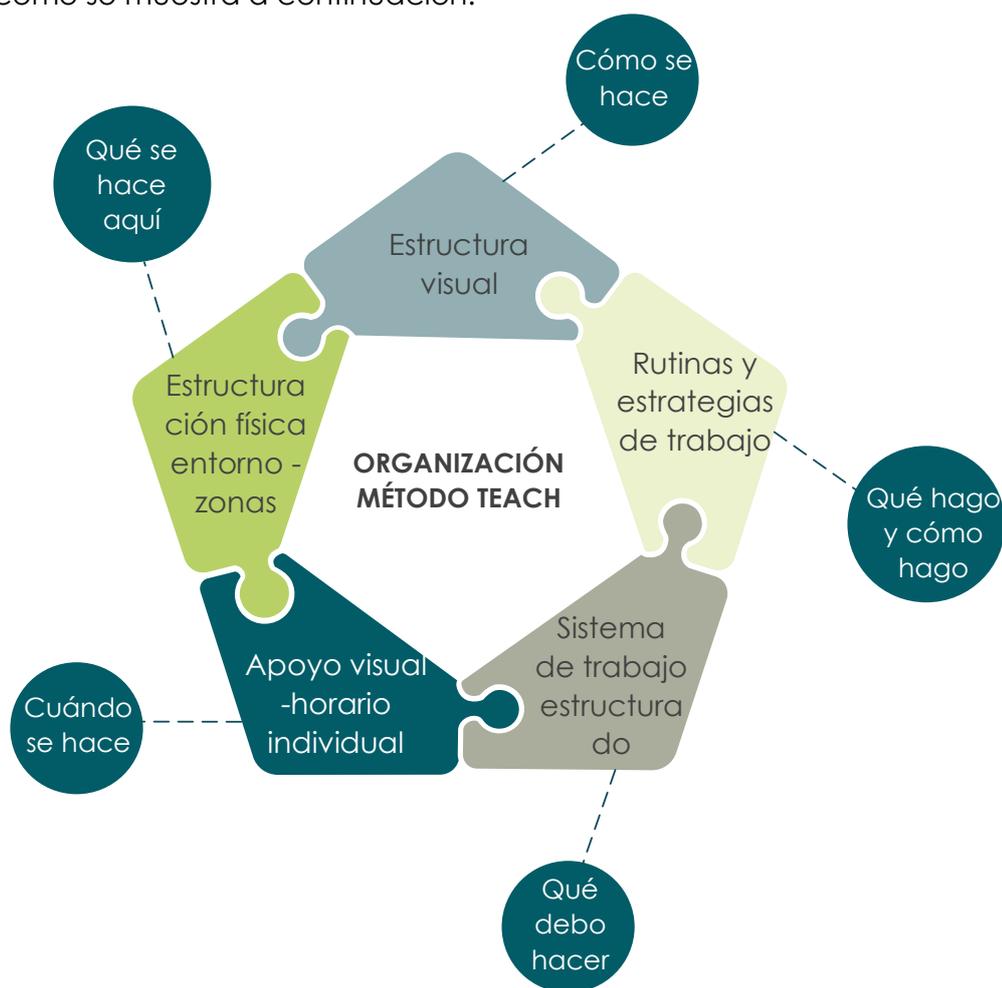


Ilustración 40. Esquema - Organización Método Teach (Elaboración propia)

Otra cosa importante del aula TEACH es conocer cuál es la ubicación idónea del maestro frente a las diferentes actividades que debe realizar el niño. Como se mencionó anteriormente la ubicación del mobiliario dentro de las zonas TEACH permite a los niños identificar si la zona de trabajo es individual, en parejas o cuál es el tipo de acompañamiento que recibirán del maestro. En el caso de las actividades que requieren la asistencia del profesor la ubicación idónea es la siguiente:

El maestro debe situarse frente al alumno cuando se trata de interactuar directamente con el niño. Por ejemplo, al iniciar una actividad el maestro puede captar más su atención si se ubica frente a él para asegurarse que el niño comprenda con toda claridad la actividad que va a realizar en esta zona, igualmente cuando se realizan actividades de evaluación y que tengan que ver con tareas comunicativas y de relación social.

El maestro puede ubicarse junto al niño para realizar tareas que necesitan de más ayudas visuales y menos indicaciones verbales. De esta manera se consigue con los pictogramas captar más la atención del niño y desarrollar las actividades curriculares sintiendo menor exigencia social.

El maestro se ubica detrás del niño cuando se trata de realizar tareas manipulativas, donde el niño en ciertas ocasiones requiere de ayuda física. La idea principal de esta ubicación es fomentar la independencia del niño, donde ellos prestan atención únicamente a la tarea que están realizando.

En conclusión, el método TEACCH utiliza los principios de la enseñanza estructurada para ayudar a las personas con TEA a comprender mejor su mundo y les permite ser más independientes y productivos.

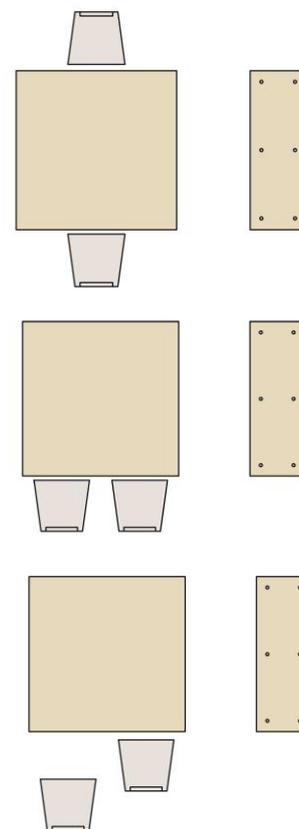


Ilustración 41. Relación maestro-alumno dentro del aula Teach

AULAS MULTISENSORIALES O SNOEZELN ROOMS

Los niños con TEA, como se mencionaba anteriormente, son personas que pueden experimentar en ciertos casos excesiva o insuficiente sensibilidad al sonido, al tacto, al gusto, al olfato y a la luz, por lo cual es necesario proporcionarles un espacio adecuado que estimule los sentidos con la finalidad de ayudar a su desarrollo en la comunicación y en su procesamiento sensorial.

Varios estudios de psicología han analizado las aulas Snoezelen como un espacio multisensorial que se desarrolla en un ambiente seguro y que proporciona estimulaciones sensoriales suaves, diversificadas, donde todos los sentidos podrán ser estimulados simultáneamente (vista, olfato, audición, tacto y sentido vestibular) o individualmente, dependiendo de la situación y las características sensoriales de cada niño.

Cuando se habla de aulas Snoezelen o aulas multisensoriales se refiere a una habitación exclusiva donde el espacio sensorial ayuda a la relajación del niño, lo cual favorece la comunicación y la relación social con las demás personas. Este espacio también sirve como un espacio de refugio donde el niño puede acudir cuando se siente ansioso para calmarse y recobrar la confianza.

Si bien es importante que la entidad educativa cuente con un aula multisensorial, no hay que olvidar que para los niños con TEA es primordial que cada aula cuente con un rincón destinado a cumplir la misma función de aula Snoezelen a menor escala. Es decir, este rincón de igual manera va a servir para que el niño se refugie en este espacio cuando se sienta agobiado. Sin embargo, este rincón debe ser completamente accesible para que todos los niños puedan acudir con total independencia y a su vez debe ser amueblado de tal forma que permita que cada niño pueda estimular sus sentidos según sus preferencias y necesidades sensoriales.

Este tipo de espacios multisensoriales tienen el objetivo principal de crear un ritual de relajación para el niño, y mediante esta intervención ayudamos a disminuir los comportamientos perturbadores de cada pequeño, y a predisponer su actitud de aprendizaje y comunicación, con la finalidad de fortalecer la enseñanza de habilidades de autoayuda, y de esta manera mejorar su independencia.

Este capítulo se ha abordado en la investigación porque es fundamental conocer con mayor profundidad las metodologías que influyen positivamente en el aprendizaje de niños y niñas con TEA. Puesto que, a través de la arquitectura y el diseño interior se puede adaptar un espacio físico que aporte efectivamente a la fluidez de estas metodologías.

La metodología Montessori propone un estudio más personalizado y menos rígido. Teniendo en cuenta que cada niño con TEA presenta características únicas de comportamiento, se plantea diseñar módulos de aprendizaje que tengan un límite visual, que les brinde privacidad y evite su distracción, pero que además sean lo suficientemente flexibles para adaptarse a las necesidades de cada niño.

CAPITULO 4. CASOS DE ESTUDIO



2002



2007



En este capítulo se han elegido varios casos de estudio realizados durante el siglo XXI, para analizarlos y determinar las principales características arquitectónicas que los define. Para ello se ha seleccionado un proyecto representativo por cada continente. El objetivo final de este capítulo es definir directrices de diseño comunes de los casos de estudio para aplicarlos en la propuesta arquitectónica.

2009



2017



2010



Abu Dhabi Autism Centre

Simon Humphreys





DATOS DEL PROYECTO:

Centro: Centro de Autismo en Abu Dabi
 Localización: Abu Dabi (Emiratos Árabes)
 Año: 2017 (proyecto).
 Arquitecto: Simon Humphreys

EMIRATOS
 ÁRABES

El Arquitecto Simon Humphreys tiene un interés particular por el desarrollo de pautas de diseño para personas con autismo, ya que su hermano fue diagnosticado con TEA, por lo que desarrolla una teoría de diseño que se basa en el comportamiento y necesidades de su hermano. En la conferencia "Autismo y arquitectura – Creando un mundo amigable con el autismo" presenta su trabajo y analiza los conceptos que aplicó en el Centro de autismo de Abu Dabi. (MENTEL & BUJNIEWICZ, 2020).

Ilustración 42. Ubicación Abu Dhabi Autism Centre

El Proyecto está diseñado para la educación de 120 estudiantes que se encuentren en el rango de edad de 4 a 17 años. Considerando que el solar en el que se ubica el edificio tiene avenidas en sus 4 lados, el arquitecto propone ubicar el equipamiento en el centro, para tener un retiro en todas sus fachadas y de esta manera poder aislar del ruido exterior.



..... Ingreso vehicular

----- Ingreso peatonal

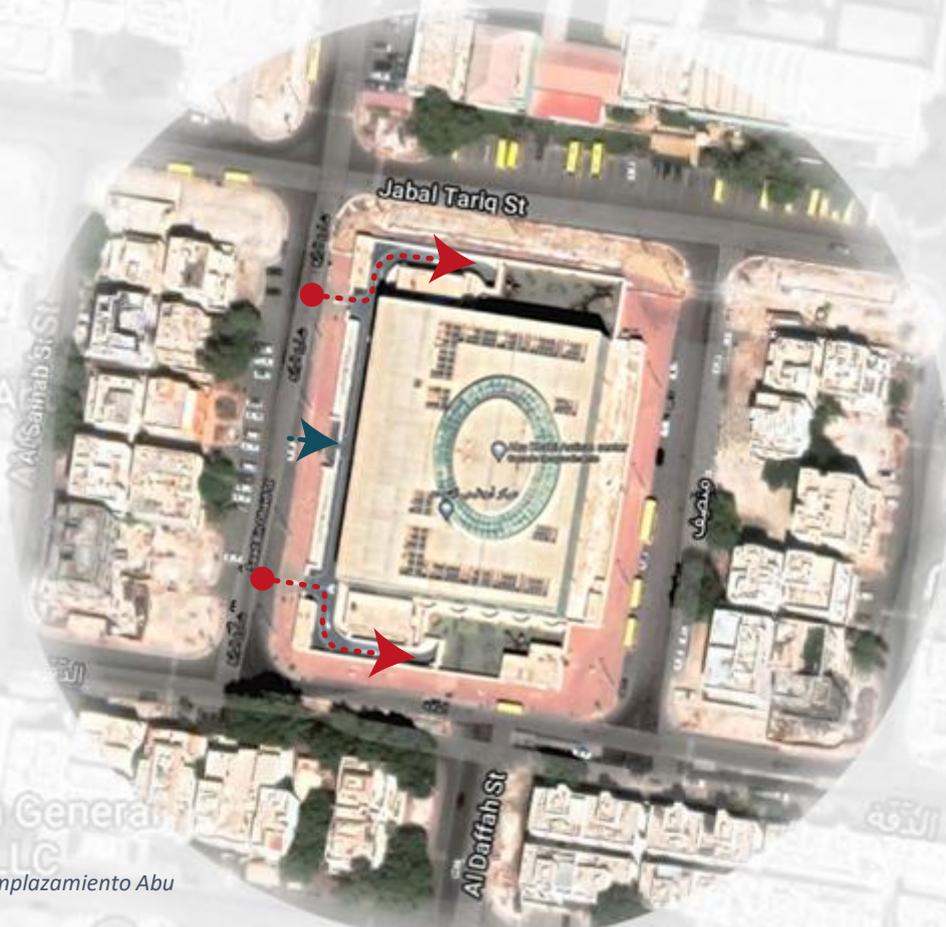


Ilustración 43. SUPERIOR - Emplazamiento Abu Dhabi Autism Centre

Ilustración 44. INFERIOR - Esquema Volumétrico Abu Dhabi Autism Centre - Elaboración propia.

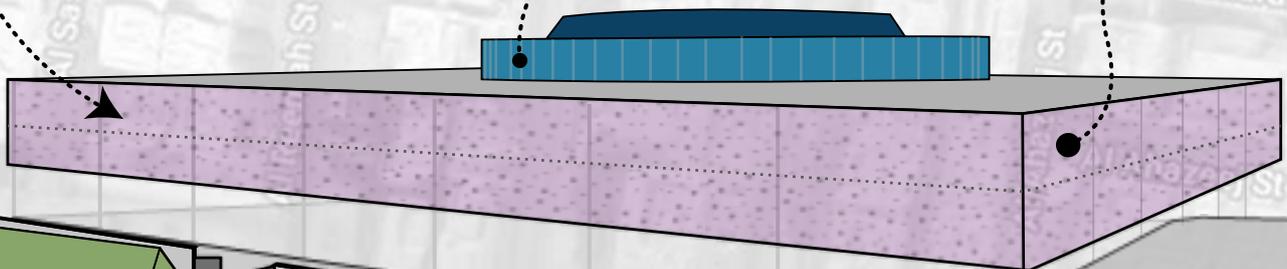
Como se puede observar en la Ilustración 43 al edificio se accede por el lado oeste del solar, mediante una rampa que accede al subsuelo en el cual se ubican los estacionamientos, un gimnasio y una piscina. En cuanto a la materialidad, el arquitecto propone rodear todo el edificio con un cristal que ayuda a disipar los rayos del sol en el interior, formando desde el exterior como un cuboide monolítico de cristal.



Disipa los rayos de sol en el interior

Núcleo central

Cuboide monolítico de cristal



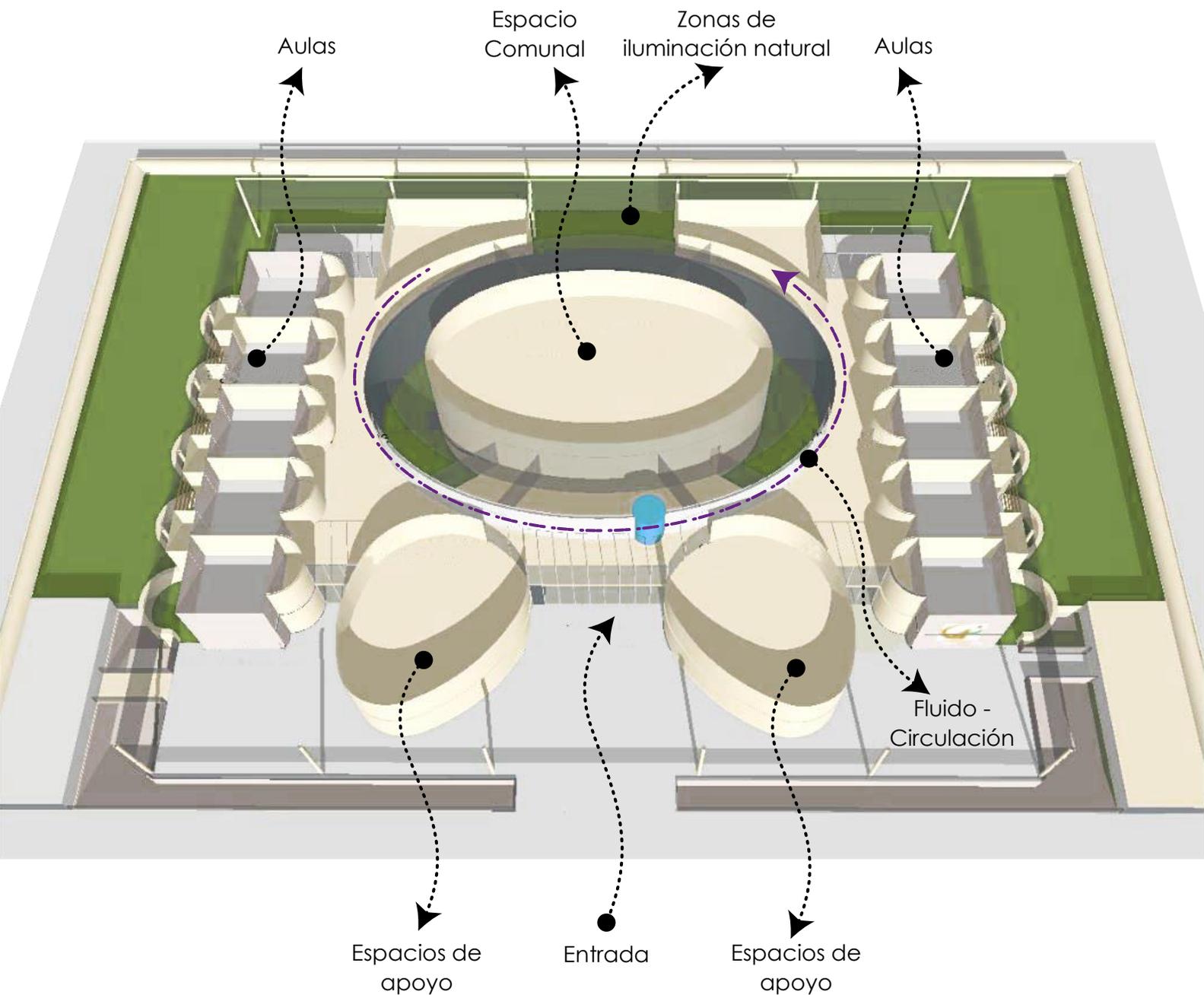


Ilustración 45. Esquema general zonificación plantas

Como se puede observar en la Ilustración 45 el arquitecto propone ubicar en todas las plantas arquitectónicas del proyecto un núcleo central que tenga una conexión vertical independiente, y que se encuentre aislado de las actividades de aprendizaje, en el cual se ubiquen áreas comunales que tiendan a generar alto impacto auditivo. En estos espacios centrales Simon Humphreys propone ubicar: en el subsuelo, el área de bodegas y cocina desde la cual se realizan independientemente el reparto de comida hacia los pisos superiores; en planta baja, la zona de hidroterapia; en la primera planta coloca el área de fisioterapia; en la segunda, el comedor; y en la tercera planta, una sala de teatro. (MENTEL & BUJNIEWICZ, 2020)

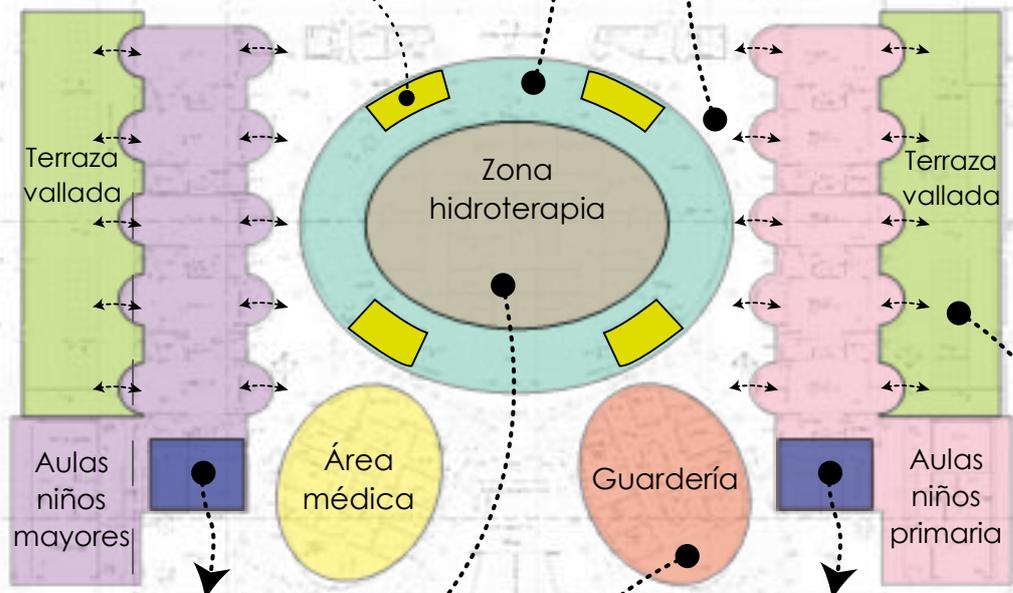


Anillo de circulación-aislante acústico



Circulación general

Circulación vertical



Circulación vertical

Circulación vertical



Zona hidroterapia



Guardería

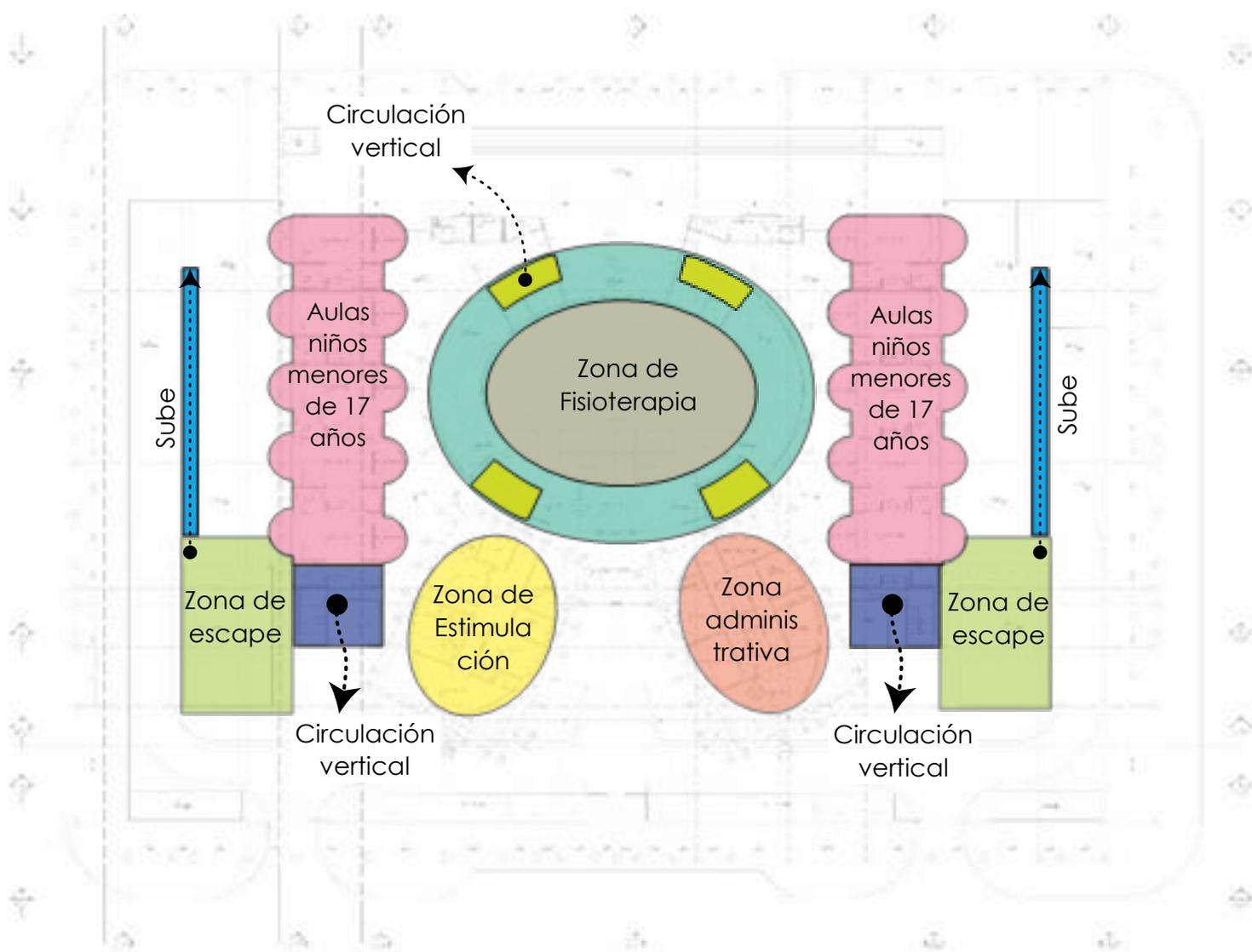


Terraza vallada

Ilustración 46 Planta Baja Abu Dhabi Autism Centre

Considerando que las actividades que se van a realizar en el núcleo central del equipamiento generan una importante carga auditiva, el arquitecto propone tener una volumetría que se encuentre físicamente separada por un anillo circundante de circulación que sirva como aislante acústico para el área de estudio y en el cual se ubiquen cuatro escaleras que permita el acceso independiente a este espacio comunal central. Como se puede evidenciar en la Ilustración 46, igualmente en planta baja a la derecha del acceso al equipamiento se encuentra ubicada la guardería y el jardín de infancia, mientras que a la izquierda se dispone un área médica; en el lateral derecho del edificio se ubican las aulas para los niños de primaria, y al lado opuesto las aulas para niños de secundaria. Como se puede observar, todas las aulas poseen una conexión directa al área exterior y adicionalmente a la terraza que se encuentra vallada por el cuboide de cristal. (MENTEL & BUJNIEWICZ, 2020)

Ilustración 47 Primera planta Abu Dhabi Autism Centre



La primera planta alta (Ilustración 47) posee un funcionamiento similar. Las aulas para niños menores de 17 años se ubican en las zonas laterales del equipamiento; sobre la guardería se coloca la zona administrativa; y sobre la zona médica, se encuentran salas de estimulación, por ejemplo, musicoterapia, arteterapia y logopedia; en las esquinas de este piso el arquitecto propone ubicar dos zonas denominadas como zonas de silencio, las cuales sirven como un espacio de escape para los niños con TEA y las mismas que a través de dos puentes ubicados en los laterales del equipamiento se extienden a la segunda planta alta. (MENTEL & BUJNIEWICZ, 2020)

En el núcleo central de la segunda planta alta se ubica una sala de teatro, desde la cual a través del anillo de circulación central se puede acceder a la cubierta del edificio.

Según menciona Simon Humphreys, una de las principales características que debe tener un ambiente destinado para el desarrollo de niños con TEA es la simplicidad y el orden, ya que para el niño autista es muy complejo poner orden en su mundo, por lo que su entorno debe proporcionarle ese orden.

Como se puede observar, las plantas arquitectónicas son muy simples. El arquitecto propone tener una circulación central fluida unidireccional que sirva para que los niños puedan orientarse mejor dentro del centro. Adicionalmente, los espacios internos son sobrios y simples por lo que inspiran tranquilidad.

De igual manera en el interior del centro, Simon Humphreys propone el uso de grandes ventanales de vidrio esmerilado, con la finalidad de disminuir la intensidad de luz que ingresa al interior, evitar la distracción visual exterior, y a su vez permitir que los niños tengan una perspectiva diferente del ambiente externo que les genere calma y tranquilidad.

Western Autistic School

Hede Architects

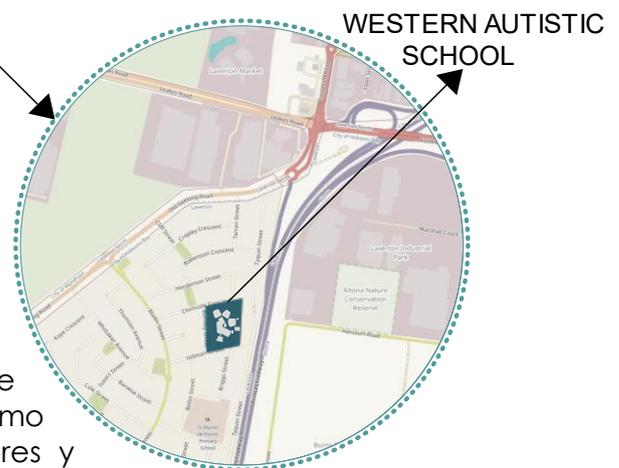


WESTERN AUTISTIC SCHOOL



DATOS DEL PROYECTO:

Centro: Western Autistic School.
Campus de Laverton.
Localización: Australia (Victoria).
Año: 2010.
Arquitecto: Hede Architects - Simon Humphreys.



Para el diseño de este proyecto, el grupo Hede realizó una investigación exhaustiva tomando como referencia principal la experiencia de profesores y padres de niños con autismo. Adicionalmente analizaron con cautela los métodos de enseñanza utilizados por los maestros para el aprendizaje de los niños con trastorno del espectro autista.

Ilustración 48. Ubicación Western Autistic School

Por la excelente investigación que los arquitectos realizaron previamente al diseño, el nuevo campus de Western Autistic School sin lugar a duda es un proyecto arquitectónico con espacios diseñados y pensados específicamente para la educación de niños con autismo, por lo cual cada ambiente responde satisfactoriamente a las necesidades y requerimientos que los niños precisan para mejorar y facilitar su aprendizaje.

Western Autistic School es un proyecto que tuvo mucho éxito desde su ejecución. El grupo Hede Architects fue galardonado por el Consejo de Planificadores de Instalaciones Educativas International (CEFPI), el cual se encarga de premiar la excelencia del diseño educativo, y en el año 2011 entregó el premio a este proyecto como mejor escuela nueva por decisión unánime del jurado. Además esta escuela estuvo preseleccionada para los premios Dulux Color 2013 para interiores. (HEDE ARCHITECTS , 2011)

Zona de enseñanza prevista para 144 niños y niñas con autismo de aproximadamente 9 años de edad.

Instituto de Enseñanza para la formación de 160 profesores que educan a los niños con autismo en la región occidental de Victoria.

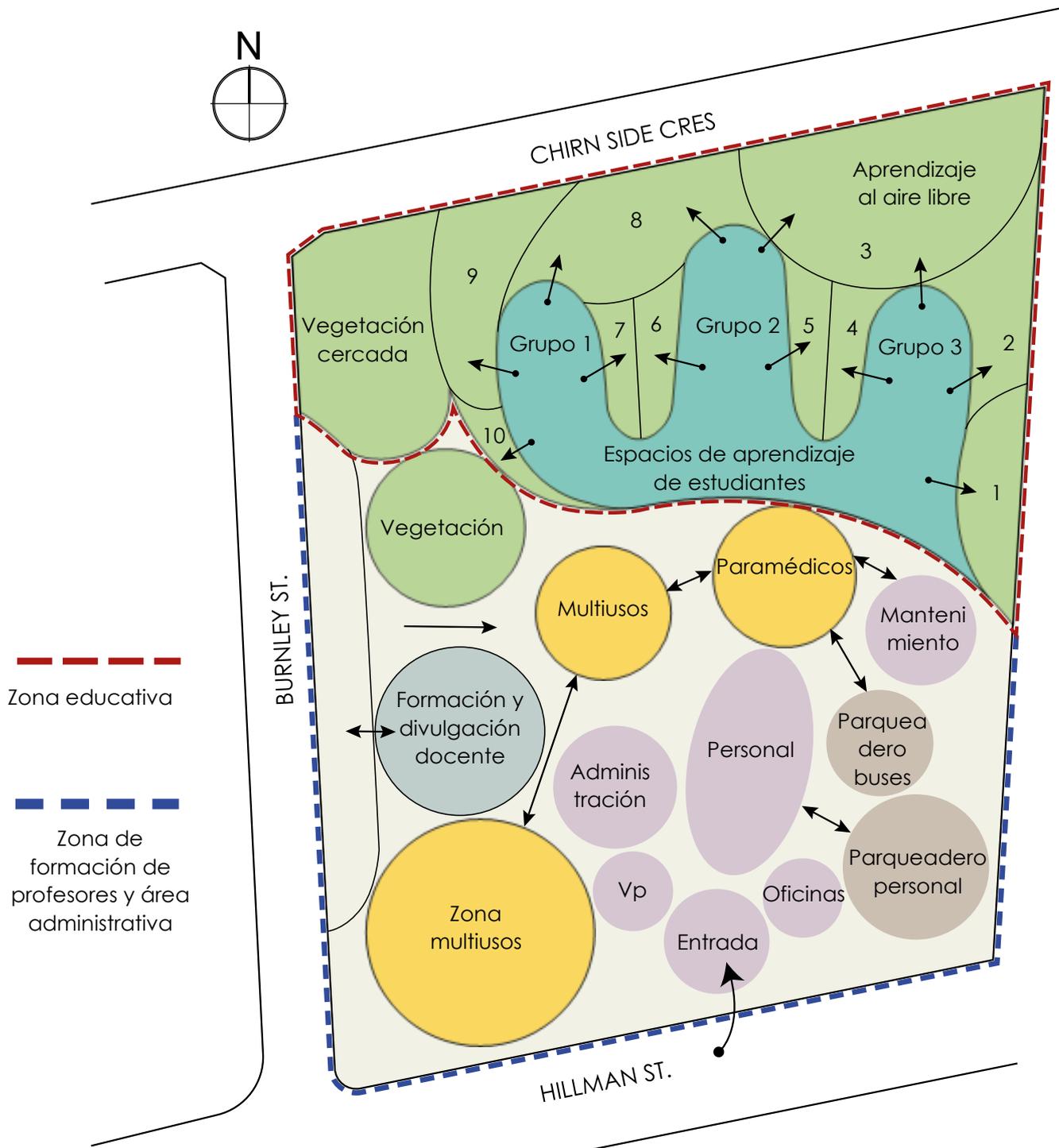


Ilustración 49. Diagrama - Zonificación y flujos - Western Autistic School.

Como se puede observar en la Ilustración 49 el proyecto se encuentra subdividido en dos zonas principales. La parte norte del solar está destinada para el funcionamiento de aulas, mientras que la parte sur está propuesta para el área de formación de profesores, y toda el área administrativa de la Western Autistic School.

Al complejo se ingresa por el sur, a través de la calle Hillman; desde el lobby se accede a la zona de oficinas administrativas, las cuales se encuentran vinculadas al área del personal que trabaja en el establecimiento educativo y que están conectadas directamente con la zona de paramédicos; por otra parte, al oeste del solar se encuentra el instituto de enseñanza destinado para la formación de docentes que están siendo preparados en Victoria para ejercer la enseñanza de niños autistas. Adicionalmente, se proponen zonas de uso múltiple que sirven a la zona administrativa y docencia.

En cuanto a la zona educativa, como se puede notar en la Ilustración 49. La propuesta se basa en separar a los chicos con TEA en tres grandes grupos, ya sea por edad o por grado de severidad del trastorno. De igual manera, a través de vegetación natural delimitan el área recreativa como se muestra en la Ilustración 50. El objetivo es vincular la zona educativa con el área recreativa sin perder la delimitación espacial.

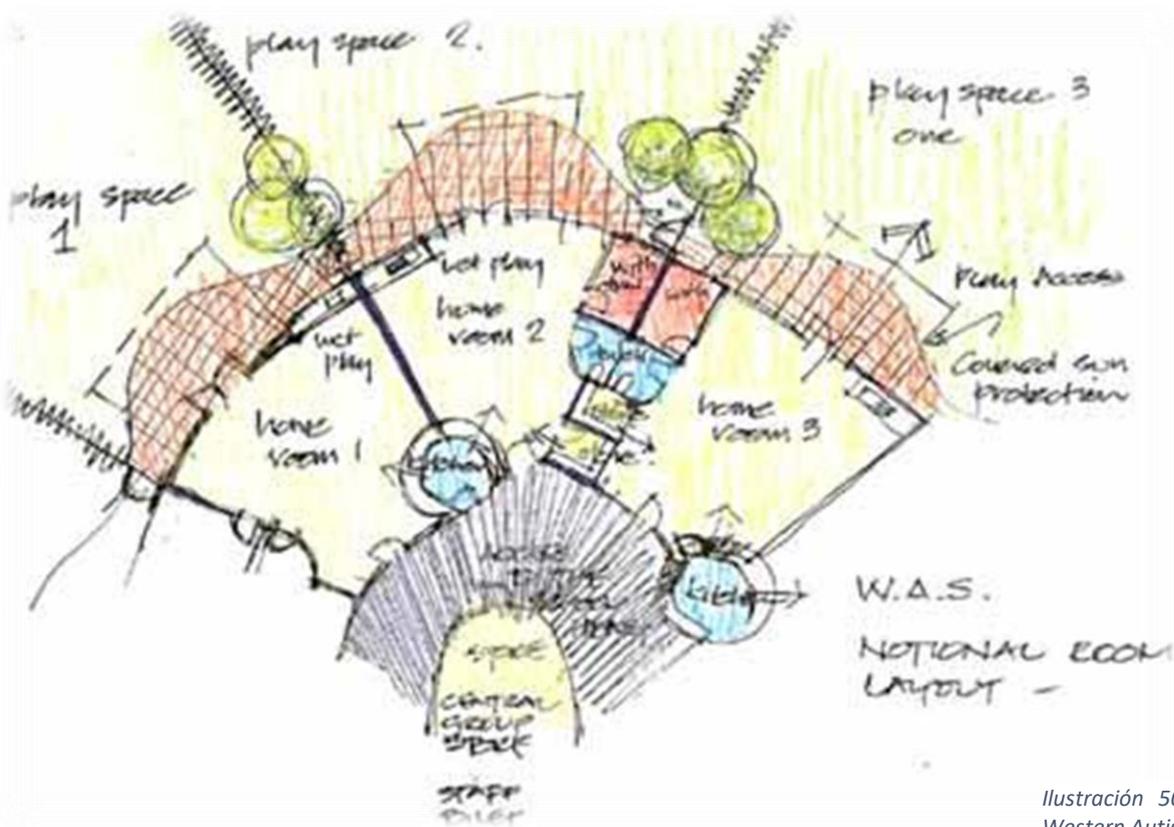


Ilustración 50. Boceto área de aprendizaje Western Autistic School



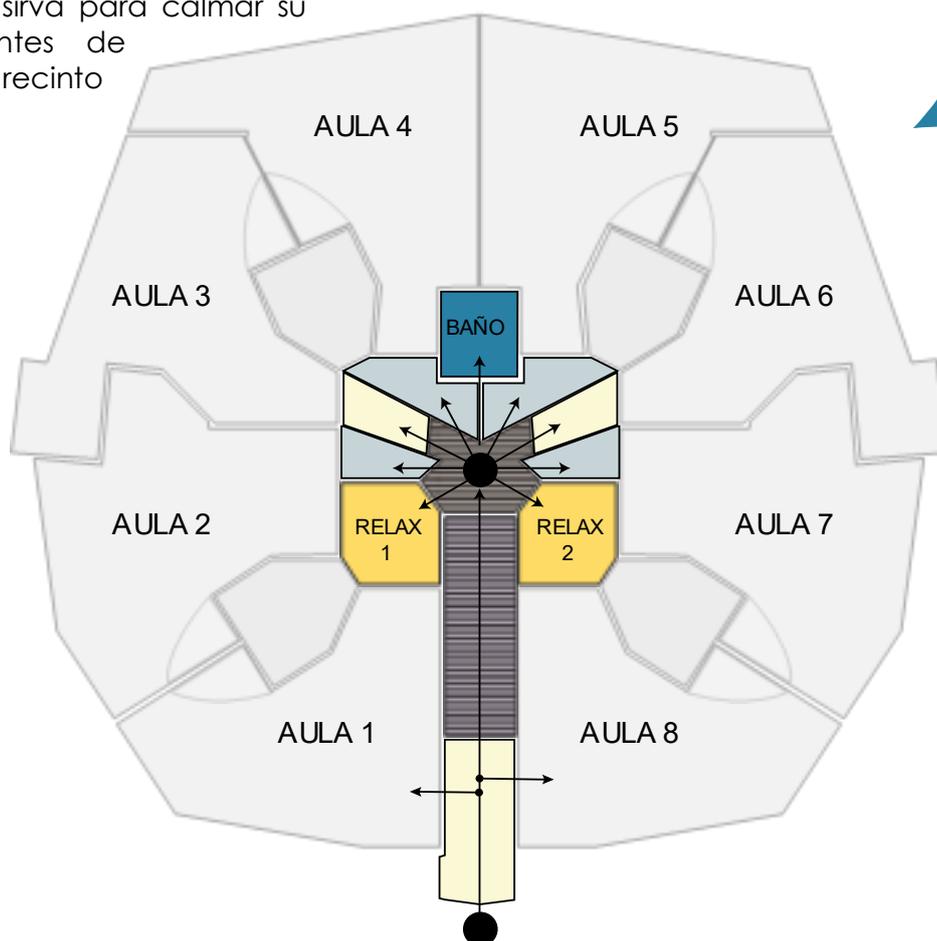
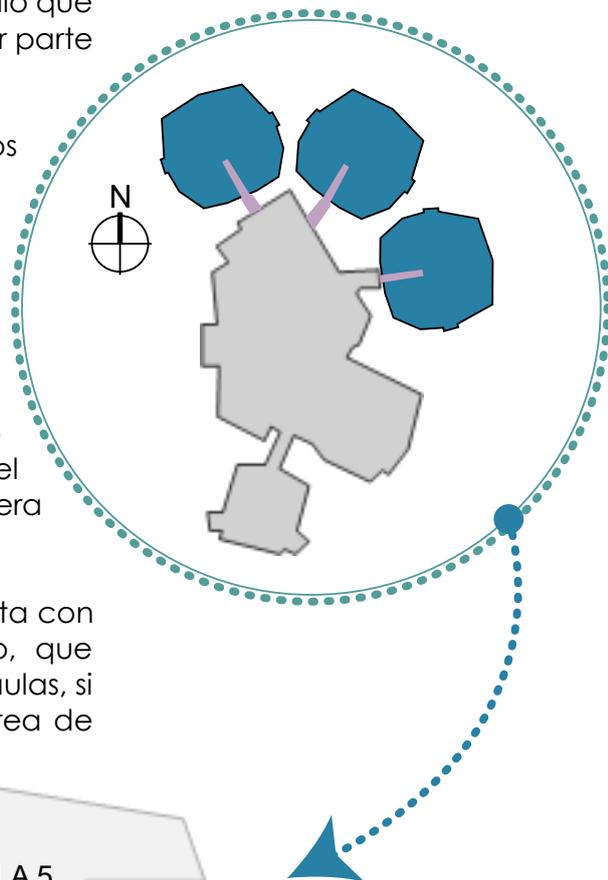
Ilustración 51. Emplazamiento proyecto Western Autistic School

Como se puede observar en el emplazamiento del proyecto, la zona educativa se encuentra cercada con un borde vegetal, con la finalidad de aislar tanto acústica como visualmente la zona de aprendizaje con el área exterior de la ciudad. Evidentemente el análisis de este proyecto se enfocará principalmente en el estudio del área de enseñanza, ya que se pretende conocer cuál es el funcionamiento y el desarrollo que tienen los niños dentro del área en la que pasan la mayor parte del tiempo.

