



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y GERENCIA DE
PROYECTOS

“APLICACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE
SEGUNDO GRADO PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO
EDUCATIVO INCLUSIVO DE NIVEL INICIAL EN LA
CIUDAD DE TRUJILLO EN EL AÑO 2018”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecta

Autor:

Karen Paredes Mora

Asesor:

Arq. Elmer Miky Torres Loyola

Trujillo – Perú

2020

DEDICATORIA

Dedico esta investigación, en primer lugar, a Dios, quien es el dador de vida y quien sostiene cada paso que doy, y me da la sabiduría e inteligencia que necesito, todo es de Él y para Él.

A mi hermana que en paz descanse; ya que su esfuerzo y lucha por vencer el cáncer y la discapacidad me inspiró y me dio el ánimo que necesito para poder lograr esta meta.

Así mismo dedico cada esfuerzo a mis padres por apoyarme incondicionalmente y siempre creer en mí y mis capacidades para lograr lo que me propongo.

A mi hermano Wilder Paredes Mora por su compañía en todo este proceso.

A mi prima Yesica Campos Mora por su ánimo y amistad en todo tiempo.

A mi prima Michelly Paredes Mora por su apoyo en mis primeros años de la carrera, su ánimo fue de mucha ayuda para continuar esforzándome en la carrera.

A mi tío Mieler Mora Postillo quien fue un fuerte sustento en mi vida por su apoyo y cariño mostrado.

A mi amiga Lizeth Cortina Urbina por su amistad y apoyo en este proceso y por ser un ejemplo a seguir en esfuerzo en dedicación.

Por último, cada esfuerzo va dedicado a mi querido pueblo que me vio crecer y me dio la formación y educación que tengo, Huacrachuco que, a pesar de ser un pueblo pequeño y alejado, no debe ser menospreciado ya que grandes profesionales saliendo de ese lugar.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitir la realización de esta investigación y brindarme la sabiduría para completar y desarrollar esta meta.

A mis padres, quienes siempre me han apoyado en cada circunstancia y me brindaron sustento económico, emocional y espiritual.

A mi familia por creer en mí y valorar cada esfuerzo que hago.

A mi prima Yesica, quien fue el apoyo más grande anímicamente y fue un constante ejemplo a seguir en esfuerzo y superación.

A la plana docente por la orientación académica que me brindaron y por todos los recursos que facilitaron el desarrollo de esta investigación.

Y finalmente a la Universidad Privada del Norte de Trujillo, por la educación y cada herramienta brindada durante todo el proceso de mi formación académica y por abrirme las puertas a nuevas oportunidades.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

<u>DEDICATORIA</u>	ii
<u>AGRADECIMIENTO</u>	iii
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u>	iv
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u>	vi
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	vii
<u>RESUMEN</u>	x
<u>ABSTRACT</u>	xi
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	12
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	12
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2.1 Problema general.....	16
1.2.2 Problemas específicos	16
1.3 MARCO TEORICO.....	16
1.3.1 Antecedentes	16
1.3.2 Bases Teóricas	20
1.3.3 Revisión normativa.....	33
1.4 JUSTIFICACIÓN	33
1.4.1 Justificación teórica	33
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica.....	34
1.5 LIMITACIONES.....	34
1.6 OBJETIVOS.....	35
1.6.1 Objetivo general.....	35
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica	35
1.6.3 Objetivos de la propuesta.....	35
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS	36
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	36
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis.....	36
2.2 VARIABLES.....	36
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	37
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	39
CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS	40
3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	40
3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA	40
3.3 MÉTODOS.....	43

3.3.1	Técnicas e instrumentos.....	43
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....		44
4.1	ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS	44
4.1.	LINEAMIENTOS DE DISEÑO	61
CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA		63
5.1	DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA.....	63
5.2	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA	69
5.3	DETERMINACIÓN DEL TERRENO	72
5.4	IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES	83
5.4.1	Análisis del lugar	83
5.4.2	Partido de diseño	94
5.5	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	99
5.6	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	100
5.6.1	Memoria de Arquitectura	100
5.6.2	Memoria Justificatoria	122
5.6.3	Memoria de Estructuras	129
5.6.4	Memoria de Instalaciones Sanitarias	134
5.6.5	Memoria de Instalaciones Eléctricas.....	138
CONCLUSIONES.....		142
RECOMENDACIONES.....		142
REFERENCIAS		143
ANEXOS		145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: REQUISITOS ESPACIALES SEGÚN DISCAPACIDAD.....	32
Tabla N° 02: Operacionalización De La Variable Flexibilidad espacial de segundo grado	38
Tabla Nª 03: Ficha de análisis de caso 01.....	43
Tabla Nª 04: Ficha de análisis de caso 02.....	46
Tabla Nª 05: Ficha de análisis de caso 03.....	49
Tabla Nª 06: Ficha de análisis de caso 04.....	51
Tabla Nª 07: Ficha de análisis de caso 05.....	54
Tabla Nª 08: Ficha de análisis de caso 06.....	56
Tabla Nª 09: Cuadro comparativo de casos.....	59
Tabla Nª 10: Población nacional de 3-5 años.....	62
Tabla Nª 11: Población de Trujillo de 3-5 años.....	63
Tabla Nª 12: Tasa de natalidad nacional.....	63
Tabla Nª 13: Población proyectada de Trujillo.....	64
Tabla Nª 14: Cantidad de alumnos que recibieron educación inicial en 2018 en Trujillo.....	64
Tabla Nª 15: Tasa de asistencia escolar en los últimos 3 años	65
Tabla Nª 16: Estimaciones de atención inicial en Trujillo	65
Tabla Nª 17: Brecha de atención escolar proyectada	65
Tabla Nª 18: Población discapacitada inscrita en el CONADIS.....	66
Tabla Nª 19: Cantidad de niños por tipo de discapacidad	67
Tabla Nª 20: Niños a atender por tipo y grupo de edad	67
Tabla Nª 21: Requerimientos de NEE e indicadores	68
Tabla Nª 22: Parámetros de Terreno Número 1	74
Tabla Nª 23: Parámetros de Terreno Número 2.....	77
Tabla Nª 24: Parámetros de Terreno Número 3.....	81
Tabla Nª 25: Matriz de comparación de terrenos	82
Tabla Nª 26: ÁREA POR NIVELES	101
Tabla Nª 27: CUADRO DE ÁREA POR ZONA	101
Tabla Nª 28: ZONA ADMINISTRACIÓN Y DOCENTES	103
Tabla Nª 29: ZONA DE JARDIN Y CUNA.....	104
Tabla Nª 30: ZONA CEBE.....	105
Tabla Nª 31: ZONA DE SERVICIOS.....	106
Tabla Nª 32: Requerimiento de baños.....	122
Tabla Nª 33: Estacionamientos según usuarios del CEBE.....	123
Tabla Nª 34: Calculo de aforo.....	126
Tabla Nª 35: Pre dimensionamiento de viga.....	128
Tabla Nª 36: Pre dimensionamiento de viga 2.....	128
Tabla Nª 37: Datos generales para el pre dimensionamiento	129
Tabla Nª 38: Formulas de cálculo.....	129
Tabla Nª 39: Calculo de columna C1.....	130
Tabla Nª 40: Calculo de columna C2.....	130
Tabla Nª 41: Calculo de columna C5.....	131
Tabla Nª 42: Calculo de dotación mínima.....	133
Tabla Nª 43: Cálculo de unidades Hunter.....	133
Tabla Nª 44: Interpolación de gasto probable.....	134
Tabla Nª 45: Diámetro de tubería.....	130

Tabla N^a 46: Cotas de fondo de cajas de registro.....	135
Tabla N^a 47: Calculo de Demanda Máxima.....	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N^o01: Kalasatama School and Daycare.....	40
Figura N^o02: Jardín infantil Timayui	41
Figura N^o03: Fachada Solarcity Kindergarden	41
Figura N^o04: Jardín infantil Tibabuyes	42
Figura N^o05: Baby Gym Barranquilla.....	42
Figura N^o06: Jardín infantil El Piñal	43
Figura N^o07: Aspecto formal del volumen caso 1.....	45
Figura N^o08: Análisis aulas de caso 1.....	46
Figura N^o09: Análisis acceso a aulas de caso 1.....	46
Figura N^o10: Esquema modular caso 2.....	49
Figura N^o11: Análisis de sistema modular caso 2.....	49
Figura N^o12: Análisis de aula- caso 2.....	49
Figura N^o13: Esquema volumétrico caso 3.....	51
Figura N^o14: Cerramientos interiores	51
Figura N^o15: Análisis de planta caso 4	53
Figura N^o16: Núcleos de aprendizaje caso 4.....	54
Figura N^o17: Mobiliario modular caso 4.....	54
Figura N^o18: Organización volumétrica caso 5.....	56
Figura N^o19: Análisis interior caso 5.....	56
Figura N^o20: Entramado de piel arquitectónica.....	58
Figura N^o21: Volumetría de caso 6.....	58
Figura N^o22: Cerramientos de caso 6.....	59
Figura N^o23: Análisis de aulas de caso 6.....	59
Figura N^o24: Distribución de la población nacional	63
Figura N^o25: Taza de crecimiento promedio	64
Figura N^o26: Niños discapacitados por tipo	67
Figura N^o27: Tipologías de locales educativos	68
Figura N^o28: Localización macro de los posibles terreno.....	73
Figura N^o29: Descripción de Terreno N ^o 01.....	74
Figura N^o30: vista Terreno N ^o 01.....	74
Figura N^o31: Prolongación Fátima	75
Figura N^o32: Prolongación Cesar Vallejo	75
Figura N^o33: Plano de Terreno N ^o 01.....	76

Figura N°34: Corte Topográfico N° 01.....	76
Figura N°35: Corte Topográfico N° 02.....	76
Figura N°36: Descripción de Terreno N° 02.....	77
Figura N°37: Vista de Terreno N° 02.....	77
Figura N°38: AV. FERNANDO MONTESINOS	78
Figura N°39: Plano terreno 2.....	78
Figura N°40: Corte A-A Terreno N° 02.....	78
Figura N°41: Corte B-B Terreno N° 02.....	78
Figura N°42: Descripción de Terreno N° 03.....	79
Figura N°43: Vista de Terreno N° 03.....	80
Figura N°44: Avenida El Cortijo	80
Figura N°45: Plano terreno 3.....	80
Figura N°46: Corte topográfico A-A terreno 3.....	81
Figura N°47: Corte topográfico B-B terreno 3.....	81
Figura N°48: : Directriz de impacto urbano.....	84
Figura N°49: Análisis de flujo vial.....	85
Figura N°50: Análisis de ruidos en base a análisis vial	86
Figura N°51: : Análisis de Flujo peatonal.....	87
Figura N°52: Esquema de asoleamiento	88
Figura N°53: Análisis de asoleamiento	88
Figura N°54: Análisis de rosa de vientos.....	89
Figura N°55: Zonas jerárquicas.....	90
Figura N°56: Análisis de altura de edificación.....	91
Figura N°57: PERFIL URBANO.....	92
Figura N°58: Corte de terreno.....	92
Figura N°59: Angulo de visual.....	93
Figura N°60: Análisis de textura y color	94
Figura N°61: Ingresos peatonales y vehiculares.....	95
Figura N°62: Ingresos peatonales y tensiones internas.....	96
Figura N°63: Idea rectora y variables.....	97
Figura N°64: Flujograma de relaciones.....	98
Figura N°65: Flujograma de relaciones.....	98
Figura N°66: Aplicación de lineamientos de diseño.....	99
Figura N°67: Vista general frontal.....	106
Figura N°68: vista general posterior.....	106
Figura N°69: vista de fachada.....	107
Figura N°70: Hall de ingreso.....	107
Figura N°71: Patio de integración.....	108
Figura N°72: Pasillo de segundo piso.....	108
Figura N°73: Patio exterior.....	109
Figura N°74: Circulación de ingreso.....	109
Figura N°75: Circulación de discapacitados.....	110
Figura N°76: Sala de Psicomotricidad.....	110
Figura N°77: Sala de Psicomotricidad transformado.....	111
Figura N°78: vista de sala de Psicomotricidad.....	111

Figura N°79: aula 3 años individual.....	112
Figura N°80: aula 3 años integrada con otra aula.....	112
Figura N°81: aula 3 años integrada con aula de discapacitados multi sensoriales.....	113
Figura N°82: vista de modulo integrado.....	113
Figura N°83: vista de jardín interior en aula integrada.....	114
Figura N°84: vista de aula de 4 años.....	114
Figura N°85: vista de aula discapacidad multi sensorial.....	115
Figura N°86: vista de aula 4 años individual.....	115
Figura N°87: vista de aula 4 años integrada con otra aula.....	116
Figura N°88: aula 4 años integrada con aula de discapacitados físicos.....	116
Figura N°89: vista de módulo 2 integrado.....	117
Figura N°90: vista de conexión de aula con con jardín.....	117
Figura N°91: vista de aula de discapacitados físicos.....	118
Figura N°92: vista de aula 5 años individual.....	118
Figura N°93: vista de aula 5 años integrada con otra aula.....	119
Figura N°94: vista de aula 5 años integrada con aula de niños con síndrome de Down.....	119
Figura N°95: vista de módulo 3 integrado.....	120
Figura N°96: vista 2 de modulo 3 integrado.....	120
Figura N°97: Baños anexo a aulas.....	122
Figura N°98: Batería de cuna.....	123
Figura N°99: estacionamientos.....	123
Figura N°100: Diseño de rampa de acceso.....	124
Figura N°101: Diseño de rampa.....	124
Figura N°102: Rutas de evacuación.....	125
Figura N°103: cuadro de columnas.....	131

RESUMEN

En La Libertad existen 71 mil 839 personas con discapacidad de los cuales, según los datos del INEI, hacia el 2015 el 39,6% de la población discapacitada infantil de entre 3-5 años no tuvo acceso a educación básica. Los niños con habilidades diferente desean que se les incluya en la sociedad; por ello en la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales se concluye que se necesitan escuelas ordinarias con orientación integradora e inclusiva para combatir las actitudes discriminatorias y enseñar a los niños (con discapacidad y sin ella) a convivir entre ellos. En el Perú, y en Trujillo, se viene impulsando la Educación inclusiva, se han habilitado Escuelas Especiales e Inclusivas; sin embargo, estas no cuentan con la infraestructura pertinente y necesaria para niños con discapacidad; por ello se plantea un Centro Educativo Inclusivo de nivel inicial con principios de Flexibilidad espacial de segundo grado, de modo que las aulas se adapten a la diversidad de niños y contribuya a su aprendizaje y socialización.