El área educativa está conformada por tres módulos poligonales. Cada módulo contiene 8 áreas de aprendizaje. Como se puede observar en la Ilustración 52 la circulación principal del polígono es lineal y se encuentra completamente estructurada para que los niños puedan desplazarse de manera directa y sin confusiones. Por otra parte, en el centro del módulo se plantea un punto central de encuentro en el cual los niños se podrán distribuir a las respectivas aulas. El grupo de diseño propone marcar con diferente tonalidad el recubrimiento del piso para distinguir y de alguna manera delimitar el acceso a cada aula.

Dentro de los ambientes comunales, cada módulo cuenta con una batería sanitaria y dos espacios de relajamiento, que servirán para que los niños que se estén dirigiendo a las aulas, si en algún momento se sienten agobiados, tengan un área de escape que sirva para calmar su ansiedad antes de ingresar al recinto del aula.

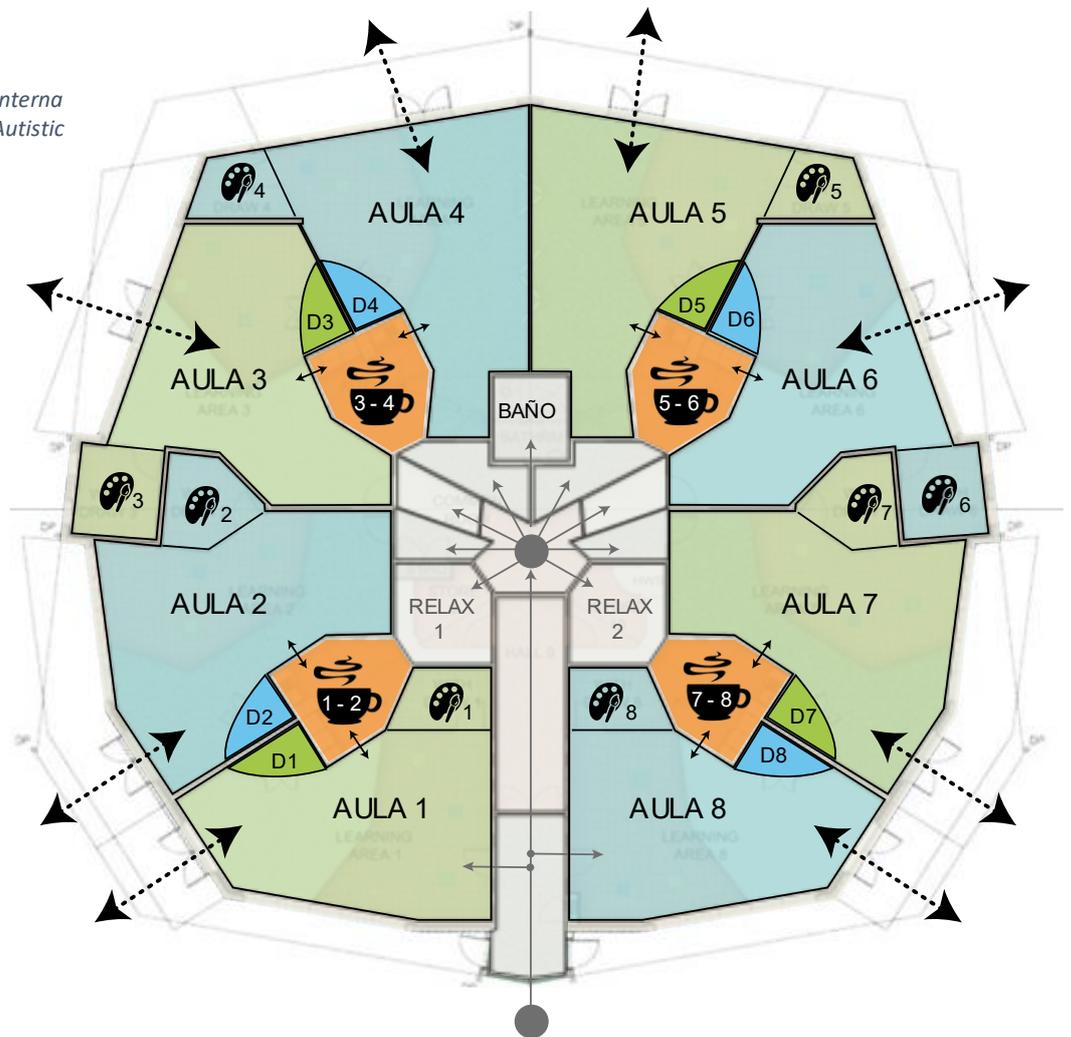
Ilustración 52. Esquema circulación y espacio central comunal - polígono de estudio - Western Autistic School
Elaboración propia



En cuanto a la distribución interna de cada aula, como se puede ver en la Ilustración 53, cada salón de clase cuenta con un espacio destinado para realizar actividades de dibujo o pintura. Además, como se había mencionado anteriormente, los niños con TEA necesitan siempre tener un pequeño espacio donde puedan aislarse por un momento cuando se sientan nerviosos, por lo que dentro de cada aula los proyectistas destinaron un pequeño espacio de descanso que sirve como un refugio al cual los niños que sientan ansiedad pueden acudir, estas áreas se identifican con la letra D en el siguiente diagrama.

Adicionalmente, para evitar el desplazamiento innecesario de los niños, han propuesto tener una mini cafetería que funcione como espacio común entre cada dos aulas. Finalmente es importante recalcar que todas las aulas cuentan con acceso directo al espacio recreativo exterior, el cual se encuentra delimitado con malla y vegetación natural.

Ilustración 53. Esquema - Distribución interna de aulas - Módulo de estudio - Western Autistic School - Elaboración Propia



En esta imagen se puede observar cómo las áreas recreativas de cada una de las aulas se encuentran delimitadas mediante mallas de cerramiento que marcan y definen completamente la circulación general, evitando de esta manera la confusión de los niños con TEA.



Ilustración 54. Área recreativa - Western Autistic School

En esta imagen (Ilustración 55) se puede observar el espacio de circulación central que se encuentra en el centro de los módulos de aprendizaje y desde el cual los niños se dirigen a sus aulas. Como se puede notar el uso del color en el piso es utilizado como una herramienta que guía y direcciona a los niños a su salón de clase; adicionalmente se puede evidenciar que el ingreso de luz natural se da a través de ventanas elevadas, ya que consienten el ingreso de luz, pero no permiten que los niños con hipersensibilidad visual se desconcentren con el entorno exterior.



Ilustración 55. Núcleo de circulación central módulos de aprendizaje

Si observamos la imagen de la derecha (Ilustración 56), se aprecia el mismo criterio de cambio de color en el acabado del piso para diferenciar las actividades que se van a realizar dentro del aula, esto es, cada color representa una actividad diferente. De igual manera, se puede observar en el fondo de la imagen cómo se debe destinar obligatoriamente un espacio del aula para el uso de pictogramas que usualmente requieren los niños con TEA.



Ilustración 56. Aula tipo niños con TEA

La circulación interna de la zona administrativa y docente se puede observar en la Ilustración 57. Desde cualquier punto de la circulación se puede observar el patio interior de las aulas, considerando que los niños son más vulnerables cuando salen al patio ya que no tienen una estructura tan definida como en las aulas. Los arquitectos proyectistas proponen a través de la fenestración tener la posibilidad de visualizar a los niños constantemente cuando están fuera de sus aulas, para garantizar su seguridad.



Ilustración 57. Circulación interior, vista hacia patios internos módulos de aprendizaje

En la imagen inferior (Ilustración 59. Circulación interior área administrativa) se visualiza la circulación interna de la parte administrativa y docente del proyecto siempre es muy amplia, y utiliza bordes curvos en la ubicación de oficinas o departamentos con la finalidad de que los niños tengan la percepción de fluidez en el interior. Además, se utiliza el color aplicado a los parámetros para identificar los diferentes departamentos que conforman la escuela



Ilustración 59. Circulación interior área administrativa

En la Ilustración 58 podemos observar el área que utilizan los niños como parte de su terapia. En este espacio los niños tienen un entorno distinto en un medio acuático que puede ser aprovechado para el procesamiento sensorial. Este tipo de actividades se utilizan para que los niños puedan relajarse y es especialmente recomendable para el desarrollo de los niños que padecen de hiper o hipo sensibilidad en su sistema propioceptivo y vestibular.



Ilustración 58. Piscina área de terapia



En la Ilustración 60 se observa la zona de recepción y recibimiento del edificio. Mediante la configuración geométrica del espacio y el color utilizado, se perciben sensaciones de fluidez y tranquilidad ideales para iniciar el recorrido interno del proyecto.

En la Ilustración 61 se puede observar una perspectiva general del proyecto desde la calle Hillman. La zona de los módulos educativos se encuentra aislada visual y acústicamente mediante el uso de árboles con gran densidad de hojas.



Ilustración 60 Zona de recepción parte inicial del recorrido del proyecto



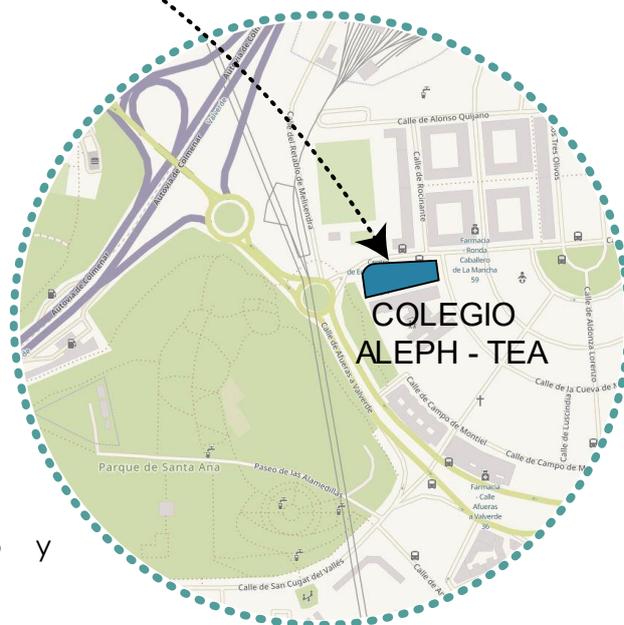
Ilustración 61. Vista general del proyecto

Colegio para niños autistas Aleph-TEA

MVN Arquitectos



COLEGIO PARA NIÑOS AUTISTAS ALEPH – TEA



DATOS DEL PROYECTO:

Centro: Colegio para niños autistas Aleph-TEA.

Localización: España (Madrid).

Año: 2009.

Arquitecto: MVN Arquitectos – Diseño y construcción.

Este solar está conformado por equipamientos destinados al desarrollo de personas con discapacidad en general. Sin embargo, considerando que cada discapacidad requiere diferentes características en el diseño del espacio, se plantea dedicar la parte norte del solar para los niños con trastorno del espectro autista, mientras que la parte sur está dedicada para los niños con síndrome de down.

Como se puede observar en la Ilustración 62, la parte destinada para el aprendizaje de niños con TEA se desarrolla en una edificación de baja altura, de 1.406m², considerando la forma del solar y la topografía existente. Se plantea que la propuesta se desarrolle longitudinalmente en el frente norte del solar como se menciona en la página web oficial del grupo MVN Arquitectos. (MVN ARQUITECTOS , 2009)

Ilustración 63. SUPERIOR- Ubicación Colegio Aleph - TEA

Ilustración 62. DERECHA - Emplazamiento - Colegio para niños autistas Aleph - TEA.



Av. del Campo de Calatrava

ALEPH TEA

Green Madrid
Centro Bellvos





Ilustración 67. Área exterior fachada norte

Como se puede observar en la Ilustración 67, en el borde norte del solar se establecen pequeñas áreas de jardín que se localizan junto a las aulas con la finalidad de crear un borde natural acústico, y visual.

Adicionalmente, para evitar el ingreso excesivo de luz natural, se propone colocar en ciertos módulos de la ventanería cristales translúcidos que bloqueen el ingreso directo de la luz solar. (Ilustración 65)

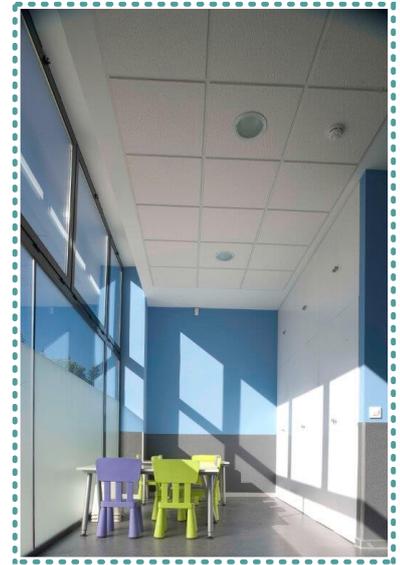


Ilustración 65. Iluminación aula



Ilustración 64. Planta colegio Aleph – TEA

Se propone liberar el máximo espacio posible orientado a mediodía para iluminar las aulas y los ámbitos de actividad principales vinculados a la docencia, mientras que las áreas sociales y despachos se encuentran vinculados al ámbito norte y este. (MVN ARQUITECTOS , 2009)



Ilustración 66. Circulación lineal

Como se puede notar en la Ilustración 65, la iluminación natural en las aulas es fundamental, considerando que muchos niños con TEA tienen hiper sensibilidad visual y por ende les molesta el ingreso directo de la luz solar. En este caso se propone colocar a media altura láminas translúcidas que no permitan que los niños se vean afectados, pero que a su vez consiga que el aula de clases tenga una buena iluminación.



Ilustración 68. Patio Central

Como se puede ver en la Ilustración 68, entre las aulas se generan patios abiertos centrales, que permiten que los niños tengan un punto de escape al cual pueden acudir cuando se sientan estresados o agobiados por las actividades escolares.

Adicionalmente se crean centros de iluminación que permiten que las aulas de clases se iluminen naturalmente, pero de manera indirecta.

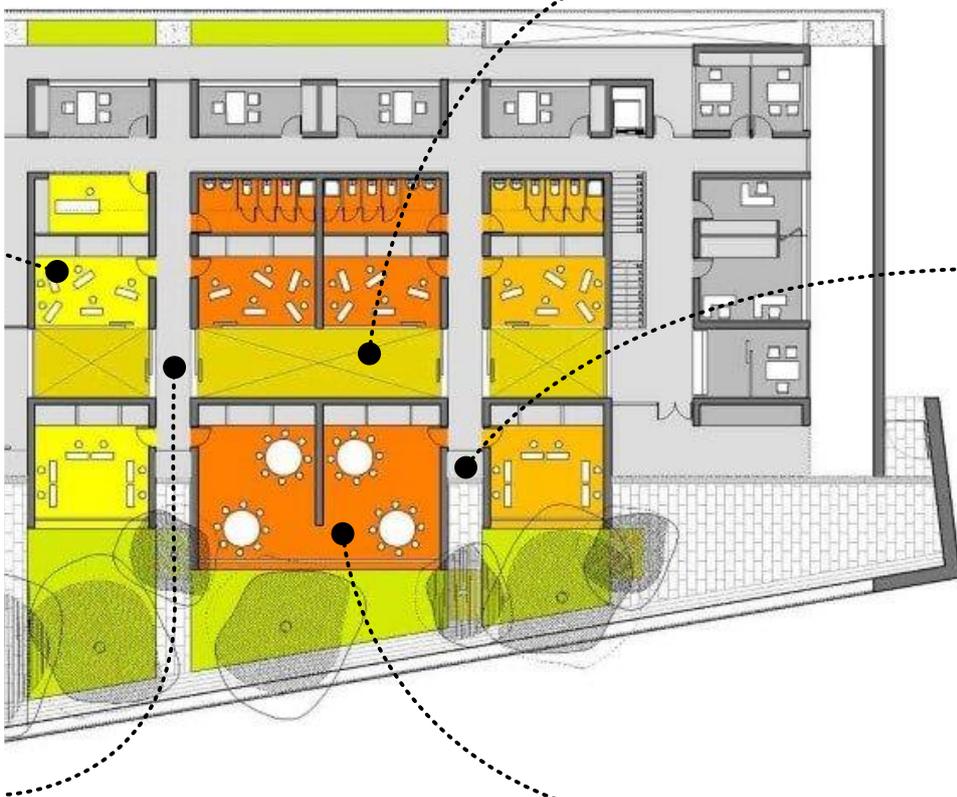


Ilustración 69. Exterior fachada sur

En la Ilustración 68 y la Ilustración 69, se puede evidenciar que tanto la circulación exterior como la circulación interior se encuentran completamente definidas.

Considerando que los niños con TEA necesitan tener ambientes completamente definidos y circulaciones regulares, en la Ilustración 66, se puede notar que las circulaciones interiores son lineales, lo que facilita la orientación y ubicación de los niños dentro del establecimiento educativo. Por otra parte, se evidencia que los niños tienen acceso directo a los patios centrales que funcionan como su espacio de refugio.



Ilustración 70. Iluminación cenital

Como se puede observar en la Ilustración 70, gran parte de las aulas cuentan con iluminación cenital, con la finalidad de iluminar los recintos de clase de manera indirecta.

A su vez, la ubicación del mobiliario, especialmente de las mesas de trabajo se colocan de tal manera que evitan que los niños con autismo reciban luz solar directa.



Ilustración 71. Fachada Longitudinal Sur

Zona educativa



Ilustración 72. Corte longitudinal - Colegio Aleph - TEA



Como se puede observar en el corte longitudinal (Ilustración 72), la zona educativa se desarrolla en toda la planta baja, mientras que en la planta alta se propone el área administrativa, la cual tiene el acceso restringido a los niños con TEA.

Zona educativa

Zona administrativa

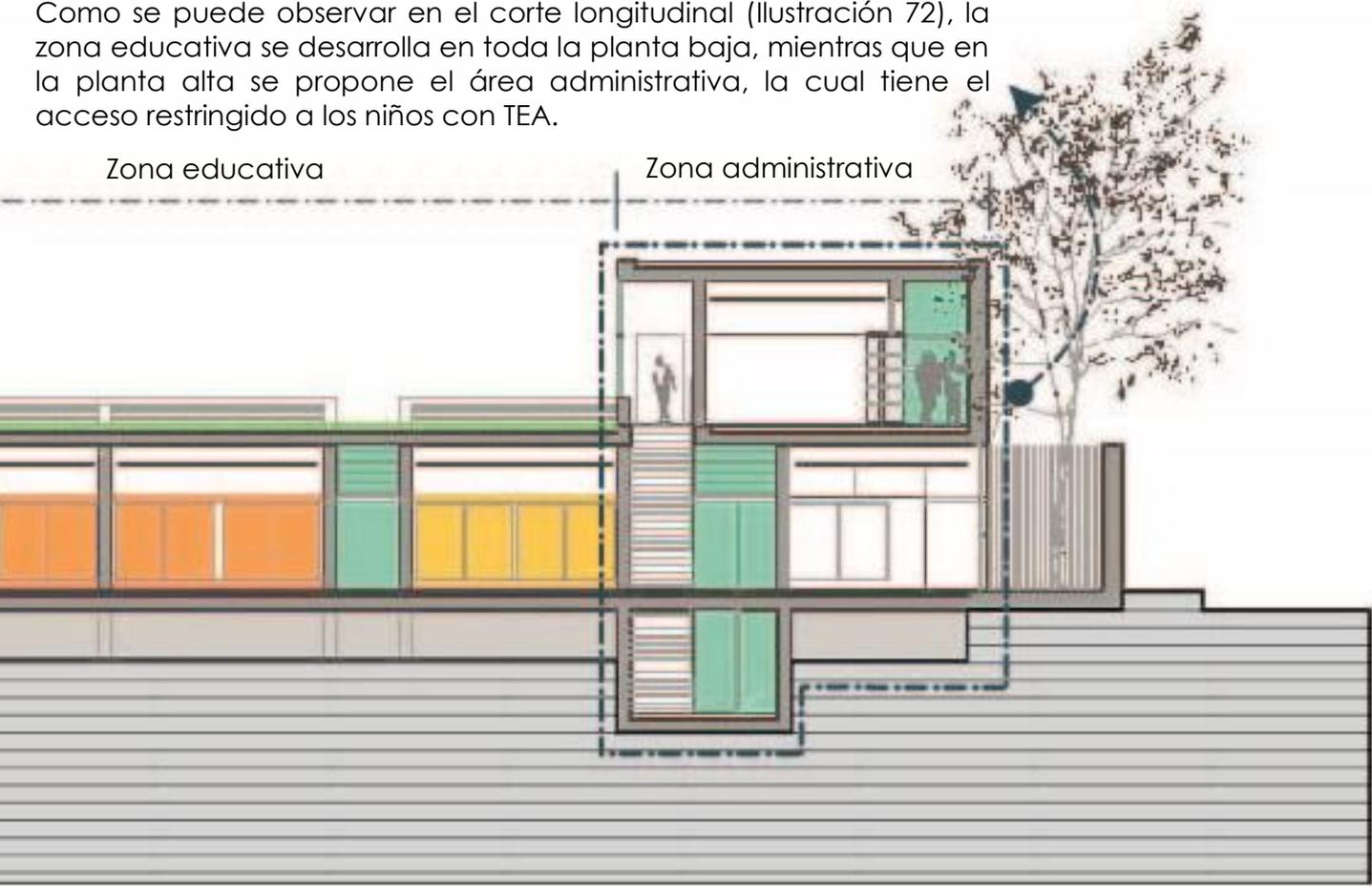




Ilustración 73. Corte transversal

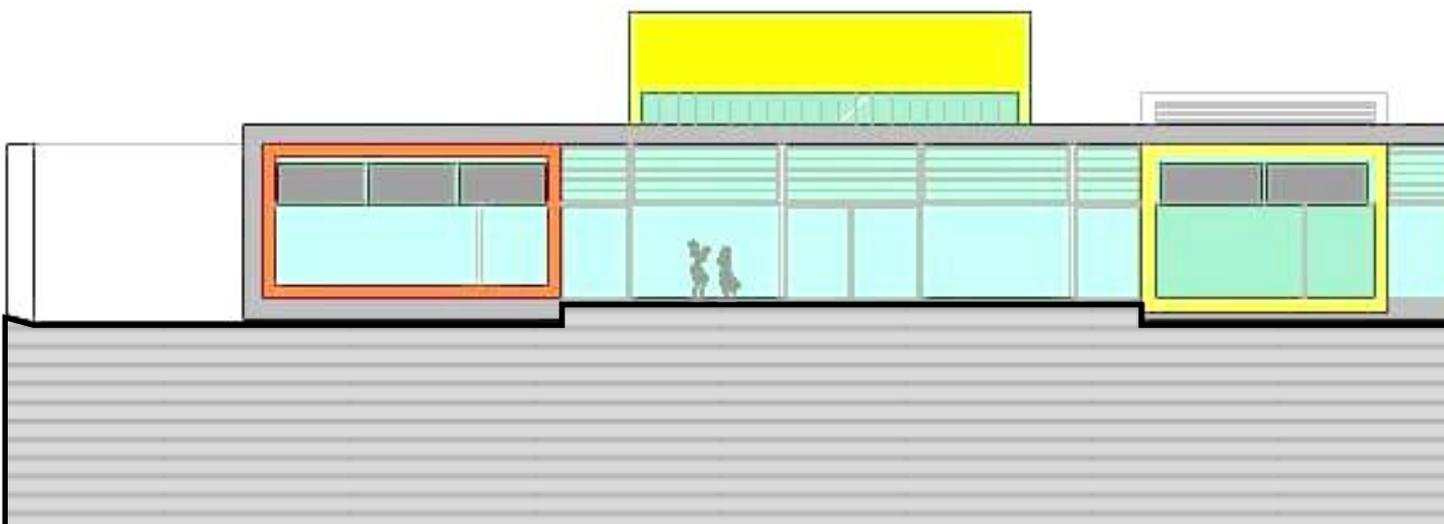


Ilustración 74. Fachada Sur



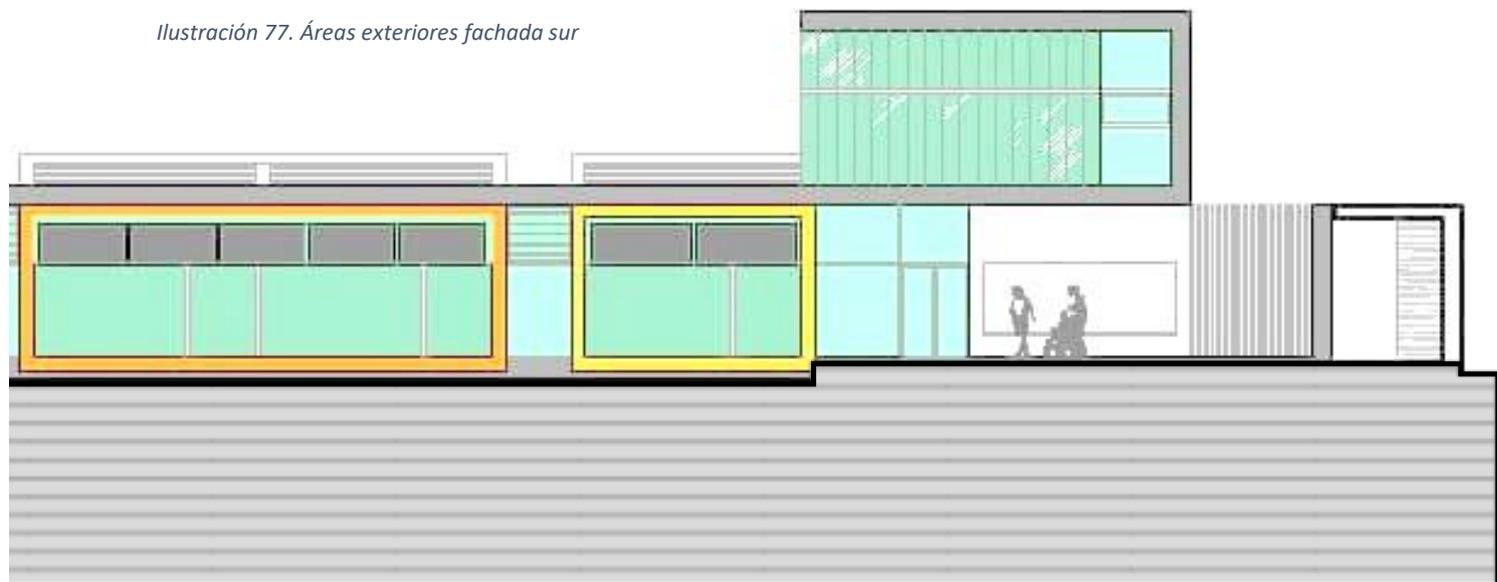
Ilustración 76. Iluminación cenital

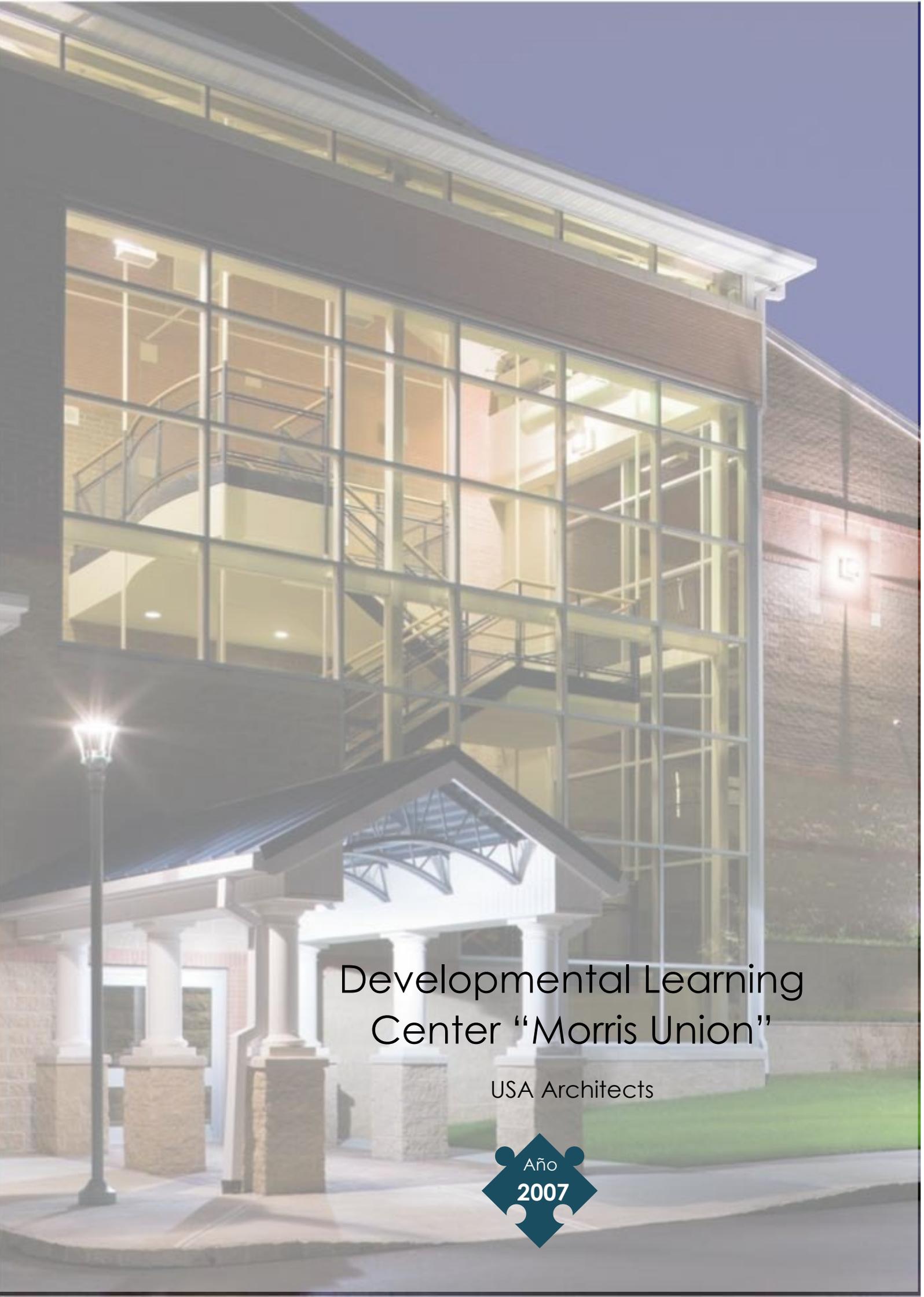


Ilustración 75. Área administrativa



Ilustración 77. Áreas exteriores fachada sur



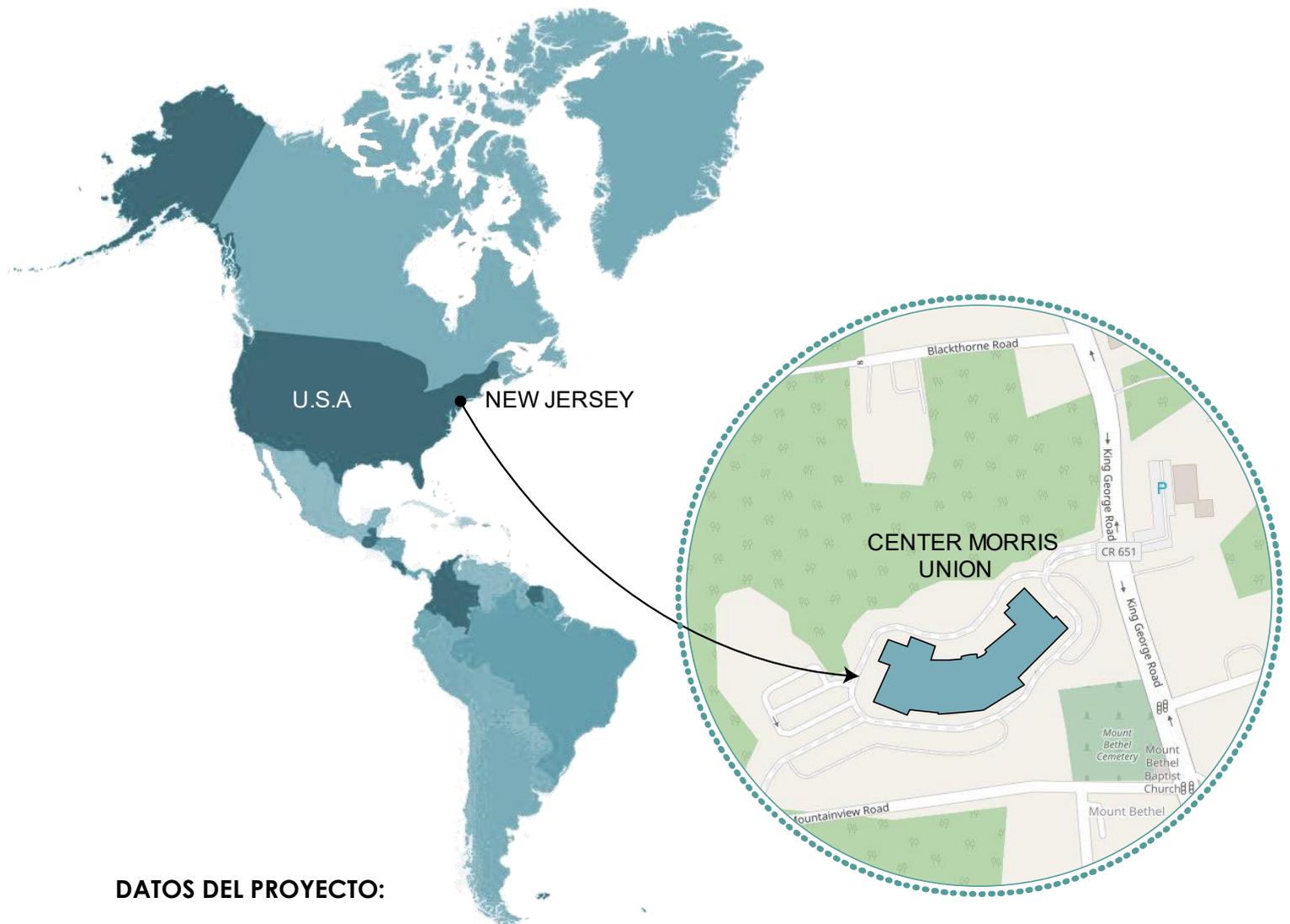


Developmental Learning Center "Morris Union"

USA Architects



DEVELOPMENTAL LEARNING CENTER "MORRIS UNION"



DATOS DEL PROYECTO:

Centro: Developmental Learning Centre
"Morris Union".
Localización: Estados Unidos (New Jersey – dentro del
Passaic River Country Park).
Año: 2007.
Arquitecto: USA Architects – Diseño.

El proyecto se desarrolla en una superficie de 15.517,81 m², y está planificado para albergar de 200 a 250 personas con trastorno del espectro autista de 3 a 21 años de edad, según la información obtenida en la página oficial del grupo USA Architects. El proceso de planificación del proyecto involucró criterios del personal administrativo, docente y padres de niños con TEA, con la finalidad de proponer un nuevo modelo de diseño que satisficiera y abordara las necesidades de los estudiantes de una manera diferente y revolucionaria. (USA ARCHITECTS, 2014)

Ilustración 78. Ubicación – Developmental Learning Center "Morris Union" -Elaboración propia.

FastBuy

Hospital - Warren...



Black

Wash

STP
Mo



KING GEORGE Rd



MOUNTAINVIEW Rd

Citi Bank



Crown

Exxon

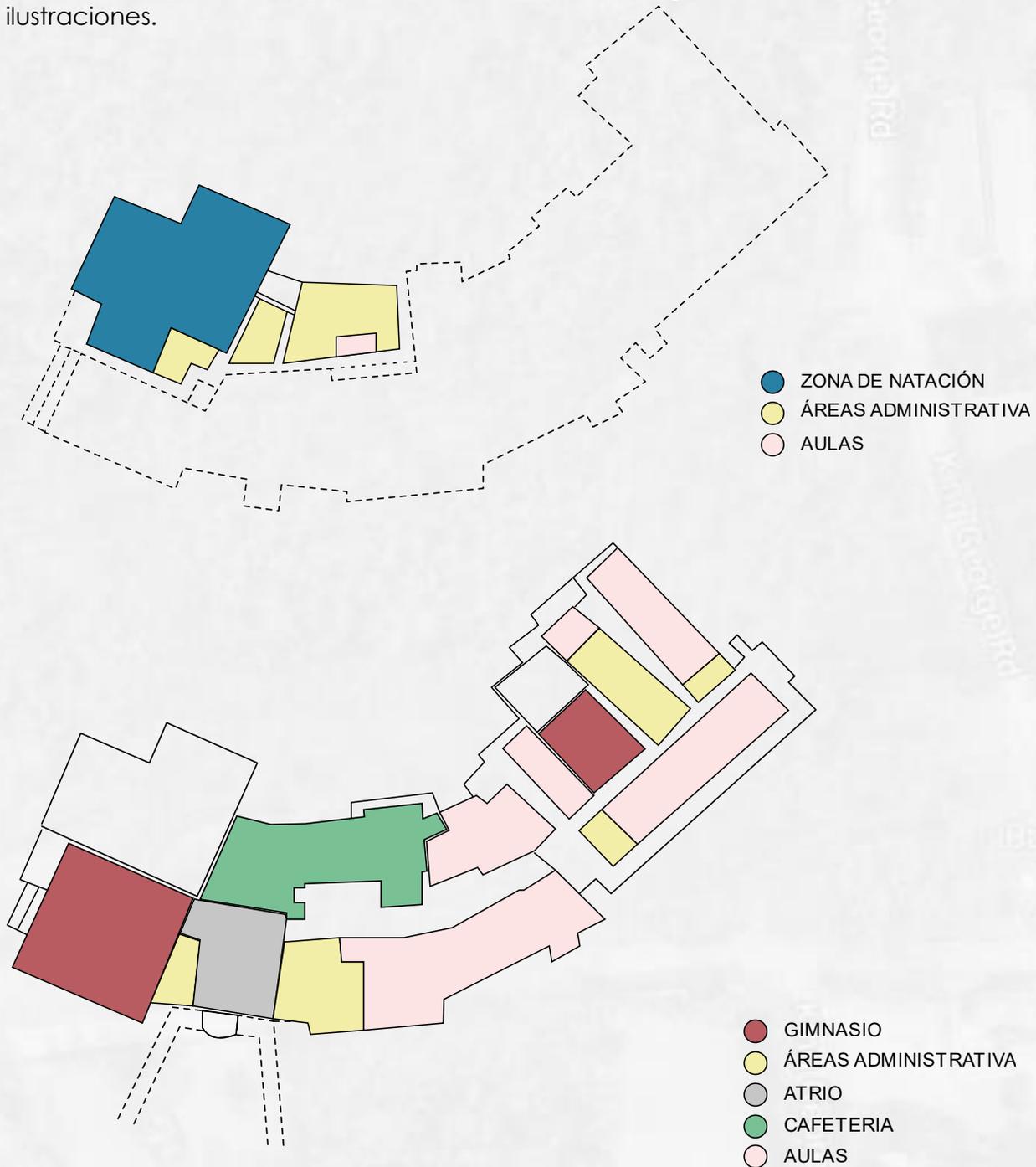
Ilustración 79. Emplazamiento - contexto general-Morris Union Center- Elaboración propia.

El proyecto como se puede observar en la Ilustración 79 se desarrolla dentro de un contexto lleno de vegetación natural, lo que permite que el centro de aprendizaje cuente con una barrera vegetal que se utiliza de aislamiento acústico y visual, para beneficio de los niños con TEA que sufren de alteraciones sensoriales.

Ilustración 81. SUPERIOR- Planta baja - Morris Union Center

Ilustración 80. INFERIOR - Primera planta alta - Morris Union Center

El proyecto está desarrollado en tres plantas. Cuenta con varias zonas de terapia física, como gimnasios y piscina, y a su vez posee áreas administrativas, aulas y cafetería. Por otro lado, se destina un espacio para ampliar el centro a futuro. La zonificación por cada planta se observa en las siguientes ilustraciones.



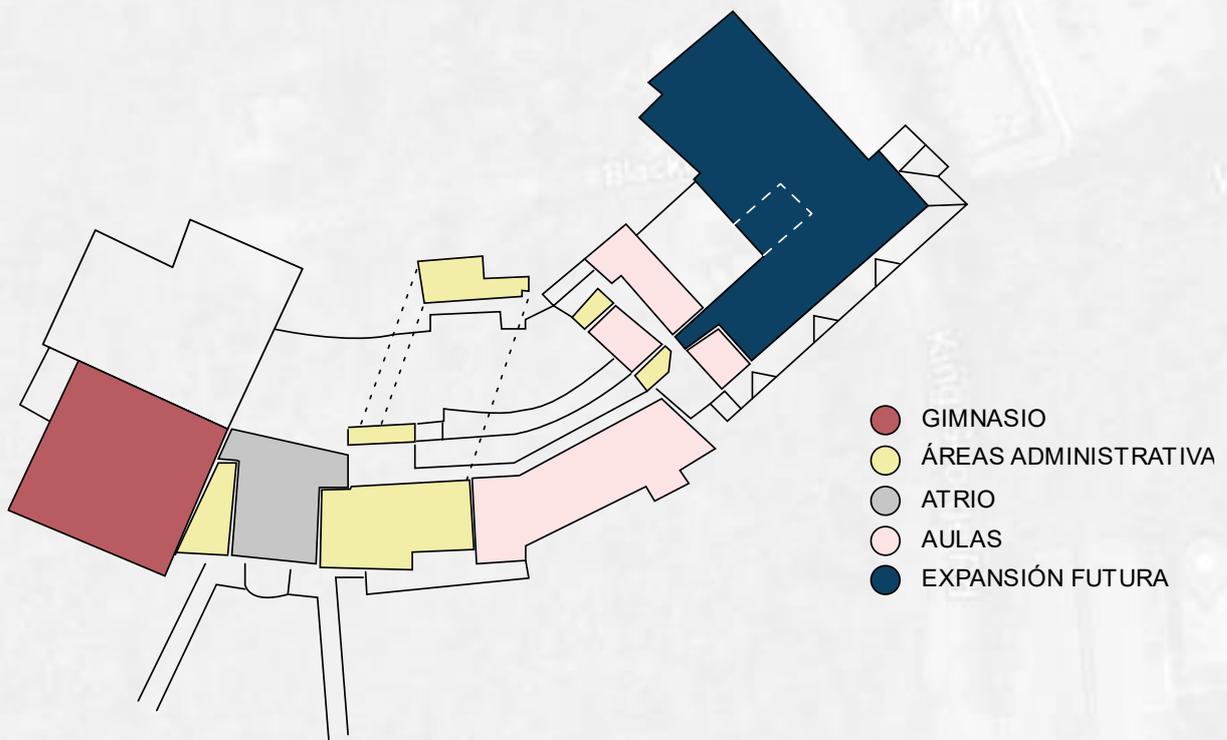


Ilustración 82. SUPERIOR - Segunda planta alta
- Morris Union Center

Para iniciar el proyecto, durante un año el equipo de diseño realizó varias visitas a escuelas de características similares para observar el comportamiento de los niños con TEA y su desenvolvimiento dentro del ambiente educativo. Paralelamente dialogaron con los padres de familia para conocer más a fondo sobre las experiencias personales que tienen con sus hijos, no solo en el ámbito educativo sino en la vida diaria. Les llamó la atención que la mayoría de padres indicaron que el mayor inconveniente que tienen con los niños es la dificultad que presentan para adaptarse a los diferentes ambientes de la ciudad, ya que revelan que de alguna manera los niños llegan a adaptarse a los entornos en los que pasan la mayor parte del tiempo (entorno doméstico y escolar), pero el problema se presenta en los lugares que no visitan con frecuencia.

Con esta premisa el grupo USA Architects proponen utilizar como concepto principal de diseño “el reflejo del mundo real”, el cual plantea replicar varios entornos típicos de la ciudad dentro del ambiente educativo, con la finalidad de que los niños diariamente puedan vincularse con el mundo exterior de una manera más amigable.

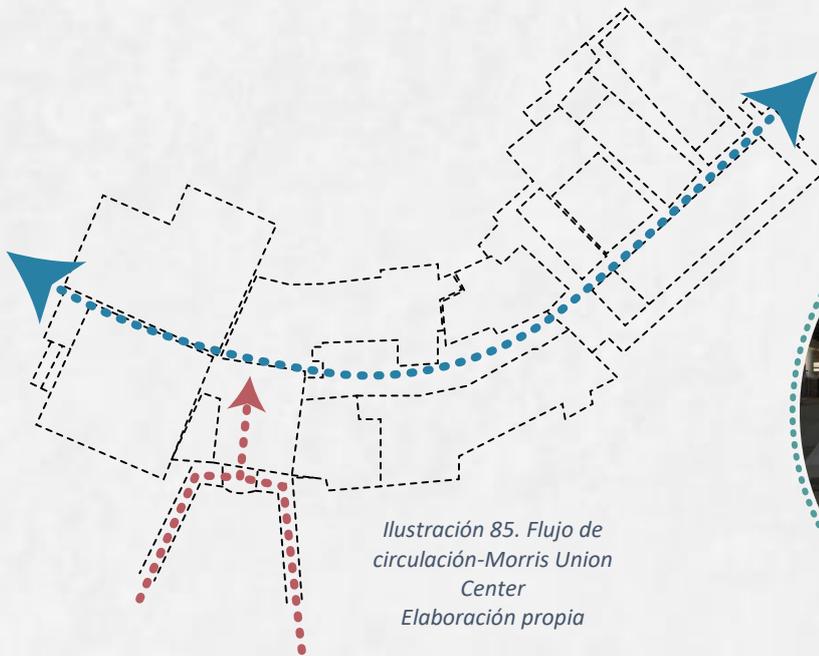
Un aspecto prioritario en el diseño de este centro educativo es la circulación, la cual se da de manera horizontal, permitiendo que el flujo del recorrido sea longitudinal. Considerando que el proyecto se encuentra emplazado en un solar con diferentes niveles topográficos, los arquitectos proponen generar puentes amplios que permiten el acceso peatonal al nivel más alto del proyecto, accediendo directamente desde una de las zonas de estacionamiento.



Ilustración 83. Detalle decorativo cubierta circulación principal-Morris Union Center



Ilustración 84. Circulación principal longitudinal-Morris Union Center



*Ilustración 85. Flujo de circulación-Morris Union Center
Elaboración propia*



Ilustración 86. Puentes de acceso peatonal - acceso nivel más alto del proyecto-Morris Union Center

Utilizando el concepto del “reflejo del mundo real” el grupo USA Architects plantean como eje primordial de organización de diseño un pasillo principal iluminado y ambientado de tal manera que replique el cielo de New Jersey.

Para ello utilizaron elementos decorativos con pladur, iluminaron indirectamente de manera lateral la parte superior del ambiente y pintaron con tonalidad azulada el techo de circulación, con la finalidad de que los niños sientan de alguna manera que están recorriendo una calle tradicional cualquiera de New Jersey.

Ilustración 87. Esquema reinterpretación ciudad New Jersey – interior centro educativo

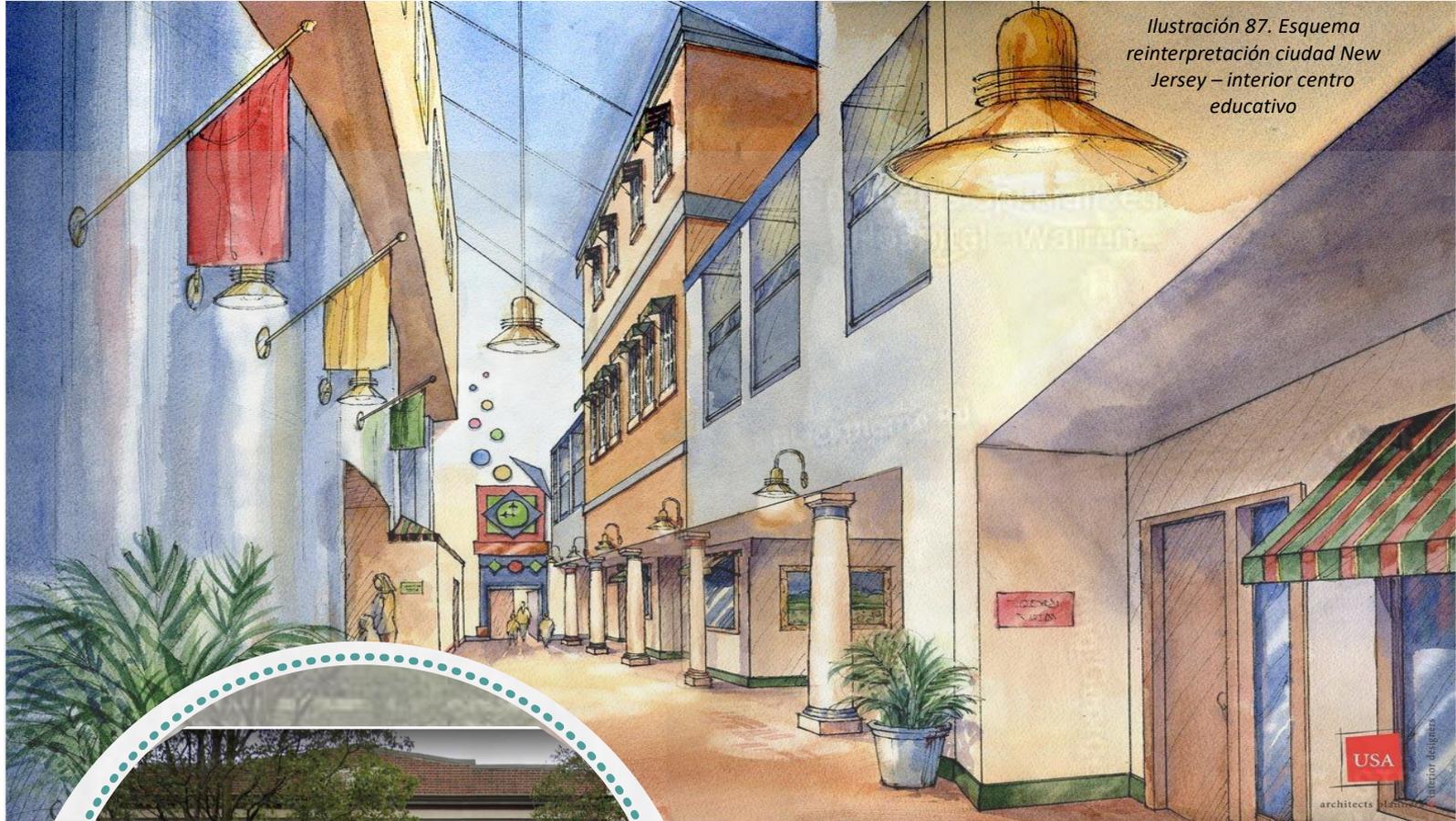


Ilustración 89. Iluminación típica centro de New Jersey



Ilustración 88. Banderas en fachadas



Ilustración 90. Parasol comercios centro de New Jersey

De la misma manera, en la circulación principal se replicaron elementos urbanos típicos de las calles del centro de la ciudad: se disponen luminarias similares a las que se encuentran en las avenidas comerciales; se implementan parasoles en las ventanerías que se ubican junto a la circulación principal del proyecto; y adicionalmente, se colocan banderas, muy comunes en esta ciudad.



Ilustración 91. Perspectiva panorámica general del proyecto Morris Union Center

Con esta iniciativa los arquitectos buscan disminuir el impacto visual y el estrés emocional que produce la ciudad a las personas con trastorno del espectro autista. Como se puede observar en la Ilustración 91, el proyecto exteriormente corresponde a un centro educativo tradicional, pero en la propuesta interior, se maneja el concepto fundamental de replicar los equipamientos urbanos tradicionales a una escala mucho más reducida, es decir, proponen que las fachadas de ingreso a las aulas sean similares a las de equipamientos como: bancos, locales comerciales, restaurantes, supermercados, entre otros; de igual forma plantean recrear ambientes internos de una vivienda, con la finalidad de que los niños con TEA adquieran habilidades sociales en ambientes de la vida cotidiana, y de esta manera puedan desenvolverse con mayor confianza en espacios públicos y privados en su vida diaria.

Adicionalmente el Centro Morris Union cuenta con un área amplia para realizar ejercicio físico y actividades terapéuticas dentro del agua, para lo que cuenta con dos piscinas: una más pequeña, que sirve para terapia de niños con mayor dificultad en su sistema vestibular y propioceptivo; y otra de dimensiones más amplias, que está destinada para preparar e incentivar a los niños con trastornos más leves a participar en competencias escolares, con la finalidad de estimularlos y fomentar mayor interés en este tipo de actividades que evidentemente ayudan a su desarrollo.

En estos espacios los arquitectos proponen utilizar básicamente dos tonalidades de colores, uno cálido para la mayor parte de los muros, y un tono azulado para las instalaciones. En cuanto a la cubierta, plantean utilizar una estructura vista de madera de pino, y permiten el ingreso de luz natural, lo que genera en el ambiente una atmósfera cálida que inspira tranquilidad y confortabilidad.



Ilustración 92. Polideportivo



Ilustración 93. Área de terapia acuática



Ilustración 94. Cafetería

En cuanto a la cafetería del Centro Morris Union, los arquitectos siguiendo el concepto de “reflejo del mundo real” replican un restaurante público típico de New Jersey, utilizando para el recubrimiento de piso un acabado tipo ajedrez, y planteando módulos para comidas, conformados por mesas y asientos tipo sofá con espaldar bidireccional, y zona de barra con taburetes elevados en la parte central.

En conclusión, el grupo USA Architects propone recrear los equipamientos más comunes de la ciudad en el interior del centro educativo con la finalidad de que los niños y jóvenes se adapten de manera más amable a los equipamientos que pueden observar diariamente, al disminuir el impacto y la ansiedad que frecuentemente les provoca la ciudad.

An architectural rendering of a modern building complex. The main building is a multi-story structure with a mix of grey and red panels. In the foreground, there is a courtyard with a large, circular, shallow pool of water. The pool is surrounded by a wooden deck and several grey, curved concrete walls. A large, weeping tree is on the left side of the pool. Several people are shown in the courtyard, including children playing near the pool and adults walking. The sky is blue with some clouds.

Advance Centre for Special Needs

Magda Mostafa

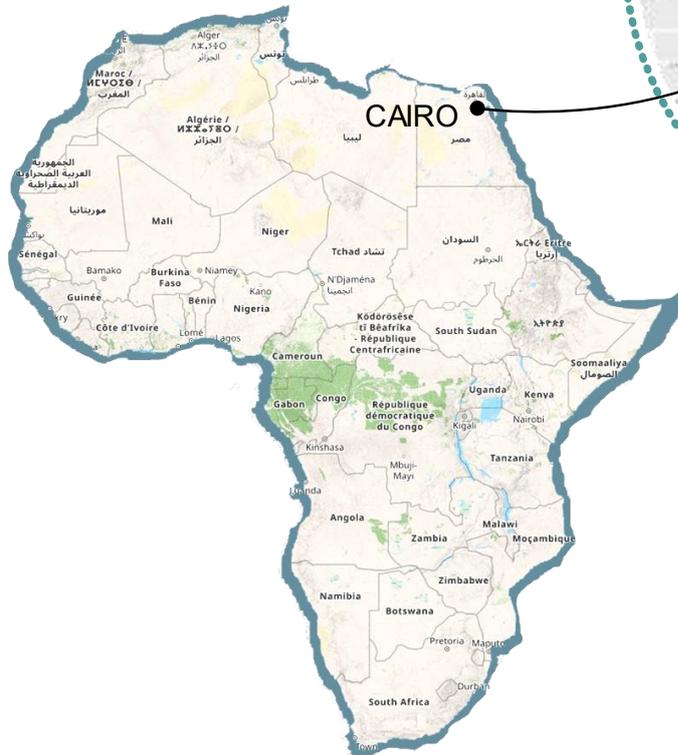


ADVANCE CENTRE FOR SPECIAL NEEDS



DATOS DEL PROYECTO:

Centro: Advance centre for special needs.
Localización: Egipto – Cairo
Año: 2022.
Arquitecto: Magda Mostafa – Diseño



Para el diseño de este Centro, la arquitecta Magda Mostafa se enfrentó a un gran reto, ya que, según relata en el documento *Autism-Friendly Buildings Deliver Enhanced Learning Environment* de la Universidad Americana del Cairo, en el año 2002, cuando tuvo el encargo del diseño de este equipamiento, se sorprendió al descubrir que no existía ningún documento de diseño arquitectónico para edificaciones destinadas a niños con autismo que sirviese de guía y respaldo para su planteamiento. (THE AMERICAN UNIVERSITY IN CAIRO , 2018).

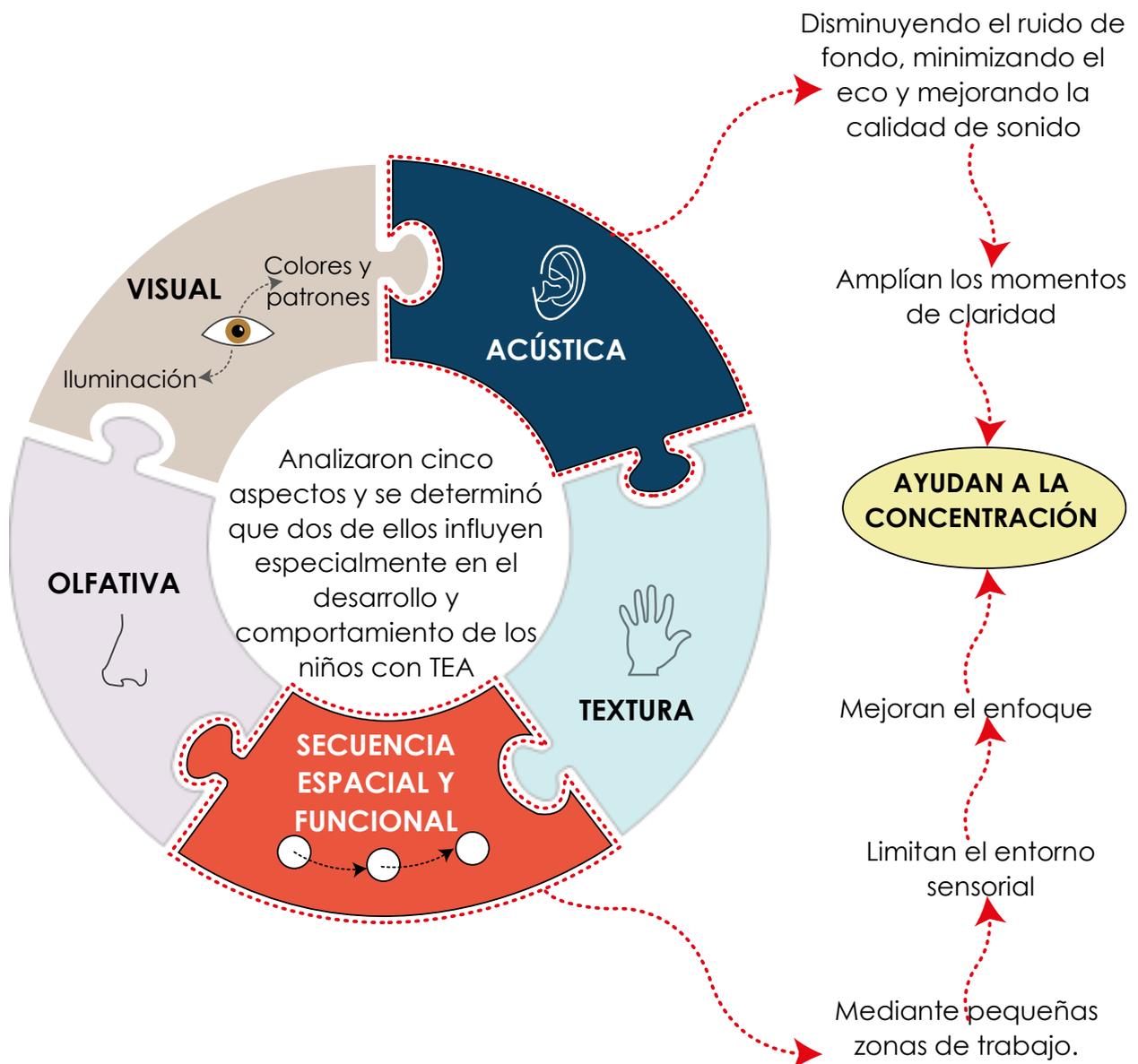
Ilustración 95. Ubicación Advance Centre for special needs.

Por esta razón se propuso realizar durante un año un análisis exhaustivo de las pautas de diseño arquitectónico para personas con autismo. Este estudio se realizó en dos fases. La primera fase consistió en solicitar a padres, familiares y educadores de niños con TEA que organizaran de forma descendente los factores arquitectónicos que ellos consideren más influyentes en el desarrollo de los niños. Para ello les propuso el análisis de 5 factores importantes: acústica, visual (colores y patrones), visual (iluminación), textura, olfativa y secuenciación espacial y funcional. (MOSTAFA , AN AN ARCHITECTURE FOR AUTISM: CONCEPTS OF DESIGN INTERVENTION FOR THE AUTISTIC

USER , 2008). De la información conseguida en la primera fase, se obtuvo que los aspectos que son más influyentes para los niños con TEA son la acústica y la secuenciación espacial.

Con estos resultados Magda Mostafa plantea hacer un análisis más detallado de cada una de estas dos variables en la segunda fase, para lo cual analizó el impacto de la acústica sobre el comportamiento autista en el habla y en la adquisición del lenguaje. Aquí se concluyó que, disminuyendo el ruido de fondo, minimizando el eco que se produce dentro de un ambiente y mejorando la calidad del sonido, el niño puede concentrarse de mejor manera y su comunicación deviene más fluida. (MOSTAFA , AN AN ARCHITECTURE FOR AUTISM: CONCEPTS OF DESIGN INTERVENTION FOR THE AUTISTIC USER , 2008).

Ilustración 96. Estudio previo Arquitecta Magda Mostafa - Elaboración propia.



Con respecto a la secuenciación espacial, propuso reorganizar las aulas con pequeñas estaciones de trabajo definidas y destinadas a realizar una sola actividad. El objetivo de esta intervención era que los niños pudieran tener espacios predecibles que ayuden a fomentar la rutina. De esta manera se concluyó que, a través de pequeñas zonas de trabajo, se limita el entorno sensorial que el niño tiene que asimilar, lo que ayuda a mejorar su enfoque y concentración. (MOSTAFA , AN AN ARCHITECTURE FOR AUTISM: CONCEPTS OF DESIGN INTERVENTION FOR THE AUTISTIC USER , 2008).

Aunque no se han podido obtener imágenes fotográficas del centro, sin embargo, el análisis conceptual que se plantea es sumamente enriquecedor para los lineamientos arquitectónicos.

El objetivo principal de la arquitecta era comprender realmente la perspectiva de una persona con TEA, considerando que las personas con autismo presentan trastornos de sensibilidad. En el documento *Autism-Friendly Buildings Deliver Enhanced Learning Environment* de la Universidad Americana del Cairo, Mostafa genera una reflexión interesante, en la cual propone imaginar un ambiente en el que, cada ruido, cada color, cada textura, cada olor, cada detalle se amplifique en gran proporción respecto a lo que percibimos normalmente dentro de un entorno, con la finalidad de que comprendamos lo difícil que sería concentrarse y mucho más aprender algo nuevo en este tipo de ambiente. Por esta razón establece como principio básico de diseño minimizar y controlar el entorno sensorial tanto como sea posible, es decir, plantea como aspecto indispensable eliminar toda la sobrecarga sensorial y minimizar todo lo innecesario. (THE AMERICAN UNIVERSITY IN CAIRO , 2018).

Asimismo, plantea otra reflexión importante que permite comprender aún más la perspectiva de un niño con autismo. "Si te imaginas viviendo en un mundo donde todos los sentidos se amplifican y todos los sentidos son difíciles de entender, el mundo se vuelve muy impredecible", explica. Por esta razón los niños con TEA necesitan adherirse a una rutina para conocer siempre lo que viene a continuación de cada actividad. (THE AMERICAN UNIVERSITY IN CAIRO , 2018).

Después de las meditaciones planteadas y del estudio realizado, Magda Mostafa creó un Índice de diseño llamado *Autism ASPECTSS™*, en el cual se describen siete criterios de diseño arquitectónico que ayudan a que las personas con autismo puedan concentrarse mejor y mejorar sus habilidades, los mismos que han sido aplicados en el diseño de este centro educativo "Advance Centre for special needs" en el Cairo. Estos son:

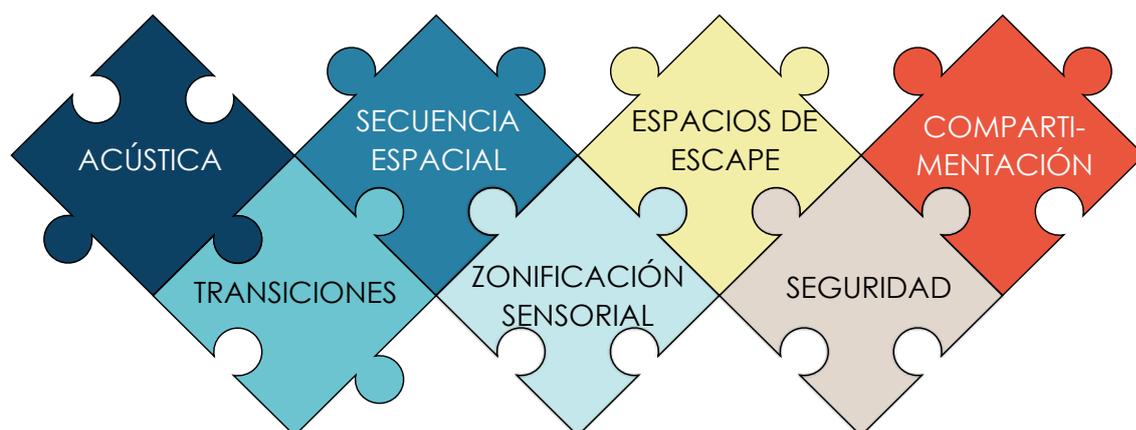


Ilustración 97. Criterios arquitectónicos del Índice de diseño Autism ASPECTSS™

ACÚSTICA: Se propone controlar el entorno acústico para minimizar el ruido de fondo, el eco y la reverberación. Este control debe variar según el enfoque que requiera el usuario dentro de un espacio, así como también del nivel de la gravedad del autismo de cada niño. (MOSTAFA , AN ARCHITECTURE FOR AUTISM, 2015).

SECUENCIACIÓN ESPACIAL: Las áreas deben organizarse en un orden lógico para conseguir que los espacios sean más fluidos y la circulación preferiblemente unidireccional para minimizar la distracción y evitar la interrupción de la rutina y la previsibilidad. (MOSTAFA , AN ARCHITECTURE FOR AUTISM, 2015).

ESPACIOS DE ESCAPE: Estos espacios son indispensables para calmar al niño cuando se encuentra en un espacio con sobreestimulación sensorial. El objetivo es que el niño tenga pequeños espacios neutros y tranquilos donde el niño pueda acceder cuando se sienta agobiado. (MOSTAFA , AN ARCHITECTURE FOR AUTISM, 2015).

COMPARTIMENTACIÓN: La filosofía detrás de este criterio es definir y limitar el entorno sensorial de cada actividad, organizando un aula o incluso todo un edificio en compartimentos. Cada compartimento debe incluir una función única y claramente definida y la consiguiente calidad sensorial. La separación entre estos compartimentos no tiene por qué ser dura, pero puede deberse a la disposición de los muebles, la diferencia en el revestimiento del suelo, la diferencia de nivel o incluso las variaciones en la iluminación. Las cualidades sensoriales de cada espacio deben usarse para definir su función y separarlo de su compartimento vecino. Cuando se combina con esta consistencia en la actividad, esto ayudará a proporcionar señales sensoriales sobre lo que se espera del usuario en cada espacio, con una mínima ambigüedad. (MOSTAFA , AN ARCHITECTURE FOR AUTISM, 2015).

TRANSICIONES: Este criterio se utiliza para facilitar la secuenciación y la zonificación espacial. En este caso se propone tener espacios que ayuden al niño a recalibrar sus sentidos cuando pasan de un nivel de estímulo a otro. (MOSTAFA , AN ARCHITECTURE FOR AUTISM, 2015).

ZONIFICACIÓN SENSORIAL: Se propone organizar los espacios de acuerdo con su calidad sensorial y no a su prestación funcional, es decir agrupar espacios de acuerdo con "zonas de estimulación alta" y "zonas de estimulación baja" (MOSTAFA , AN ARCHITECTURE FOR AUTISM, 2015).

SEGURIDAD: Si bien es importante en el diseño de cualquier tipo de entorno infantil, sin embargo, es aún más preocupante cuando se trata de niños con TEA, ya que ellos perciben el entorno de una manera alterada. En este punto se propone usar accesorios de seguridad, evitar bordes y esquinas afiladas. (MOSTAFA , AN ARCHITECTURE FOR AUTISM, 2015).

Así como Magda Mostafa plantea estos siete criterios fundamentales para el mejor desenvolvimiento de los niños con TEA dentro de un entorno arquitectónico, reconoce que estos aspectos no se deben cumplir estrictamente en todos los edificios, ya que como es obvio los niños autistas en algún momento deben enfrentarse a la realidad del mundo exterior, por lo que en el documento *Autism-Friendly Buildings Deliver Enhanced Learning Environment* de la Universidad Americana del Cairo plantea una metáfora entre un niño autista y una planta indicando "Si la teoría de ASPECTSS se aplica ciega y universalmente a todos los lugares con los que interactúa una persona autista, estaría creando algo así como un invernadero. En un invernadero, una planta prospera maravillosamente, pero una vez que la sacas afuera, se marchita y muere". (THE AMERICAN UNIVERSITY IN CAIRO , 2018).

Según explica la arquitecta, su intención al crear el índice ASPECTSS es tener criterios arquitectónicos que permitan que los niños se desarrollen de una manera más fácil y eficiente. Sin embargo ella propone utilizar estos aspectos de manera gradual, es decir crear varias zonas de estimulación, en las que al inicio los criterios que plantea se cumplan estrictamente con la finalidad de que los niños vayan mejorando sus habilidades y adquieran seguridad en un entorno adaptado exclusivamente para niños con TEA, para luego de haber adquirido ciertas habilidades puedan continuar a la siguiente zona hasta que puedan desarrollarse en un ambiente que no tiene ningún tipo de diseño para el autismo, es decir plantea crear zonas donde de a poco se vaya eliminando el diseño exclusivo para autistas, con el objetivo de afianzar sus habilidades para que su desenvolvimiento en el mundo exterior sea mucho más fácil y sea menos estresante y caótico para ellos.



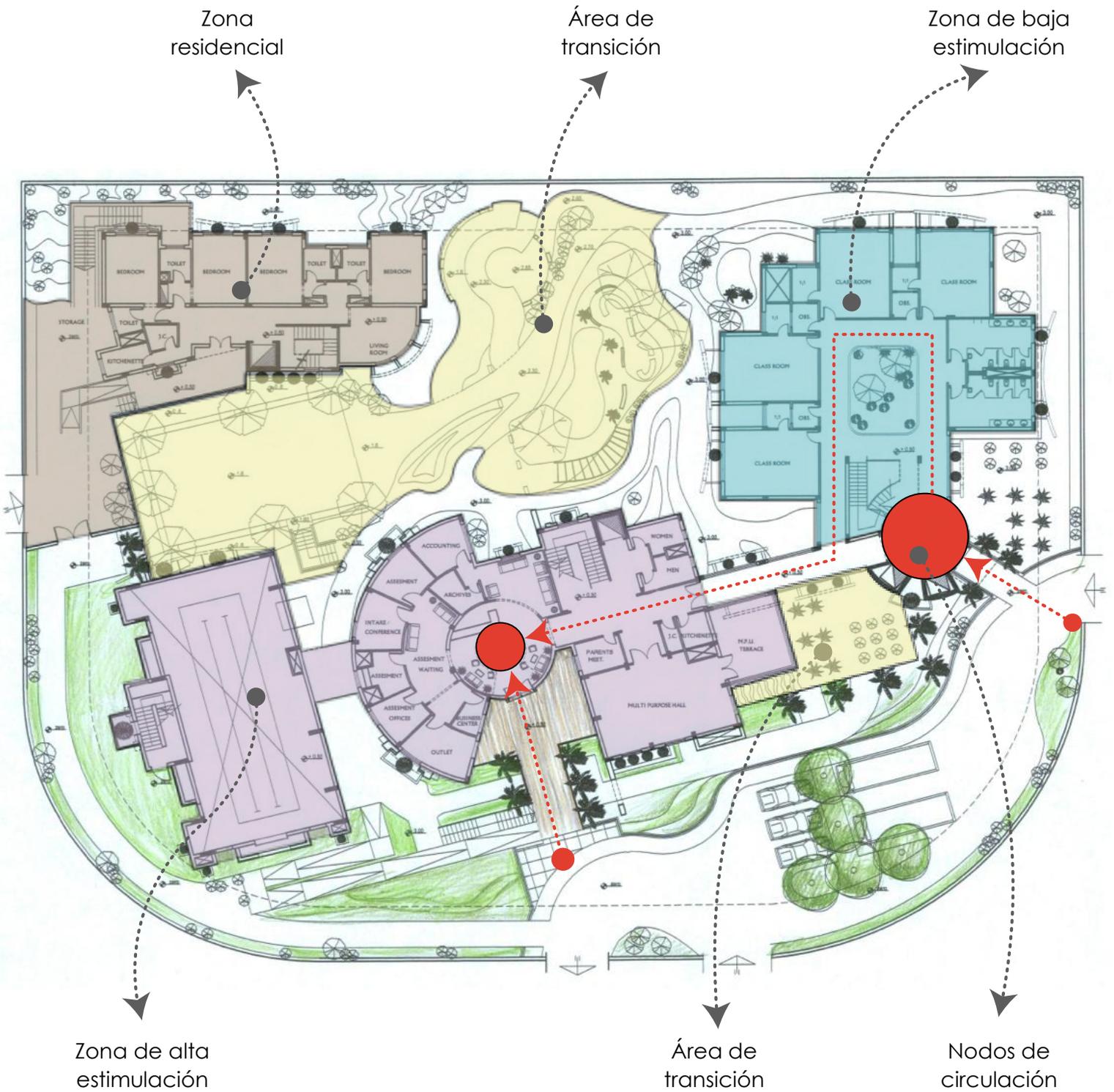


Ilustración 98. Zonificación - Advance Centre for special needs

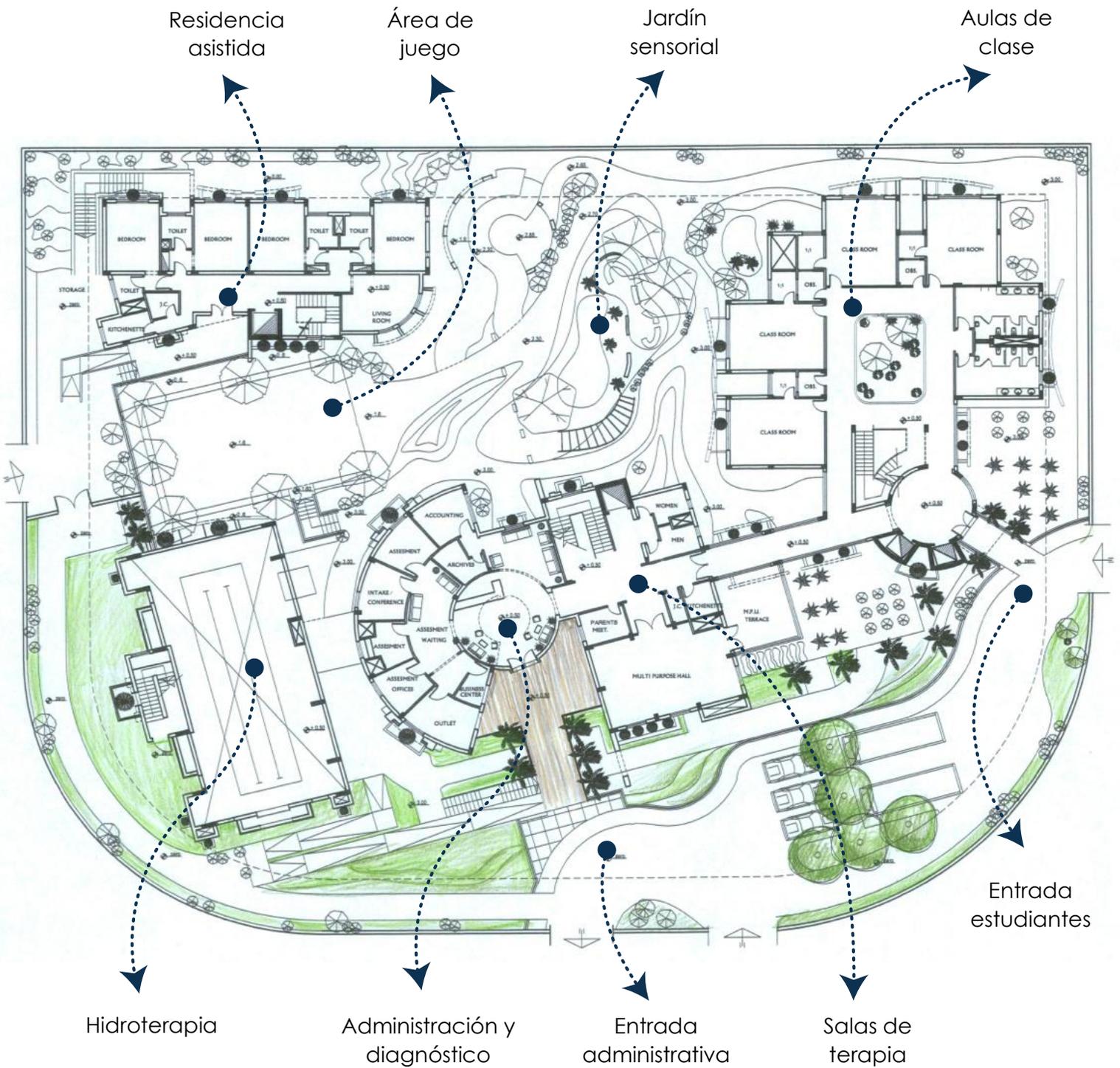


Ilustración 99. Planta arquitectónica - Advance Centre for special needs



Ilustración 100. Área de transición – Jardín sensorial

Como se puede observar en la Ilustración 100 en el área de transición la arquitecta Mostafa propone generar un espacio amplio en donde se ven involucradas áreas de vegetación, áreas de descanso y en la parte central utiliza un espejo de agua que funciona como un elemento de relajación para los niños con TEA.

El enfoque que propone la arquitecta en este estudio me parece enriquecedor, ya que, como arquitectos y diseñadores, para plantear una propuesta que se adapte adecuadamente a las necesidades de los niños con TEA, primero debemos comprender la sensación que ellos experimentan a diario cuando se enfrentan a cualquier entorno en general. Es importante comprender que muchos aspectos que para una persona neurotípica pasan desapercibidos para un niño con autismo resultan esenciales.

8. MATRIZ RESUMEN CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS CASOS DE ESTUDIO.

En este apartado se presenta una tabla que resume y menciona los criterios arquitectónicos más representativos de cada caso de estudio para posteriormente realizar un análisis comparativo de los conceptos más utilizados y acertados en los equipamientos destinados a la educación de niños con TEA.

PROYECTO	ARQUITECTO	AÑO	UBICACIÓN	CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS
Abu Dhabi Autism Centre	Simon Humphreys	2017	Emiratos Árabes	1. Concentra las zonas de alto impacto auditivo y las aísla del área de aulas.
				2. Mediante la utilización de vidrio esmerilado en las fachadas permite el ingreso de luz difusa.
				3. Las plantas arquitectónicas manejan circulaciones claras y simples.
				4. Aísla el edificio del ruido exterior mediante retiros en todas sus fachadas y, mediante implantación de un cuboide de vidrio que rodea todo el proyecto, elimina las distracciones visuales exteriores.
Western Autistic School	Hede Architects	2010	Australia	1. Concentra la zona netamente de aprendizaje de niños en la parte norte del solar.
				2. Cada aula tiene su espacio recreativo exterior independiente.
				3. La circulación es simple y lineal, direcciona al niño al aula mediante el uso de color en el piso, el cual funciona como una guía de ubicación.
				4. Cada aula tiene su zona de descanso o escape.
				5. Aísla la parte educativa del ruido exterior mediante la vegetación.
Colegio para niños autistas Aleph-TEA	MVN Arquitectos	2009	Madrid España	1. Evita el ingreso de luz natural colocando láminas esmeriladas en la parte inferior de la ventanería en las zonas de aulas.
				2. Las aulas tienen acceso directo a jardines interiores que sirven de zona de escape o descanso.