El proyecto se concibe bajo los principios de flexibilidad espacial de segundo grado, cuya premisa principal, es permitir que el espacio educativo sea libre y sin límites, por ello las aulas pueden ampliarse, permitiendo que las creatividades en su uso sean máximos. Así mismo, se generan módulos repetitivos los cuales están configurados alrededor de un patio para generar una relación interior- exterior en el aula.

Los principios de flexibilidad espacial de segundo grado aplicados en el diseño de un centro educativo inclusivo de nivel inicial, se validan mediante el uso de sistemas movibles, modulación de forma central y continuidad espacial, los cuales permiten manipular el espacio adaptándolo a las actividades que cada vez son más cambiantes; en este caso los más utilizados son los paneles plegables, corredizos y paneles desmontables, estos permiten extender el espacio hacia los jardines interiores generados.

ABSTRACT

In La Libertad there are 71 thousand 839 people with disabilities of which, according to the INEI data, by 2015 39.6% of the disabled child population of 3-5 years did not have access to basic education. Children with different abilities want to be required in society; Therefore, at the World Conference on Special Educational Needs, it is concluded that ordinary schools with an inclusive and inclusive orientation are needed to combat discriminatory attitudes and teach children (with disparity and without it) to live together. In Peru, and in Trujillo, inclusive education is being promoted, Special and Inclusive Schools have been enabled; however, they do not have the necessary and necessary infrastructure for children with disabilities; for this reason, an Inclusive Educational Center of initial level with principles of spatial Flexibility of second degree is proposed, so that the classrooms adapt to the diversity of children and contribute to their learning and socialization.

The project is conceived under the principles of spatial flexibility of the second degree, whose main premise is to allow the educational space to be free and without limits, so the classrooms can be expanded, allow creatives in their use to be maximum. Likewise, repetitive modules are generated which are configured around a patio to generate an indoor-outdoor relationship in the classroom.

The principles of spatial flexibility of the second degree applied in the design of an inclusive educational center of initial level, are validated through the use of mobile systems, centrally modulated and spatial continuity, which allow manipulating the space adapted to the activities that each they are ever more changing; In this case, the most used are the folding, sliding and removable panels, these allow to extend the space towards the generated interior gardens.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Laurin Bowie (2009) en su libro *Mejor Educación para Todos* relata que los niños con algún tipo de discapacidad no estaban siendo aceptados en las escuelas regulares; esto tenía como consecuencia que los niños (tanto con discapacidad y sin discapacidad) no “estaban aprendiendo a convivir entre ellos” y no accedían a una participación activa en sus comunidades. Esta situación sería reflejada en la continuidad de una cultura de segregación y aislamiento; de ahí nace la respuesta de cambiar la meta de “inclusión en la educación” por “Educación Inclusiva”. En el mismo libro cita cifras alarmantes según la UNESCO; de 25 millones de niños con discapacidad en el mundo que no están en una escuela, por ello El Congreso Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales busca implementar la Educación Inclusiva en todos los países.

Frente al desarrollo de la educación inclusiva, la UNESCO (2004) indica que no se trata simple y superficialmente de una reforma en la educación especial, se trata de reducir y/o romper barreras del aprendizaje y participación de los niños con necesidades especiales. No es suficiente con escuelas dedicadas a niños y niñas con discapacidad aislándolas del resto del mundo, la escuela inclusiva busca desarrollar centros donde se fomente la participación y sean capaces de satisfacer las demandas de todo tipo de niños. Esta tendencia es parte de un movimiento extenso cuyo objetivo es generar una sociedad más justa e integradora para todos los ciudadanos.

En la conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales (Salamanca, 1994) concluyeron que las personas con necesidades educativas especiales necesitan y deben tener acceso a escuelas ordinarias con orientación integradora, y con una pedagogía centrada en el niño. Estas escuelas inclusivas son el medio más eficaz para eliminar actitudes discriminatorias en los niños y en la sociedad mediante la creación de comunidades de acogida y una educación para todos. Entre otros beneficios, también proporciona una educación segura para la mayoría de niños debido a que las escuelas serán capaces de satisfacer necesidades especiales y de potenciar sus habilidades.

Los edificios de carácter educativos están diseñados como máquinas calculadas para funciones determinadas y con espacios cerrados y estáticos; y encuentran un problema al enfrentarse a la rápida evolución de las funciones, hábitos y

comportamientos de la sociedad; lo cual los convierte en edificios obsoletos (Muñoz Cosme, 2008). Este problema viene desarrollándose desde los años 1950 y 1960, pero actualmente los edificios educativos pasan la misma situación. Es una necesidad, hoy en día, que los edificios educativos proyecten espacios flexibles capaces de hacer frente a este cambio y preparados para albergar a alumnos con diversas capacidades y comportamientos.

La población estudiantil más cambiante es la comunidad infantil, Caballenas (2005) describe en su libro Territorios de la infancia: diálogos entre arquitectura y pedagogía que en el aprendizaje del niño el espacio es un medio idóneo para construir su identidad en confrontación con otros niños. Los infantes conquistan y transgreden el espacio, así el conocimiento del espacio es inseparable de la acción sobre él, de esa manera ambos (sujeto y objeto) entran en un proceso recíproco de transformación, adaptación y conocimiento. La experiencia espacial del ser humano lleva a muchas actividades mentales; pero a la cultura infantil le llega el cambio cada día, es decir su comportamiento no está predeterminado.

Durante las últimas décadas la arquitectura y la pedagogía han venido dialogando para crear un posible marco que permita a la educación relacionarse con el espacio, el concepto de flexibilidad es lo que más se acerca en la búsqueda de puntos de encuentro entre ambas disciplinas. Ya no se requieren espacios-escuela que lleven a la quietud y al encierro, sino a la generación de espacios que inviten al movimiento y a la libertad de los estudiantes (Tornazo, 2007). Si por un lado la pedagogía viene desarrollando la flexibilidad en el currículo de enseñanza, la arquitectura debe ir progresando en principios de flexibilidad de aquellos espacios en donde arquitectura y pedagogía se involucrarán y trabajarán juntas ayudándose y transformándose recíprocamente.

La flexibilidad espacial es un término que viene desarrollándose desde la segunda década del siglo XX debido a la idea esencial para la generación de sistemas adaptables, la llegada del movimiento moderno en arquitectura impulsó los planteamientos y principios de esos sistemas. (Medina, 2006). Las actividades que se desarrollan dentro del espacio requieren que los sistemas evolucionen y cambien, Rem Koolhaas lo plantea de la siguiente manera: La flexibilidad espacial no busca la anticipación absoluta o perfecta a todos los cambios que se puedan generar, pues muchos de ellos son muy impredecibles, el fin de la flexibilidad es instaurar un amplio

margen de interpretaciones, usos diversos, diferentes y hasta incluso opuestos de un mismo espacio.

Chemillier (1980) realiza una clasificación más específica de la flexibilidad espacial, entre ellas la flexibilidad espacial de segundo grado, que lo define como la modificación de los espacios, los objetos introducidos y controlables por el hombre que se encuentran dentro de la envoltura, para cambios de actividades o bien ampliación de los mismos según la necesidad. Está relacionada con las exigencias diarias de cambio; en este caso, con las exigencias pedagógicas de las actividades que realizan los maestros hacia los alumnos y hacia el espacio; es decir, el usuario tiene que tener el control de los elementos del espacio y poder acomodarlo fácilmente según se necesite.

El problema de no desarrollar estas características en un centro educativo, según Richard Neutra (1948) es el peligro de convertir a la escuela en una verdadera prisión, en donde el profesor está obligado a permanecer en una misma posición siempre y los alumnos los mismos lugares, donde todos los muebles y accesorios de enseñanza siempre están puestos de la misma forma. Está demostrado por la psicología avanzada que los niños no pueden estar atentos a clase cuando son forzosamente predispuestos a permanecer todo el tiempo sentados en una sola posición. Es necesario el movimiento y la participación activa del alumno, de esa manera su proceso de aprendizaje será más fácil y profundo. La mayoría de escuelas en América Latina ya se han convertido en auténticas cárceles.

Ante tal escenario se debe diseñar los edificios escolares defendiendo la flexibilidad en el uso del aula y su extensión con otros espacios, ya sea interiores o exteriores; desarrollando sistemas que faciliten el uso y acceso de los ambientes. Por ello la necesidad de un centro inclusivo de nivel inicial con espacios flexibles de segundo grado es la respuesta para atender a la variedad de niños y sus diferentes y cambiantes característicos, dicha flexibilidad se explica en el uso equitativo de todos los espacios y en la accesibilidad de toda la comunidad escolar. Dómenech y Viñas (2007, p8) indican que: *'El tratamiento de la diversidad, uno de los ejes claves de los nuevos planteamientos, implica la necesidad de una multiplicidad y una pluralidad de funciones y, por lo tanto, una gran flexibilidad en el espacio escolar'*. (Salas, 2013)

En el Perú, según los últimos resultados de la Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad (ENEDIS, 2012), se estima que existen 1 millón 575 mil 402 personas que padecen de alguna discapacidad y representan el 5,2% de la población

nacional. Ya se está impulsando la educación inclusiva, el Ministerio de Educación (2012) está en la búsqueda de habilitar escuelas en las cuales se desarrolle la participación de todos los miembros y favorezca el desarrollo individual de cada estudiante y sus potencialidades; estas escuelas deber ser capaces de albergar todas las necesidades y diversidades de los alumnos, por ello el espacio escolar es muy valorado ya que forma parte de la transformación progresiva de todo el sistema educativo.

Según la organización Ann Sullivan del Perú debemos recordar que, entre otras cosas, las personas con habilidades diferentes desean ser tratados como los demás de su misma edad cronológica de modo que sean aceptados y se les incluya en la sociedad; así mismo necesitan que su educación comience temprano, porque su educación puede demorar un poco más de tiempo, sin embargo, están en la capacidad de hacerlo; de ahí la importancia de incluirlos rápidamente en las escuelas.

En La Libertad existen 7 mil 193 personas con discapacidad que son menores de 18 años. Según los datos del INEI, hacia el 2015 el 39,6 % de la población discapacitada infantil de entre 3-5 años no tuvo acceso a la educación básica dentro de la costa del Perú (fuera del área metropolitana de Lima). Es por ello que el Gobierno Regional de La Libertad por medio de la Gerencia de Desarrollo e Inclusión social viene ejecutando acciones en favor de este sector vulnerable de la región para brindarles una mejor calidad de vida y tengan contribución activa en su círculo social (Trujillo Informa, 2015). Este presente estudio se ha delimitado en la ciudad de Trujillo, puesto que, de las cifras de discapacidad a nivel regional, el 54.5% están ubicados en esta ciudad.

Según los datos del CONADIS en la ciudad de Trujillo solo se encuentran registrados 255 niños discapacitados de 3 a 5 años. Los esfuerzos y estrategias por mejorar la educación de las personas con discapacidad en la región se han visto reflejado en el mejoramiento y habilitación de Escuelas Especiales y Escuelas Inclusivas; sin embargo, estas no cuentan con la infraestructura necesaria ni los espacios requeridos para la albergar niños con discapacidad. Se escoge, por tanto, como objeto en esta investigación; la aplicación de los principios de la flexibilidad espacial de segundo grado en el diseño de un Centro Educativo Inclusivo de nivel Inicial, diseño que pueda cumplir con todos los requerimientos estructurales y pedagógicos para albergar a niños con diversidad de habilidades y logre un impacto en esta población endeble en la ciudad de Trujillo en el año 2018.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿De qué manera la flexibilidad espacial de segundo grado puede ser aplicado en el diseño de un Centro Educativo Inclusivo de nivel inicial en la ciudad de Trujillo en el año 2018?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Determinar de qué manera los sistemas móviles condicionan el diseño de un Centro Inclusivo de nivel inicial?
- ¿Determinar de qué manera la continuidad espacial condicionan al diseño de un Centro Inclusivo de nivel inicial?
- ¿Determinar cuáles son los lineamientos de Diseño arquitectónico pertinentes para proyectar un Centro Educativo Inclusivo de nivel Inicial en Trujillo en base a flexibilidad espacial de segundo grado?