				<p>3. Las circulaciones interiores son claras, sencillas y lineales, lo cual ayuda a la mejor orientación de los niños</p> <p>4. Concentra la zona educativa en planta baja, mientras que en la planta alta se ubica la zona administrativa, la cual tiene acceso restringido para los niños</p>
Developmental Learning Center "Morris Union"	USA Architects	2007	New Jersey	<p>1. El proyecto es aislado acústicamente del ruido de las avenidas aledañas mediante una barrera vegetal</p> <p>2. Utiliza el concepto principal de diseño "el reflejo del mundo real"</p> <p>3. Replica el diseño de fachadas típicas de esta ciudad para preparar a los niños con TEA con la finalidad de que puedan desenvolverse con mayor confianza en los espacios públicos</p> <p>4. El proyecto propone el uso de iluminación cenital para la circulación principal</p>
Advance Centre for Special Needs	Magda Mostafa	2002	Katameya - El Cairo	<p>1. Utiliza secuenciación espacial con pequeñas zonas de trabajo destinadas para realizar una sola actividad</p> <p>2. Disminuye el ruido de fondo, minimizando el eco</p> <p>3. Elimina la sobrecarga sensorial</p> <p>4. Tiene espacios de escape, espacios de transiciones que ayudan a asimilar de mejor manera al niño cuando pasan de un estímulo a otro</p> <p>5. El proyecto cuenta con una zonificación de acuerdo con el tipo de estimulación que proporciona, con zonas de estimulación alta y zonas de estimulación baja</p>

Tabla 8 Matriz resumen criterios arquitectónicos casos de estudio.

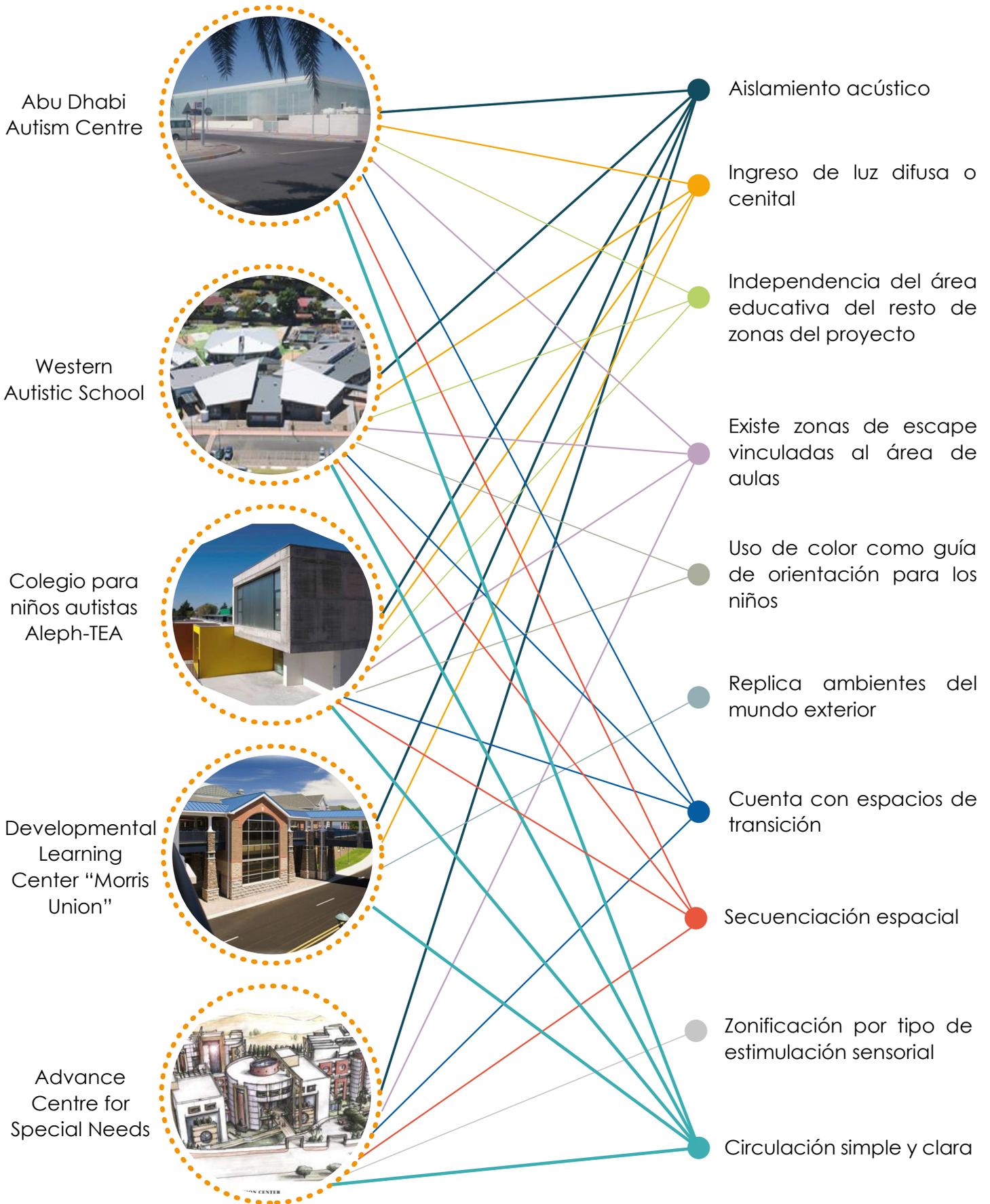
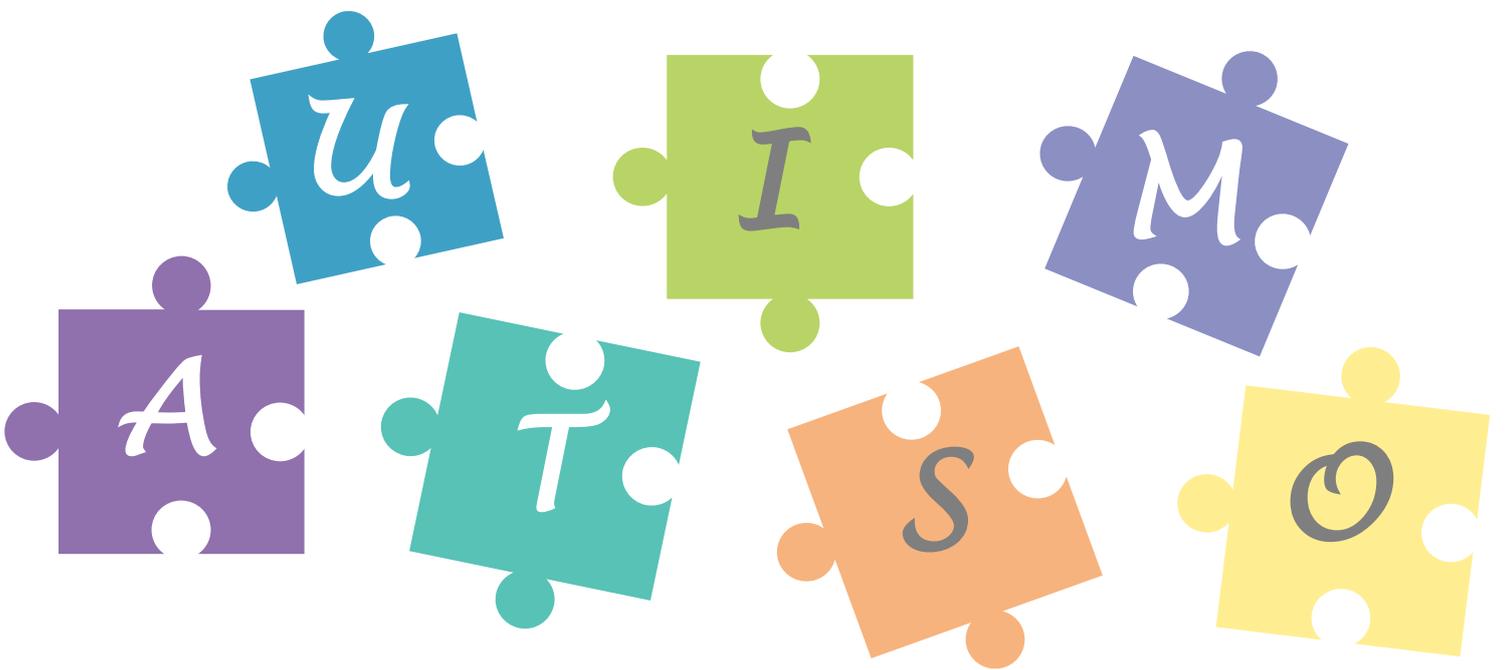


Ilustración 101. Matriz de relación de conceptos de diseño con casos de estudio.

CAPITULO 5. PROPUESTA

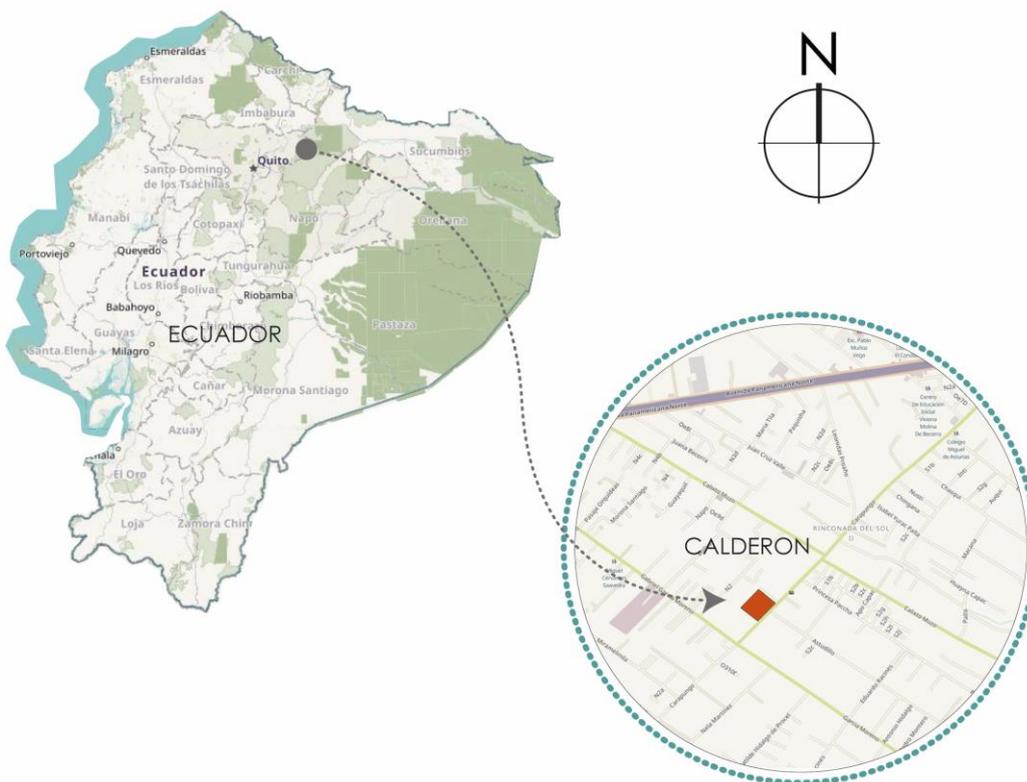


9. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A INTERVENIR

Para la propuesta de diseño interior se ha tomado como punto de partida el trabajo de fin de grado que desarrollé en el año 2013-2014, previo a la obtención del título de arquitecta en Ecuador. Este trabajo consistió en la investigación general de las diferentes discapacidades que pueden darse en la etapa infantil, y se propuso el diseño de un **“CENTRO DE TRATAMIENTO DE CAPACIDADES ESPECIALES Y DESARROLLO INFANTIL”**. Como se describe anteriormente en los objetivos, la finalidad del TFM es dar continuidad a la investigación del tema de discapacidades, pero esta vez enfocado en el análisis y propuesta de diseño interior del área especializada en **Trastornos del Espectro autista (TEA)**.

El proyecto donde se plantea la propuesta se encuentra ubicado en Ecuador, en la Provincia de Pichincha, en la Parroquia Calderón, al noreste del Distrito Metropolitano de Quito.

Ilustración 102. Ubicación - Centro de tratamiento de capacidades especiales y desarrollo infantil.



Se desarrolló en un área de terreno de 16 490.95 m², (1.65 hectáreas), en las cuales se implantaron las siguientes zonas: recepción, área de diagnóstico, zona de exámenes y laboratorios, consulta externa, terapia y rehabilitación, área administrativa tanto financiera como médica y servicios complementarios. Para tener un panorama más claro de los ambientes que abarca el proyecto, se presenta a continuación un diagrama funcional general y tablas que detallan los ambientes que contienen cada zona que fueron propuestas.

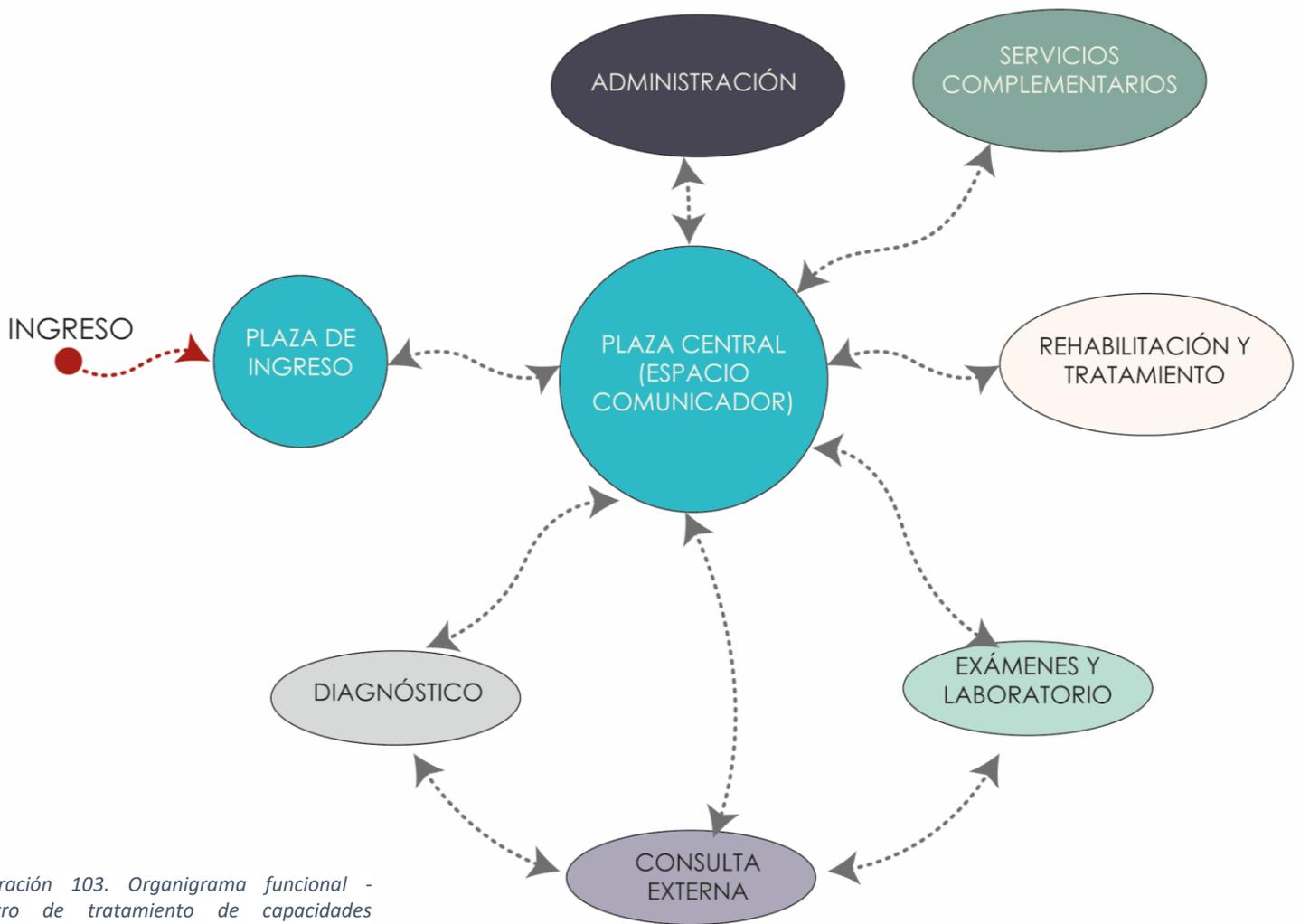


Ilustración 103. Organigrama funcional - Centro de tratamiento de capacidades especiales y desarrollo infantil.

1	Recepción	Lobby
		Recepción – Información
		Sala de espera
		Baterías Sanitarias

2	Administración Médica	Secretaría General
		Dirección Médica
		Subdirección Médica
		Sala de reuniones
	Administración financiera	Secretaría General
		Dirección Administrativa
		Sala de reuniones
		Departamento Financiero
		Secretaría departamento financiero
		Área recursos humanos
		Departamento informático
		Servicios complementarios

Tabla 9. Matriz de ambientes existentes en el proyecto

3	Diagnóstico	Recepción
		Sala de reuniones
		Prediagnóstico
		Diagnóstico
		Servicios Complementarios

4	Consulta Externa	Recepción - Información	
		Consultorios especializados	Medicina General
			Oftalmología
			Otorrinolaringología
			Pediatría
			Psicología
		Fisioterapia	
Servicios complementarios			

5	Exámenes Laboratorio	Recepción
		Laboratorio
		Exámenes
		Servicios complementarios

6	Rehabilitación y tratamiento	Recepción	Secretaría
		Terapia Sensorial	Terapia de Lenguaje
			aulas
			Musicoterapia
			Aulas multi sensorial
			Aula de motricidad
			artes plásticas
		artes escénicas	
		Rehabilitación física	rehabilitación física
			mecanoterapia
			Hidroterapia
		Terapia del desarrollo	terapia conductual
		Terapia intelectual	Aula de Psicoanálisis
Biblioteca Lúdica			
Biblioteca Tecnológica			
Servicio complementario			

7	Servicios Complementarios	Restaurante
		instalaciones
		Almacenamiento



En el proyecto se propuso tener una plaza central que sirva como un punto estratégico de referencia, desde el cual los niños puedan tener conexión visual y desplazarse hacia cualquier parte del equipamiento sin ningún obstáculo, la idea es facilitar la orientación de los pequeños dentro del proyecto. Conjuntamente se propone una circulación principal que bordea todas las zonas existentes, como se puede observar en la Ilustración 104, las zonas de terapia se encuentran ubicadas en la parte noroeste del solar, y consta de cuatro módulos en los que se tratan diferentes tipos de discapacidad como:

Discapacidad física (módulo 1).

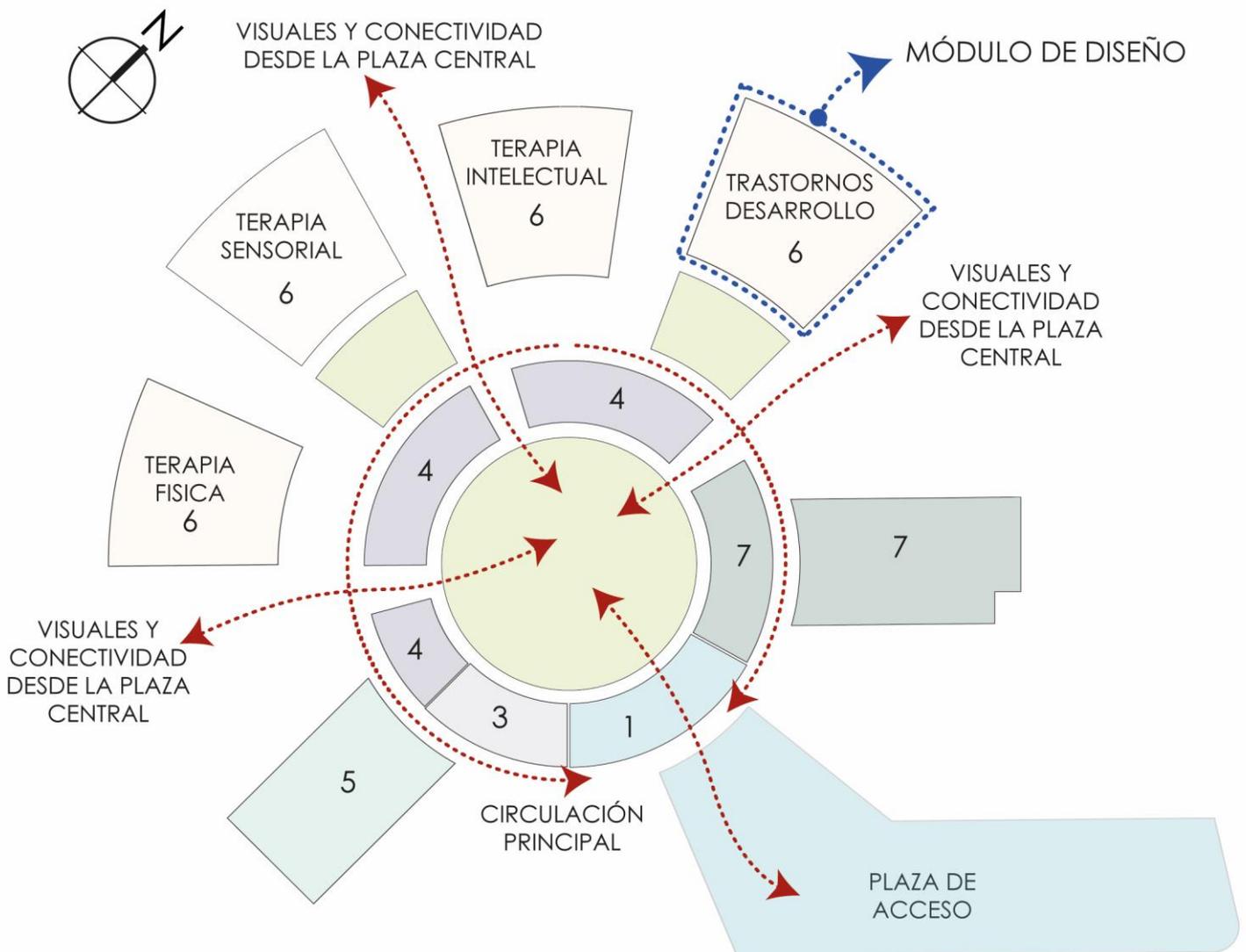
Discapacidad sensorial (módulo 2).

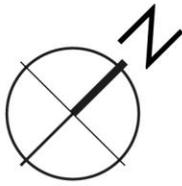
Discapacidad intelectual (módulo 3).

Discapacidad con trastornos del desarrollo (módulo 4).

Ilustración 104. Diagrama de flujos y circulación.

En el trabajo de fin de máster se propone seleccionar el módulo de **DISCAPACIDAD CON TRASTORNOS DEL DESARROLLO** para rediseñarlo interiormente, aplicando los criterios arquitectónicos más importantes que se obtuvieron en el análisis previo de los casos de estudio. De igual manera se plantea complementar la propuesta mediante el diseño de mobiliario y distribución espacial.

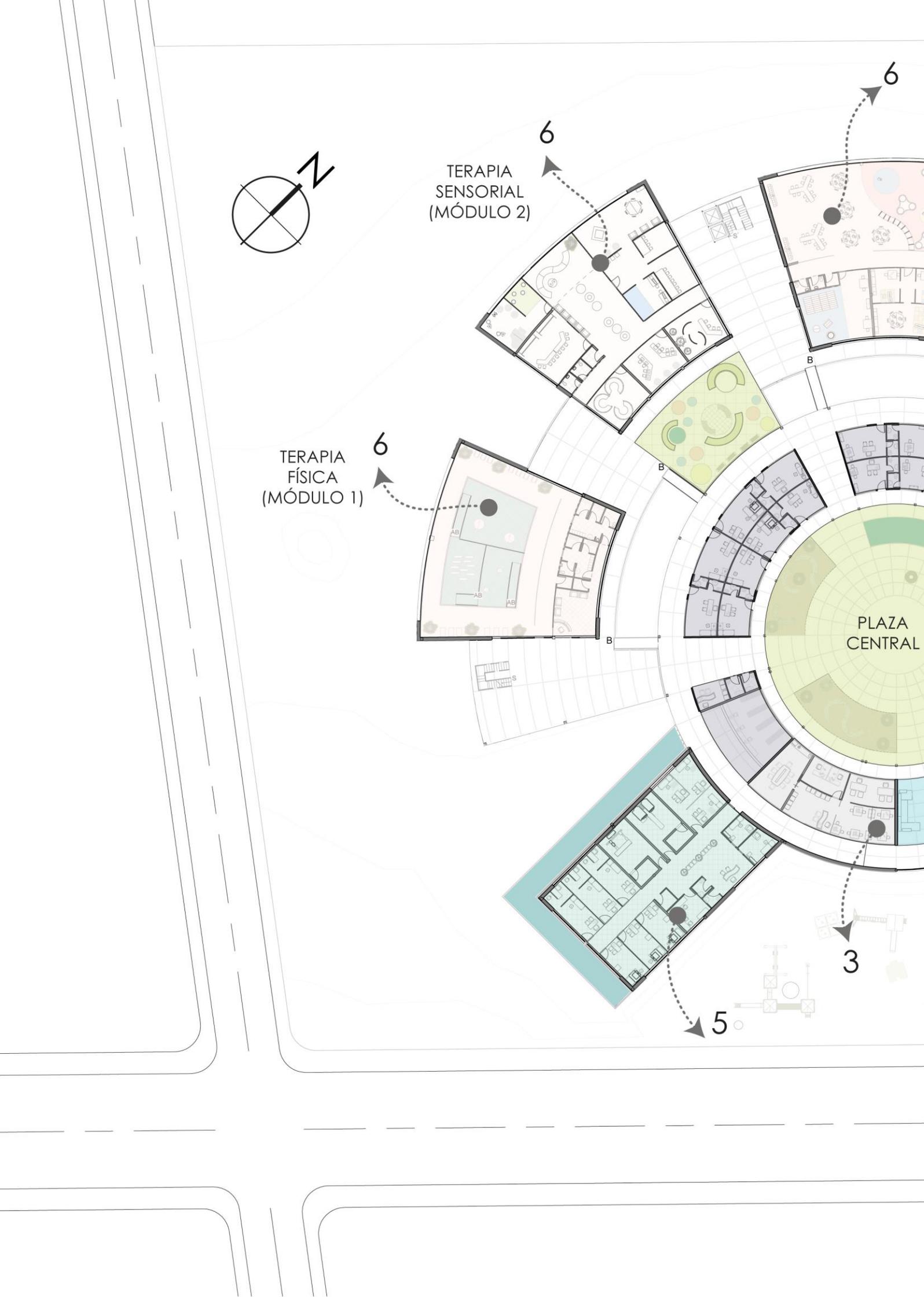




TERAPIA SENSORIAL (MÓDULO 2)

TERAPIA FÍSICA (MÓDULO 1)

PLAZA CENTRAL



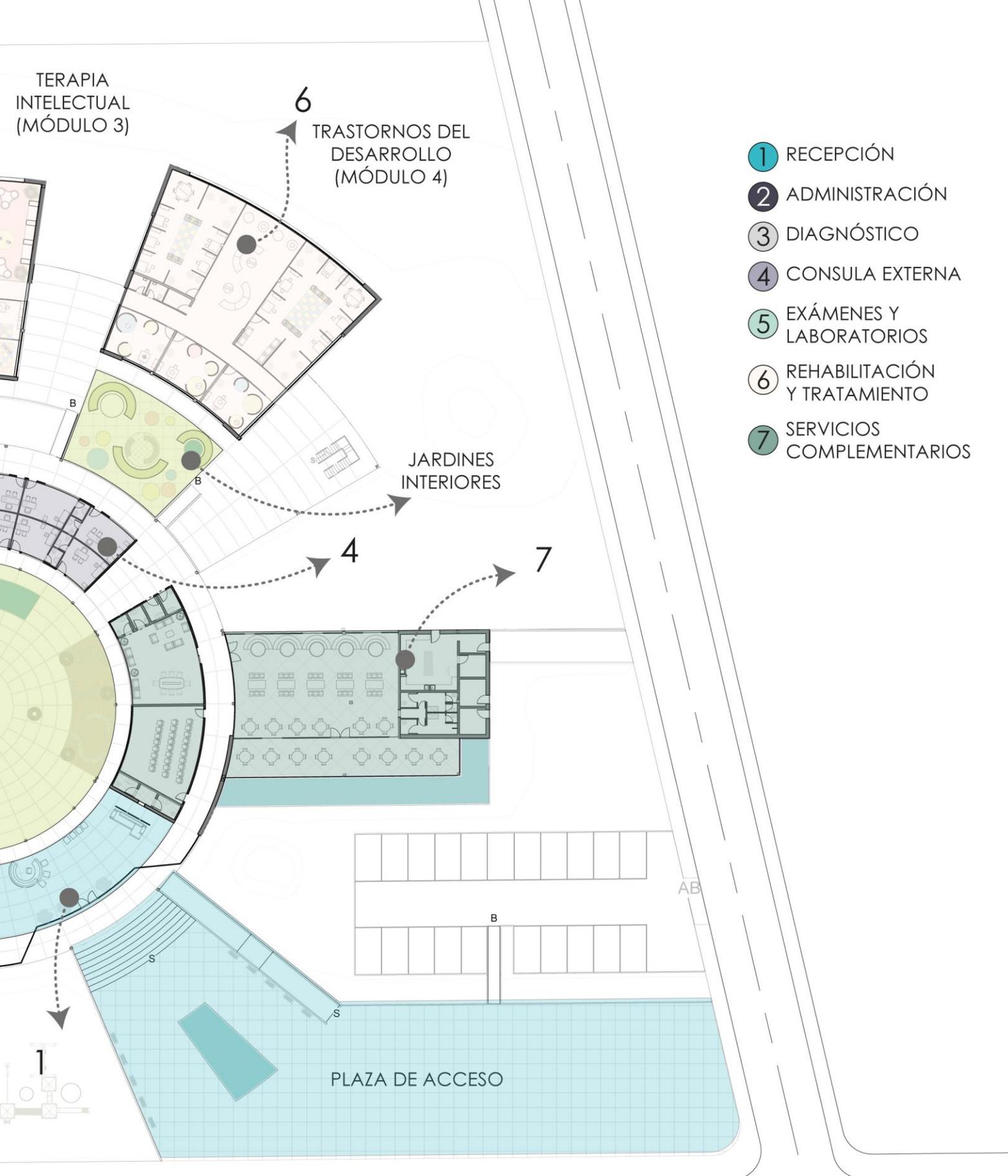
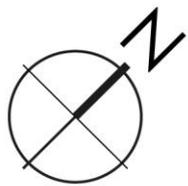


Ilustración 105. Planta baja general y zonificación - PROYECTO ORIGINAL

ESCALA: 1:500

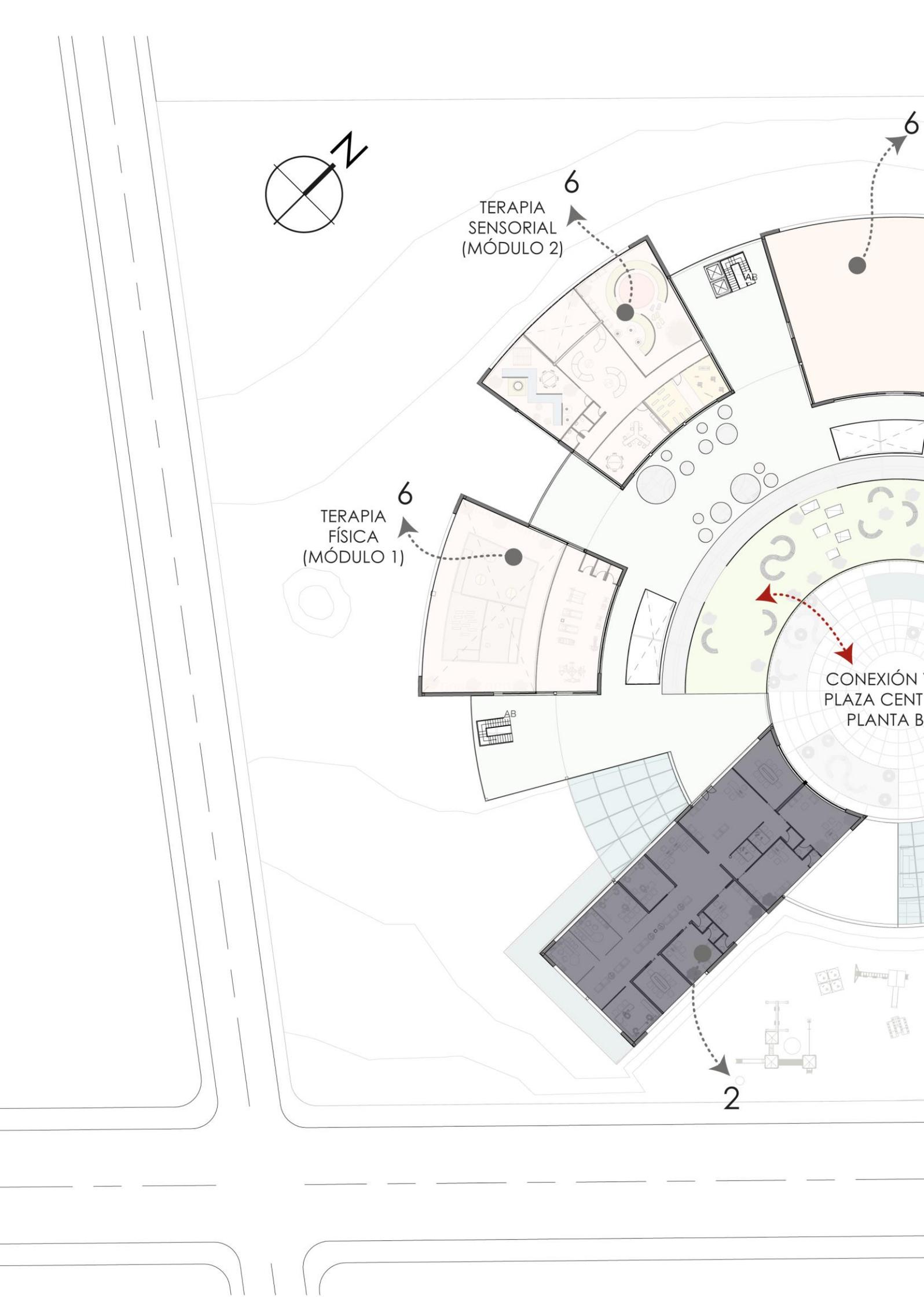


6
TERAPIA
SENSORIAL
(MÓDULO 2)

6
TERAPIA
FÍSICA
(MÓDULO 1)

6
CONEXIÓN
PLAZA CENT
PLANTA B

2



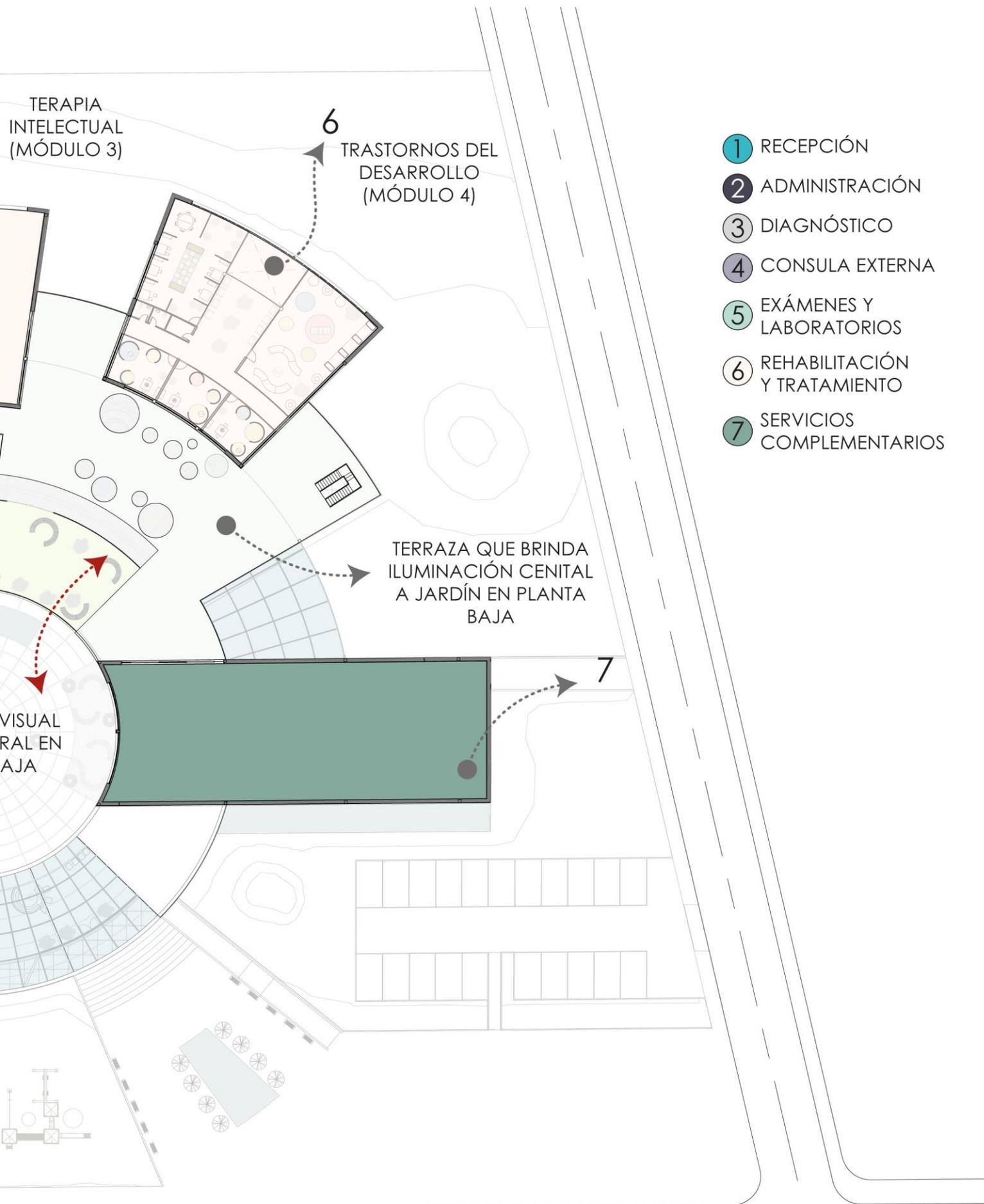
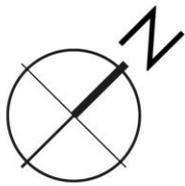


Ilustración 106. Planta alta general y zonificación - PROYECTO ORIGINAL .

ESCALA: 1:500



AULA TEACH

AULAS DE APOYO VISUAL

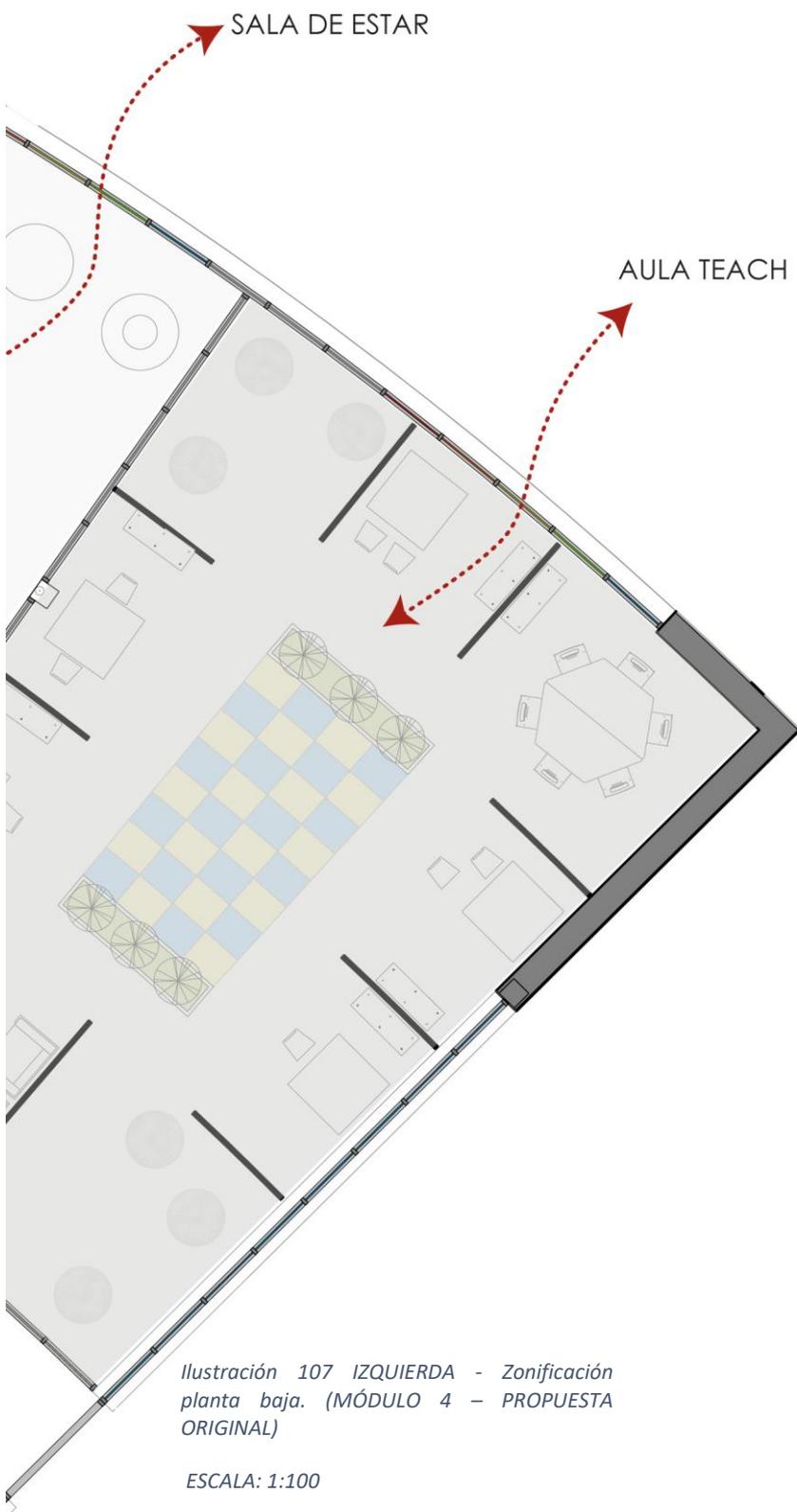


Ilustración 107 IZQUIERDA - Zonificación planta baja. (MÓDULO 4 - PROPUESTA ORIGINAL)

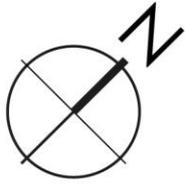
ESCALA: 1:100

Ilustración 108 DERECHA - Sala de espera comunal. (MÓDULO 4 - PROPUESTA ORIGINAL)

El módulo a intervenir contemplaba en su propuesta inicial tres aulas Teach, ubicadas: dos en planta baja y una en planta alta; una zona intermedia con una pequeña doble altura que funciona como una sala de espera comunal; seis aulas de apoyo visual distribuidas: tres en planta baja y tres en planta alta. En el nivel superior se encuentra una zona de integración que vincula actividades de lectura y pintura.

Después de haber indagado las necesidades y características que presentan los niños con TEA, se puede notar que existen ciertos aspectos de diseño que no son idóneos para este tipo de equipamiento. En esta sección se muestran las plantas originales (Ilustración 107, Ilustración 109) y se explica cuáles son los criterios erróneos para corregirlos en el nuevo planteamiento de diseño.





AULA TEACH



AULAS DE APOYO VISUAL

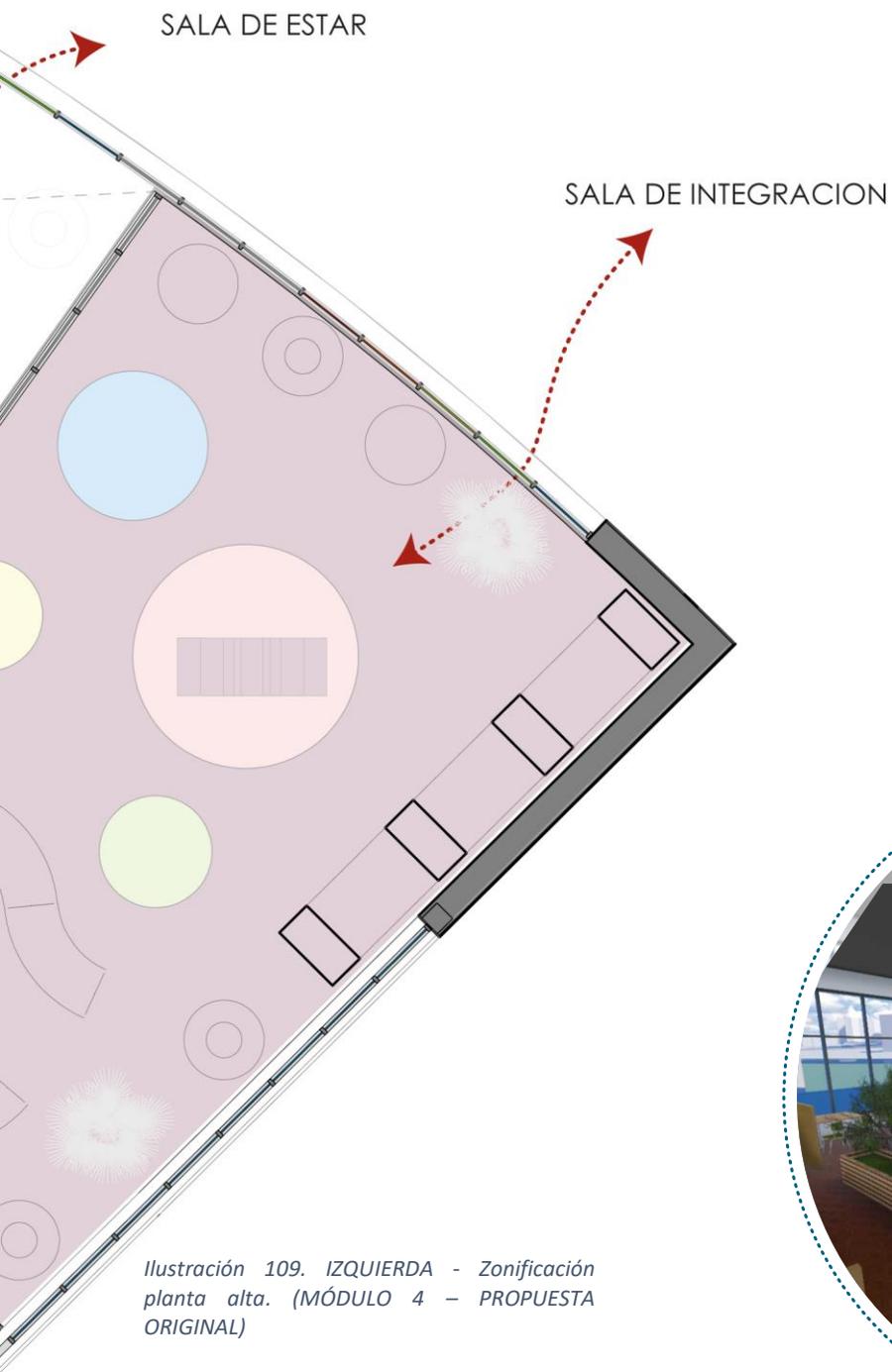


Ilustración 109. IZQUIERDA - Zonificación planta alta. (MÓDULO 4 - PROPUESTA ORIGINAL)

ESCALA: 1:100

Ilustración 110. DERECHA - Aulas Teach - (MÓDULO 4 - PROPUESTA ORIGINAL)



En el siguiente gráfico (Ilustración 111), se señala los elementos críticos que deben ser revisados o modificados en la nueva propuesta de diseño.



JARDINERÍAS DENTRO DEL
ÁREA DE APRENDIZAJE

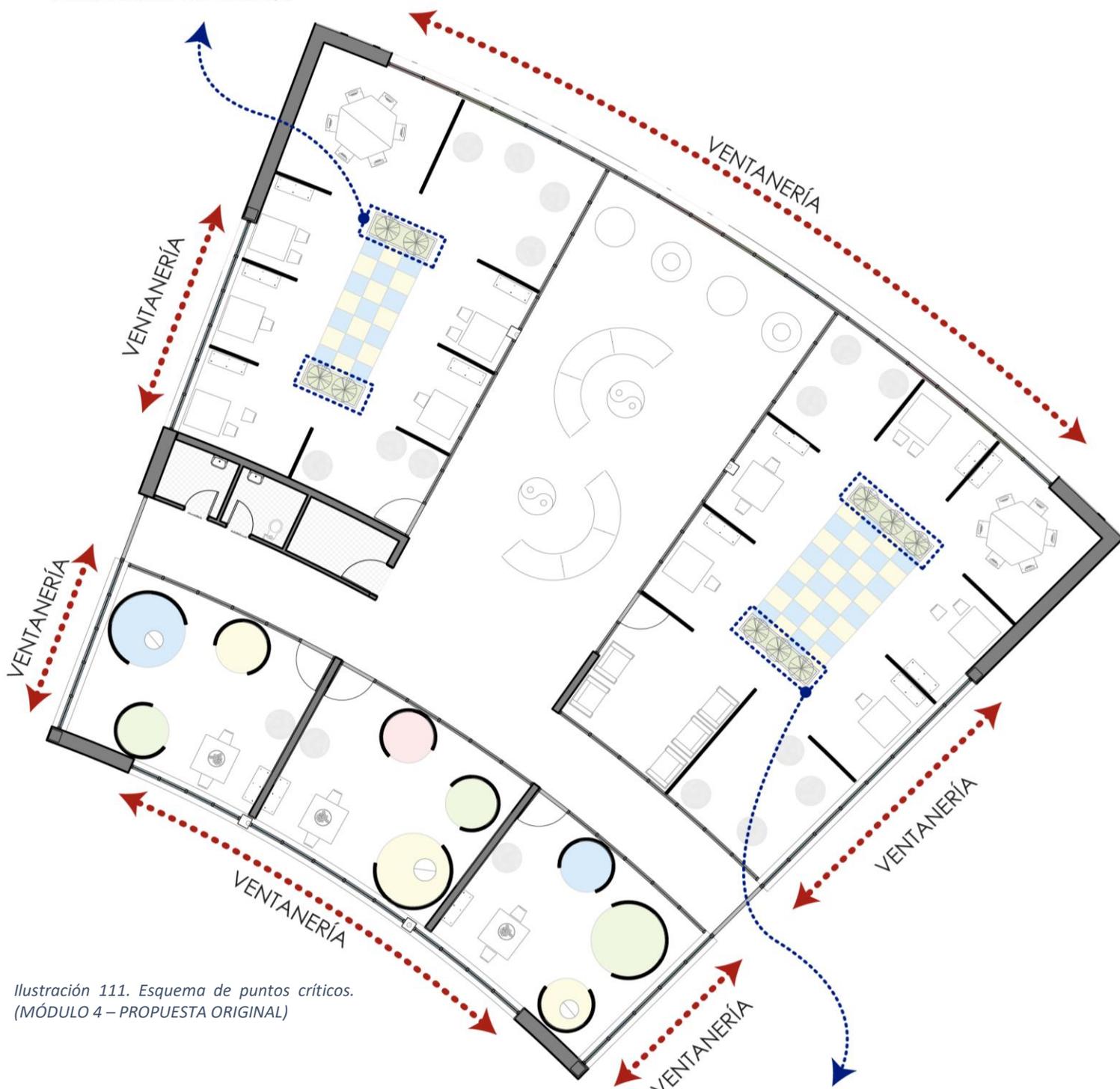


Ilustración 111. Esquema de puntos críticos.
(MÓDULO 4 – PROPUESTA ORIGINAL)

JARDINERÍAS DENTRO DEL
ÁREA DE APRENDIZAJE

Una vez analizadas las plantas originales, se concluye que, fundamentalmente son tres parámetros de diseño que no aportan al bienestar y correcto desarrollo de los niños TEA, estos son:

EXCESO DE ILUMINACIÓN: Para este módulo, el diseño de fachada proponía el uso de ventanerías de aluminio y vidrio claro de 8mm con varias tonalidades. Estas presentan una altura considerable ya que son colocadas de piso a techo como se puede observar en la Ilustración 112.

Ilustración 112. IZQUIERDA - Diseño de Fachada – (MÓDULO 4 – PROPUESTA ORIGINAL)

Teniendo en cuenta que gran parte de los niños TEA tienen hipersensibilidad visual, este criterio no es apropiado, ya que el excesivo ingreso de luz puede perturbar la tranquilidad del niño. Como se mostró en los casos de estudio, lo ideal es utilizar vidrio translúcido o iluminación cenital.

Ilustración 113. DERECHA - Vegetación en aulas - (MÓDULO 4 – PROPUESTA ORIGINAL)



INTEGRAR ÁREAS CON VEGETACIÓN EN ZONAS DE APRENDIZAJE: En la propuesta inicial como se indica en la Ilustración 113, se proponía ubicar una zona de vegetación dentro de las aulas teach. En vista de que los niños con hipersensibilidad tienden a distraerse con facilidad, no es recomendable tener vegetación dentro de la zona de aprendizaje. El movimiento leve del follaje puede ser causante de desconcentración y en consecuencia su rendimiento no es el más adecuado.

AUSENCIA DE ÁREAS DE DESCANSO O ZONAS DE ESCAPE:

Una de las necesidades fundamentales que demandan los niños con TEA dentro de los equipamientos educativos, es tener cerca pequeños espacios de escape que sirvan como refugio para cuando se sientan agobiados o alterados por alguna actividad que estén realizando. Como se puede observar en la propuesta original hace falta implementar este tipo de zonas con la finalidad de generar mayor seguridad en los niños.

10. PROPUESTA DE DISEÑO
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER.



*Ilustración 114. Propuesta de diseño de TFM -
Zona multisensorial - Elaboración Propia*

Luego de adentrarme en la investigación del autismo y conocer cómo el entorno físico puede ayudar a estos niños a mejorar su desenvolvimiento académico. Se propone rediseñar interiormente el **módulo cuatro**, enfatizando la propuesta en el diseño de mobiliario y distribución espacial.

El proyecto plantea tener cuatro aulas con **módulos de aprendizaje individual**, de las cuales, dos se encuentran ubicadas en planta baja y están destinadas para los niños con hipersensibilidad y las otras dos se encuentran en planta alta y están diseñadas para niños con hiposensibilidad. En todas estas aulas se propone que los niños trabajen de una manera didáctica y secuenciada con pictogramas, con el propósito de facilitar su aprendizaje. De manera complementaria se propone generar en medio de las aulas una zona de descanso o escape, la cual estará diseñada y claramente señalizada para que los niños tengan acceso directo a este espacio cuando lo requieran. El hecho de que los niños tengan siempre visible su espacio de refugio les permite relajarse, aumentar su seguridad y evidentemente ser más autónomos dentro del ambiente de aprendizaje.

Por otro lado, se propone el diseño de dos **aulas Teach**, una ubicada en planta baja y otra localizada en planta alta. En estas aulas se plantea tener divisiones de trabajo, tanto individuales como grupales. La idea es que los niños realicen diferentes actividades en las que vayan alternando el trabajo individual, y actividades donde interactúen en ciertos momentos con otros niños. Es importante mencionar que estas aulas también cuentan con una zona de descanso, que permite que los niños tengan la posibilidad de aislarse por un instante cuando se sientan ansiosos.

Además, en la parte central del módulo cuatro, se plantea abrir un espacio en doble altura para localizar una gran **zona multisensorial**, en la cual, los niños puedan estimular todos sus sentidos mediante el uso de texturas, aromas, sonidos e iluminación.

A continuación, se presenta las plantas arquitectónicas generales del módulo cuatro en escala 1:100. Con la finalidad de mostrar con mayor detalle la propuesta de diseño interior y mobiliario, se propone seccionar módulo de estudio en tres partes, para ir disgregando la información y características de cada ambiente.

La subdivisión de la información se la realizará de la siguiente manera: se iniciará con el análisis de las aulas que abarcan módulos de aprendizaje individual y una zona de descanso. En seguida se detallará la información de las aulas Teach para finalmente mostrar la zona multisensorial.

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS GENERALES.

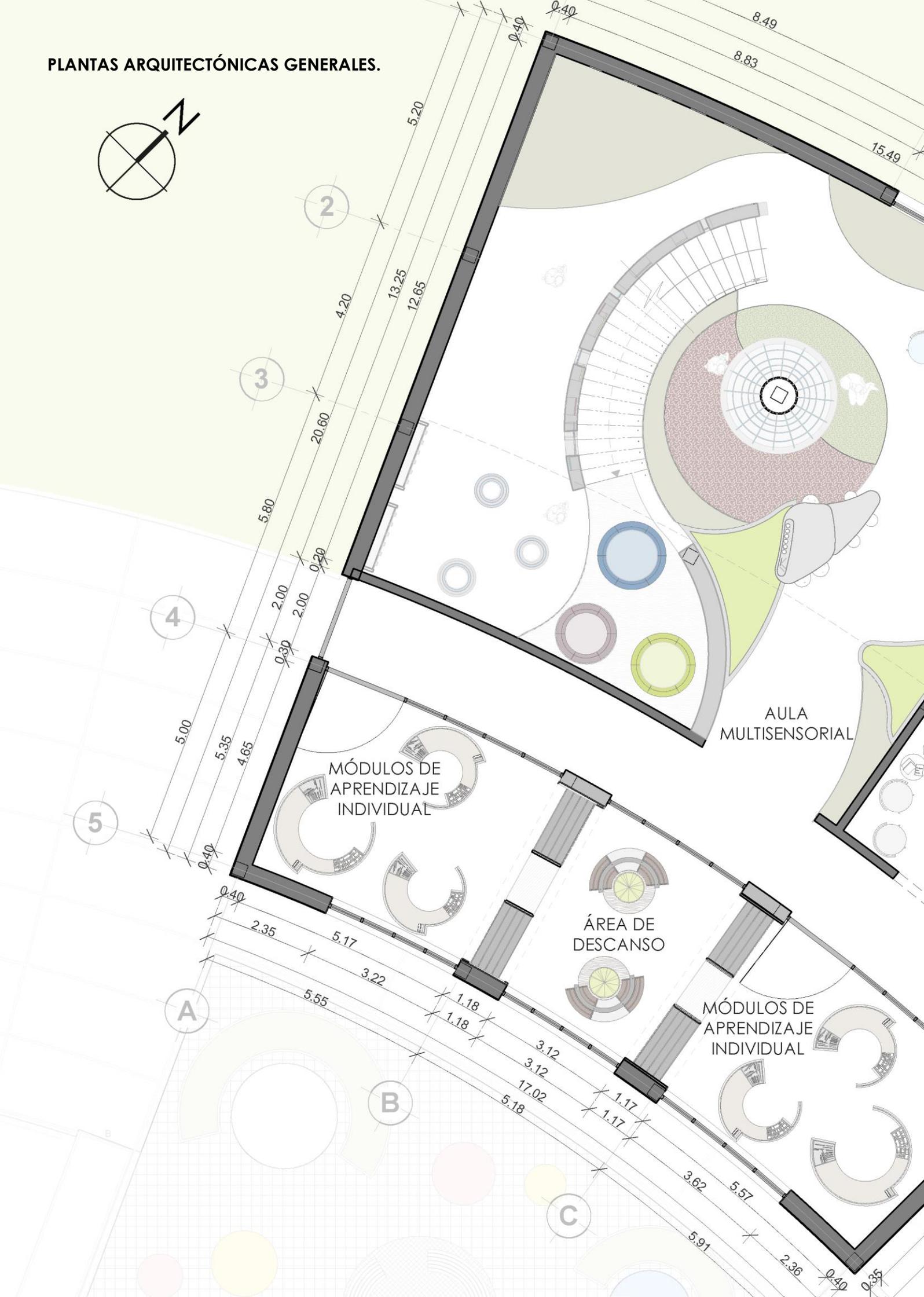
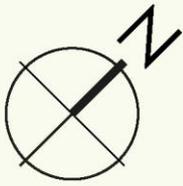
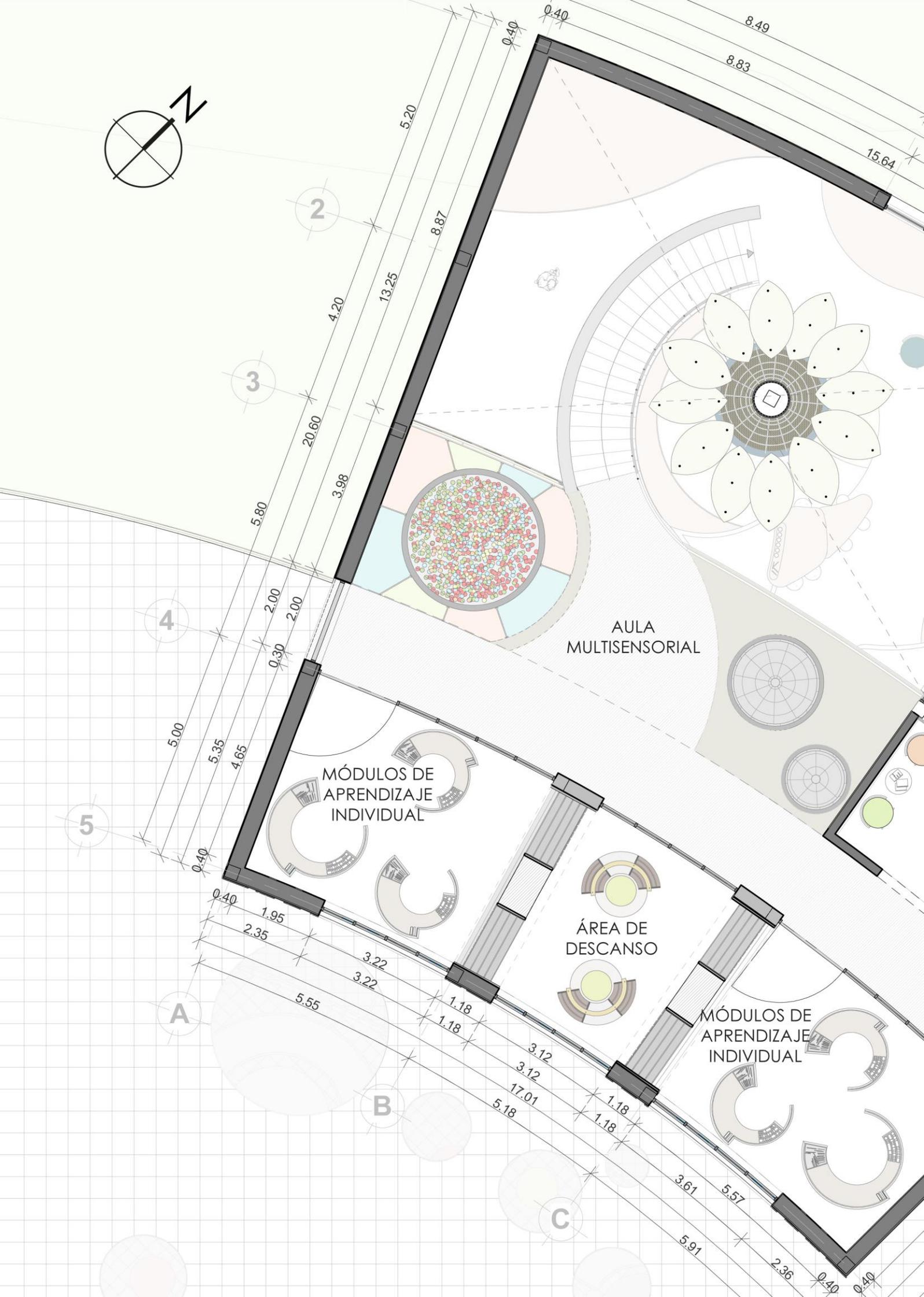
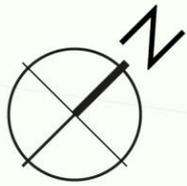




Ilustración 115. Planta baja - (MÓDULO 4 - PROPUESTA TFM)

ESCALA: 1:100



MÓDULOS DE APRENDIZAJE INDIVIDUAL

AULA MULTISENSORIAL

ÁREA DE DESCANSO

MÓDULOS DE APRENDIZAJE INDIVIDUAL

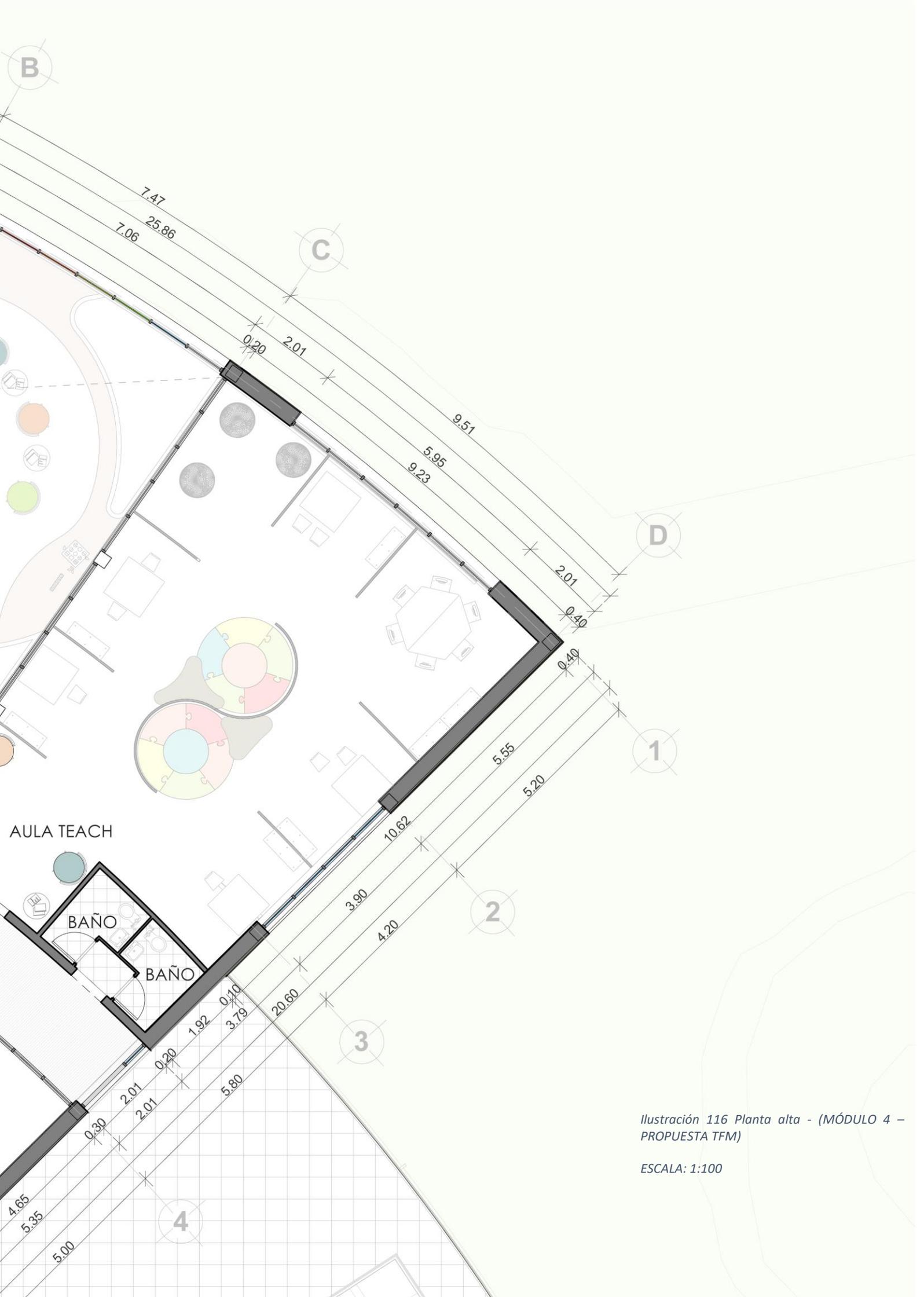


Ilustración 116 Planta alta - (MÓDULO 4 - PROPUESTA TFM)

ESCALA: 1:100



MÓDULOS DE APRENDIZAJE INDIVIDUAL



Ilustración 117. Ubicación general - Fase 1 de análisis - (MÓDULO 4 - PROPUESTA TFM)

ESCALA: 1:200

FASE 1. MÓDULOS DE TERAPIA INDIVIDUAL Y ÁREA DE DESCANSO.

La primera fase de análisis se encuentra ubicada al sur del módulo cuatro y abarca tres ambientes. En los extremos se ubican aulas con módulos de aprendizaje individual y en la parte central una zona de descanso. En esta etapa se propone el diseño de tres tipos de mobiliario que se describirán y detallarán a continuación.

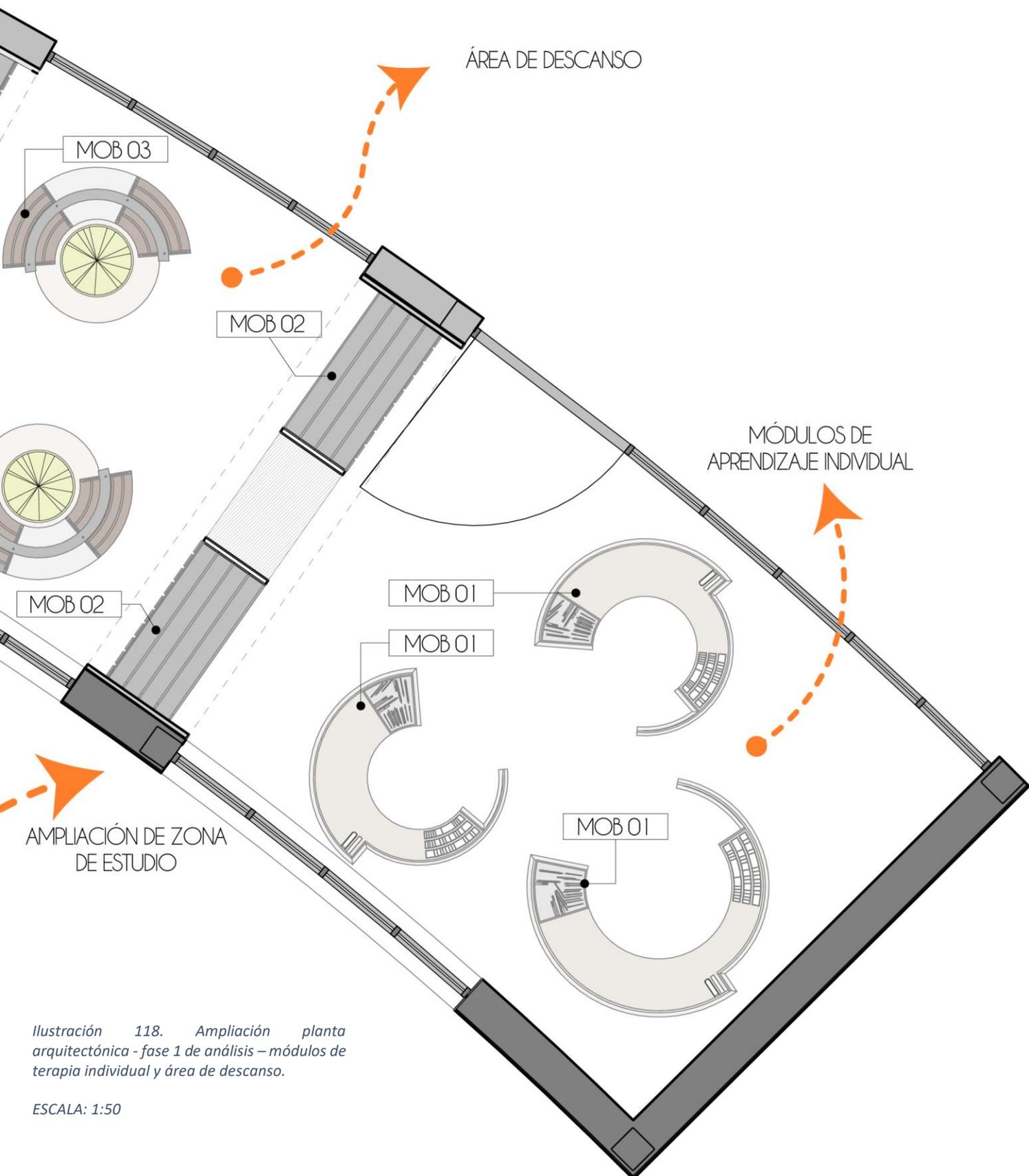


Ilustración 118. Ampliación planta arquitectónica - fase 1 de análisis - módulos de terapia individual y área de descanso.

ESCALA: 1:50

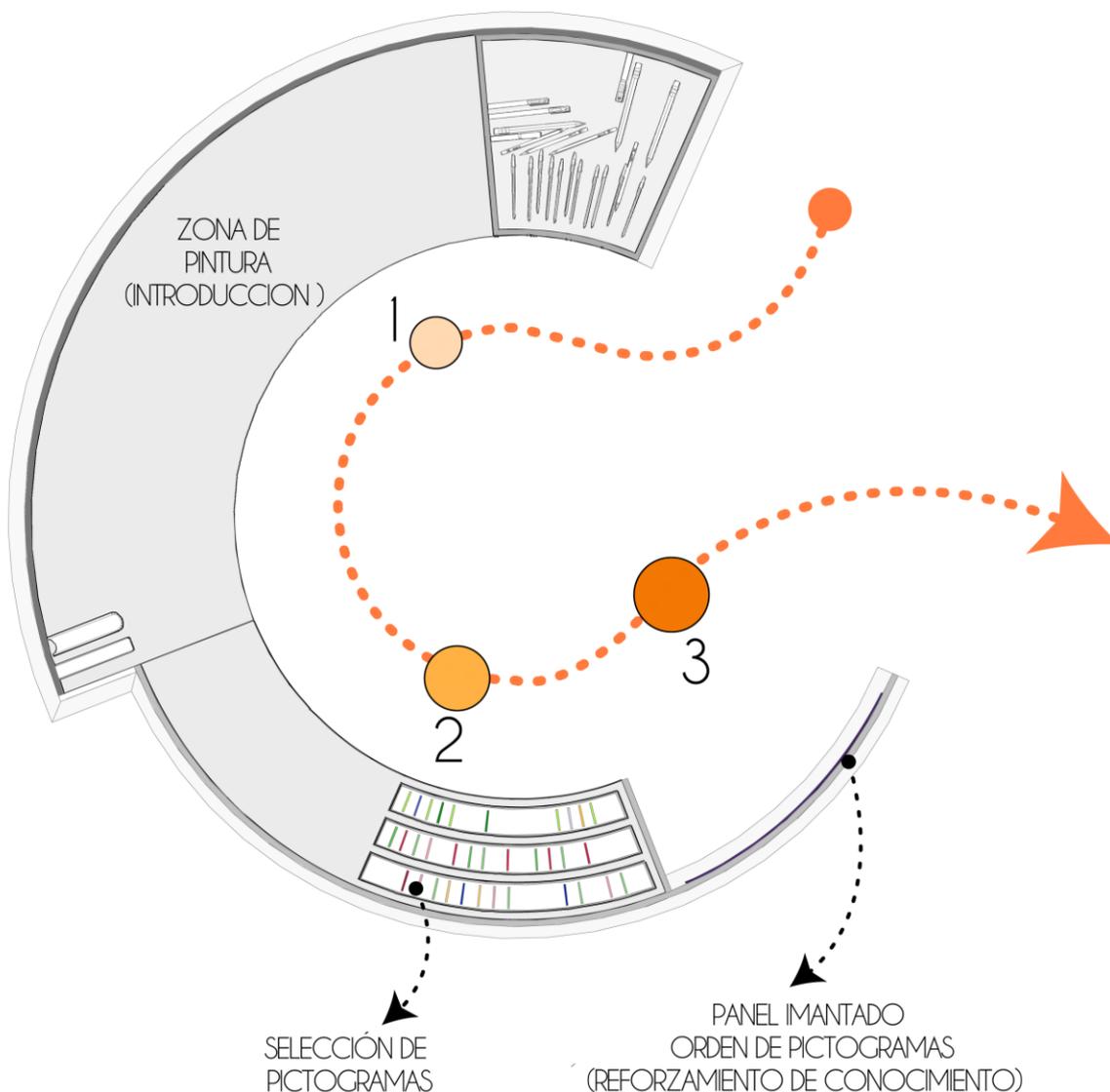
MOBILIARIO 01 - MÓDULOS DE APRENDIZAJE INDIVIDUAL.

La propuesta de diseño de este mueble tiene la finalidad de que el niño tenga varias etapas secuenciadas de aprendizaje dentro del módulo. La idea es que:

En la primera etapa la maestra presente el material didáctico que dé al niño una introducción del tema que van a tratar. En la segunda etapa se propone que el niño pueda utilizar varias tarjetas de pictogramas que se encuentren diferenciados por temas mediante colores, en las que se encuentren ilustraciones referentes al tema que están tratando.

Finalmente, en la tercera etapa se ubica un panel metálico en el cual el niño tiene que organizar y ordenar secuencialmente de manera correcta las actividades que están aprendiendo. De esta manera la maestra podrá evidenciar si el niño comprendió adecuadamente o necesita reforzar su conocimiento antes de pasar a la siguiente actividad en el siguiente módulo.

Ilustración 119. MOBILIARIO 01 - Esquema funcional.



Cada aula cuenta con tres módulos de aprendizaje individual, lo que permite que la maestra pueda organizar tres actividades relacionadas al tema que vayan a tratar en el día. O si la sintomatología del niño con TEA es leve y lo permite, pueden trabajar tres niños en la misma aula manteniendo su intimidad en cada módulo de aprendizaje. Ya que como se verá a continuación: la altura, la forma y la ubicación del mobiliario fue pensado para dar un grado de privacidad en el interior de cada módulo.

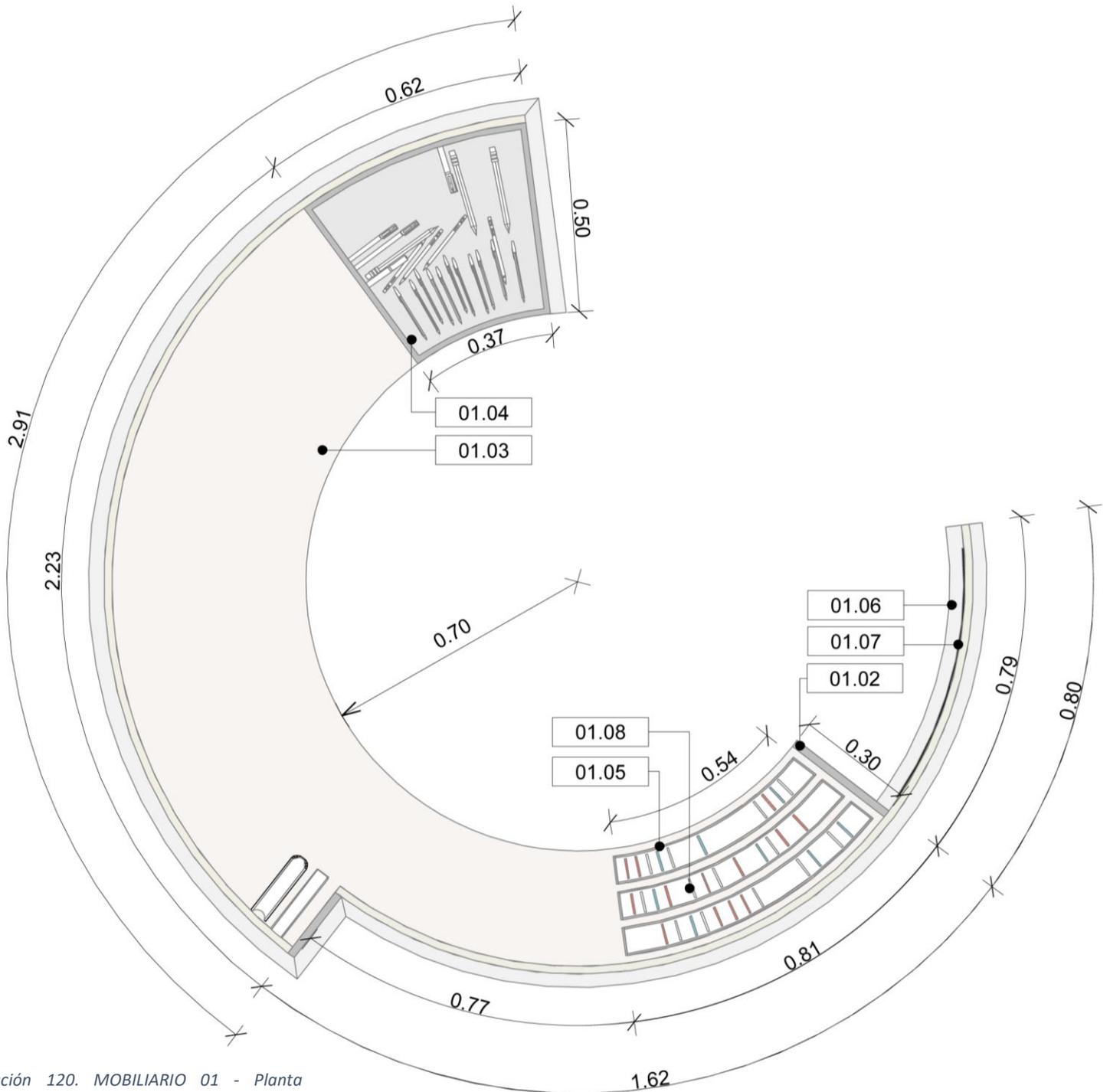


Ilustración 120. MOBILIARIO 01 - Planta arquitectónica. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 10).