1.3 MARCO TEORICO

1.3.1 Antecedentes

- Fernando Fabián Barrios (2014) en su tesis "*Espacios Flexibles Contemporáneos*" de la Universidad Católica de la Plata, La Plata, Argentina, desarrolló los principios de la flexibilidad interior con sistemas móviles aplicados en la arquitectura, este estudio se dividió en: Tipos de Flexibilidad y aplicación de sistemas flexibles en edificios de oficina como paneles corredizos y plegables. Concluye recalando la importancia de aplicar los principios de la flexibilidad en la arquitectura de hoy. Esta tesis se relaciona con la presente investigación en la utilización de algunos de los principios de la flexibilidad espacial de segundo grado; sin embargo, la diferencia es que en esta tesis se vincularan estos principios con un centro educativo inclusivo, desarrollando este tema específicamente para la arquitectura de educación, centrándose en la flexibilidad espacial del interior del edificio.
- Colmenares, Fátima M. (2009) autora de la tesis "*arquitectura adaptable- flexibilidad de espacios arquitectónicos*" de la Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela; realiza un estudio de la adaptabilidad en espacios arquitectónicos con el fin de lograr flexibilidad espacial; en su indagación reconoce varios factores de adaptabilidad, entre ellos adaptabilidad al hombre; siendo este el constituyente más importante para su estudio. Entre los elementos que emplea para la adaptabilidad el más usado son los paneles desmontables. Así mismo identifica un problema general y es que no se ha indagado sobre la aplicación de la adaptabilidad y

flexibilidad en edificios que no sean unidades habitacionales, es decir casas. Esta tesis es tomada como antecedente debido a que evidencia la necesidad de un mayor estudio y exploración de las variables en edificios estudiantiles, sin embargo, esta tesis se delimita al estudio de la flexibilidad espacial de segundo grado en los espacios escolares, ya que es la más adecuada.

- Andrade Albornoz, E. (2002) en su tesis “*Conjunto habitacional plurifamiliar-flexibilidad espacial*” de la Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador; explora sobre la aplicación de flexibilidad en el diseño de conjuntos habitacionales y sobre una serie de instrumentos que permiten un mejor manejo del emplazamiento del volumen paralelepípedo arquitectónico que sea coherente con el nivel de la infraestructura. Concluye afirmando que se debe tener en cuenta las verdaderas necesidades de las personas, ya que puede influir en su manera de vivir. Esta tesis se toma como antecedente de estudio de la aplicación de flexibilidad espacial sobre edificios habitables; sin embargo, en el presente estudio se orienta la aplicación de la Flexibilidad espacial de segundo grado en el segundo edificio más usado y requerido por las personas, la escuela.
- Segura Ramírez, C. (2015) en su tesis “*La arquitectura adaptable (flexibilidad en espacios arquitectónicos) y su aplicación en un parque temático cultural*”, de la Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú; nos habla acerca la adaptabilidad y flexibilidad desde el punto de vista de aplicación en espacios exteriores hacia los interiores. Desarrolla principios sobre ellos que se pueden aplicar a cualquier tipo de arquitectura, como la planta libre, ya que concluye que la aplicación de la flexibilidad y adaptabilidad enriquecen un espacio público y beneficia a los usuarios. Esta investigación se diferencia de la presente tesis en su orientación, ya que la flexibilidad aplicada será de segundo grado en espacios internos, sin embargo, el aporte sobre la aplicación en espacios públicos será tomada en cuenta y enriquecerá esta exploración.
- Angulo Vértiz, J. (2017) en su tesis “*Flexibilidad espacial y paisajismo en el Diseño de un centro empresarial para la Cámara de comercio de La Libertad*”, de la Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú; analizó acerca de los principios de flexibilidad espacial y principios de paisajismo aplicados en los espacios interiores de un edificio empresarial, utiliza piel arquitectónica como medio de relación entre el paisajismo y el interior. Esta tesis concluye afirmando que es posible plasmar funcionalidad y relación en zonas interiores y exteriores utilizando las variables mencionadas. Así mismo recomienda tomar en cuenta las estrategias de flexibilidad

espacial para aplicarlas a cualquier objeto arquitectónico. Esta investigación se relaciona con la presente tesis en la búsqueda de aplicar pertinentemente la flexibilidad, sin embargo, esta tesis se orienta a espacios educativos.

- Alfonso Salas, M. (2014) en su tesis *“Conjunto residencial en Trujillo- influencia de la flexibilidad espacial en la transformación de viviendas orientadas al sector socioeconómico C”* de la Universidad Privada del Norte, Trujillo Perú, realizó el estudio de la influencia de la flexibilidad espacial en la transformación de las viviendas y las pautas para un diseño adecuado, ya que estas pueden influir favorablemente a que el espacio sea divisible y más funcional. Concluye afirmando que en toda arquitectura lo más importante son los habitantes, ellos deben poseer en control de toda la accesibilidad y visualización, recomienda, así mismo, que no se debe ver a la arquitectura con pretensiones, sino buscar plasmar vida dentro del edificio. Esta tesis es parecida a la investigación presente en utilizar la algunos de los principios de flexibilidad espacial como respuesta a los cambios de conducta, por el contrario, se diferencian en la aplicación sobre el objeto arquitectónico, ya que en este caso se empleará en espacios educativos.
- Morales Vargas, M. (2012) en su tesis *“Centro de atención Múltiple y de inclusión en el Municipio de Salvador Escalante Michoacán”* de la Universidad michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México, Propone el diseño de una infraestructura espacial formada por un sistema estructural organizado centralmente, y más resistente y liviano, el cual permita un amplio ambiente espacialmente más accesible para los discapacitados y les permita llevar una educación sin ningún tipo de restricción, mediante un análisis de condicionantes Urbanos, técnicos y funcionales. Concluye afirmando que un arquitecto debe diseñar para satisfacer la necesidad de una sociedad para que se vea beneficiada, por ello debe buscar la mayor utilidad para su obra. Esta tesis se toma como antecedente debido al aporte en su análisis técnico estructural para los edificios que sirvan para la educación de personas discapacitadas. No obstante, la actual investigación se centra en principios flexibles.
- Mejía Macías, D. E. (2018) en su tesis *“Diseño arquitectónico del centro inclusivo, para niños y jóvenes con autismo, dirigido al colegio Pail Binet, en Rumiñahui”* de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador plantea el diseño de un centro mediante el estudio de elementos tipológicos de infraestructura que permita crear un centro más efectivo para los usuarios, realiza análisis sobre los principios del aspecto formal y conceptual de diseño, dentro de estos aspectos propone que

los espacios sean extensibles hacia el exterior. Concluye que se debe tomar en cuenta los potenciales de cada alumno, que son diversos, para que el espacio a proyectar sea fácil de usar para ellos. La relación entre ambas tesis es el diseño del objeto arquitectónico. Por otro lado, la investigación presente explorará otros principios de diseño, es este caso la flexibilidad espacial de segundo grado.

- Chacón, Luis H. (2009) en su tesis "*Centro para niños con necesidades educativas especiales*", de la Universidad San Carlos de Guatemala, Puerto Barrios, Guatemala; realizó estudios de las condiciones espaciales y funcionales necesarias para la educación especial, este estudio se dividió en: estudio antropométrico y caracterización de las enfermedades de discapacidad. Así mismo planteó un conjunto de ambientes para el desarrollo de un centro Educativo Especial. Concluye que el funcionamiento de un Centro de educación especial se basa en educación cualitativa y no cuantitativa, es decir las medidas reglamentadas no siempre son suficientes e idóneas es por ello que cada metro cuadrado debe orientarse a la educación, incluyendo las circulaciones. Este trabajo se relaciona con la presente investigación debido al estudio que se realiza sobre la educación de los niños con discapacidad; sin embargo, en esta tesis no solo se tomara en cuenta la educación especial, sino educación regular para impulsar el desarrollo de todos los individuos.
- Hermoza A., Sandra P. (2017) en su tesis "*Centro inclusivo para personas con discapacidad mental*", de la Universidad peruana de ciencias aplicadas, Lima-Perú, utiliza como variable la arquitectura polivalente y su aplicación en un centro educativo inclusivo a nivel inicial y primario, este estudio se basó en los espacios polivalentes como: áreas recreativas para el desarrollo cognitivo, tomando como indicadores el espacio verde introducido en el interior, el recorrido, entorno y registro visual. Concluye afirmando que la polivalencia espacial (adaptabilidad y flexibilidad) permite a todos los usuarios interactuar en nuevas actividades y adaptar esos nuevos usos dentro del espacio. El paralelismo con la investigación está en la aplicación de la polivalencia en espacios exteriores para desarrollar la educación inclusiva, sin embargo, se diferencian en que en esta tesis la aplicación de la flexibilidad se dará en segundo grado, en el espacio interior con fines de inclusión social y de desarrollo pedagógico.
- Ramírez Montoya, M. G. (2016) en su tesis "*Centro educativo en Ancón de inicial, primaria y secundaria sustentado en el modelo de educación alternativa modelo educativo Etievan*", Universidad San Martín de Porres, Lima-Perú realizó estudios sobre la educación regular y la educación inclusiva, este estudio se dividió en:

Estudio ergonómico, estudio antropométrico y aplicación de la teoría Etievan desarrollando a fondo el mobiliario modular. Recomienda promover entre los arquitectos y el público en general la importancia de otorgarles, en el caso de las personas con discapacidad mental y física, una mayor área para desenvolverse en un aula, de igual manera, planificar diversas actividades que les permitan integrarse gradualmente al entorno inmediato. Los resultados obtenidos en este estudio sirven de apoyo para esta investigación, ya que se requiere que de la antropometría para cuantificar y calificar los espacios escolares.

- Luna Cuadros, M. G. (2018) en su tesis “*Colegio Inclusivo en Manchay*” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú; propone un centro inclusivo de educación primaria y secundaria para todo tipo de niños. En su diseño se hace énfasis en los espacios de interacción social, la educación experimental y la psicología de color para desarrollar un centro donde el alumno se sienta cómodo, para ello hace un uso especial de los cerramientos traslúcidos. El estudio concluye en que es necesario potenciar la educación inclusiva y seguir indagando en la teoría que permita desarrollar escuelas accesibles para todos. Esta tesis es similar a la presente en el objeto arquitectónico a desarrollar; sin embargo, el nuevo reto para esta investigación en orientarse hacia una escuela con usuarios infantes de primera edad aplicando la flexibilidad espacial de segundo grado, campo el cual aún no está explorado, ya que, tiene otras exigencias.

1.3.2 Bases Teóricas

- I. FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE SEGUNDO GRADO
 - A. CONCEPTO
 - B. PRINCIPIOS
 1. CONTINUIDAD ESPACIAL
 2. MODULACIÓN
 3. SISTEMAS MÓVILES
 - C. FLEXIBILIDAD Y EDIFICIOS EDUCATIVOS
- II. CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO DE NIVEL INICIAL
- III. EDUCACIÓN INCLUSIVA
- IV. NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (NEE)
 - a. TIPOS DE DISCAPACIDADES
 - b. REQUERIMIENTOS DE LOS ESPACIOS EDUCATIVOS

I. FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE SEGUNDO GRADO

A. CONCEPTO

Según Preiser y Wilhelm (2017) “flexibilidad” es la capacidad de cambiar fácilmente para adaptarse a las nuevas circunstancias”. Dentro de los conceptos de la flexibilidad espacial, según Chemillier (1980) se puede apreciar en dos grados: flexibilidad espacial de primer grado y de segundo grado; de las cuales la flexibilidad espacial de segundo grado se caracteriza por la posibilidad de mover tabiquerías interiormente sin involucrar trabajos sustanciales a la estructura del edificio, este concepto es a lo que Richard Larry Medlin (1979) llama Flexibilidad interna la cual es la característica atribuida a los objetos introducidos y controlables por el hombre.

El concepto básico de la flexibilidad espacial de segundo grado, aplicado en la arquitectura, según Medina (2006) es que el espacio sea libre de obstáculo y que permita la función de diferentes actividades a partir de la reconfiguración de los elementos movibles o paneles divisorios. Según Chemillier (1980) la flexibilidad de segundo grado en el plano arquitectónico es la expresión a las necesidades de ser diverso y de evolucionar y se traduce por tabiquerías libres, no amarradas a la estructura, lo cual se manifiesta en grandes espacios y aumento de luz de los suelos; por lo tanto, hace posible usos variables y variados de un mismo espacio.

Es decir, la flexibilidad espacial de segundo grado no afecta a la estructura esencial del edificio ya que es estática, mientras que los demás elementos se pueden modificar para su variedad de usos según lo requiera. Medina (2006) describe este tipo como respuesta a las condicionantes internas, es decir a los cambios derivados de uso mismo de la edificación. Para un edificio de educación, es necesario por motivos de seguridad estructural que la flexibilidad aplicada sea de segundo grado.

Gracias a la retroalimentación, tanto el edificio como el usuario entran en un proceso de intercambio de información, una interacción constante, lo cual puede entenderse como la respuesta adaptativa y el resultado de adquirir transformación. Preiser y Wilhelm (2017) afirman que el éxito de la flexibilidad de segundo grado dependerá de procesar esa información inteligentemente para producir una solución. De este modo el término de flexibilidad espacial de segundo grado no solo está atribuido al objeto arquitectónico y a los elementos físicos, sino incluso al mismo espacio, es decir conseguir y optimizar una flexibilidad funcional. Entonces la definición operacional de la flexibilidad espacial de segundo grado es la capacidad del espacio y de los elementos físicos de ser adaptable, movable y cambiante.

B. PRINCIPIOS

La flexibilidad espacial de segundo grado ha servido como antecedente para el surgimiento de nuevos conceptos, entre ellos la movilidad estructural que viene desarrollándose mediante sistemas móviles adaptables, sin embargo, su concepto está ligado enteramente a las características propias de la adaptabilidad. Es decir, Medina (2006) afirma que el fin de la adaptabilidad es generar un espacio flexible, de este modo la flexibilidad espacial de segundo grado está sumergida dentro de la adaptabilidad arquitectónica y viceversa ya que el fin de ambos es conseguir una arquitectura móvil; por ello los principios para desarrollar la adaptabilidad, también están relacionados con los principios para la flexibilidad espacial de segundo grado dentro de un edificio.

Sin embargo, existen muchas diferencias entre la adaptabilidad y la flexibilidad espacial, según Medina (2006) la adaptabilidad se limita mucho en los sistemas móviles adaptables y a la movilidad estructural. El termino adaptable se puede aplicar a un edificio ya creado, es decir cuando una edificación concebida desde el inicio como un elemento rígido se vuelve obsoleto en funcionamiento e incapaz de sostener el cambio de los ocupantes, es ahí donde se trata de mover lo elementos y adaptarlos para que obtengan la funcionalidad deseada.

Por el contrario, la flexibilidad espacial de segundo grado trata de anticiparse a los cambios futuros de comportamiento y uso, haciendo que los cambios en sus elementos no sean algo improvisados, sino planeados con anticipación mediante la aplicación de sus principios. Aunque no es posible prevenir y cubrir todos los cambios, es posible caracterizar los espacios para que su interpretación sea diversa según se requiera.

Medina (2006) también afirma que muchos arquitectos manejan dimensiones diferentes basados en diversos principios para desarrollar adecuadamente una flexibilidad espacial de segundo grado, en muchos casos esta actividad creadora solo enfocó en producir y estandarizar los espacios sin un adecuado estudio cultural y del contexto de los proyectos. Por ello los principios de flexibilidad espacial de segundo grado tomados que se apliquen deben incluir diversidad de aplicaciones. Estos principios son: el uso de sistemas móviles adaptables, los cuales se aplican a los elementos físicos; la continuidad espacial aplicada a las características del espacio y la forma de modulación aplicada al aspecto formal del volumen y a la manera de componerlos.

1. CONTINUIDAD ESPACIAL

La continuidad espacial es la consecuencia de desligarse de un espacio rígido y con limitaciones, por consecuencia una continuidad espacial se refiere a no poner obstáculos entre un ambiente u otro, ya sea en accesibilidad o de manera visual, añadiendo al espacio una percepción diferente a la habitual. Tal continuidad se logra con una distribución muy libre del espacio y con ayuda de los cerramientos móviles que no obstaculicen la visual de los espacios hacia el exterior.

i. **Relación interior- exterior**

El intercambio espacial que se da entre el interior y exterior es un poco complejo, para sintetizar ello el movimiento moderno lo sintetiza entre la interacción entre ambos espacios a través de un cerramiento intermedio y a través de la transparencia. Es ahí donde realmente se aprecia la voluntad de conseguir una continuidad espacial, ese contraste entre exterior- interior, íntimo-abierto; con elementos diáfanos que permitan el ingreso de luz y no limitar el espacio interior, sino retroalimentarse con el exterior (Puebla Pons, 2004). Así mismo, se puede conseguir, incluso, la transformación de los espacios interiores en exteriores según sea el requerimiento, la permeabilidad física y funcional que puede ocurrir entre la interacción de ambos por medio de los cerramientos centrales es la clave (Merí de la Maza, 2012).

- **Piel arquitectónica**

La arquitectura está constituida por el esqueleto y la piel, así como los organismos vivos, esta comparación permite identificar y separar la imagen exterior con el ordenamiento interior (Calduch Cervera, 2000). Mies Van der Rohe explica que, por ejemplo, los animales poseen una piel que los cubre y esa piel se presenta exteriormente de forma simétrica, por el contrario, la disposición de órganos y funciones interiores rompe con esa simetría para organizarse óptimamente y aprovechar los espacios que necesitan para funcionar (corazón, hígado, etc.). Los edificios también son órganos vivos y se debe separar la imagen exterior de la disposición interior e incluso desligarse de la estructura.

La envolvente o piel arquitectónica juega un papel importante en la percepción del espacio, ya que es entendida como el límite del edificio, la envolvente del

volumen; sin embargo, juega una doble función, ya que la forma de cubrir el edificio permite interpretarlo como un espacio exterior (visto desde adentro) o un espacio interior (visto desde afuera); este cerramiento sirve de unión ente un “adentro” y un “afuera”, transformándose en el elemento físico donde se centraliza toda la experiencia psicológica del interpretación del espacio. (Calduch Cervera, 2000)

Las características que debe tomar la piel arquitectónica es el punto intermedio entre lo opaco (para controlar la intimidad del edificio y la exposición a la luz) y lo translúcido (para permitir continuidad visual e ingreso de luz); esto último se puede remplazar por huecos vacíos. El límite en la arquitectura posee una ambigüedad en sus características, la piel arquitectónica puede obstaculizar el paso del viento, pero permitir el ingreso de luz; puede constituir cobijo para lluvia, sin embargo, ser atravesado por el viento. Esto convierte a la fachada en algo sustancialmente borroso, que influye en el interior y exterior del espacio (Calduch Cervera, 2000).

- **Cerramientos translúcidos**

Mientras que la piel arquitectónica es el límite del edificio con respecto a las zonas públicas y exteriores, los cerramientos translúcidos constituyen el límite con respecto a otros espacios que pueden ser accesibles dentro del edificio. Actualmente lo transparente amplía y complementa el uso de la piel arquitectónica, ambos aquietan el paso de la visión. (Calduch Cervera, 2000)

Según Maiztegui (2019) los cerramientos translúcidos son el medio más utilizado por los arquitectos para la captación de luz natural; sin embargo, el uso de este puede generar pérdida de intimidad en el ambiente. Últimamente se han creado diversos tipos de cerramientos que permiten la captación de luz y de continuidad visual, sin perder intimidad o privacidad.

Cabe mencionar que existen tanto cerramientos translúcidos, como transparentes, ambos se diferencian en la cantidad de opacidad que poseen sus cuerpos y en cuanto permiten ver a través de sus masas. Los vidrios, por ejemplos son elementos transparentes, se puede ver con nitidez a través de él. Por otro lado, los policarbonatos acristalados son elementos translúcidos, no se puede ver con nitidez sobre él.

- **Jardines interiores**

Para conectar espacios interiores con exteriores primeramente los ambientes no deben estar orientados hacia un espacio sin función definida, como pasillos o espacios contiguos; por el contrario, se debe disponer la orientación hacia patios, y conectados por el tipo de cerramiento entre estos.

Así mismo, la última corriente moderna, impulsada por el arquitecto Luis Barragán, está integrando los jardines o áreas verdes dentro del edificio, de esa manera se trae el exterior hacia el interior enriqueciendo la experiencia espacial provocando en el concurrente la sensación de magia y sorpresa (Alvarez Álvarez & Angel Aníbarro, 2007). Las maneras de introducir el jardín son variadas, una de ellas es la forma de cubos, cilindros de luz acristalados o en forma de jardines irregulares.

2. MODULACIÓN

La modulación es la forma de configurar las estructuras y el espacio para contribuir al orden espacial en la arquitectura. Para Mies Van der Rohe el espacio mejor logrado es aquella la cual parte de la perfecta modulación de la estructura, y una flexibilidad espacial limpia y sencilla. Existen aspectos claves como las configuraciones geométricas y mecanismos de control de movimiento, estos están vinculados con los elementos físicos que constituyen el espacio y sus sistemas adaptables, juntos forman un módulo. El módulo, como elemento, es un volumen que constituye una parte del edificio, ya sea de talla mayor o menor; este volumen garantiza casi todas las funciones. La superposición y yuxtaposición de diversos módulos genera un edificio a modo de un “juguete de arquitectura con cubos”. (Chemillier, 1980)

i. **Geometría del Módulo**

Según Araujo (2004) la geometría está presente en la arquitectura desde los tiempos clásicos, es a través de la geometría que se puede generar un sistema modular de los espacios a partir del orden. El modular es el resultado de juntar la proporción geométrica y la escala humana, el objetivo es elegir la mejor forma que permita habitar al ser humano dentro de ella.

Existen diversidad de formas de volúmenes, se pueden hacer un juego de planos con prismas, curvas, poliedros deformados o formas globulares. La corriente moderna (de donde nace la flexibilidad espacial de segundo grado)

no se limita a la geometría modular repetitiva, pero tampoco se va a la informalidad o desorden, Le Corbusier opta por la organización de volúmenes en base a la descomposición armónica de los planos sin medidas mínimas. (Araujo, 2004).

- **Volúmenes paralelepípedos**

Los paralelepípedos son cuerpos geométricos caracterizados por poseer seis caras, de las cuales sus caras opuestas son paralelas entre sí y todas son planas. En base a los paralelepípedos se pueden generar ordenamientos modulares armónicos, ya que, si se modifica la orientación de una cara, su opuesto hará juego con ella.

- **Organización Modular central**

Según Norberg Schulzs (2009) Existen 3 principios ordenadores básicos del espacio, estos son formas de organizar los volúmenes o módulos. La primera forma es la organización central, en la cual los volúmenes se sitúan alrededor de un centro o punto fijo. El segundo modo es agrupar los espacios en base a un eje central, este se llama organización lineal. El último es la retícula, en donde los volúmenes o espacios están agrupados una al lado de otra formando un cuadrículado.

La modulación rígida, según Bahamón (2002) no permite que se pueda acondicionar el diseño y difícilmente se pueda ajustar a condiciones específicas del entorno como el clima, la topografía o elementos urbanos particulares; difícilmente se logra la ansiada flexibilidad espacial con modulaciones reticulares. Actualmente la mayoría de escuelas están diseñadas y organizadas de manera lineal (o axial) lo cual no permite aberturas hacia exteriores, ya que sus espacios están delimitados por la circulación y la espalda del edificio, sin embargo, la organización modular central aporta mayor libertad de los volúmenes y espacios, teniendo margen de apertura de todos sus lados.

ii. Multifuncionalidad de Diseño

- **Planta libre**

Ante los conceptos y principios de la arquitectura moderna (Norberg Schulzs , 2009) realiza la descripción y fenomenología de las nuevas y pasadas organizaciones espaciales, entre ellas la más compleja, la **planta libre**, cuya consecuencia directa es la multifuncionalidad del espacio y por ende, la

flexibilidad espacial de segundo grado. Este concepto de planta libre también ha sido nombrado por Muñoz Cosme (2008) quien afirmó que la planta libre le otorga libertad al espacio con múltiples funciones. Mies Van der Rohe (1950) define a la planta libre como una forma neutra, una vocación abierta, sin interrupción ni límites en los espacios que permite albergar diferentes usos (Medina, 2006).

- **Espacios divisibles y ampliables**

Norberg Schulzs (2009) describe la fenomenología de la forma abierta, que es un tipo de organización espacial y la materialización de la nueva concepción del edificio. La forma abierta hace posible la condición de dos usos a la vez en lugar de un uso a la vez, que se conoce como simultaneidad de lugares. En el estudio de la arquitectura polivalente de Aguilar Hidalgo (...), propone estrategias de flexibilidad espacial para esa simultaneidad: Espacios ampliables y divisibles (es decir que se transformen en 2 y que se puedan reunir nuevamente).

La flexibilidad espacial de segundo grado busca optimizar el espacio y utilizarlo lo más eficientemente posible aprovechando todos los rincones, esto es a lo que Andrew Charleson (2006) llama flexibilidad funcional. Esta gran flexibilidad se logra gracias a desvincular la estructura con los cerramientos (Merí de la Maza, 2012). Este sistema debe tener grandes luces en su estructura, y la capacidad de poder ampliarse en relación adentro- adentro y adentro- afuera, de modo que si la circunstancia lo requiere se puede utilizar más espacio o menos.

-Los espacios divisibles son 2 ambientes que pueden unir formando un solo ambiente, pues una esta al lado de la otra. Es decir la extensión del ambiente es hacia otro ambiente igual.

-Los espacios ampliables son ambientes que pueden expandir su tamaño pero hacia espacios exteriores. Es decir la extensión del ambiente es hacia un espacio de afuera.

- **Reutilización de la circulación**

La circulación son espacios destinados a transitar y a conectar diversas zonas, estas áreas son de transición y la mayoría de tiempo representan espacios perdidos. Según Figini L. (2006) el espacio debe ser libre de barreras, eso se refiere en mayor medida a los espacios de circulación pública y privada. Dentro de un proyecto el área de circulación representa al menos un tercio del área

techada, sin duda esta área puede ser mejor aprovechada para conseguir una flexibilidad funcional de segundo grado. Así mismo se postula que cada área se convierta en un espacio pedagógico, multi-sensorial y de experiencia para el niño

La circulación puede y debe ser aprovechada para diversos fines, a esto se llama reutilización de la circulación, donde los pasillos, rutas, sendas, corredores y todos los espacios que sirvan como transporte sean destinadas a más de un uso o de uso compartido, por ejemplo, al agregarle mesas y sillas se vuelve un comedor sin dejar de ser un espacio de conexión.

3. SISTEMAS MÓVILES

Son las propuestas adaptativas que surgen para permitir readecuar y reconfigurar integralmente la forma del espacio. Se le llama también movilidad estructural (cabe aclarar que se refiere a los elementos físicos de división interior, y no a la estructura del edificio) que es una forma de otorgarle a la arquitectura una interacción y retroalimentación con su usuario.

En el movimiento moderno se dio origen a teorías que sirven de base para la flexibilidad espacial de segundo grado en la nueva arquitectura, una de ellas es la separación entre la estructura y los cerramientos, lo que permite manejar los cerramientos sin perjudicar los pilares ni la envolvente, de ahí nacen los sistemas móviles adaptables (Merí de la Maza, 2012).