ESCALA: 1:15

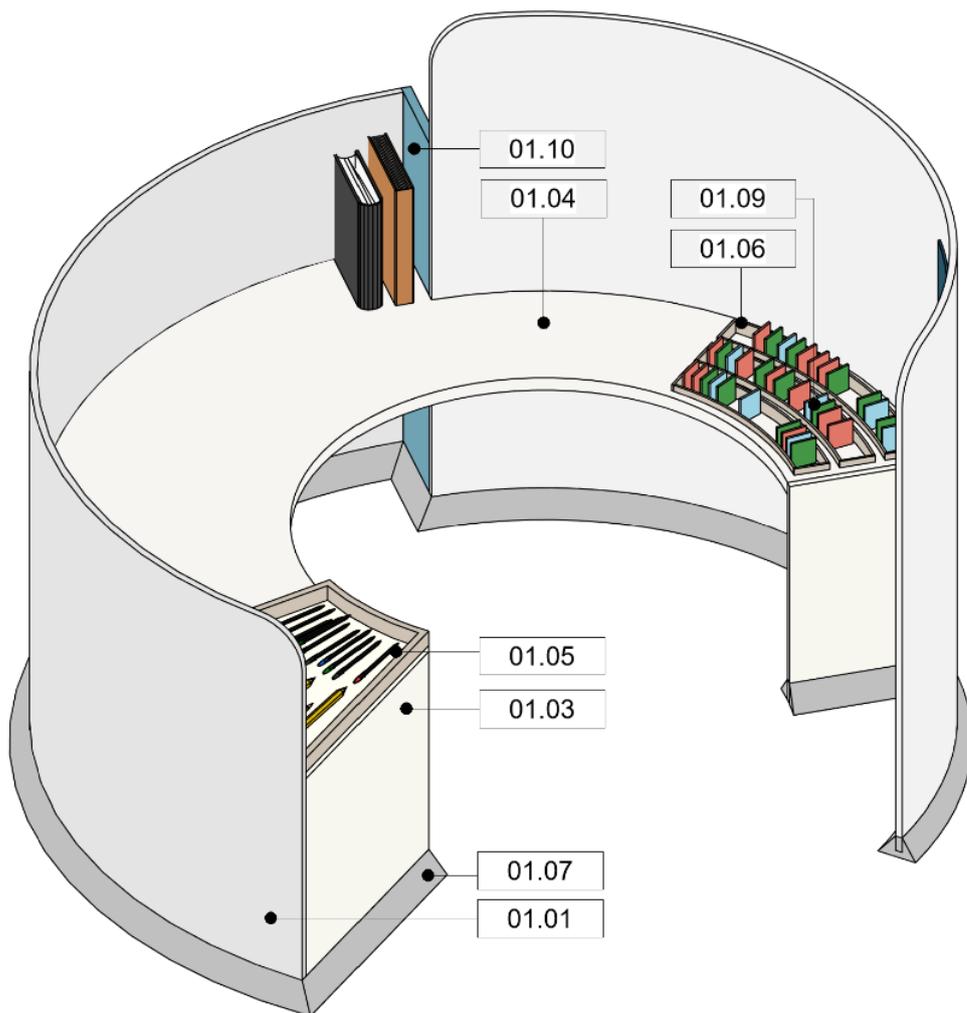
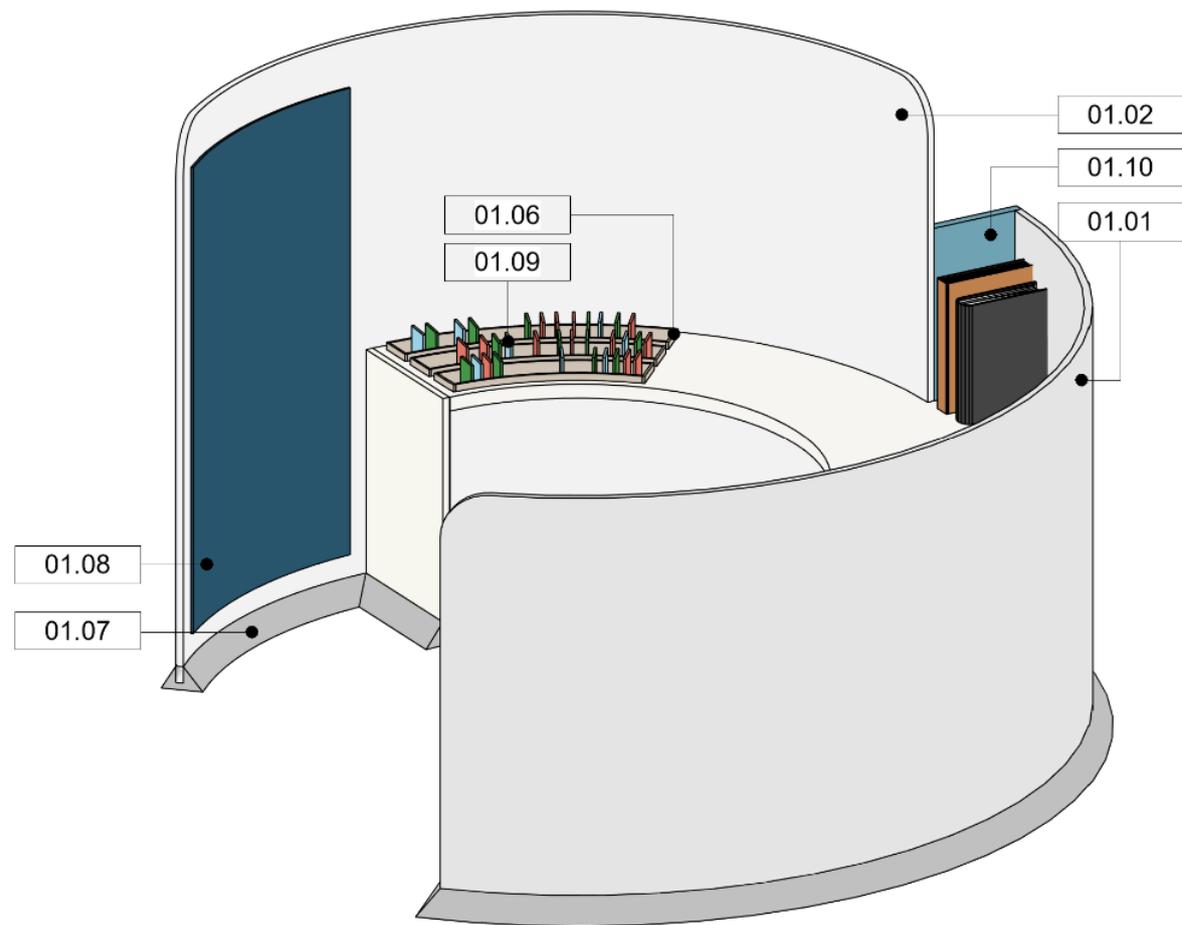


Ilustración 121. SUPERIOR - MOBILIARIO 01 - Isometría - Identificación de materiales. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 10)

ESCALA: 1:15

Ilustración 122. INFERIOR - MOBILIARIO 01 - Vista 3D - Identificación de materiales. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 10)

ESCALA 1:15

MATERIALIDAD MOBILIARIO 01 MÓDULO DE APRENDIZAJE INDIVIDUAL	
01.01	PANEL CONTRACHAPADO FLEXIBLE CURVO / ESPESOR 20 mm / ACABADO: ROBLE BLANCO /ANCLADO A SOPORTE INFERIOR / ALTURA: 0,90 m.
01.02	ANEL CONTRACHAPADO FLEXIBLE CURVO / ESPESOR 20 mm / ACABADO: ROBLE MÉRIDA /ANCLADO A SOPORTE INFERIOR / ALTURA: 1,20 m.
01.03	PANEL MELAMINICO DE 30 mm / ACABADO: ROBLE BLANCO /ANCLADO A SOPORTE INFERIOR.
01.04	PANEL HORIZONTAL MELAMINICO PARA ÁREA DE TRABAJO / ESPESOR 24mm / ACABADO: ROBLE BLANCO.
01.05	MOBILIARIO AUXILIAR FIJO PARA ALMACENAR PINTURAS O MATERIAL DIDÁCTICO/ ANCLADA A PANEL HORIZONTAL / ALTURA 50 mm / ACABADO EN CONTORNOS: COLOR ROBLE MÉRIDA / REVESTIMIENTO DE BASE: GAMUZA
01.06	MOBILIARIO AUXILIAR TARJETERO FIJO PARA ALMACENAR PICTOGRAMAS / ANCLADA A PANEL HORIZONTAL / ALTURA 50 mm / ACABADO COLOR ROBLE MÉRIDA.
01.07	SOPORTE ANTIDESLIZANTE FLEXIBLE DE CAUCHO TIPO GOMA APOYADO EN PISO Y EMPERNADO A TABLERO CONTRACHAPADO CURVO / COLOR BLANCO.
01.08	AMINA METÁLICA ESPESOR 3mm.
01.09	PICTOGRAMAS IMANTADOS IDENTIFICADOS CON VARIOS COLORES.
01.10	PANEL SÁNDWICH DE ALUMINIO COMPUESTO / ESPESOR 15mm / ACABADO: COLOR SILVER METALLIC.

Tabla 10. Materialidad - mobiliario 01.



Ilustración 123. MOBILIARIO 01 - Render zona de aprendizaje individual- Elaboración personal



Ilustración 124. . MOBILIARIO 01 - Render 01
zona de aprendizaje individual- Elaboración
personal



LA IMAGINACIÓN ES EL LÁPIZ CON EL QUE
EL NIÑO PINTA SUS MEJORES AVENTURAS

Ilustración 125. Render - Aula de aprendizaje individual

MOBILIARIO 02 - MÓDULOS DE APRENDIZAJE INDIVIDUAL.

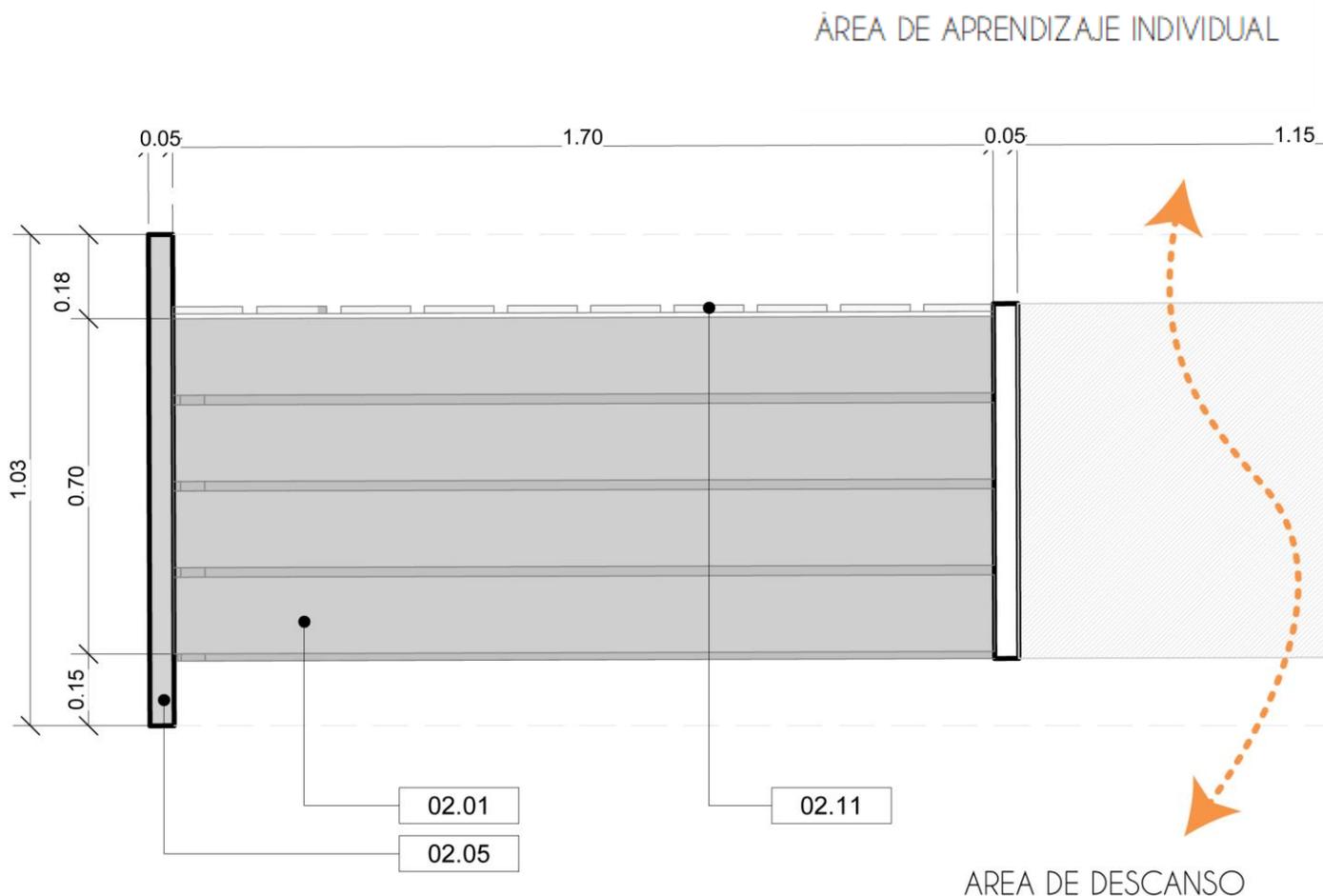
Este mueble, está diseñado para que los niños tengan un lugar en el que puedan sentarse o recostarse por un momento, teniendo como alternativa un espacio de pizarra que les permita garabatear o dibujar con libertad.

La idea es que sea un mueble de transición entre la zona de aprendizaje individual y el área de descanso. La propuesta es tener dos asientos ubicados en sentido contrario con la finalidad de que, el uno sirva para la zona de aprendizaje y el otro para la zona de descanso.

Teniendo en cuenta que este mueble es el vínculo entre los dos ambientes. Se propone tener en la parte superior, un espacio destinado para colocar frases motivacionales que se puedan observar desde la zona de aprendizaje individual. Mientras que desde la zona de descanso se pueda observar una jardinera vertical que transmita calma y serenidad a los niños.

Ilustración 126. MOBILIARIO 02 - Planta arquitectónica. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 11)

ESCALA: 1:15



MOBILIARIO 02 - MUEBLE DE TRANSICIÓN	
02.01	PANEL CONTRACHAPADO FLEXIBLE CURVO / ESPESOR 20 mm / ACABADO: ROBLE AMERICANO /ANCLADO A CAJONERA INFERIOR / EL DISEÑO PROPONE COLOCAR FRANJAS DE 16CM CON SEPARACIÓN DE 2 CM ENTRE CADA FRANJA.
02.02	CAJONERA MÓVIL CON FUNCIÓN DE RETORNO / ESTRUCTURA: PANELES LAMINADOS DE 20mm. EN LOS LATERALES Y PANEL LAMINADO DE 30mm EN LA SUPERFICIE INFERIOR / ACABADO: ROBLE AMERICANO.
02.03	COJÍN FLEXIBLE DE 10cm / RECUBIERTO CON CUERINA PARA FÁCIL LIMPIEZA / COLOR BLANCO.
02.04	PINTURA ESPECIAL TIPO PIZARRA PARA NIÑOS / COLOCADA EN PANEL CONTRACHAPADO / COLOR NEGRO
02.05	PANEL MELAMINICO BRILLANTE COLOR BLANCO LLANO/ ESPESOR: 50mm / SE UTILIZA PARA ENMARCAR EL ESPACIO DE TRANSICIÓN ENTRE LAS DOS ZONAS
02.06	PANEL MELAMINICO BRILLANTE COLOR BLANCO CON LIGERAS VETAS COLOR GRIS/ ESPESOR: 30mm / SE PROPONE UBICAR SOBRE ESTA SUPERFICIE FRASES MOTIVACIONALES PARA LOS NIÑOS
02.07	PANEL MELAMINICO COLOR ROBLE AMERICANO / ESPESOR 50mm.
02.08	ESTRUCTURA CON TUBO CUADRADO DE 300 mm / COLOR NEGRO / PARA SUJETAR MACETAS
02.09	MACETEROS ANCLADOS A ESTRUCTURA METÁLICA / VARIAS ALTURAS
02.10	LETRAS DE ACRÍLICO COLOR GRIS CON FRASES MOTIVACIONALES/ SE PUEDE VISUALIZAR DESDE LAS ÁREAS DE APRENDIZAJE INDIVIDUAL
02.11	PANEL CONTRACHAPADO / ESPESOR 20 mm / ACABADO: ROBLE AMERICANO /ANCLADO A ESTRUCTURA DE ASIENTO / EL DISEÑO PROPONE COLORAR FRANJAS DE 16CM CON SEPARACIÓN DE 2 CM ENTRE CADA FRANJA.

Tabla 11. Materialidad - mobiliario 02.

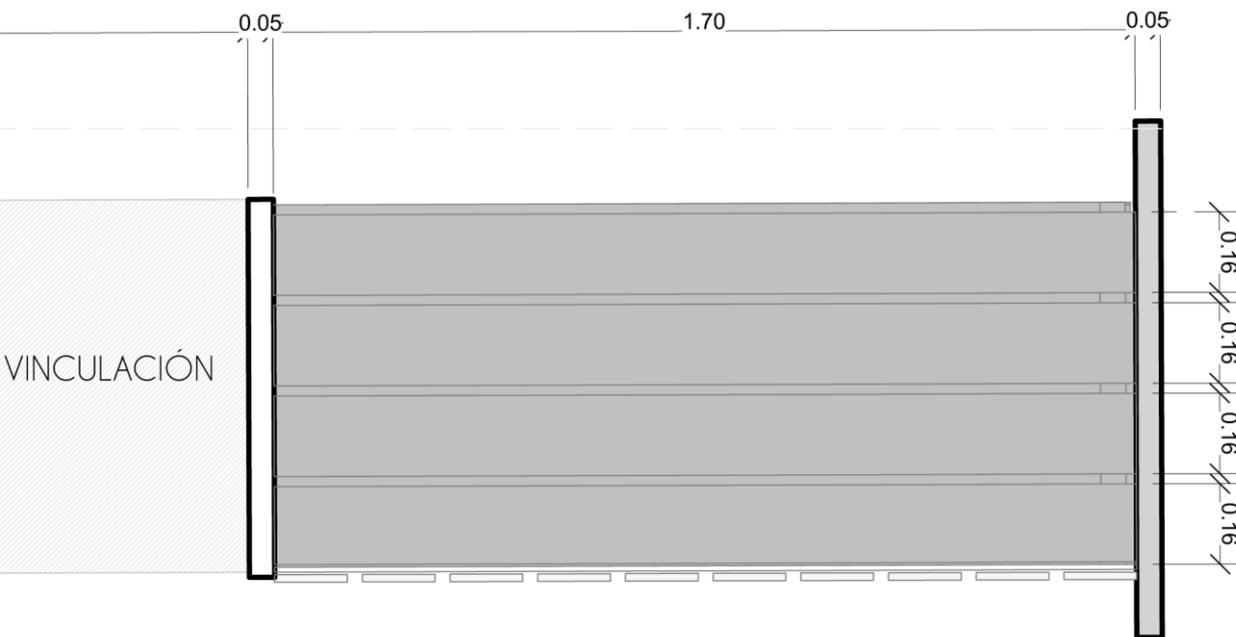




Ilustración 127. MOBILIARIO 02 - Fachada desde la zona de aprendizaje individual. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 11)

EL LAPIZ CON EL QUE MEJORES AVENTURAS

02.05

02.06

02.10

02.05

02.07

0.05

1.70

0.05

1.80

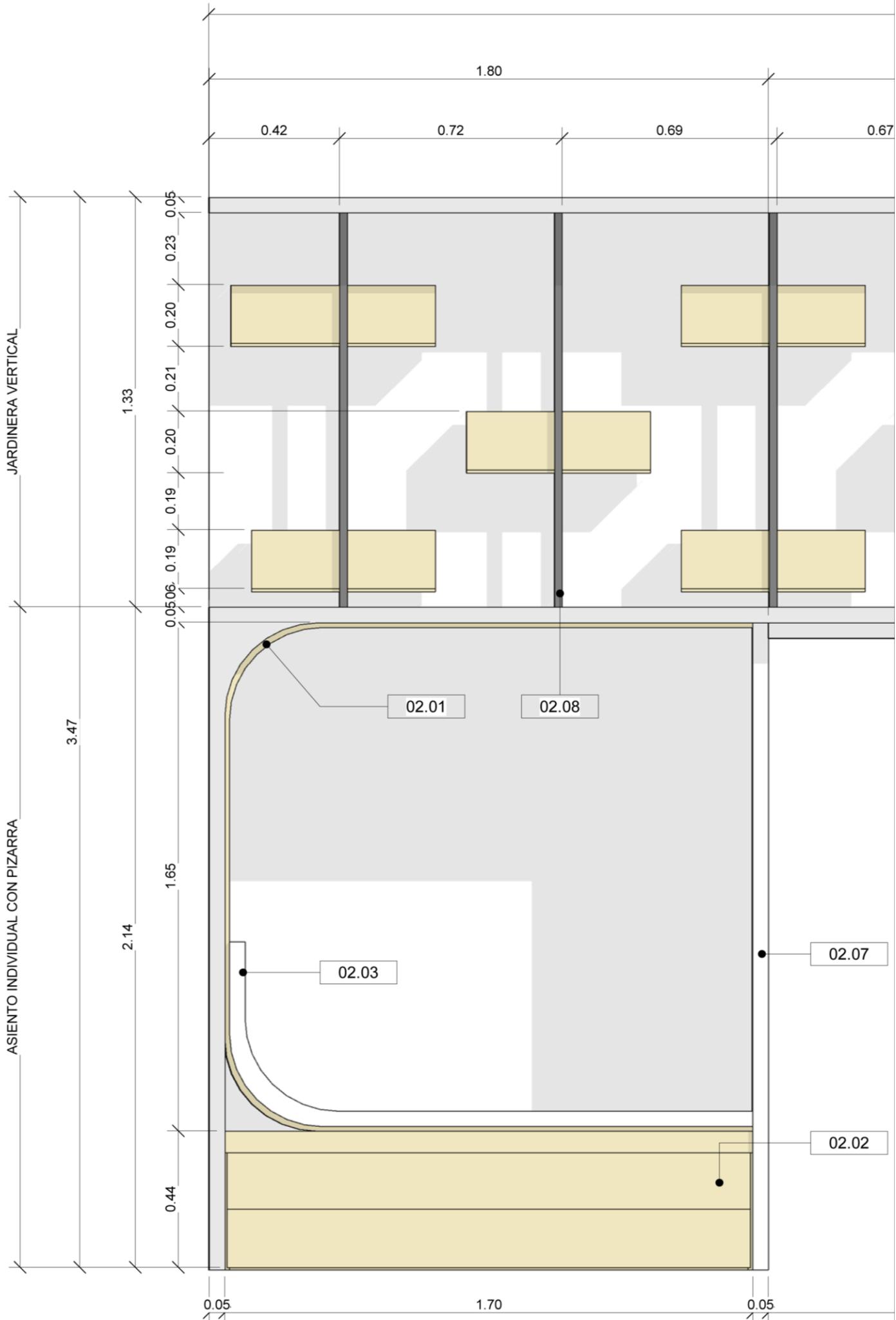
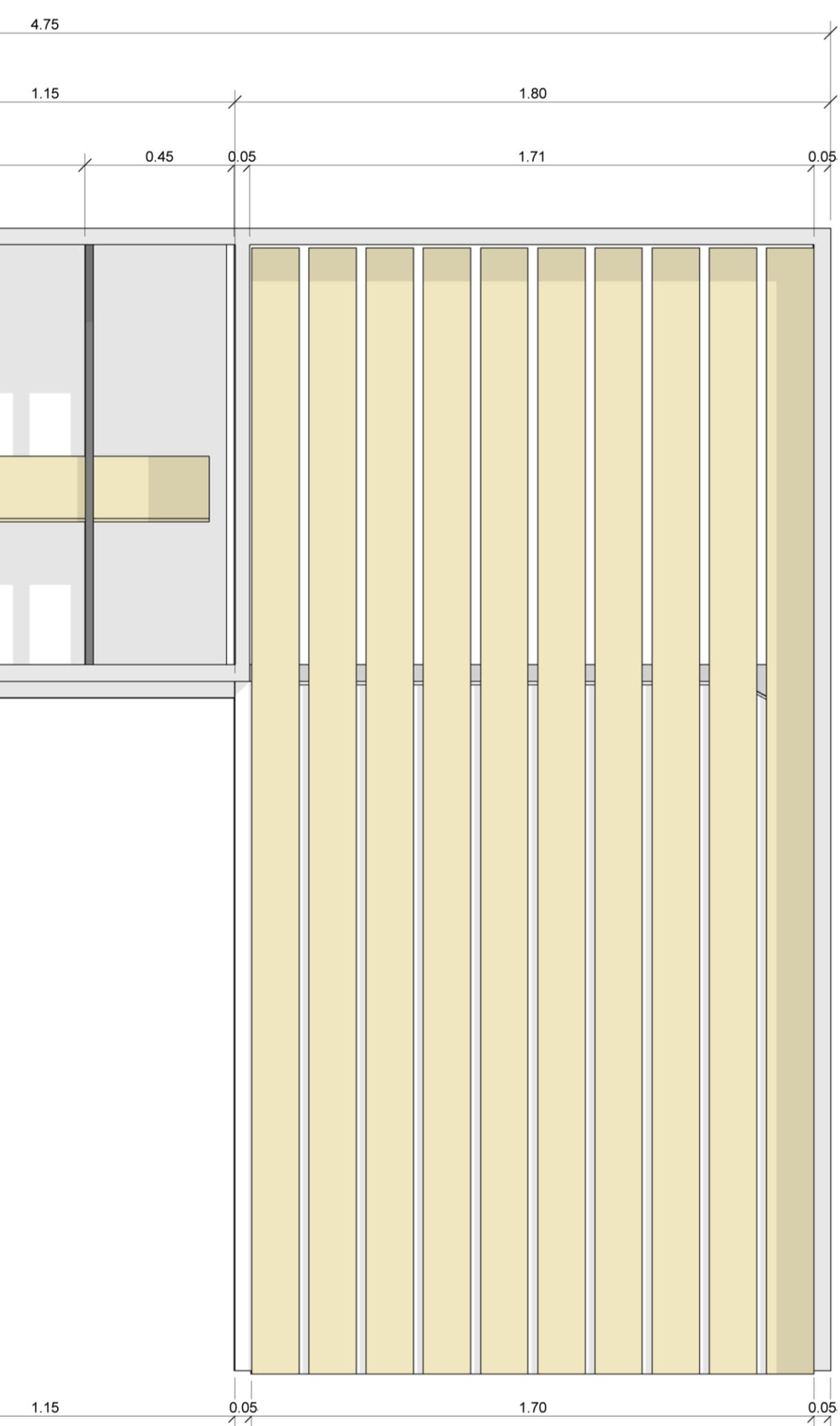


Ilustración 128. MOBILIARIO 02 - Fachada desde la zona de descanso. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 11)



1.15 0.05 1.70 0.05

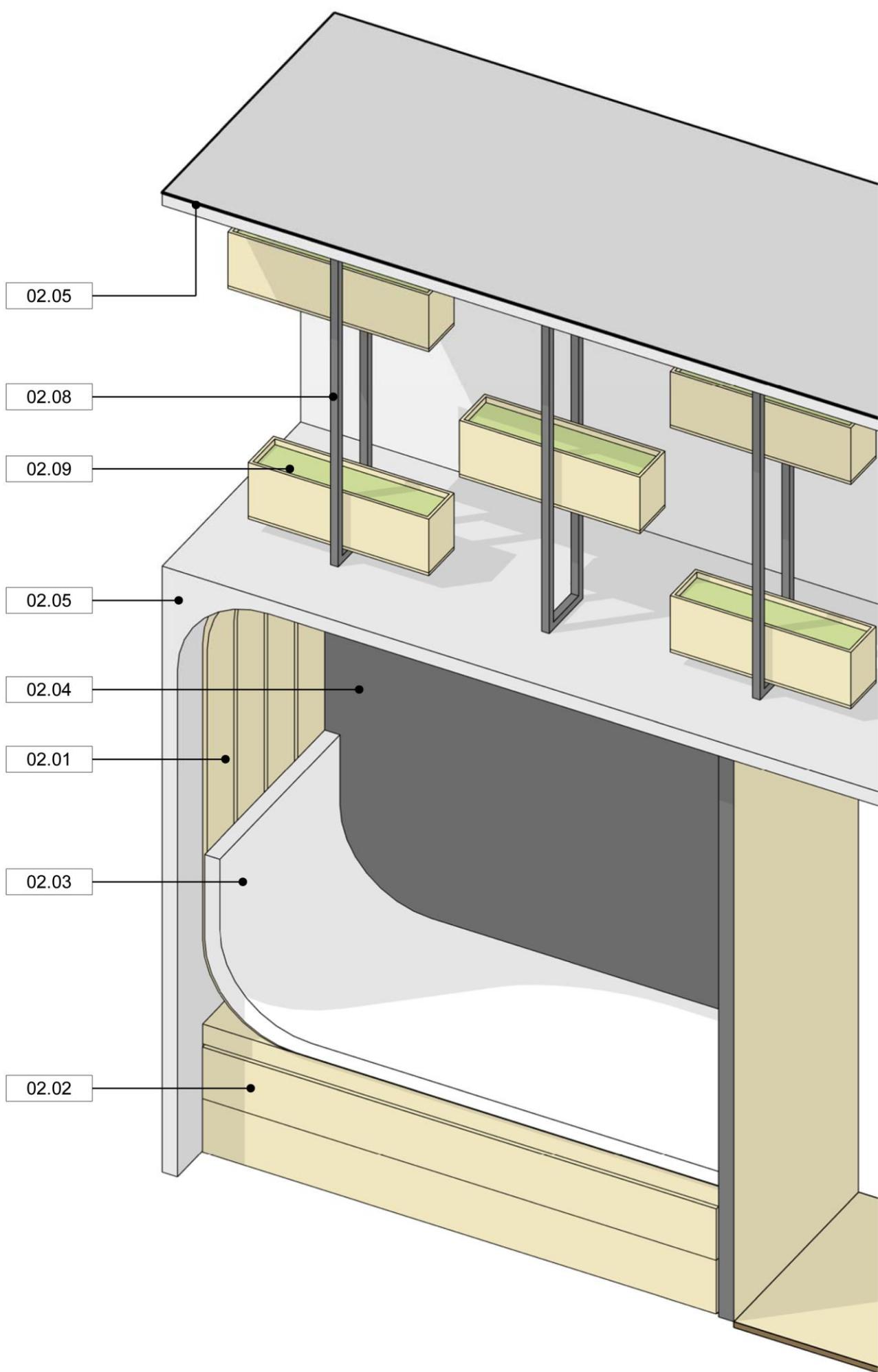
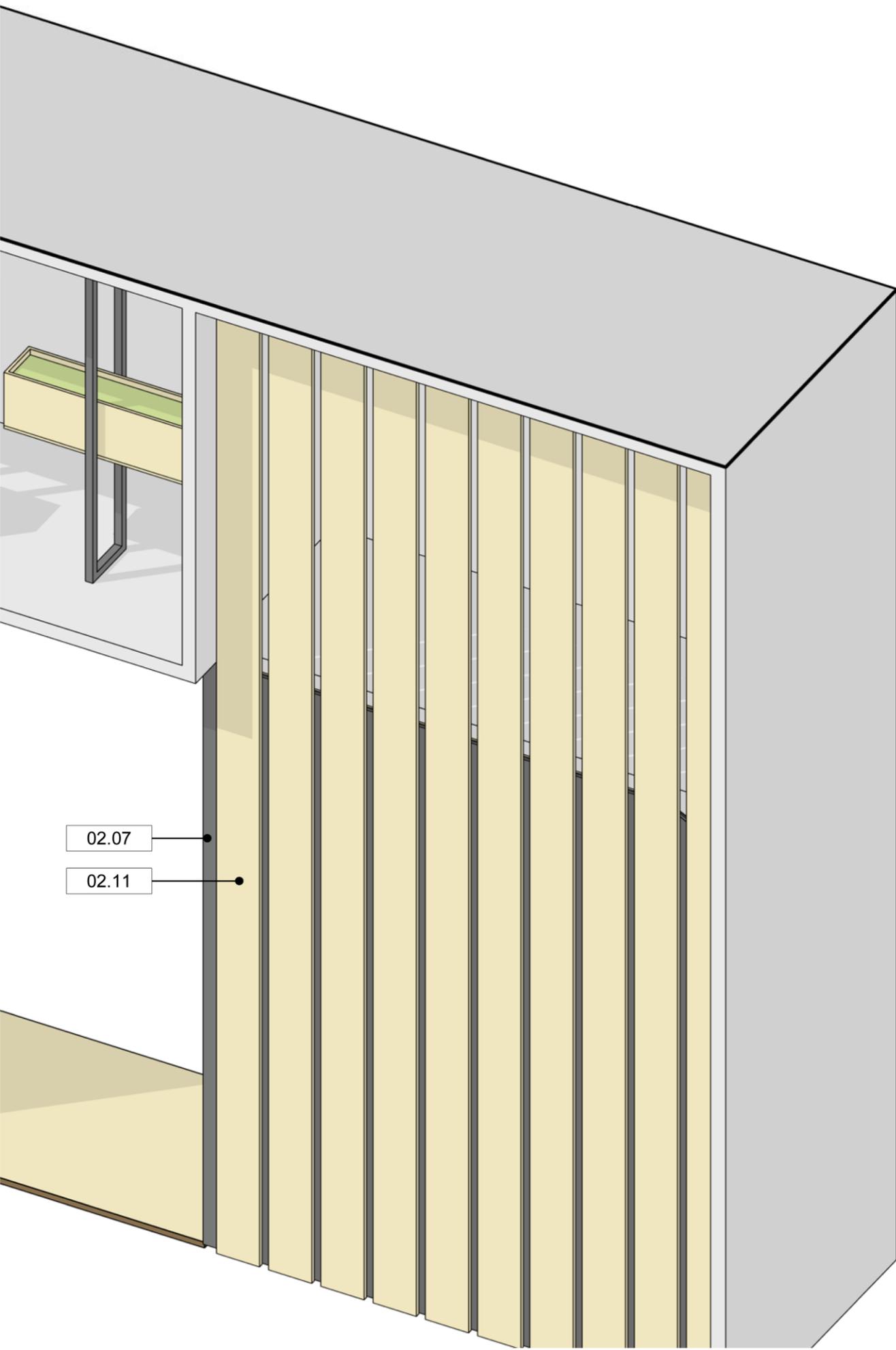


Ilustración 129. MOBILIARIO 02 - Isometría vista desde la zona de descanso. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 11)

ESCALA: 1:15



02.07

02.11



Ilustración 130. MOBILIARIO 02 - Isometría vista desde la zona de aprendizaje individual. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 11)

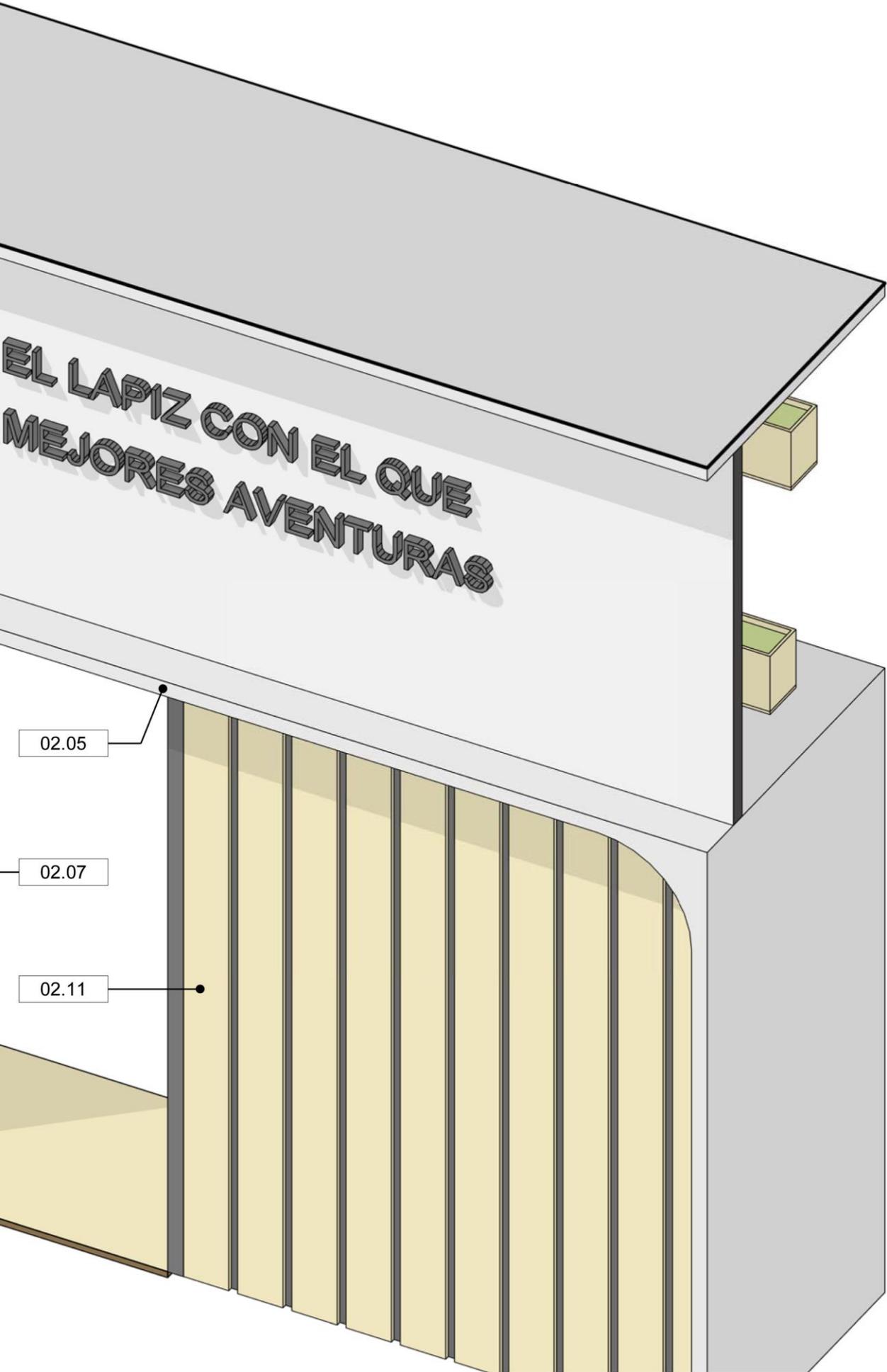
ESCALA: 1:15

EL LAPIZ CON EL QUE
MEJORES AVENTURAS

02.05

02.07

02.11



LA IMAGINACIÓN ES EL LÁPIZ CON EL QUE
EL NIÑO PINTA SUS MEJORES AVENTURAS





Ilustración 132. MOBILIARIO 02 - Render desde el área de descanso - Elaboración propia

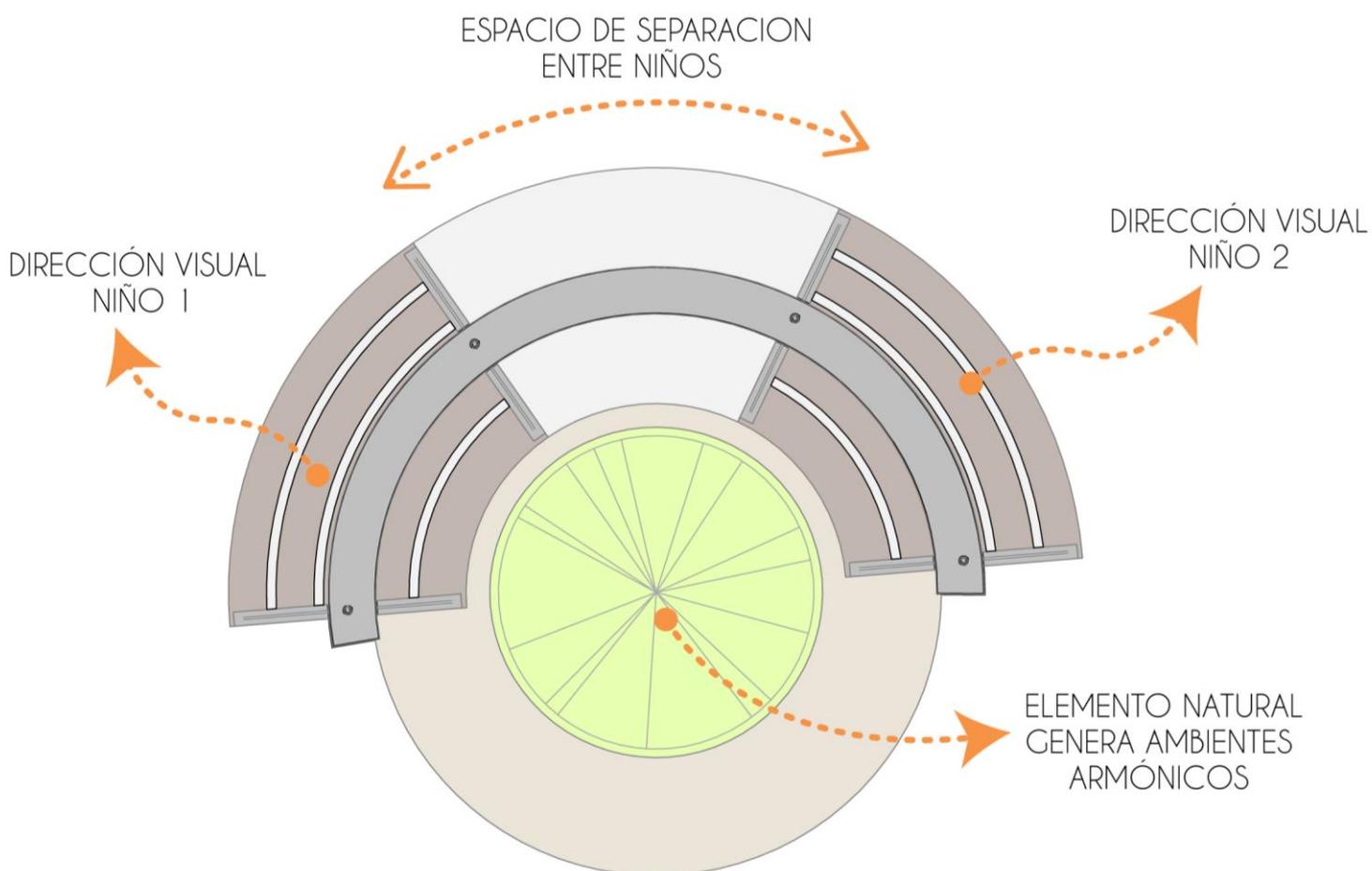
MOBILIARIO 03 - BANCA – JARDÍN PARA INTERIOR

Este mobiliario fue diseñado con la finalidad de que los niños dentro del área de descanso puedan vincularse con elementos naturales que brinden un aroma suave y generen en el ambiente una sensación de calma y tranquilidad.