Existen 3 dinámicas de uso de los sistemas adaptables según Medina (2006):

- Los sistemas pasivos, que son cambios que se realizan en el proceso de construcción, sin embargo, una vez concluido, el sistema continúa inalterable.
- Los sistemas transportables, que son sistemas de rápido y fácil instalación que tiene corto tiempo de uso.
- Los sistemas móviles en sitio, son aquellos que son capaces de variar su configuración después de haberse instalado, permitiendo mejorar su calidad interna o externa de uso.

El sistema que más se ajusta para los fines de flexibilidad espacial de segundo grado es el sistema móvil en sitio. Los sistemas móviles tienen requisitos para efectuarse: Estructuralmente resistente, funcionalmente transformable y transportable y técnicamente livianos y fáciles de ensamblar y remover.

i. Transformabilidad

Es una característica de los elementos que pueden transformarse, es decir alterar su forma sin afectar su integridad.

- **Paneles plegables**

Los paneles plegables aportan transformabilidad al espacio, pues gracias a éstos se pueden dividir o cerrar ambientes de acuerdo al requerimiento. Estas divisiones están compuestas por pliegues o cuerpos unidos por un mecanismo que les permite doblarse y juntarse para general aberturas entre los vanos.

ii. Liviandad

Los sistemas movibles permiten que los elementos físicos puedan ser manipulados por los mismos usuarios fácilmente. Por ello la liviandad es una característica que deben poseer los elementos divisorios y manejables de los ambientes. Un panel liviano es aquel que puede ser movable sin mucho esfuerzo.

- **Paneles corredizos.**

Los paneles corredizos son elementos ligeros, fáciles de mover, pues su recorrido se realiza mediante rieles que facilitan su movimiento, este movimiento puede darse en una sola dirección, en direcciones opuestas o en varias direcciones a la vez. Así mismo los paneles corredizos se pueden transportan de madera lineal o de manera radial, girando desde un punto base.

iii. Remobilidad

El principio de remobilidad hace referencia a quitar o remover un elemento de cierto lugar, pero conservando la capacidad de volverlo a colocar en su posición inicial.

- **Paneles desmontables**

Lo paneles desmontables son un conjunto de cuerpos (ya sea tabiquerías o divisiones) que pueden ser sacados de su eje y su posición. Estos funcionan con un mecanismo de rieles no fijos que permiten ensamblar y desensamblar los paneles ligeros. El uso de paneles desmontables puede aplicarse a interiores y exteriores, estos paneles dispuestos en la fachada

permiten generar una especie de fachada móvil que regula la cantidad de luz que ingresa hacia el interior.

- **Mobiliario modular**

En el movimiento moderno también se postula el trabajo con la integración con el mobiliario, a tal punto que los elementos de mobiliario móviles pueden resolver problemas de circulación y puedan renovar la concepción espacial (Merí de la Maza, 2012). Por ello otro sistema móvil que se utiliza es el mobiliario modular que aporta transformabilidad, ya que son fáciles de manejar y se pueden configurar de diferente manera; se concibe el mobiliario ya no como elementos adicionales, sino como parte de la misma configuración del espacio.

Los mobiliarios modulares son cuerpos de diversos tamaños de un mismo elemento, estos pueden configurarse de diversas formas. Los módulos bases pueden optarse por diversas morfologías, asemejándose a piezas de rompecabezas.

C. FLEXIBILIDAD ESPACIAL Y EDIFICIOS EDUCATIVOS

Durante el desarrollo de los equipamientos de educación, los edificios se proyectaban de manera rígida y monótona, sin considerar que la población estudiantil cambia día tras día. Preiser y Wilhelm (2017) al respecto sostienen que la educación está cambiando directamente hacia la flexibilidad, durante su desarrollo el aprendizaje y la enseñanza se enfrentan a problemas que tienen que ser resueltos de manera individual y grupales, relacionándose entre sí; todo ello apunta a que el espacio escolar tiene que estar caracterizado por la flexibilidad para de esa manera promover experiencias de aprendizaje.

II. CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO DE NIVEL INICIAL

Según la norma técnica Especial del MINEDU (2006) es la modalidad que atiende, en un marco de inclusión, a niños (...) que Presentan Necesidades Educativas Especiales asociadas a discapacidades y a talento y superdotación.

Se denominan instituciones educativas inclusivas a las instituciones que consideran a estudiantes con NEE asociadas a algunas incapacidades que no afecten su desempeño intelectual o de aprendizaje de modo severo, a los niños con talento o superdotación y les brindan servicio de educación junto con niños que no parecen limitaciones. El nivel inicial atiende a niños y niñas menores a 6 años edad cronológica en 2 ciclos: de 0 a 2 años y de 3 a 5 años, este corresponde al primer

nivel de la educación básica de los niños. (Ley General de Educación Cap. 3- Art 51°).

III. EDUCACIÓN INCLUSIVA

Es un enfoque por el cual se reconoce el derecho de todos los niños y niñas a aprender juntos en una educación de calidad, respetando las diferencias (Dirección General de Educación, 2005). Esto quiere decir que se va a incluir a todos los niños en una escuela independientemente de sus características intelectuales, físicas, sociales o emocionales. Tiene como objetivo eliminar la separación injustificada de unas personas a otras (CEEDIS, 2003); por ello a la educación regular (EBR) que se desarrolla normalmente se agregaran e incluirán a personas con necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad, talento o superdotación.

IV. NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (NEE)

Las necesidades educativas especiales son aquellos requerimientos para cubrir y satisfacer la educación de alumnos cuyas habilidades son diferentes a las demás; un alumno presenta NEE, por un lado, cuando tiene dificultades mayores que retrasan su aprendizaje, y por otro, cuando tiene altas capacidades intelectuales (superdotación o talento).

Entre los tipos de Necesidades Educativas existen 4 tipos: necesidades educativas comunes (las poseemos todas las personas), necesidades individuales (propias de cada individuo), especiales (demandan atención especializada) y especiales asociadas a discapacidad (Oro Educativo, 2007). Un Centro educativo Inclusivo atiende las necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad.

A. TIPOS DE DISCAPACIDADES

Según la Norma Técnica para el diseño de locales de educación básica especial, los Centros Inclusivos atienden a las siguientes excepcionalidades:

- i. Discapacidad intelectual. - Retardo mental relacionada con el déficit intelectual con respecto al coeficiente de inteligencia, estos alumnos deben desarrollar la capacidad de comunicación, socialización y adquisición de hábitos propios.
- ii. Discapacidad sensorial. - Se subdivide en:
 - Discapacidad visual. - Ceguera o visión sub- normal son personas que presentan pérdida significativa o total de la visión.
 - Discapacidad auditiva. - Escasez auditiva y/o dificultades de lenguaje.

- iii. Discapacidad física. - Persona que muestra restricciones neuro-musculo-esquelético, cardio-vascular o bronco pulmonar que obstaculiza su aprendizaje.
- iv. Talento y superdotación. - Son alumnos que tiene capacidades avanzadas muy por encima de los demás alumnos y aprenden más rápido de lo normal.

El centro inclusivo no atiende a niños con condición de discapacidad severa en la cual dependa completamente de una tercera persona para realizar sus funciones; o en caso de desajustes de conducta social; ya que requieren programas específicos y especiales para ellos.

Así mismo hay excepciones que un Centro Inclusivo no puede atender como la discapacidad severa, en la cual el alumno requiere de una tercera persona para desarrollar sus funciones; y los trastornos de conducta social y perturbaciones emocionales de personalidad; estos por sus características demandan de programas especiales.

Un caso particular es la persona con autismo, el cual, si se presenta en modo leve o moderado, puede acceder a la escuela inclusiva de educación regular, sin embargo, su matrícula está sujeta a una evaluación previa al igual que a todos los estudiantes con habilidades diferentes.

B. REQUERIMIENTOS DE LOS ESPACIOS EDUCATIVOS

Sin lugar a duda la diversidad de alumnos y sus comportamientos se verá reflejado en el espacio educativo del Centro Inclusivo, debe existir una coherencia entre los temas de aprendizajes y el entorno de los alumnos, en general los ambientes deben ser cálidos, facilitadores, dinámicos, estimulantes y sin obstáculos para la libre participación de todos (Dirección General de Educación, 2005).

Tabla N° 01: REQUISITOS ESPACIALES SEGÚN DISCAPACIDAD

	CARACTERISITCAS REQUERIDAS EN LOS ESPACIOS	AMBIENTES REQUERIDOS
AUTISMO	El ambiente de trabajo debe ser más estructurado, predecible y fijo posible.	Terapia de lenguaje
DISCAPACIDAD INTELECTUAL	No especifica	
DISCAPACIDAD VISUAL.	Clase sin demasiados recorridos Espacio seguro para desenvolverse	
DISCAPACIDAD FÍSICA	No barreras arquitectónicas No accesos estrechos Pasamanos y rampas en los baños, pasillos y escaleras	Terapia física
TALENTO Y SUPERDOTACIÓN	Realizar una distribución flexible en el aula, de espacios y tiempos.	

Fuente: SA ANFF

1.3.3 Revisión normativa

Las normas que direccionan y aportan para la investigación y diseño del proyecto son:

a. NORMAS GENERALES

- Reglamento Nacional de edificaciones -A.120- Accesibilidad para personas con discapacidad
- Reglamento Nacional de edificaciones - Norma A.130- Requisitos de seguridad.
- Ley N° 27050 -Ley general de la persona con discapacidad

b. NORMAS NACIONALES

- Reglamento de la Ley N° 28044, Ley General de Educación.
- Decreto Supremo N° 002-2005-ED, Reglamento de Educación Básica Especial.
- Decreto Supremo N° 013-2004-ED, Reglamento de Educación Básica Regular.
- Normas técnicas para el diseño de locales de educación básica especial y programas de intervención temprana.
- Normas técnicas para el diseño de locales escolares de educación básica regular nivel inicial- 2011.
- Reglamento Nacional de edificaciones- NORMA A 0.40- Educación
- Sistema Nacional de estándares de Urbanismo- Propuesta preliminar- febrero 2011.

c. NORMAS LOCALES

- Reglamento de zonificación general de uso de suelo del continuo urbano de Trujillo
- Reglamento de Desarrollo Urbano de la provincia de Trujillo- Ordenanza Municipal N° 001-2012-MPT.
- Plan de Desarrollo local concertado de la Provincia de Trujillo 2017-2030- Resolución de la alcaldía N° 257-2016-MPT.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación teórica

El estudio de la Flexibilidad espacial de segundo grado es importante para la arquitectura de hoy, los estudios sobre flexibilidad espacial están limitadas a

aplicaciones en edificios de oficinas u otros usos recreacionales en los cuales se ha avanzado mucho; sin embargo, su aplicación en uso de educación inicial no hay estudios específicos sobre ello, por ello la necesidad de estudiar esta variable. Existen estudios precedentes donde este estudio es exitoso en niveles de primaria y secundaria, por ello representa un gran reto completar el estudio para educación inicial.

1.4.2 Justificación aplicativa o práctica

Según los datos de INEI, hacia el 2015 el 39,6 % de la población discapacitada infantil entre 3-5 años no tuvo acceso a educación básica. Un centro educativo inclusivo de nivel inicial aún no ha sido propuesto en la ciudad de Trujillo, el esfuerzo por incluir a los niños con discapacidad en las escuelas regulares ha dado como resultado edificios forzados y sin las condiciones necesarias para los niños discapacitados, pues solo se limitan a adaptar la infraestructura existente que es obsoleta. Por ello se debe concebir un edificio con principios de flexibilidad espacial, con espacios pedagógicos flexibles, propensos al cambio, con ambientes que inviten a la integración social de todos los niños por igual, y aulas que ayuden al desarrollo físico y pedagógico del niño. Para ello se diseñarán las aulas inclusivas, aulas de tratamiento de estimulación temprana, biblioteca para niños, comedores integrados, zona de juegos, zona de cuna y aulas al aire libre.

1.5 LIMITACIONES

- **Administrativa**

Se tuvo acceso limitado a los datos estadísticos sobre discapacidad en niños de 0-3 años, sin embargo, se encontraron mediante cálculos que llegan a resultados muy cercanos.

- **En el proceso de diseño**

Ausencia de casos arquitectónicos similares en la ciudad de Trujillo que contribuya a la investigación sobre los principios de Flexibilidad de segundo grado, sin embargo, se tomará los casos internacionales de la región.

Otra limitación que es el tipo de estructura que se requiere usar, en el Perú el sistema convencional estructural no permite crear espacios flexibles; sin embargo, esto no afectará al diseño del proyecto ya que se propondrán nuevos sistemas constructivos.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Determinar de qué manera los principios de la flexibilidad espacial de segundo grado pueden ser aplicados en el diseño de un centro educativo inclusivo inicial en la ciudad de Trujillo en el año 2018.

1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica

- Determinar de qué manera los sistemas móviles condicionan el diseño de un Centro Inclusivo de nivel inicial
- Determinar de qué manera la continuidad espacial condicionan al diseño de un Centro Inclusivo de nivel inicial
- Determinar cuáles son los lineamientos de Diseño arquitectónico pertinentes para proyectar un Centro Educativo Inclusivo de nivel Inicial en Trujillo en base a flexibilidad espacial de segundo grado

1.6.3 Objetivos de la propuesta

Diseñar un Centro Educativo Inclusivo de nivel inicial con los principios de flexibilidad espacial de segundo grado que responda a todas las necesidades de todos los niños por igual.

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS

2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La flexibilidad espacial de segundo grado se puede aplicar en el diseño de un centro educativo inclusivo inicial en la ciudad de Trujillo en el año 2018 en tanto se utilice los siguientes principios: Continuidad espacial, sistemas móviles adaptables y modulación y se apliquen la generación de jardines interiores irregulares para potenciar la continuidad espacial, el establecimiento de organización modular central de los volúmenes de las zonas pedagógicas y la reutilización de la circulación como espacios pedagógicos y zonas múltiples.

2.1.1 Formulación de sub-hipótesis

Los sistemas móviles condicionan el diseño de un Centro Inclusivo de nivel inicial, en tanto se diseñe en base a:

- Uso de paneles móviles.
- Uso de mobiliario modular.

La continuidad espacial condiciona el diseño de un Centro Inclusivo de nivel inicial, siempre y cuando se diseñe en base a:

- Uso de piel arquitectónica.
- Generación de jardines interiores.

Los lineamientos de diseño arquitectónico pertinentes para proyectar un Centro Educativo Inclusivo de nivel inicial en Trujillo en base a la flexibilidad espacial de segundo grado son:

- Establecimiento de organización modular central de los volúmenes de las aulas y ambientes pedagógicos.
- Generación de planta libre para en zonas de uso múltiple.
- Generación de espacios ampliables para los espacios pedagógicos.

2.2 VARIABLES

Variable 1: Flexibilidad espacial de segundo grado. - Variable independiente única cualitativa, que pertenece al ámbito del conocimiento de la arquitectura: Centro Inclusivo de nivel inicial.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Cerramientos Translúcidos.** – Son elementos que permiten el ingreso de luz y no obstaculiza la visual como los vidrios.
- **Continuidad Espacial.** – Se refiere a no poner obstáculos entre un espacio y otro.
- **Educación Inclusiva.** - Es la educación personalizada, diseñada a la medida de todos los niños en grupos homogéneo de edad y con una diversidad de necesidades y habilidades.
- **Espacios Divisibles.** - Ambientes que se transforman en dos y que pueden reunirse nuevamente.
- **Espacios Multiusos.** - Aquellos ambientes que albergan diferentes funciones.
- **Flexibilidad espacial de segundo grado.** - Es la característica atribuida a la modificación de los espacios, los objetos físicos introducidos y controlables por el hombre que se encuentran dentro de la envoltura del edificio.
- **Institución Educativa Inclusiva Inicial.** - Son las instituciones educativas que permiten incorporar a estudiantes con NEE, asociadas a discapacidades que no afecten su desempeño intelectual de modo severo, talento o superdotación; a una educación básica regular. Atiende a un rango poblacional de 30,000 a 135,000 habitantes, su capacidad de atención es de 204 alumnos. (MINEDU, 2006)
- **Jardines interiores.** – Son jardines insertados dentro del edificio en forma de cubo o cilíndrico.
- **Liviandad.** - Capacidad de los cerramientos de manipularse fácilmente.
- **Mobiliario Modular.** - Mobiliario cuya característica es de ser de fácil manejo y se puede configurar de diversas formas; así mismo este mobiliario forma parte de la división del espacio.
- **Modulación.** - Es la forma de configurar la estructura y los espacios, de acuerdo a ciertas características.
- **Multifuncionalidad De Diseño.** - Característica que permite organizar el espacio para que albergue diversas funciones.
- **Optimización Espacial.** – Busca aprovechar eficientemente el espacio, de modo que cada rincón sea útil.
- **Organización central.** – Forma de agrupar los volúmenes alrededor de un centro.

- **Paneles Corredizos.** - Cerramiento capaz de moverse en un solo eje.
- **Paneles Desmontables.** - Cerramiento capaz de instalarse y desinstalarse fácilmente cuando se requiera.
- **Paneles Plegables.** - Cerramiento que tiene la capacidad de doblarse.
- **Paralelepípedo.** – Forma geométrica de 6 caras cuyos lados opuestos son paralelos.
- **Piel arquitectónica.** – Es la envolvente del edificio que delimita el espacio interior del exterior.
- **Planta Libre.** – Es una condición de una planta abierta y sin límite de espacios.
- **Relación Interior- Exterior.** - Característica de un espacio que posee continuidad visual y espacial con un espacio exterior.
- **Removilidad.** - Capacidad de los cerramientos de instalarse y desinstalarse fácilmente según se requiera su uso.
- **Sistemas Móviles.** - Son los elementos que permiten la manipulación de los elementos físicos que componen el espacio.
- **Transformabilidad.** - Capacidad de los elementos físicos que componen el espacio de modificar su forma y volver a su estado natural cuando se requiera.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 02: Operacionalización De La Variable Flexibilidad Interna

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	AUTOR	PÁG.
VARIABLE 1: FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE SEGUNDO GRADO	<p>Es la modificación de los espacios, los objetos introducidos y controlables por el hombre que se encuentran dentro de la envoltura, para cambios de actividades o bien ampliación de los mismos según la necesidad.</p> <p>Está relacionada con las exigencias diarias de cambio. (Chemillier).</p>	Continuidad espacial	Relación interior-exterior	Uso de Cerramientos translúcidos	Luna M. (2018)	20
				Uso de Piel arquitectónica	Angulo J. (2017)	17
				Generación de Jardines interiores	Hermoza A. (2017)	19
		Modulación	Geometría del modulo	Uso de volúmenes paralelepípedos	Andrada E. (2002)	17
				Organización modular central	Morales M. (2012)	18
			Multifuncionalidad de diseño	Generación de planta libre	Segura C. (2015)	17
				Generación de espacios ampliables	Mejía D. (2018)	18
				Generación de espacios divisibles	Salas M. (2014)	18
				Reutilización de la circulación	Chacón H. (2009)	19
		Sistemas móviles	Transformabilidad	Uso de paneles plegables	Barrios F. (2014)	16
			Liviandad	Uso de paneles corredizos	Barrios F. (2014)	16
			Remobilidad	Uso de paneles desmontables	Colmenares F. (2009)	16
				Uso de mobiliario modular	Ramirez M. (2016)	19

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de diseño de esta investigación es no Experimental, Descriptivo; teniendo como resultado el diseño de un Centro Educativo inclusivo de nivel inicial.

M → **O** Diseño descriptivo “muestra observación”.

Dónde:

M (muestra): Casos arquitectónicos antecedentes al proyecto, como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño.

Caso x1 : Kalasatama School and Daycare

Caso x2 : Jardín Infantil Timayui

Caso x3 : Hazelwood School

Caso x4 : Jardín Infantil Tibabuyes

Caso x5 : Baby Gym

Caso x6 : Jardín Infantil El piñal

O (observación): Análisis de los casos escogidos

3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA

3.2.1. Kalasatama School and Daycare

Relación con la variable

Kalasatama School and Daycare es una escuela, que atiende los niveles de inicial, primaria y servicio de guardería a un promedio a 700 estudiantes. El método de enseñanza adoptado son las clases abiertas y flexibles, las instalaciones están diseñadas para apoyar las premisas básicas de la última pedagogía y el entorno proporciona estímulos y fomenta la interactividad. Las soluciones del espacio y mobiliario pueden ser modificados para diferentes situaciones de enseñanza, el diseño multiuso también permite el aprendizaje basado en funciones. (Archdaily, 2017)

Figura N°01: Kalasatama School and Daycare



Fuente: ArchDaily

3.2.2. Jardín Infantil Timayui, Santa Marta

Relación con la variable

Es un jardín educativo orientado a desarrollar las condiciones educativas de poblaciones vulnerables, recibe a niños entre 0- 5 años de edad. La infraestructura se utiliza como un mecanismo de inclusión social, está diseñada en base a una arquitectura abierta compuesta por módulos que tienen la capacidad de ser adaptativas, esto le permite al edificio cambiar según las circunstancias. Así mismo optimiza el uso espacial pues valora cada espacio escolar como lugar de formación y aprovecha las circulaciones y la relación interior-exterior del edificio. (Mazzanti, 2011)

Figura N°02: Jardín infantil Timayui



Fuente: ArchDaily

3.2.3. Hazelwood school

Relación con la variable

Esta escuela inclusiva que está dirigida a niños de 2 a 17 años que son ciegos y sordos y padecen alguna discapacidad física o cognitiva. La premisa principal del proyecto es crear zonas de desarrollo multi sensorial a través de espacios naturales dentro del edificio y proyectar espacios donde el alumno pueda desenvolverse independientemente. Los cerramientos translúcidos que permiten la captación de luz natural de manera controlada y brinda vistas hacia las zonas verdes, así mismo dispone de paneles sensoriales para guiar a los niños en su desplazamiento. La forma del volumen es una serie de curvas escalonadas que crean espacios al aire libre seguros y estimulantes que sirven para la enseñanza.

Figura N°03: Fachada Solarcity Kindergarden



Fuente: ArchDaily

3.2.4. Jardín infantil Tibabuyes

Relación con la variable

Es un proyecto elaborado en 2015 en Colombia. Es concebido como “un ambiente de carácter abierto y flexible”. El jardín infantil se propone como un sistema cambiante, continua, fluida y adaptable múltiples situaciones pedagógicas. Se compone de 3 núcleos de aprendizaje que se integran formando un solo espacio educativo para obtener una continuidad espacial sin divisiones jerárquicas, aprovecha la circulación y cada rincón para lugares de formación. Así mismo integran el mobiliario como parte de la estimulación y delimitación del espacio. (ArchDaily, 2015)

Figura N°04: Vista Jardín Infantil Tibabuyes



Fuente: ArchDaily

3.2.5. Baby Gym Barranquilla

Relación con la variable:

Este centro ofrece asistencia de educación inicial y primaria, especializada por ser versátil y abierto, con sistemas modulares con capacidad de adaptarse a las diversas necesidades educativas. El modelo diseñado está considerado como un cuerpo capaz de amoldarse a las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje de los niños, del mismo modo, maximiza la cantidad y calidad de los espacios de formación académica, aprovecha los jardines y patios introducidos en el interior como espacios de extensión con temática pedagógica. (ArchDaily, 2017)

Figura N°05: Baby Gym Barranquilla



Fuente: ArchDaily

3.2.6. Jardín infantil El piñal

Relación con la variable

El jardín infantil el piñal fue diseñado bajo conceptos de movimiento e interacción, se organiza en volúmenes independientes que se integran por la cubierta.

Los principios aplicados de flexibilidad espacial en este edificio son la relación interior- exterior a través de cerramientos translúcidos que permiten continuidad visual, así mismo aprovecha las celosías de madera utilizadas como techos para crear espacios con luces y sombras. Así mismo utiliza sistemas de modulación para organizar los volúmenes, y sistemas de cerramientos móviles para expandir sus espacios.

Figura N°06: Jardín infantil El Piñal



Fuente: ArchDaily

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Técnicas e instrumentos

Los instrumentos utilizados para recopilar información de la investigación son:


- **Ficha De Análisis De Casos/Muestra:** Es un cuadro descriptivo/ esquemático, permite el análisis de áreas y lista de ambientes para justificar la programación arquitectónica. Este cuadro sirve para el análisis de los casos arquitectónicos seleccionados, que permite validar el caso con relación a las variables y validar los indicadores. (Ver anexo N° 03)

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS

- CASO 1: Kalasatama school and Daycare

Tabla N° 03: Ficha de análisis de caso 01

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°1: Kalasatama School and Daycare	
Ubicación: Finlandia	Proyectista/ Año: JKMM Architects/ 2016
Área: 8480.00 m2	Tipología: Educación
<p>Descripción:</p> <p>El proyecto presta atención educativa inclusiva a un promedio de 700 alumnos de inicial y primaria. El diseño de sus espacios educativos proyecta flexibilidad espacial gracias a la aplicación de sistemas móviles que incluyen paneles giratorios y corredizos.</p> <p>Estos sistemas generan espacios divisibles. Se aprovecha al máximo cada área como espacio de aprendizaje.</p>	<p>Foto</p> 

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE SEGUNDO GRADO

1. Uso de Cerramientos Translúcidos.	X
2. Uso de Piel arquitectónica.	X
3. Generación de Jardines interiores.	
4. Uso de Volúmenes paralelepípedos.	X
5. Disposición de Organización modular central.	
6. Generación de Planta libre.	
7. Generación de Espacios ampliables.	
8. Generación de Espacios divisibles.	X
9. Reutilización de la circulación.	X
10. Uso de Paneles plegables.	
11. Uso de Paneles corredizos.	X
12. Uso de Paneles desmontables.	
13. Uso de Mobiliario modular.	X

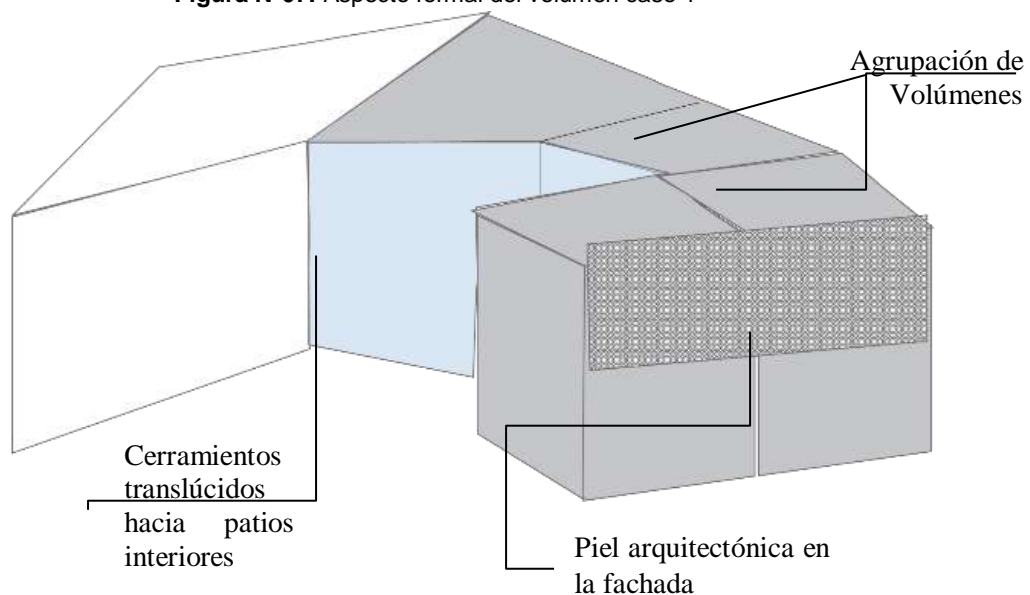
De acuerdo con el cuadro anterior se puede apreciar que en el proyecto se han utilizado algunos de los principios de flexibilidad espacial de segundo grado. En este caso se encontró la utilización de 7 de los indicadores de la variable los cuales se analizarán indicador por indicador.