Puede ser utilizado por dos niños a la vez. Teniendo en cuenta que dentro del área de descanso los niños requieren estar a solas. Se plantea tener un espacio intermedio entre los niños que permita que se ubiquen de manera contraria y no se sientan obligados a tener contacto visual entre ellos. En este espacio se propone utilizar material pétreo como arena y gravilla fina que brinde la posibilidad al niño de estimular su sentido del tacto.

Considerando que los niños sienten agrado con los juegos infantiles, se plantea generar un asiento tipo columpio mediante el uso de tensores.

Ilustración 133. MOBILIARIO 03 - Esquema funcional.



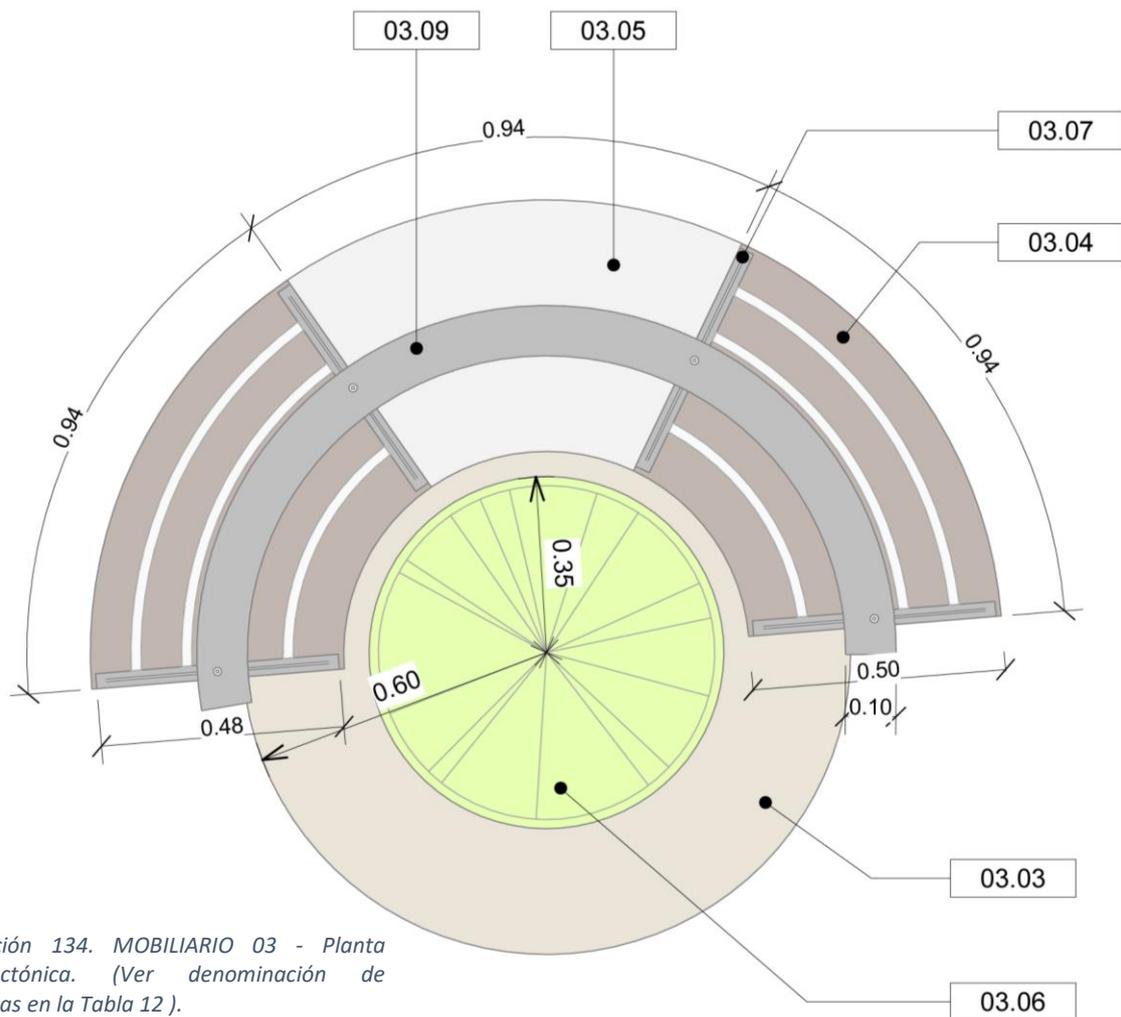


Ilustración 134. MOBILIARIO 03 - Planta arquitectónica. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 12).

ESCALA: 1:15

MOBILIARIO 03 - BANCA – JARDÍN PARA INTERIOR	
03.01	SOPORTE METÁLICO CÓNICO INVERTIDO / COLOR NEGRO MATE.
03.02	CONO METÁLICO TIPO MACETERO SOLDADO A SOPORTE / COLOR: ROJO VINO MATE / PINTADO AL HORNO.
03.03	CONTORNO DE MACETA / PANEL MELAMINICO COLOR CEREZO PREMIUM / ESPESOR: 30mm / ANCLADO A MACETERO.
03.04	ASIENTO FIJO CON DESTAJES INTERMEDIOS / PANEL MELAMINICO COLOR NOGAL URBANO / ESPESOR: 70mm / ANCLADO A BORDE DE MACETA.
03.05	ARENA Y GRAVILLA FINA PARA JARDÍN COLOR BLANCO.
03.06	TIERRA VEGETAL PARA SEMBRAR PLANTA INTERIOR AROMÁTICA.
03.07	FLEJES METÁLICO DE 3 mm PARA FIJAR TENSORES EN ASIENTO.
03.08	CABLE TENSOR Ø 4mm DE ACERO EN MODELO GALVANIZADO CON INTERIOR DE FIBRA (ALMA DE CÁÑAMO) CON RECUBRIMIENTO PLÁSTICO / ACABADO: CABLE TRENZADO.
03.09	SOPORTE SUPERIOR DE MADERA TRATADA ESPESOR 10cm / COLOR NOGAL / SUJETADO CON TENSOR A ESTRUCTURA DE LOSA SUPERIOR.
03.10	LOSA SUPERIOR - ESTRUCTURA METÁLICA Y DECK.

Tabla 12. Materialidad - mobiliario 03.

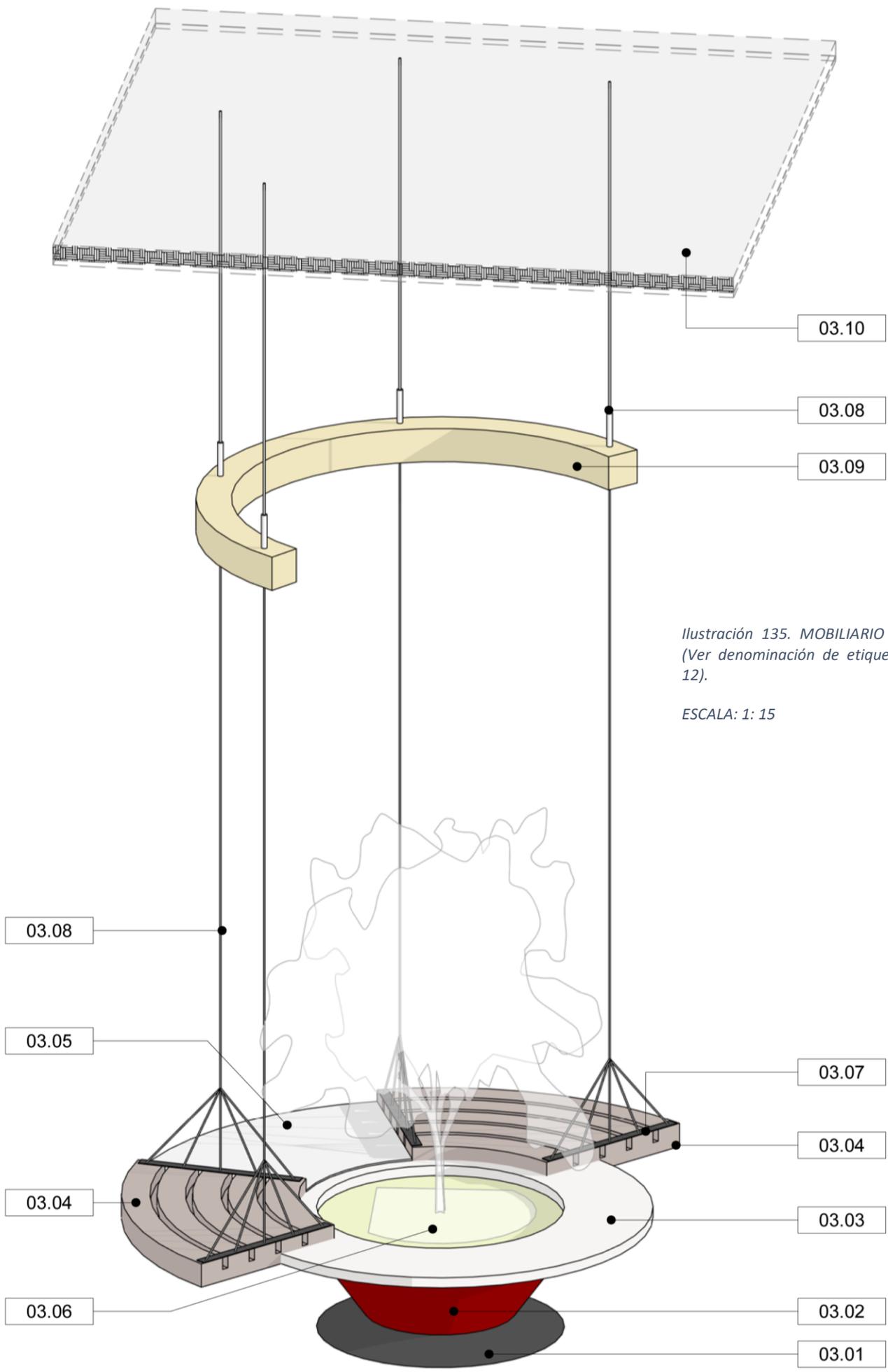


Ilustración 135. MOBILIARIO 03 - Isometría.
 (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 12).

ESCALA: 1: 15



Ilustración 136. MOBILIARIO 03 – Propuesta de diseño para zona de descanso.

Elaboración propia

FASE 2. AULAS TEACH.

Este tipo de aulas son importantes en el desarrollo de los niños Tea. Permiten combinar actividades individuales y grupales, sirviendo de esta manera como terapia de integración social. Por esta razón se propone ubicar un aula Teach por cada planta.

Estas aulas están diseñadas para trabajar con 6 niños simultáneamente, ya que cuenta con 5 áreas de trabajo individual, 3 de trabajo colectivo y una zona central de descanso.

Como se puede notar en la Ilustración 138, las zonas de trabajo individual permiten que el maestro pueda brindar diferentes tipos de acompañamiento al niño según la actividad que se realice, tal como se explicó en el capítulo tres. De esta manera el niño según la ubicación del mobiliario podrá identificar el tipo de trabajo que va a realizar.

En esta fase se analizará el mobiliario de la zona de descanso central, ya que para las áreas de trabajo se utilizan solamente: mesas, sillas y paneles a media altura que permiten dividir las zonas de trabajo.



Ilustración 137. Ubicación general - Fase 2 de análisis - (MÓDULO 4 – PROPUESTA TFM)

ESCALA: 1:200



Ilustración 138. Ampliación planta arquitectónica - fase 2 de análisis – aula Teach.

ESCALA: 1:100

MOBILIARIO 04 – ÁREA DE DESCANSO – AULAS TEACH.

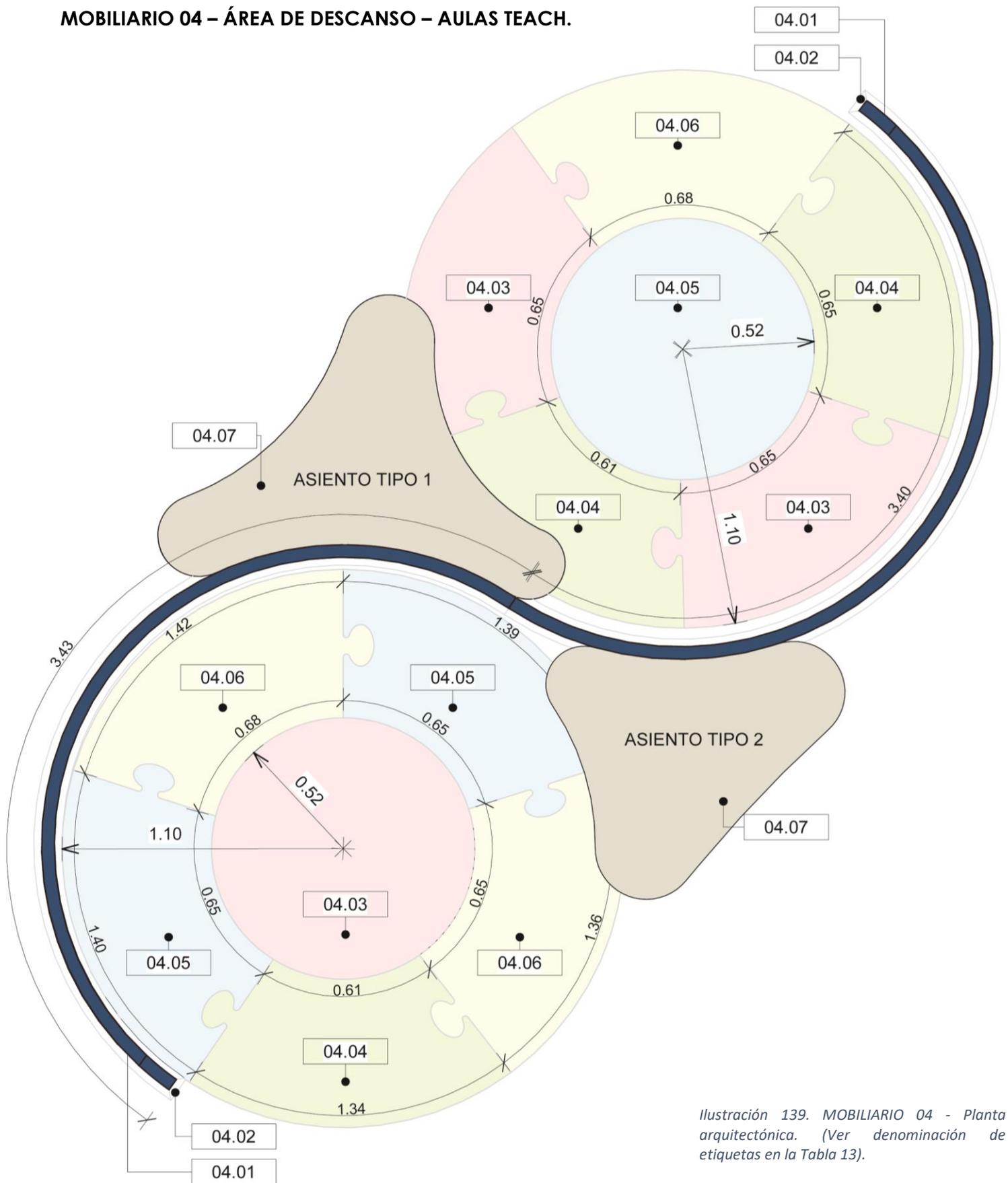


Ilustración 139. MOBILIARIO 04 - Planta arquitectónica. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 13).

ESCALA: 1: 20

MOBILIARIO 04 - ÁREA DE DESCANSO - AULAS TEACH	
04.01	PANEL CONTRACHAPADO FLEXIBLE CURVO / ESPESOR 20 mm / ACABADO: ROBLE STONE / ANCLADO A SOPORTE INFERIOR / ALTURA: VARIABLE
04.02	SOPORTE ANTIDESLIZANTE FLEXIBLE DE CAUCHO TIPO GOMA APOYADO EN PISO Y EMPERNADO A TABLERO CONTRACHAPADO CURVO / COLOR BLANCO
04.03	PISO DE GOMA ANTIDESLIZANTE / PREFIGURADO / ANCLADO A PISO / ESPESOR 30mm / COLOR: ROJO
04.04	PISO DE GOMA ANTIDESLIZANTE / PREFIGURADO / ANCLADO A PISO / ESPESOR 30mm / COLOR: VERDE
04.05	PISO DE GOMA ANTIDESLIZANTE / PREFIGURADO / ANCLADO A PISO / ESPESOR 30mm / COLOR: AZUL
04.06	PISO DE GOMA ANTIDESLIZANTE / PREFIGURADO / ANCLADO A PISO / ESPESOR 30mm / COLOR: AMARILLO
04.07	ASIENTO FIJO / PANEL MELAMINICO COLOR NOGAL URBANO / ESPESOR: 40mm / ANCLADO A SOPORTE CURVO INFERIOR
04.08	SOPORTE CONTRACHAPADO FLEXIBLE CURVO / ANCLADO A PISO MEDIANTE ANGULOS INTERNOS METALICOS / ESPESOR 10mm / COLOR: GRIS OSCURO / ANCLADO A PISO MEDIANTE ANGULOS INTERNOS METALICOS

Tabla 13. Materialidad - Mobiliario 04.

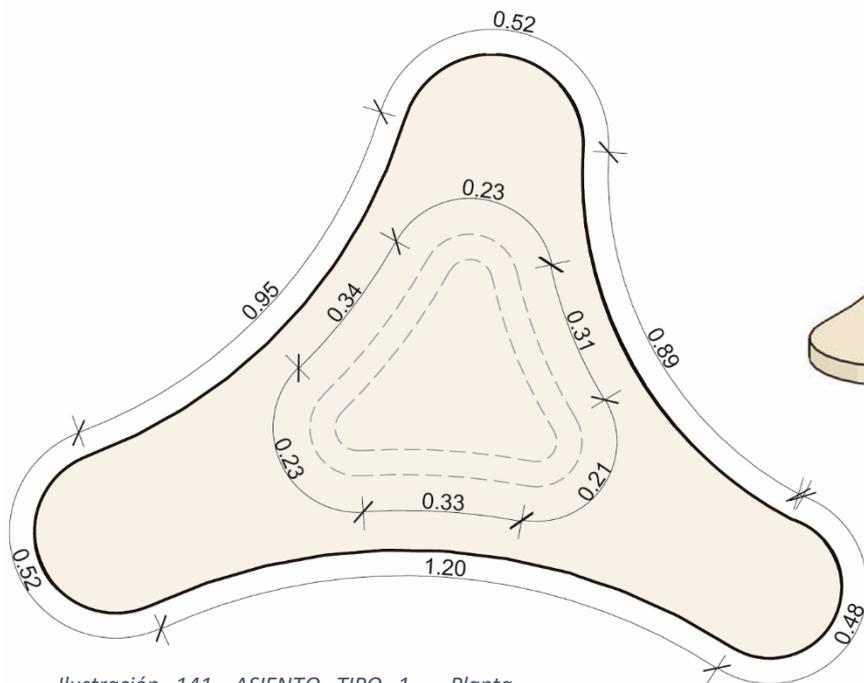


Ilustración 141. ASIENTO TIPO 1 - Planta arquitectónica.
ESCALA: 1-15

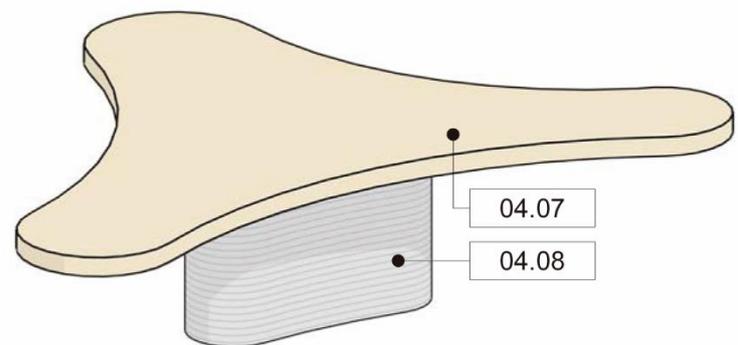
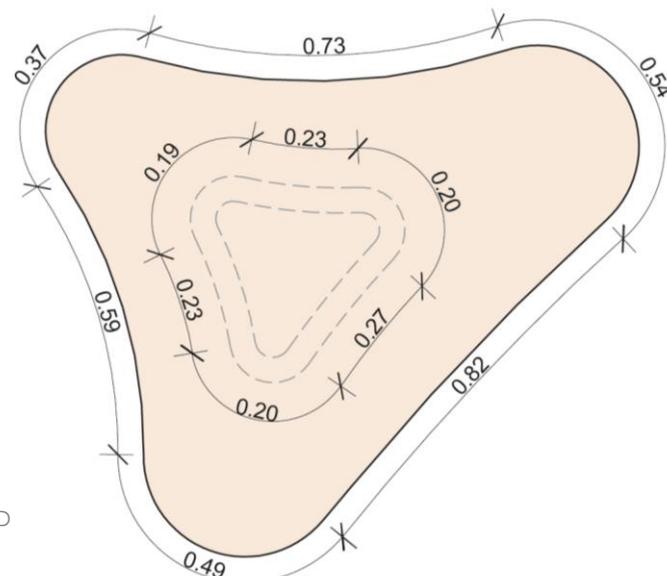
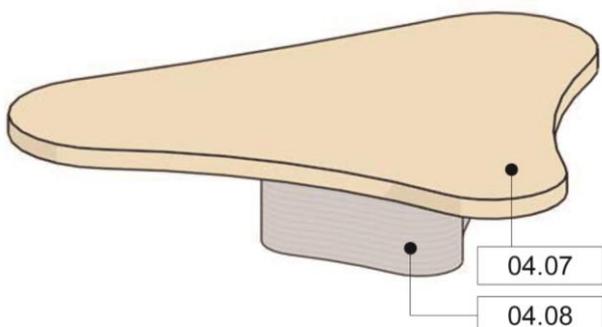


Ilustración 142. ASIENTO TIPO 2 - Vista 3d. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 13).
ESCALA: 1:15

Ilustración 143. ASIENTO TIPO 2 - Vista 3d. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 13).
ESCALA: 1:15



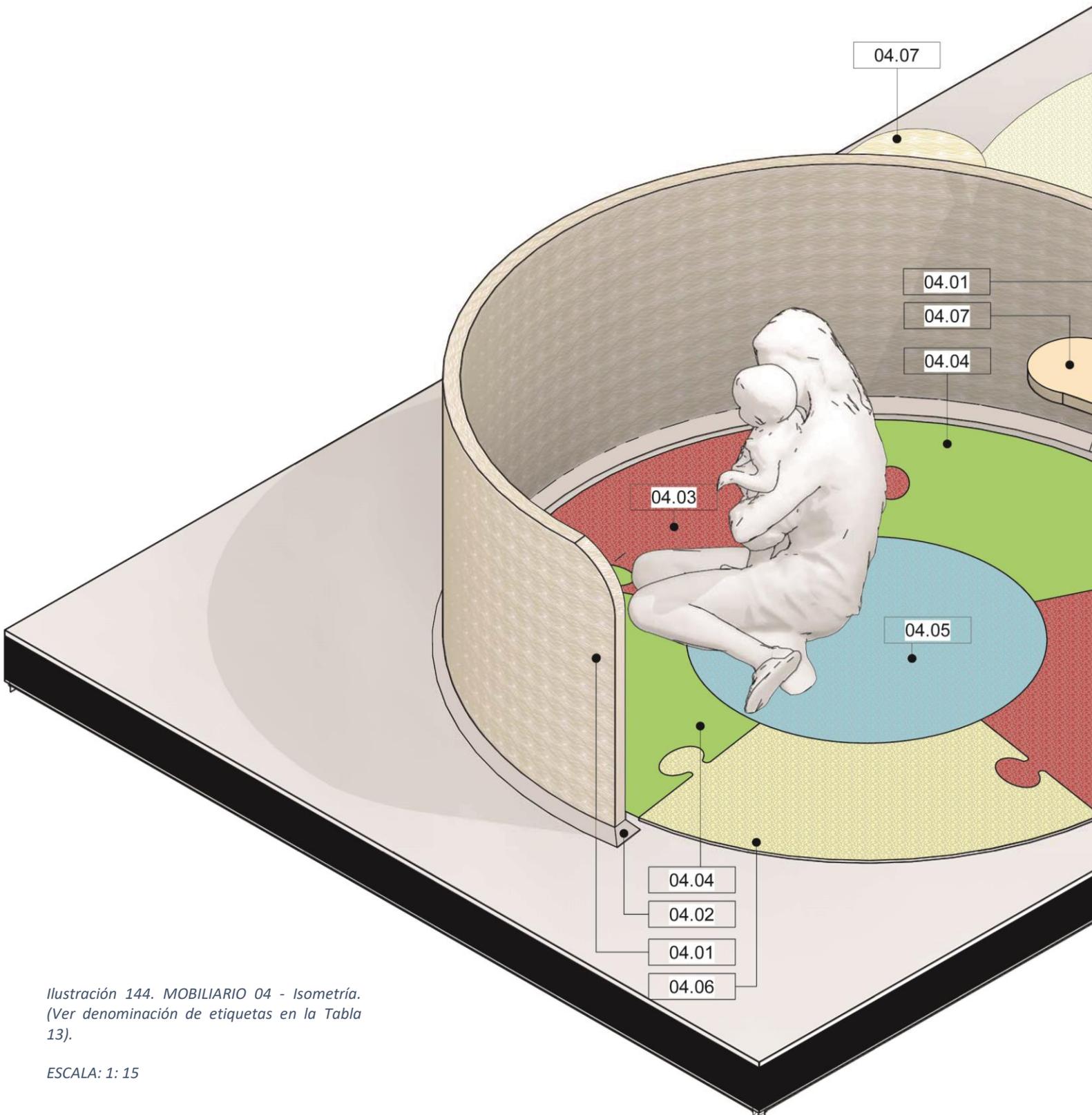
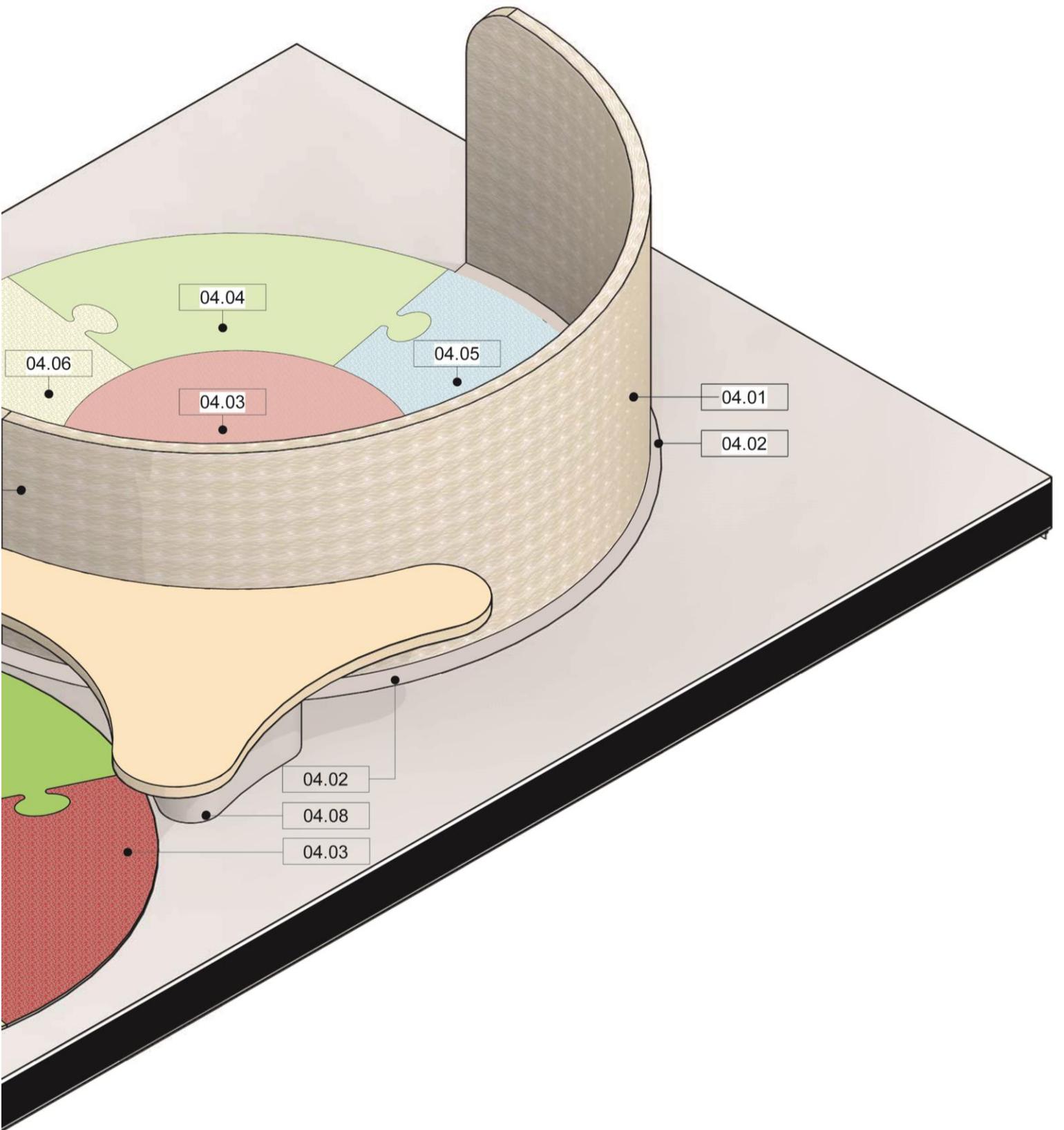
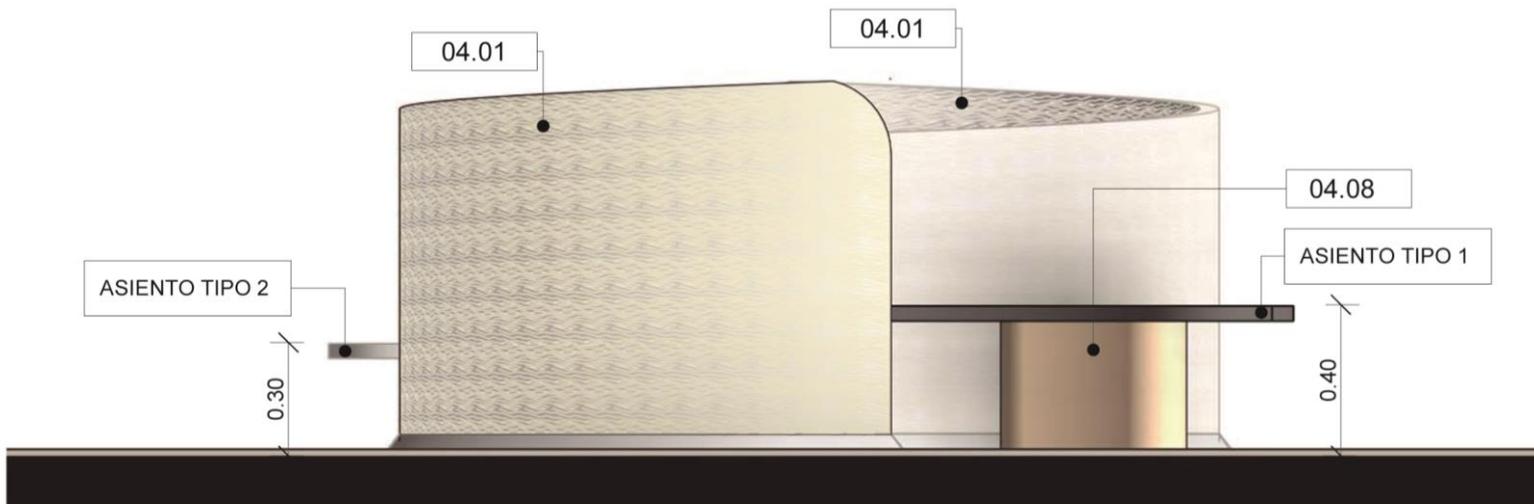


Ilustración 144. MOBILIARIO 04 - Isometría.
(Ver denominación de etiquetas en la Tabla 13).

ESCALA: 1: 15





Como se puede ver en la Ilustración 145, este mobiliario propone tener un panel perimetral que conforma dos puntos de descanso dentro del aula. Estos paneles están diseñados para tener una altura variable, la idea es que los niños no perciban a este objeto como algo pesado e invasivo para su espacio.

Ilustración 145. MOBILIARIO 04 - Fachada lateral (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 13).

Tal como se muestra en las imágenes anteriores (Desde la Ilustración 139 hasta la Ilustración 142), este mobiliario contempla dos tipologías de asiento. Teniendo en cuenta que el proyecto está diseñado para ser utilizado por niños de 3 a 12 años, se propone que, el asiento tipo 1 tenga una altura de 40 cm, y el asiento tipo 2 tenga 30 cm de altura. El objetivo es que la altura se adapte tanto para los niños pequeños como para los niños más grandes.



Ilustración 146. MOBILIARIO 04 – Propuesta de diseño para zona de descanso dentro de aulas Teach. Elaboración propia

FASE 3. ZONA MULTISENSORIAL.

Dentro de la propuesta de intervención del TFM, se propone generar un gran espacio multisensorial que vincule tanto la planta baja como la planta alta, con la intención de que los niños puedan acceder fácilmente desde cualquier parte del módulo.

Este espacio ha sido concebido como un punto de encuentro, en el cual los niños hipersensibles e hiposensibles pueden acudir sin que sus sentidos sean afectados. Es decir, los niños hipersensibles no serán invadidos con iluminación excesiva, ni materiales de tonalidades intensas que puedan alterar su visión. Sin embargo, los niños con hiposensibilidad si contarán con un ambiente de estas características que aportarán positivamente a su estimulación.

La idea fundamental es que los niños perciban este espacio como una gran zona de refugio, que les transmita tranquilidad y en la cual puedan desplazarse con total autonomía y seguridad.

A través de esta zona se propone que los niños puedan elegir cuál de sus sentidos necesitan estimular y con que intensidad. Por el contrario, si se trata de niños que tienen sintomatologías graves se plantea que la maestra en este espacio pueda encontrar las herramientas necesarias para la estimulación personalizada de cada niño, dependiendo de sus requerimientos sensoriales.

Como se puede observar en la Ilustración 153, este ambiente cuenta con jardineras naturales donde se propone colocar vegetación baja y media. En algunas jardineras se ubicarán vegetación con aromas suaves como el limonero, plantas de lino y menta. Mientras que en las otras se colocarán vegetación con olores fuertes como las orquídeas, olivo y jazmines. La intención es tener pequeñas áreas con aromas leves y otras con fragancias intensas.



Ilustración 147. Limonero.



Ilustración 148. Planta de lino



Ilustración 150. Planta de menta.



Ilustración 152. Olivo fragante



Ilustración 151. Orquídeas



Ilustración 149. Jazmín blanco.