Primeramente, en el aspecto formal, el volumen del edificio está compuesto por volúmenes paralelepípedos que están agrupados, formando un volumen combinado mixto e irregular. Este volumen está cubierto por una piel arquitectónica en la fachada como protección a las incidencias del clima y como regulador de la entrada de luz natural. Así mismo emplea cerramientos translúcidos en los lados donde se orientan a un espacio interior, esto permite la captación de luz natural y una continuidad visual hacia el patio exterior. (ver gráfico N° 07)

Cabe resaltar que las aulas pre-escolares tiene forma irregular y son aulas divisibles, para ello se utiliza un panel que gira a través de un punto fijo, este panel permite la separación y ampliación correspondiente de las aulas. Así mismo, el proyecto incluye el uso de mobiliario modular en las aulas y en las zonas multiusos. (Ver gráfico N° 08)

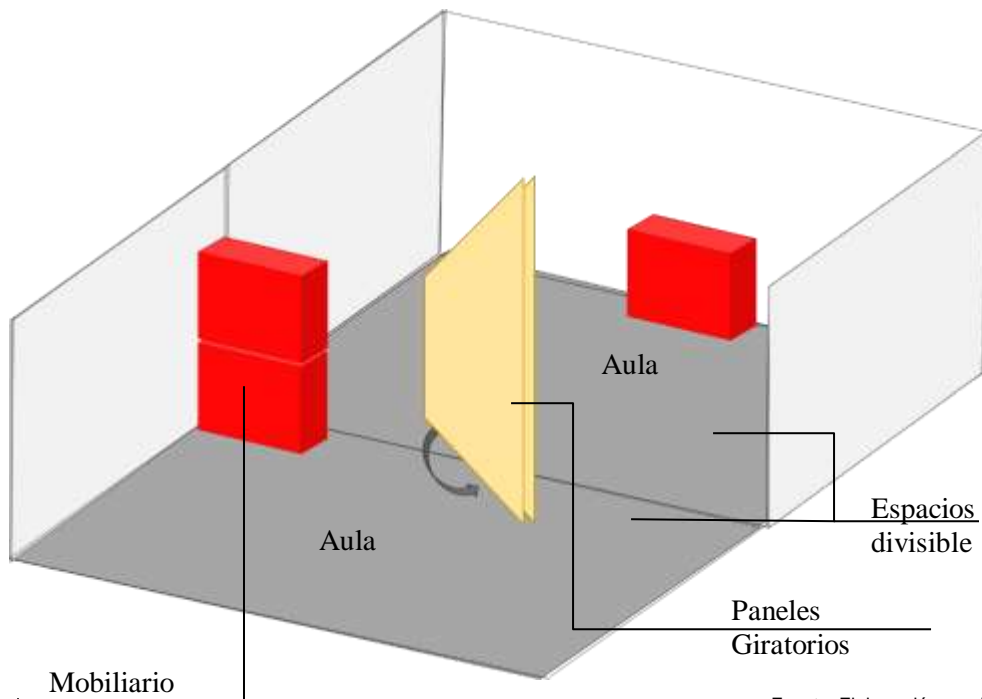
Por otro lado, al interior del edificio, se aprovecha la circulación como espacio pedagógico, es decir no se disponen de largo pasillos, por el contrario, el acceso a las aulas es a través de otros ambientes abiertos que funcionan como área de juegos o zonas de descanso (Ver gráfico N°09).

Figura N°07: Aspecto formal del volumen caso 1



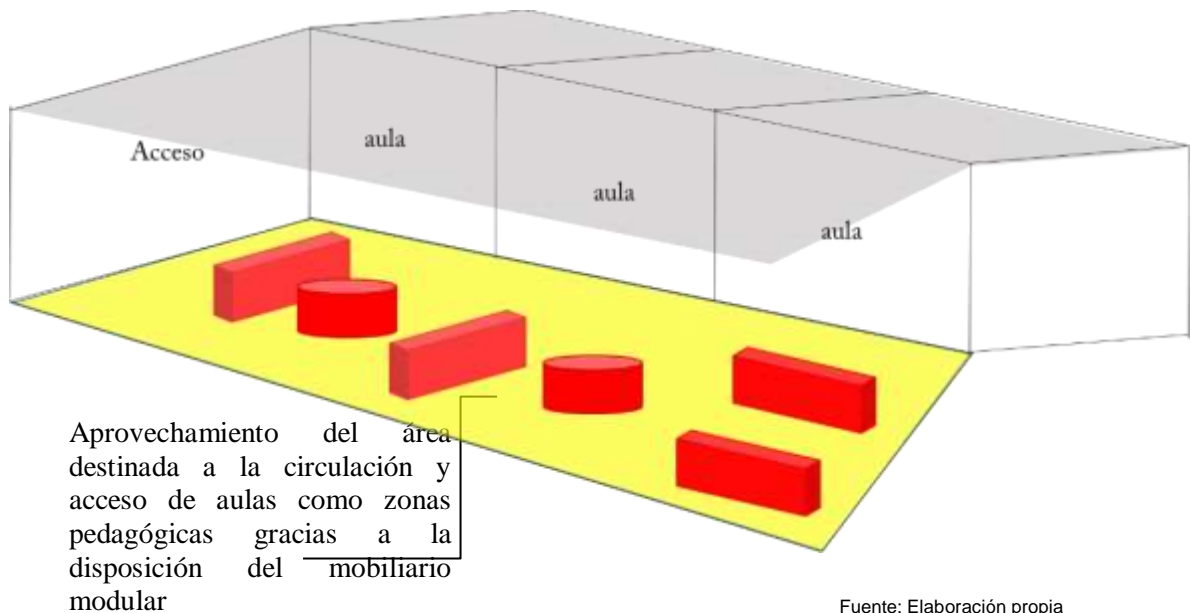
Fuente: Elaboración propia

Figura N°08: Análisis aulas de caso 1



Fuente: Elaboración propia


Figura N°09: Análisis acceso a aulas de caso 1



Fuente: Elaboración propia

• **CASO 2: Jardín Infantil Timayui Santa Marta**

Tabla N° 04: Ficha de análisis de caso 02

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°2: Jardín Infantil Timayui	
Ubicación: Colombia	Proyectista/ Año: Giancarlo Mazzanti / 2011
Área: 1500.00 m ²	Tipología: Educación
<p>Descripción:</p> <p>El centro Timayui atiende a niños hasta de 5 años edad, construido para mejorar la calidad educativa y alimenticia de las comunidades marginadas.</p> <p>El proyecto consta de agrupación de módulos en flor que inserta un jardín al centro de cada módulo para potenciar la experiencia de relación interior-exterior de los alumnos y enriquecer los espacios pedagógicos.</p>	<p>Foto</p> 

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE SEGUNDO GRADO

1. Uso de Cerramientos Translúcidos	X
2. Uso de Piel arquitectónica	
3. Generación de Jardines interiores	x
4. Uso de Volúmenes paralelepípedos	
5. Disposición de Organización modular central	X
6. Generación de Planta libre	x
7. Generación de Espacios ampliables	x
8. Generación de Espacios divisibles	
9. Reutilización de la circulación	X
10. Uso de Paneles plegables	x
11. Uso de Paneles corredizos	X
12. Uso de Paneles desmontables	
13. Uso de Mobiliario modular.	x

Es evidente la aplicación de algunos de los principios de flexibilidad espacial de segundo grado en el caso antes estudiado, de acuerdo al cuadro anterior se encontró 9 indicadores de la variable los cuales se analizarán uno por uno.

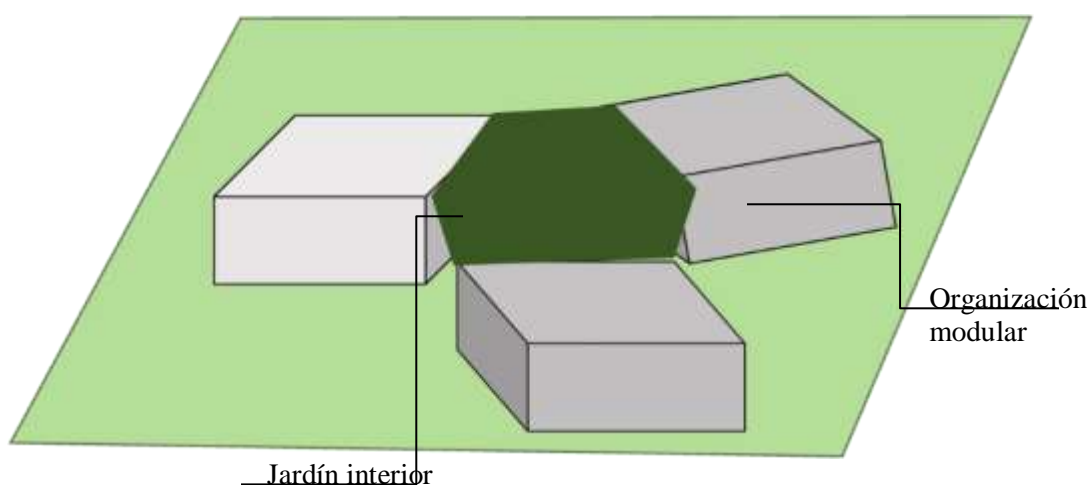
El proyecto esta que está compuesto por un sistema en flor, el cual es una agrupación de volúmenes de manera central, esta organización forma un conjunto modular repetitivo que se conecta a través de pasillos. En cada sistema modular se genera un jardín interior, que permite introducir espacios verdes y de extensión de las aulas. (Ver gráfico N° 10)

En el interior de los módulos se generan una especie de planta libre a la inserción de un jardín central y la limpieza en cada planta, pues no posee segmentaciones fijas internas, las divisiones se generan gracias a la disposición del mobiliario modular. (Ver gráfico N° 11)

En el proyecto los ambientes de pedagogía están concebidos como un mecanismo de aprendizaje, por ello valora cada espacio como lugar de formación, no solo las aulas de clase sino las circulaciones y patios son lugares de actividades en el exterior y pueden asumir diversidad de actividades como: un lugar para juegos, los sueños, los roles, etc. (Ver gráfico N° 12)

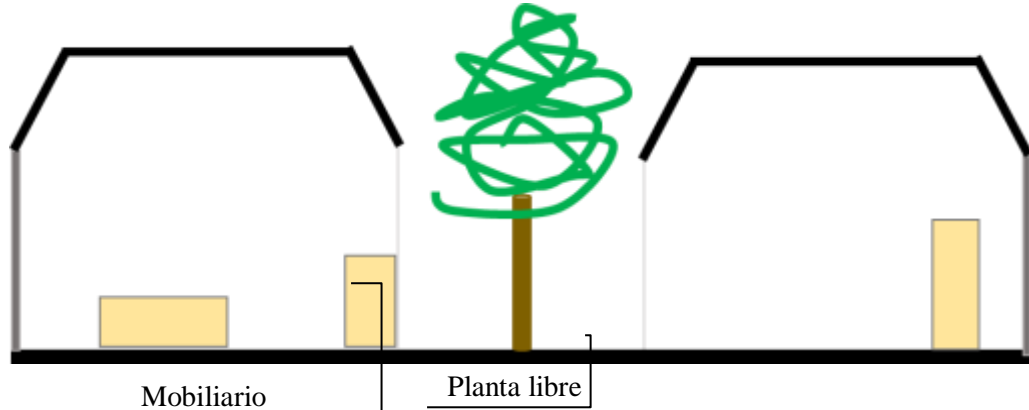
Así mismo los cerramientos translúcidos permiten esa deseada relación interior exterior de los espacios de aprendizaje, permitiendo también su extensión. Gracias a los paneles plegables opacos el aula se puede abrir hacia el jardín interior, y gracias a los paneles corredizos transparentes el aula se puede extender hacia el patio exterior. (Ver gráfico N° 13)