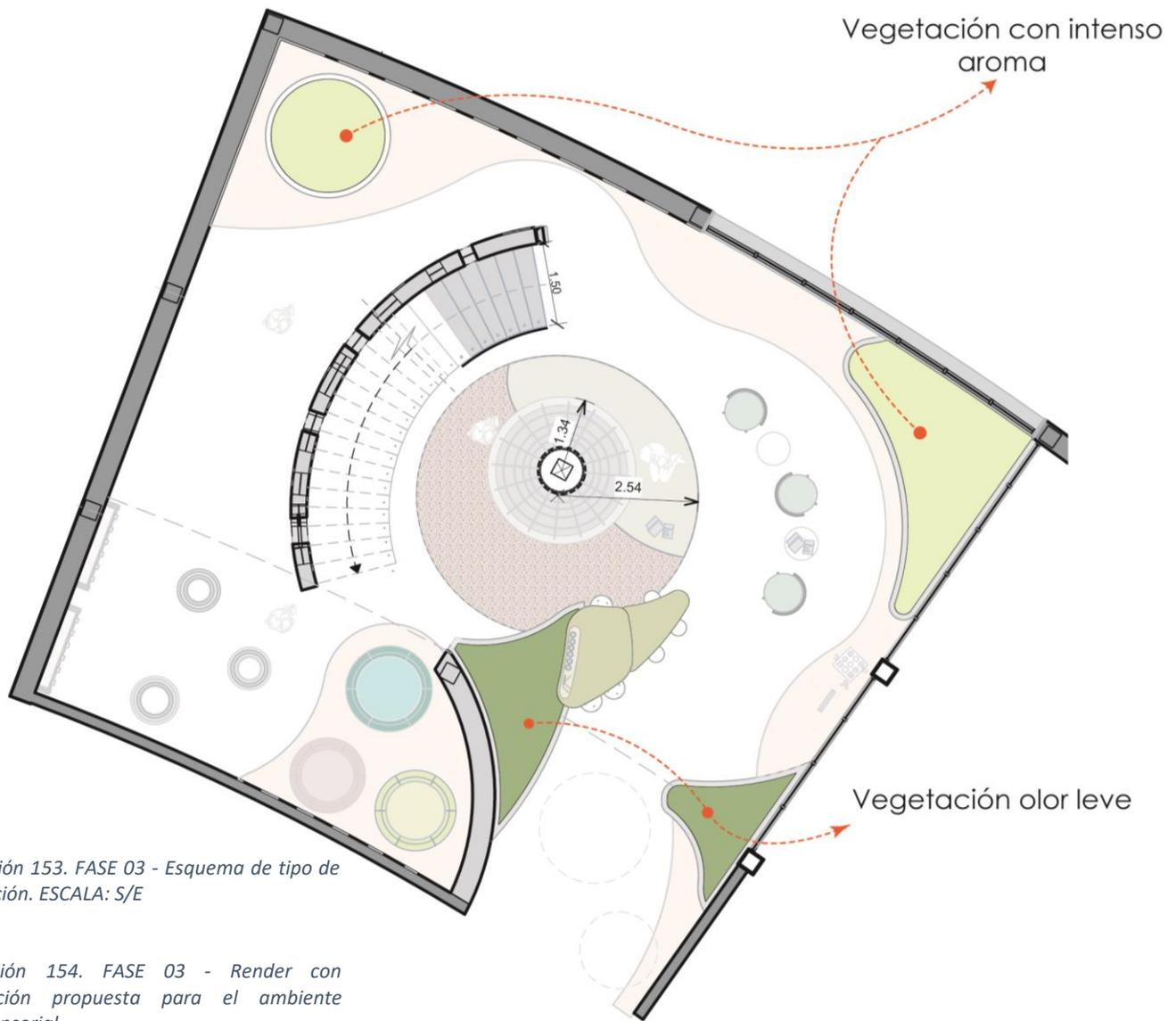


Ilustración 153. FASE 03 - Esquema de tipo de vegetación. ESCALA: S/E

Ilustración 154. FASE 03 - Render con vegetación propuesta para el ambiente multisensorial



FASE 03 DEL PROYECTO DISEÑADO - ZONA MULTISENSORIAL	
05.01	CONTRAPISO DE HORMIGÓN ESPESOR 10mm
05.02	LOSA SUPERIOR - ESTRUCTURA METÁLICA Y DECK
05.03	MAMPOSTERÍA DE LADRILLO VISTO
05.04	MUROS DE HORMIGÓN PARA JARDINERA / ACABADO HORMIGÓN VISTO
05.05	JARDINERA CON PLANTAS DE FRAGANCIAS LEVES
05.06	JARDINERA CON PLANTAS DE OLORES INTENSOS
05.07	ALFOMBRA DURA ANTIDESLIZANTE - TIPO MUSGO / ESPESOR 20MM / COLOR: VERDE / ANCLADO A PISO MEDIANTE CLAVO LÍQUIDO.
05.08	ALFOMBRA SUAVE DE ALGODÓN ANTIDESLIZANTE / ESPESOR 20MM / COLOR: ROJO / ANCLADO A PISO MEDIANTE CLAVO LÍQUIDO.
05.09	ARENA FINA COLOR BLANCO
05.10	PANEL CONTRACHAPADO FLEXIBLE CURVO/ ESPESOR 100mm / TEXTURA: MADERA ENVEJECIDA CON LAS VETAS COLOCADAS EN SENTIDO LONGITUDINAL / COLOR PINO
05.11	RED DE ESCALADA ANCLADA A PISO Y COLUMNA MEDIANTE SOPORTE METÁLICO
05.12	DETALLES DE GYPSUM EN FORMA DE HOJAS DE ÁRBOL /ANCLADOS A LOSA MEDIANTE TENSORES / TEXTURA: LISA / COLOR: VARIOS TONOS DE VERDE
05.13	PANELES DE MADERA CON FORMAS VARIADAS/ ANCLADOS A LOSA MEDIANTE SOPORTES TIPO PERNO DE 5" / COLOR: DAKAR
05.14	MADERA DE CIERRE PARA DETALLE DE TUMBADO / ESPESOR 50mm
05.15	TENSOR ANCLADO A LOSA SUPERIOR PARA SUJETAR PANELES DE GYPSUM
05.16	GRADAS FLOTADAS DE MADERA/ ESPESOR: 80mm /ANCLADAS A MURO DE HORMIGÓN ARMADO Y SUJETA A LOSA SUPERIOR MEDIANTE TENSORES/ COLOR ROBLE STONE
05.17	TEXTOS DE ACRÍLICO CON FRASES POSITIVAS/ COLOCADOS EN CONTRAHUELLA DE GRADA / COLOR BLANCO
05.18	MURO DE HORMIGÓN ARMADO CON PERFORACIONES CIRCULARES / ESPESOR: 30cm / ACABADO: HORMIGÓN VISTO
05.19	VENTANAS FIJAS CON PERFILES METÁLICOS COLOR GRIS CLARO Y VIDRIO CLARO DE 8mm EN VARIAS TONALIDADES / COLOCADOS EN MURO DE HORMIGÓN ARMADO
05.20	ILUMINACIÓN LED DE VARIOS COLORES/ SE PROYECTAN EN EL PISO
05.21	ILUMINACIÓN PUNTUAL / PROYECTADA EN PARED / VARIOS COLORES
05.22	SILLÓN CIRCULAR EMPOTRADO EN TARIMA/ ACOLCHONADOS Y RECUBIERTOS CON TELA ANTIFLUIDO / VARIOS COLORES
05.23	MUEBLE TIPO TORRE PARA MEJORAR LA MOTRICIDAD.
05.24	PANELES CIRCULARES ILUMINADOS / PARA DIBUJAR, CALCAR Y PINTAR / DIMENSIÓN VARIADA
05.25	PISCINA DE PELOTAS / ACOLCHONADA EN LOS BORDES Y BASE
05.26	CAMA TIPO RED UBICADA EN PLANTA ALTA / CON ILUMINACIÓN PERIMETRAL QUE SE PROYECTA A PLANTA BAJA / VARIAS DIMENSIONES
05.27	MESA DISEÑADA PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE PINTURA Y DIBUJO / COLOR: ROBLE / SOPORTE CON PERFILES METÁLICOS COLOR NEGRO
05.28	TENSOR PARA SUJETAR GRADA FLOTADA
05.29	PASAMANO DE VIDRIO CON MANGO DE MADERA PARA FACILITAR EL AGARRE DE LOS NIÑOS
05.30	PASAMANO DE MADERA ANCLADO A MURO DE HORMIGÓN ARMADO



Ilustración 155. FASE 03 - Render vegetación integrada con el espacio

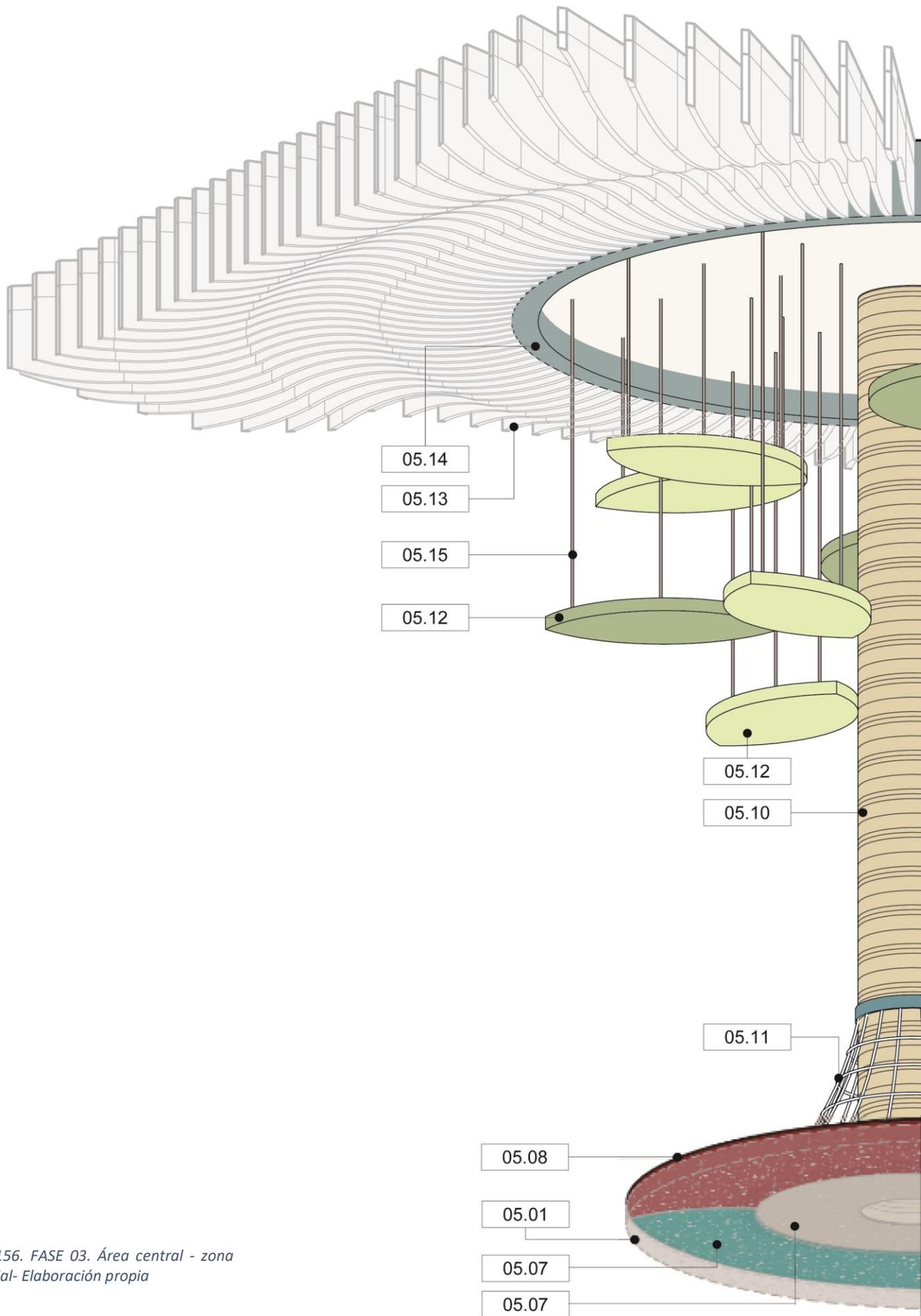
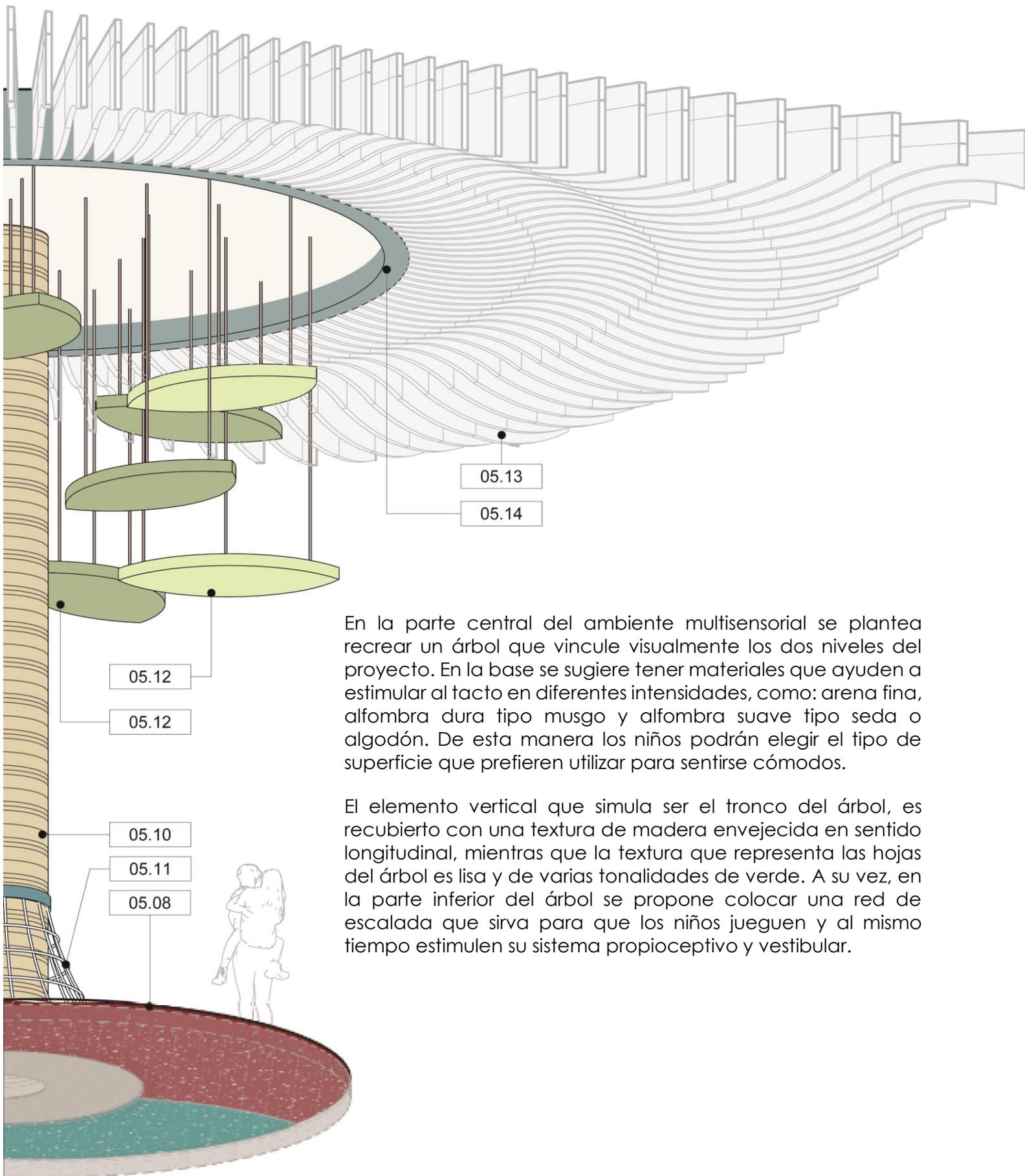


Ilustración 156. FASE 03. Área central - zona multisensorial- Elaboración propia



En la parte central del ambiente multisensorial se plantea recrear un árbol que vincule visualmente los dos niveles del proyecto. En la base se sugiere tener materiales que ayuden a estimular al tacto en diferentes intensidades, como: arena fina, alfombra dura tipo musgo y alfombra suave tipo seda o algodón. De esta manera los niños podrán elegir el tipo de superficie que prefieren utilizar para sentirse cómodos.

El elemento vertical que simula ser el tronco del árbol, es recubierto con una textura de madera envejecida en sentido longitudinal, mientras que la textura que representa las hojas del árbol es lisa y de varias tonalidades de verde. A su vez, en la parte inferior del árbol se propone colocar una red de escalada que sirva para que los niños jueguen y al mismo tiempo estimulen su sistema propioceptivo y vestibular.



En la parte central se encuentran las gradas ancladas al muro de hormigón armado y sujetas mediante tensores desde la losa, para que den la apariencia de ser gradas flotantes y conseguir que se vean más ligeras dentro del ambiente. Se propone tener mensajes positivos en las contrahuellas para que los niños dentro de la zona multisensorial lean constantemente mensajes que les motive a seguir aprendiendo.

Ilustración 157. FASE 03 – Render- escalera central



Ilustración 158. FASE 03 -Render – Detalle muro de hormigón armado

Detrás del muro de hormigón armado se planea ubicar la zona de estimulación sensorial para los niños con hiposensibilidad visual. Por esta razón se propone tener varias perforaciones en el muro de hormigón armado para ubicar vidrios fijos de varios colores, desde los cuales se pueden proyectar ligeros rayos de luz de varias tonalidades que sirvan como preámbulo para que los niños vayan adaptándose de manera paulatina hasta llegar a la zona de estimulación visual

La zona de estimulación visual propone tener en su interior sillones empotrados con la idea de crear pequeños espacios de refugio unipersonales, que permitan que los niños se sientan cómodos y tranquilos. Considerando que a gran parte de los niños les gusta acostarse en el piso para dibujar o colorear, se propone tener paneles circulares iluminados que faciliten las actividades de calcar o dibujar. Por último, esta zona cuenta con una superficie que podrá iluminarse de varios colores y en la cual se podrá elegir la intensidad de la iluminación, con la finalidad de poder personalizar y brindar al niño o niña el estímulo que requiera dependiendo de su condición sensorial.

Ilustración 160. FASE 03 - Render de zona de estimulación visual. Vista desde el área central

Ilustración 159. FASE 03 - Render de la zona de sillones empotrados





Ilustración 161. FASE 03 - Render-
Perforaciones e iluminación del muro de
hormigón armado



Ilustración 162. FASE 003- Render de iluminación



La planta alta está diseñada para estimular los sentidos del tacto, el sistema propositivo y vestibular, ya que plantea tener una piscina de pelotas y dos camas tipo red que sirven para que los niños puedan recostarse o saltar en estos espacios.

11. CONCLUSIONES

La arquitectura contemporánea debe adaptarse y responder a las necesidades de sus usuarios, independientemente de sus condiciones físicas y sociales. La globalización ha hecho que muchos arquitectos no consideren al usuario como eje principal de sus diseños, es ahí donde nace en mí, el deseo de generar entornos que se adapten a personas que aparentemente no tienen dificultades físicas, pero que si requieren entornos adecuados para sus necesidades específicas.

Todos los niños tienen derecho a una educación de calidad, sin embargo, si el entorno físico donde desarrollan sus actividades de aprendizaje solo responde a las necesidades de un grupo específico, la educación de calidad se convierte en un privilegio y no en un derecho. En Ecuador lastimosamente es escaso el interés y el conocimiento de las necesidades de los niños con trastorno del espectro autista, por ende, no existe ninguna normativa que contemple la inclusión de estos niños en las instituciones educativas.

La educación es un eje fundamental en el desarrollo de cualquier ser humano, especialmente en los primeros años de edad. Es importante comprender que los niños con Tea o con cualquier tipo de discapacidad no necesitan tener tratos especiales, si no deben tener entornos que se adapten a sus requerimientos sin sentirse excluidos o diferentes. Es aquí donde el diseño de los espacios interiores debe aportar y brindarles entornos adecuados que permitan que los niños puedan desarrollarse con total seguridad y autonomía en sus actividades educativas.

El tema del autismo es muy complejo ya que, no todas las personas Tea presentan las mismas sintomatologías, es decir, lo que a un niño hipersensible le ayuda para un niño hiposensible es perjudicial. Por esta razón, el diseño del entorno interior y de su mobiliario debe considerar todas las variables posibles para tratar de adaptarse a todas las necesidades de estos niños.

ÍNDICE FOTOGRÁFICO

Ilustración 1. Características generales de niños con Trastorno del espectro Autista (elaboración propia).....	19
Ilustración 2. IZQUIERDA – Hipersensibilidad (Fotografía tomada de Journalmex -periodistas de México)	20
Ilustración 3. DERECHA – Hiposensibilidad (Diario la Información).....	20
Ilustración 4. IZQUIERDA - Niño autista (Revista Redacción Médica)	21
Ilustración 5. DERECHA -Sentido de la vista (Imagen referencial - Google).....	21
Ilustración 6. IZQUIERDA-Color para niños con hipersensibilidad (Diario design-fotografía Adriá Goula).....	23
Ilustración 7. SUPERIOR-Color para niños con hiposensibilidad (HMFH Architects-Thompson Elementary School)	23
Ilustración 8. INFERIOR CENTRAL- Color para niños con hipersensibilidad (Biblioteca escolar CEIP AS COVAS-MEAÑO)	23
Ilustración 9. INFERIOR DERECHA-Color para niños con hiposensibilidad (HMFH Architects-Thompson Elementary School)	23
Ilustración 10. INFERIOR 02 - Forma de reconocimiento de niños hiposensibles (Shutterstock)	24
Ilustración 11. SUPERIOR IZQUIERDA Iluminación para niños con hiposensibilidad (All Architecture Design's-Family Box in Beijing)	24
Ilustración 12. SUPERIOR DERECHA - Iluminación para niños con hipersensibilidad (Spark Architects - KerryOn Living Room)	24
Ilustración 13. INFERIOR 01-Forma de reconocimiento de niños hipersensibles (Espace -CSSCT)	24
Ilustración 14. IZQUIERDA - Niño con hiposensibilidad auditiva (Página web Noticias – fotografía: Shutterstock)	25
Ilustración 15. DERECHA - Niño con hipersensibilidad auditiva (CLG Noticias)	25
Ilustración 16. INFERIOR - tacto hipersensible (Flickr - Carlos Lorite).....	27
Ilustración 17. SUPERIOR - Sentido del tacto (Fundación ConecTEA).....	27
Ilustración 18. SUPERIOR - Sentido vestibular (UNIR)	28
Ilustración 19. INFERIOR - Sentido vestibular (UNIR)	28
Ilustración 20 INFERIOR - Niveles de gravedad del trastorno del espectro autista (Elaboración propia).....	30
Ilustración 21. Percepción niños con TEA (Elaboración propia)	34
Ilustración 22 Círculo cromático (página web pinpng)	36
Ilustración 23 Percepción de texturas (Elaboración propia).....	38
Ilustración 24. INFERIOR DERECHO - EZ Kindergaten and Nursery - Zonas de juego por módulos estructurados (HIBINOSEKKEI+Youji no Shiro)	39
Ilustración 25. SUPERIOR DERECHO - EZ Kindergaten and Nursery – Zona de refugio (HIBINOSEKKEI+Youji no Shiro)	39
Ilustración 26. IZQUIERDO - EZ Kindergaten and Nursery - Espacio estructurado - refugio y zonas de aprendizaje (HIBINOSEKKEI+Youji no Shiro)	39
Ilustración 27. DERECHA CENTRAL - Esquema reflexión difusa (Elaboración propia).....	41
Ilustración 28. DERECHA SUPERIOR - Esquema reflexión regular (Elaboración propia)	41
Ilustración 29. SUPERIOR DERECHA - Esquema deslumbramiento indirecto (Elaboración propia)	41

Ilustración 30. SUPERIOR IZQUIERDA - Deslumbramiento directo (Elaboración propia).....	41
Ilustración 31. DERECHA INFERIOR - Esquema reflexión mixta (Elaboración propia)	41
Ilustración 32. SUPERIOR- Esquema - Método tradicional de enseñanza (Elaboración propia) .	47
Ilustración 33. INFERIOR- Esquema - Método de enseñanza Montessori (Elaboración propia) .	47
Ilustración 34. INFERIOR- Esquema - Perfil del profesor Montessori (Elaboración propia)	48
Ilustración 35 SUPERIOR -Esquema - Perfil del profesor tradicional (Elaboración propia)	48
Ilustración 36. SUPERIOR- Esquema - Conceptos del método Montessori.....	49
Ilustración 37. INFERIOR - Esquema - Acciones que fomenta el método Montessori (Elaboración Propia).....	49
Ilustración 38. SUPERIOR- Esquema - Períodos sensibles para el aprendizaje	50
Ilustración 39. INFERIOR - Esquema - Características del aula Montessori (Elaboración propia)	50
Ilustración 40. Esquema - Organización Método Teach (Elaboración propia)	52
Ilustración 41. Relación maestro-alumno dentro del aula Teach	53
Ilustración 42. Ubicación Abu Dhabi Autism Centre	59
Ilustración 43. SUPERIOR - Emplazamiento Abu Dhabi Autism Centre	60
Ilustración 44. INFERIOR - Esquema Volumétrico Abu Dhabi Autism Centre - Elaboración propia.....	60
Ilustración 45. Esquema general zonificación plantas.....	61
Ilustración 46 Planta Baja Abu Dhabi Autism Centre.....	62
Ilustración 47 Primera planta Abu Dhabi Autism Centre.....	63
Ilustración 48. Ubicación Western Autistic School	67
Ilustración 49. Diagrama - Zonificación y flujos - Western Autistic School.....	68
Ilustración 50. Boceto área de aprendizaje Western Autistic School	69
Ilustración 51. Emplazamiento proyecto Western Autistic School	70
Ilustración 52. Esquema circulación y espacio central comunal - polígono de estudio - Western Autistic School.....	71
Ilustración 53. Esquema - Distribución interna de aulas - Módulo de estudio - Western Autistic School - Elaboración Propia.....	72
Ilustración 54. Área recreativa - Western Autistic School	73
Ilustración 55. Núcleo de circulación central módulos de aprendizaje	73
Ilustración 56. Aula tipo niños con TEA	73
Ilustración 57. Circulación interior, vista hacia patios internos módulos de aprendizaje.....	73
Ilustración 58. Piscina área de terapia.....	74
Ilustración 59. Circulación interior área administrativa	74
Ilustración 60 Zona de recepción parte inicial del recorrido del proyecto	74
Ilustración 61. Vista general del proyecto	74
Ilustración 62. DERECHA - Emplazamiento - Colegio para niños autistas Aleph - TEA.....	77
Ilustración 63. SUPERIOR- Ubicación Colegio Aleph - TEA.....	77
Ilustración 64. Planta colegio Aleph – TEA	79
Ilustración 65. Iluminación aula	79
Ilustración 66. Circulación lineal.....	79
Ilustración 67. Área exterior fachada norte	79
Ilustración 68. Patio Central	80
Ilustración 69. Exterior fachada sur.....	80
Ilustración 70. Iluminación cenital	80
Ilustración 71. Fachada Longitudinal Sur.....	81
Ilustración 72. Corte longitudinal - Colegio Aleph - TEA.....	81

Ilustración 73. Corte transversal	83
Ilustración 74. Fachada Sur	83
Ilustración 75. Área administrativa	84
Ilustración 76. Iluminación cenital	84
Ilustración 77. Áreas exteriores fachada sur	84
Ilustración 78. Ubicación – Developmental Learning Center “Morris Union” -Elaboración propia.....	87
Ilustración 79. Emplazamiento - contexto general-Morris Union Center- Elaboración propia...	88
Ilustración 80. INFERIOR - Primera planta alta - Morris Union Center	89
Ilustración 81. SUPERIOR- Planta baja - Morris Union Center	89
Ilustración 82. SUPERIOR - Segunda planta alta - Morris Union Center	90
Ilustración 83. Detalle decorativo cubierta circulación principal-Morris Union Center.....	91
Ilustración 84. Circulación principal longitudinal-Morris Union Center.....	91
Ilustración 85. Flujo de circulación-Morris Union Center	91
Ilustración 86. Puentes de acceso peatonal - acceso nivel más alto del proyecto-Morris Union Center	91
Ilustración 87. Esquema reinterpretación ciudad New Jersey – interior centro educativo	92
Ilustración 88. Banderas en fachadas.....	92
Ilustración 89. Iluminación típica centro de New Jersey	92
Ilustración 90. Parasol comercios centro de New Jersey.....	92
Ilustración 91. Perspectiva panorámica general del proyecto Morris Union Center	93
Ilustración 92. Polideportivo	93
Ilustración 93. Área de terapia acuática.....	93
Ilustración 94. Cafetería	94
Ilustración 95. Ubicación Advance Centre for special needs.....	97
Ilustración 96. Estudio previo Arquitecta Magda Mostafa - Elaboración propia.....	98
Ilustración 97. Criterios arquitectónicos del Índice de diseño Autism ASPECTSS™	100
Ilustración 98. Zonificación - Advance Centre for special needs	102
Ilustración 99. Planta arquitectónica - Advance Centre for special needs.....	103
Ilustración 100. Área de transición – Jardín sensorial	104
Ilustración 101. Matriz de relación de conceptos de diseño con casos de estudio.	107
Ilustración 102. Ubicación - Centro de tratamiento de capacidades especiales y desarrollo infantil.....	109
Ilustración 103. Organigrama funcional - Centro de tratamiento de capacidades especiales y desarrollo infantil.....	110
Ilustración 104. Diagrama de flujos y circulación.	112
Ilustración 105. Planta baja general y zonificación - PROYECTO ORIGINAL.....	114
Ilustración 106. Planta alta general y zonificación - PROYECTO ORIGINAL	116
Ilustración 107 IZQUIERDA - Zonificación planta baja. (MÓDULO 4 – PROPUESTA ORIGINAL) 118	
Ilustración 108 DERECHA - Sala de espera comunal. (MÓDULO 4 – PROPUESTA ORIGINAL) ...118	
Ilustración 109. IZQUIERDA - Zonificación planta alta. (MÓDULO 4 – PROPUESTA ORIGINAL) 120	
Ilustración 110. DERECHA - Aulas Teach - (MÓDULO 4 – PROPUESTA ORIGINAL).....120	
Ilustración 111. Esquema de puntos críticos. (MÓDULO 4 – PROPUESTA ORIGINAL)	121
Ilustración 112. IZQUIERDA - Diseño de Fachada – (MÓDULO 4 – PROPUESTA ORIGINAL)122	
Ilustración 113. DERECHA - Vegetación en aulas - (MÓDULO 4 – PROPUESTA ORIGINAL).....122	
Ilustración 114. Propuesta de diseño de TFM - Zona multisensorial - Elaboración Propia	123
Ilustración 115. Planta baja - (MÓDULO 4 – PROPUESTA TFM).....	126
Ilustración 116 Planta alta - (MÓDULO 4 – PROPUESTA TFM)	128

Ilustración 117. Ubicación general - Fase 1 de análisis - (MÓDULO 4 – PROPUESTA TFM)	129
Ilustración 118. Ampliación planta arquitectónica - fase 1 de análisis – módulos de terapia individual y área de descanso.	130
Ilustración 119. MOBILIARIO 01 - Esquema funcional.	131
Ilustración 120. MOBILIARIO 01 - Planta arquitectónica. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 10).	132
Ilustración 121. SUPERIOR - MOBILIARIO 01 - Isometría - Identificación de materiales. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 10)	133
Ilustración 122. INFERIOR - MOBILIARIO 01 - Vista 3D - Identificación de materiales. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 10)	133
Ilustración 123. MOBILIARIO 01 - Render zona de aprendizaje individual- Elaboración personal	134
Ilustración 124. . MOBILIARIO 01 - Render 01 zona de aprendizaje individual- Elaboración personal	135
Ilustración 125. Render - Aula de aprendizaje individual	136
Ilustración 126. MOBILIARIO 02 - Planta arquitectónica. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 11)	137
Ilustración 127. MOBILIARIO 02 - Fachada desde la zona de aprendizaje individual. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 11)	139
Ilustración 128. MOBILIARIO 02 - Fachada desde la zona de descanso. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 11)	141
Ilustración 129. MOBILIARIO 02 - Isometría vista desde la zona de descanso. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 11)	143
Ilustración 130. MOBILIARIO 02 - Isometría vista desde la zona de aprendizaje individual. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 11)	145
Ilustración 131. MOBILIARIO 02 - Render - Elaboración propia.....	147
Ilustración 132. MOBILIARIO 02 - Render desde el área de descanso - Elaboración propia.....	148
Ilustración 133. MOBILIARIO 03 - Esquema funcional.....	149
Ilustración 134. MOBILIARIO 03 - Planta arquitectónica. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 12)......	150
Ilustración 135. MOBILIARIO 03 - Isometría. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 12).	151
Ilustración 136. MOBILIARIO 03 – Propuesta de diseño para zona de descanso.....	152
Ilustración 137. Ubicación general - Fase 2 de análisis - (MÓDULO 4 – PROPUESTA TFM)	153
Ilustración 138. Ampliación planta arquitectónica - fase 2 de análisis – aula Teach.	154
Ilustración 139. MOBILIARIO 04 - Planta arquitectónica. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 13).	155
Ilustración 140. ASIENTO TIPO 1 - Vista 3d. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 13).	156
Ilustración 141. ASIENTO TIPO 1 - Planta arquitectónica.	156
Ilustración 142. ASIENTO TIPO 2 - Planta arquitectónica.	156
Ilustración 143. ASIENTO TIPO 2 - Vista 3d. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 13).	156
Ilustración 144. MOBILIARIO 04 - Isometría. (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 13).	157
Ilustración 145. MOBILIARIO 04 - Fachada lateral (Ver denominación de etiquetas en la Tabla 13).	159
Ilustración 146. MOBILIARIO 04 – Propuesta de diseño para zona de descanso dentro de aulas Teach. Elaboración propia	160
Ilustración 147. Limonero.	161

Ilustración 148. Planta de lino	161
Ilustración 149. Jazmín blanco.	161
Ilustración 150. Planta de menta.	161
Ilustración 151. Orquídeas	161
Ilustración 152. Olivo fragante	161
Ilustración 153. FASE 03 - Esquema de tipo de vegetación. ESCALA: S/E	162
Ilustración 154. FASE 03 - Render con vegetación propuesta para el ambiente multisensorial	162
Ilustración 155. FASE 03 - Render vegetación integrada con el espacio.....	164
Ilustración 156. FASE 03. Área central - zona multisensorial- Elaboración propia.....	165
Ilustración 157. FASE 03 – Render- escalera central	167
Ilustración 158. FASE 03 -Render – Detalle muro de hormigón armado	168
Ilustración 159. FASE 03 - Render de la zona de sillones empotrados	169
Ilustración 160. FASE 03 - Render de zona de estimulación visual. Vista desde el área central	169
Ilustración 161. FASE 03 - Render- Perforaciones e iluminación del muro de hormigón armado	170
Ilustración 162. FASE 003- Render de iluminación	171
Ilustración 163. Fase 03 - Render planta alta	172

ÍNDICE DE TABLAS Y MATRICES

Tabla 1 Porcentaje de personas con discapacidad psicosocial por rangos de edad en la Provincia de Pichincha en Quito- Ecuador (Consejo Nacional para la Igualdad de discapacidades “CONADIS”)	15
Tabla 2 Fórmulas de atención educativa - clasificación (Confederación del Autismo España- Situación del alumnado con trastorno del Espectro Autismo en España)	18
Tabla 3. Niveles de gravedad del trastorno del espectro del autismo (DSM-V)	31
Tabla 4. Matriz resumen de alteraciones sensoriales en niños con TEA	32
Tabla 5. Teoría de Piaget - Noción del espacio (Elaboración propia).....	35
Tabla 6. Diferencia entre niños con TEA de bajo rendimiento y alto rendimiento (WOODCOCK, GEORGIU, JACKSON , & WOOLNER , 2006)	37
Tabla 7 Matriz de criterios para aplicar en el diseño arquitectónico y mejorar la interacción de los niños con el entorno educativo.	44
Tabla 8 Matriz resumen criterios arquitectónicos casos de estudio.	106
Tabla 9. Matriz de ambientes existentes en el proyecto	110
Tabla 10. Materialidad - mobiliario 01.	134
Tabla 11. Materialidad - mobiliario 02.	138
Tabla 12. Materialidad - mobiliario 03.	150
Tabla 13. Materialidad - Mobiliario 04.	156

BIBLIOGRAFÍA

- ALDERETE, E. O. (1983). LA TEORÍA DE PIAGET SOBRE EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO ESPACIAL. *JOURNAL FOR THE STUDY OF EDUCATION AND DEVELOPMENT*, 14.
- ASOCIACIÓN AMERICANA DE PSIQUIATRÍA. (2013). *GUIA DE CONSULTA DE LOS CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DEL DSM-5*. ARLINGTON: ASOCIACIÓN AMERICANA DE PSIQUIATRÍA.
- AUTISM EUROPE . (05 de 05 de 2015). *ALTERNATIVE REPORT ON THE CRPD IMPLEMENTATION BY THE EU* . Obtenido de WWW.AUTISMEUROPE.ORG:
<https://www.autismeurope.org/wp-content/uploads/2015/05/Autisme-Europe-Alternative-Report.pdf>
- AUTISM EUROPE . (28 de 05 de 2015). *www.autismeurope.org*. Obtenido de <https://www.autismeurope.org/wp-content/uploads/2015/05/Autisme-Europe-Alternative-Report.pdf>
- AUTISMO ESPAÑA. (08 de 07 de 2019). *ESTUDIO SOCIODEMOGRÁFICO SOBRE LAS PERSONAS CON TEA*. Obtenido de <http://www.autismo.org.es/actualidad/articulo/el-estudio-sociodemografico-desarrollado-por-autismo-espana-cuenta-ya-con-2116>
- BATTEN, A., & WITHERS , L. (2006). *MAKE SCHOOL MAKE SENSE: AUTISM AND EDUCATION: THE REALITY FOR FAMILIES* . LONDON: THE NATIONAL AUTISTIC SOCIETY .
- BENITEZ, M. T. (s.f.). *PRINCIPALES ACCIDENTES POR EDADES*. ESPAÑA: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA .
- CHAGUAY M, R. A. (2018). DESARROLLO DE MATERIAL GRÁFICO, EDUCATIVO E INFORMATIVO PARA LA APADA (ASOCIACION DE PADRES Y AMIGOS DEL AUTISMO) PARA APORTAR AL DESARROLLO DE LA AUTONOMIA DE LAS PERSONAS CON TRASTORNO DE ESPECTRO AUTISMO EN CASA. *TESIS DE GRADO*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, QUITO.
- CONFEDERACIÓN AUTISMO ESPAÑA. (29 de 11 de 2019). <http://www.autismo.org.es>. Obtenido de <http://www.autismo.org.es/actualidad/articulo/se-confirma-el-aumento-de-personas-con-autismo-identificadas-en-espana>
- CONFEDERACIÓN AUTISMO ESPAÑA, VIDRIALES FERNÁNDEZ, R., GUTIÉRREZ RUIZ , C., SÁNCHEZ LÓPEZ , C., PLAZA SANZ, M., HERNÁNDEZ LAYNA , C., & VERDE CAGIAO , M. (2020). *INFORME: SITUACIÓN DEL ALUMNADO CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISMO EN ESPAÑA* . MADRID .
- CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD DE DISCAPACIDADES. (SEPTIEMBRE de 2021). *PERSONAS CON DISCAPACIDAD REGISTRADAS EN EL REGISTRO NACIONAL DE DISCAPACIDAD* . Obtenido de CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD DE DISCAPACIDADES: <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>
- DAUMAL I DOMÈNECH, F., & MARTÍN FANJUL, V. (2015). CONSIDERACIONES PARA EL CONFORT ACÚSTICO EN LAS PERSONAS CON TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA. *46º CONGRESO ESPAÑOL DE ACÚSTICA - ENCUENTRO IBÉRICO DE ACÚSTICA* (págs. DAUMAL I DOMÈNECH, FRANCESC; MARTÍN FANJUL, VALENTÍN ESCOLA TÈCNICA

SUPERIOR D'ARQUITECTURA DE BARCELONA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA). VALENCIA: TECNI ACUSTICA.

- ESPAÑA, C. A., VIDRIALES FERNÁNDEZ, R., GUTIÉRREZ RUIZ, C., SÁNCHEZ LÓPEZ, C. E., PLAZA SANZ, M., HERNÁNDEZ LAYNA, C., & VERDE CAGIAO, M. (2020). *SITUACIÓN DEL ALUMNADO CON TRASTORNO DEL ESPECTRO DEL AUTISMO EN ESPAÑA*. MADRID.
- FUENTES, J., HÉRVAS, A., & HOWLIN, P. (24 de 06 de 2020). *GUÍA PRÁCTICA PARA EL AUTISMO DE ESCAP: RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA PARA SU DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO*. Obtenido de EUROPEAN CHILD & ADOLESCENT PSYCHIATRY: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00787-020-01587-4>
- GAINES. (2016). D. NEY.
- GAINES, K., BOURNE, A., PEARSON, M., & KLEIBRINK, M. (2016). PART 1 BEGINNINGS. En K. GAINES, A. BOURNE, M. PEARSON, & M. KLEIBRINK, *DESIGNING FOR AUTISM SPECTRUM DISORDERS*. NEW YORK: ROUTLEDGE.
- GAINES, K., BOURNE, A., PEARSON, M., & KLEIBRINK, M. (2016). PART 2 DESIGNING FOR THE SENSES . En K. GAINES, A. BOURNE, M. PEARSON, & M. KLEIBRINK, *DESIGNING FOR AUTISM SPECTRUM DISORDERS*. NEW YORK: ROUTLEDGE.
- GARCIA FERNANDEZ, J., & ORIOL BOIX . (s.f.). *LUMINOTECNIA - LA LUZ*. Obtenido de APORTE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE CATALUÑA: https://recursos.citcea.upc.edu/llum/luz_vision/luz.html
- HEDE ARCHITECTS . (2011). *DESIGN FOR DISABILITY - WESTERN AUTISTIC SCHOOL* . Obtenido de HEDE ARCHITECTS WEB SITE : <https://www.hedearchitects.com.au/Western-Autistic-School/>
- LANDER, R. (2011). *PSICOSIS INFANTIL FORMAS DE AUTISMO Y EL ASPERGER* . CARACAS : EDITORIAL PSICOANALÍTICA .
- MAÏANO, C., NORMAND, C., AIMÉ, A., SALVAS, C., & MOULLEC, G. (2016). PREVALENCE OF SCHOOL BULLYING AMONG YOUTH WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META ANALYSIS. *AUTISM RESEARCH*, 9, 601 - 615.
- MENTEL, K., & BUJNIEWICZ, Z. (2020). AUTISM & ARCHITECTURE - CREATING AN AUTISM FRIENDLY WORLD. *IOP CONFERENCE SERIES: MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING* .
- MONTESSORI, M. (1986). LOS PERÍODOS DEL CRECIMIENTO - LA MENTE ABSORBENTE. En M. MONTESSORI, *LA MENTE ABSORBENTE DEL NIÑO* (pág. 43). MEXICO D.F: EDITORIAL DIANA MEXICO.
- MOSTAFA, M. (2008). AN AN ARCHITECTURE FOR AUTISM: CONCEPTS OF DESIGN INTERVENTION FOR THE AUTISTIC USER . *INTERNATIONAL JOURNAL OF ARCHITECTURAL RESEARCH* .
- MOSTAFA, M. (2015). *AN ARCHITECTURE FOR AUTISM*. Obtenido de WWW.AUTISM.ARCHI: <https://www.autism.archi/aspectss>

- MVN ARQUITECTOS . (2009). *COLEGIO PARA NIÑOS AUTISTAS ALEPH - TEA* . Obtenido de <https://mvn-arquitectos.com>: <https://mvn-arquitectos.com/colegio-para-ninos-autistas-aleph-tea/>
- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS. (2018). *AGENDA 2030 Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: UNA OPORTUNIDAD PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*. SANTIAGO: LC/G.2681-P/Rev.3 .
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (07 de 11 de 2019). *www.who.int*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- PALOMO, R. (2013). *DSM-5: LA NUEVA CLASIFICACIÓN DE LOS TEA*. MADRID .
- PÁRAMO, P. (2021). *EL TERCER MAESTRO: LA DIMENSIÓN ESPACIAL DEL AMBIENTE EDUCATIVO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL APRENDIZAJE*. BOGOTÁ: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL .
- RIVIERE, Á. (2013). *¿QUÉ NOS PEDIRÍA UN AUTISTA?* MADRID: ASOCIACIÓN DE PADRES DE PERSONAS CON AUTISMO.
- RTVE.es. (28 de 03 de 2010). *NIVELES DE DECIBELIOS (dB) EN NUESTRO ENTORNO* . Obtenido de RADIOTELEVISIÓN ESPAÑOLA (RTVE): <https://www.rtve.es/noticias/20100328/niveles-decibelios-db-nuestro-entorno/322078.shtml>
- THE AMERICAN UNIVERSITY IN CAIRO . (12 de 10 de 2018). *NEWS - AUTISM FRIENDLY BUILDINGS DELIVER ENHANCED LEARNING ENVIRONMENT* . Obtenido de www.aucegypt.edu: <https://www.aucegypt.edu/news/stories/autism-friendly-buildings-deliver-enhanced-learning-environment>
- UNIDAD DE PROCESAMIENTO - DIRECCIÓN DE ESTUDIOS ANALÍTICOS ESTADÍSTICOS - GALO LOPEZ . (CENSO 2010). *POBLACIÓN POR CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD, SEGÚN PROVINCIA, CANTÓN, PARROQUIA Y ÁREA DE EMPADRONAMIENTO*. Obtenido de INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS (INEC) : <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- USA ARCHITECTS. (12 de 10 de 2014). *DESIGN FOR AUTISM - CASE STUDIES - MORRIS UNION CENTER*. Obtenido de ARCHITECTURE FOR AUTISM: <https://architectureforautism.wordpress.com/treatment-centers-for-people-with-autistic-spectrum-disorders/morris-union-center/>
- WOODCOCK, A., GEORGIU, D., JACKSON , J., & WOOLNER , A. (2006). DESIGNING A TAILORABLE ENVIRONMENT FOR CHILDREN WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDERS. *ERGONOMICS FOR CHILDREN IN EDUCATIONAL ENVIRONMENTS*, 1-6. Obtenido de https://www.academia.edu/1208830/Designing_a_tailorable_environment_for_childr_en_with_autistic_spectrum_disorders
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - REGIONAL OFFICE FOR EUROPE. (2010). BETTER HEALTH, BETTER LIVES: CHILDREN AND YOUNG PEOPLE WITH INTELLECTUAL DISABILITIES AND THEIR FAMILIES. *CONFERENCE SECRETARIAT WORLD HEALTH ORGANIZATION REGIONAL OFFICE FOR EUROPE* , (págs. 5-6). BUCAREST-RUMANIA.