Figura N°10: Esquema modular caso 2



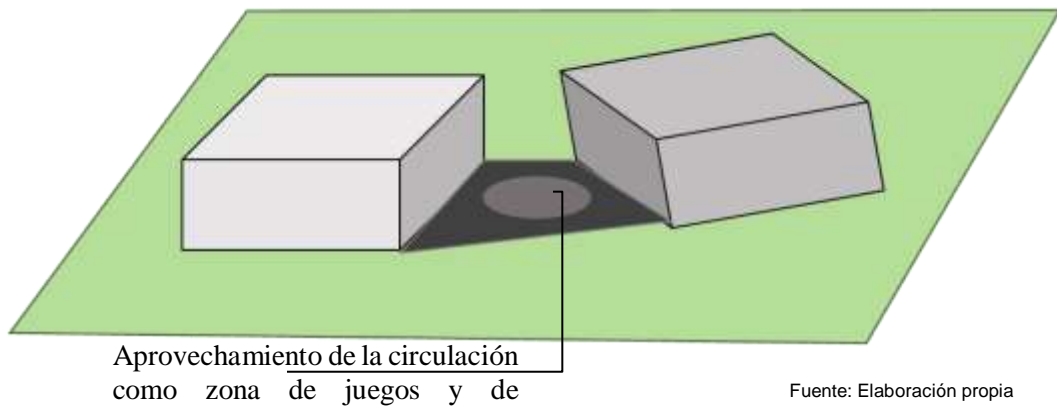
Fuente: Elaboración propia

Figura N°11: Análisis de sistema modular caso 2



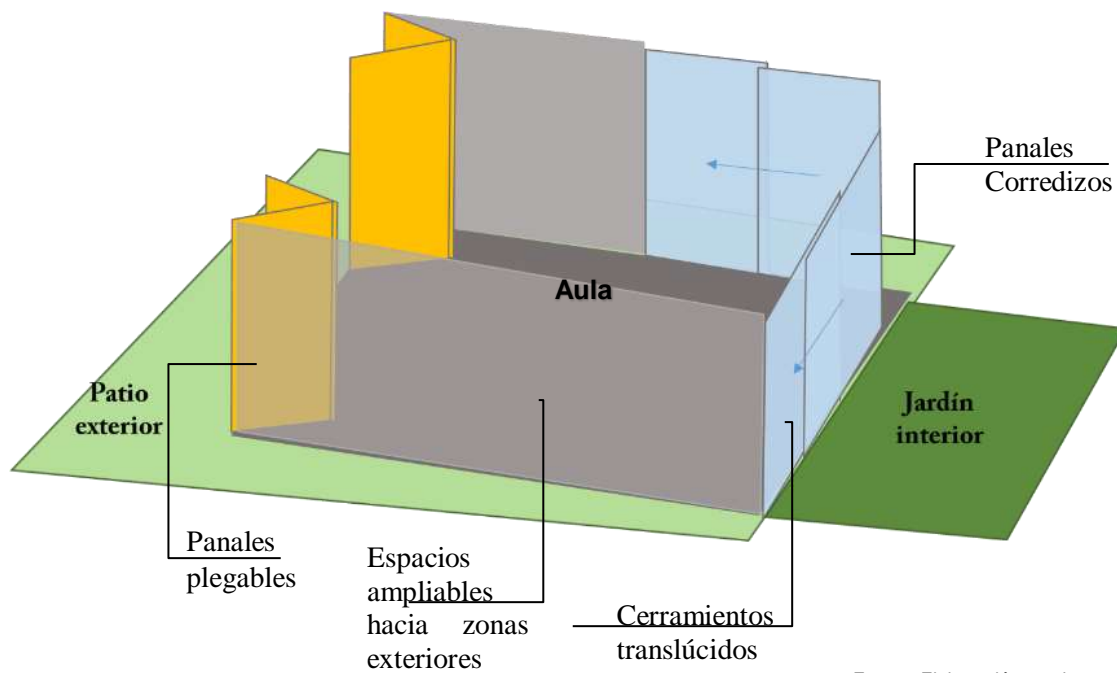
Fuente: Elaboración propia

Figura N°12: Análisis de circulación- caso 2



Fuente: Elaboración propia

Figura N°12: Análisis de aula- caso 2



Fuente: Elaboración propia

- **CASO 3: Hazelwood School**

Tabla N° 05: Ficha de análisis de caso 03

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°3: Hazelwood School	
Ubicación: Reino Unido	Proyectista/ Año: Alan Dunlop Architect / 2007
Área: m2	Tipología: Educación
<p>Descripción: El edificio es un centro educacional que atiende a niños con ceguera, discapacidad sensorial y cognitiva. Proyecta espacios que brindan seguridad de desplazamiento y recorrido independiente de los alumnos, utiliza cada área como estimulación multi sensorial, para ello dispone de cerramiento translúcidos controlados y generación de patios interiores.</p>	<p>Foto</p> 

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE SEGUNDO GRADO

1. Uso de Cerramientos Translúcidos	X
2. Uso de Piel arquitectónica	
3. Generación de Jardines interiores	x
4. Uso de Volúmenes paralelepípedos	X
5. Disposición de Organización modular central	X
6. Generación de Planta libre	
7. Generación de Espacios ampliables	
8. Generación de Espacios divisibles	
9. Reutilización de la circulación	X
10. Uso de Paneles plegables	
11. Uso de Paneles corredizos	
12. Uso de Paneles desmontables	X
13. Uso de Mobiliario modular.	x

Este proyecto aplica algunos de los principios de la variable estudiada, en base al cuadro anterior se encontraron 7 de los indicadores.

El jardín infantil está configurado por módulos de aulas en forma de paralelepípedos que están unidos por una cubierta que genera pasillos interiores de conexión de forma curva y sinuosa. Los volúmenes están organizados de manera central, la unión de los volúmenes, orientados hacia el norte, permite la captación de luz natural y ofrece visuales hacia las zonas verdes. En la parte sur, el volumen se curva para crear espacios al aire libre seguros y estimulantes. En medio del volumen se generó un jardín interior. (Ver gráfico N° 13)

En el interior, los pasillo y zonas de conexión están dispuestas paredes sensoriales, compuestas por una serie de paneles revestidas de corcho que poseen alta calidad táctil, para que el niño pueda transitar independientemente, aprovechando así la circulación como espacio sensorial. En las aulas se dispone se huecos acristalados altos para reducir la distracción visual de las aulas, y usa mobiliarios modulares fijos. (Ver gráfico N° 14)

Figura N°13: Esquema volumétrico caso 3

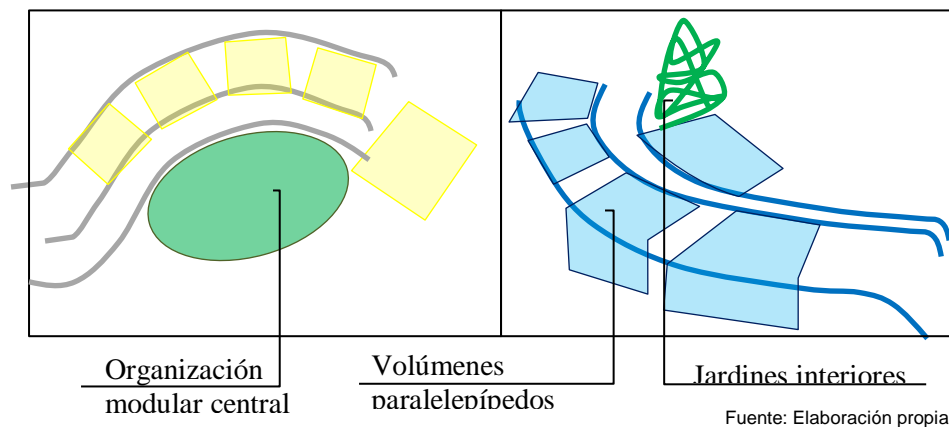
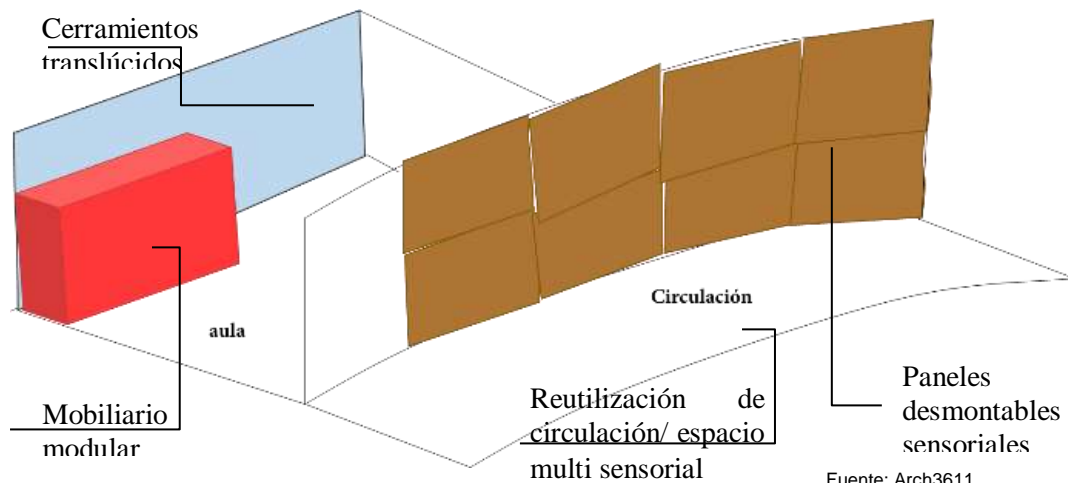


Figura N°14: Cerramientos interiores



- CASO 4: Jardín infantil Tibabuyes**

Tabla N° 06: Ficha de análisis de caso 04

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°4: Jardín infantil Tibabuyes	
Ubicación: Colombia	Proyectista/ Año: FP arquitectura / 2015
Área: 1324.00 m ²	Tipología: Educación
<p>Descripción:</p> <p>El proyecto es un edificio orientado a la educación para niños de nivel inicial. Está conformado por módulos de aulas circulares que forman núcleos de aprendizaje. El espacio está dispuesto como un área libre de obstáculos donde cada rincón es aprovechado como espacio pedagógico.</p>	<p>Foto</p> 

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE SEGUNDO GRADO

1. Uso de Cerramientos Translúcidos	X
2. Uso de Piel arquitectónica	X
3. Generación de Jardines interiores	X
4. Uso de Volúmenes paralelepípedos	
5. Disposición de Organización modular central	X
6. Generación de Planta libre	X
7. Generación de Espacios ampliables	X
8. Generación de Espacios divisibles	
9. Reutilización de la circulación	X
10. Uso de Paneles plegables	
11. Uso de Paneles corredizos	X
12. Uso de Paneles desmontables	
13. Uso de Mobiliario modular.	x

Es evidente la aplicación de la flexibilidad espacial de segundo grado en el anterior proyecto analizado, según el cuadro anterior se encontró 9 indicadores de la variable usados, que se analizarán indicador por indicador.

Primeramente, el jardín se organiza en tres grupos centrales relacionados entre sí que se integran con espacios de extensión pedagógicos, estas al unirse forman pequeños núcleos de aprendizaje conformados por el jardín, pre-jardín y transición. Dentro del edificio, se concibe a las circulaciones como un espacio activo, de interacción social y pedagógico; es por ello que no existen divisiones jerárquicas sino una disposición de panta libre, en medio del cual se inserta un jardín interior para generar relación interior-exterior y maximizar la experiencia exploratoria de los niños. (ver gráfico N° 15)

Las aulas son de forma circular y se agrupan de manera central alrededor del espacio de transición. Estas aulas pueden cerrarse por medio de una especie de cortina corrediza que permite generar intimidad, y si la situación lo requiere se pueden abrir para extender el aula hacia afuera. El volumen que forma la unión de los módulos están envueltos por cerramientos translúcidos y piel arquitectónica para generar relación con el exterior (ver gráfico N° 16).

El mobiliario modular participa activamente en la estimulación y aprendizaje del niño, por ello la medida antropométrica de los muebles están diseñado a su altura y también considerando los discapacitados. Se diseñaron 2 tipos de mobiliario, el mobiliario fijo, como delimitación de las aulas y el mobiliario móvil que dispone de diversas agrupaciones (Ver gráfico N°17)

Figura N°15: Análisis de planta caso 4

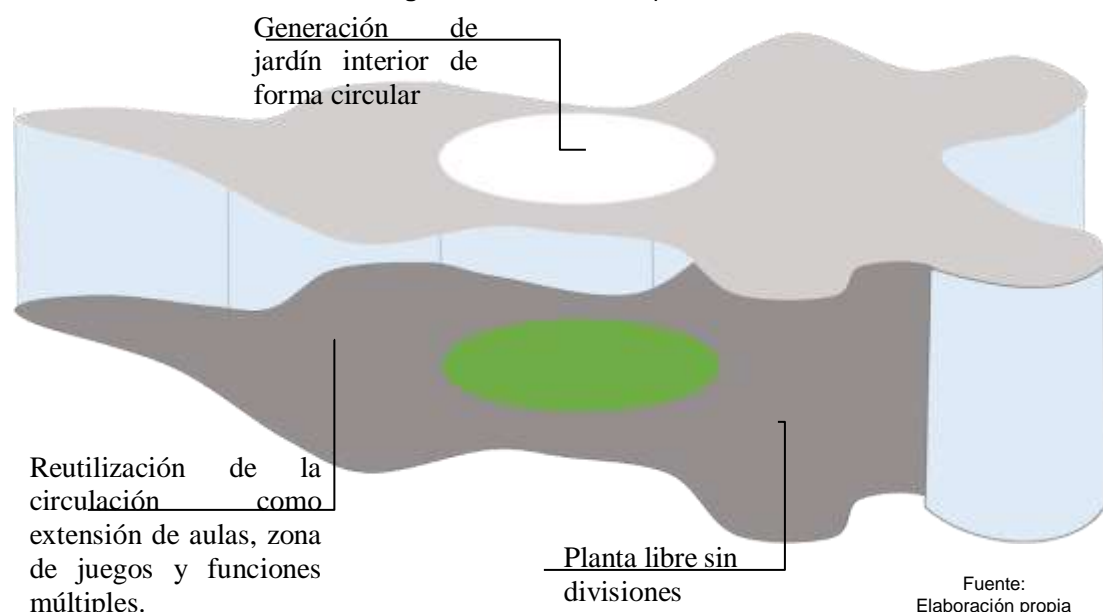
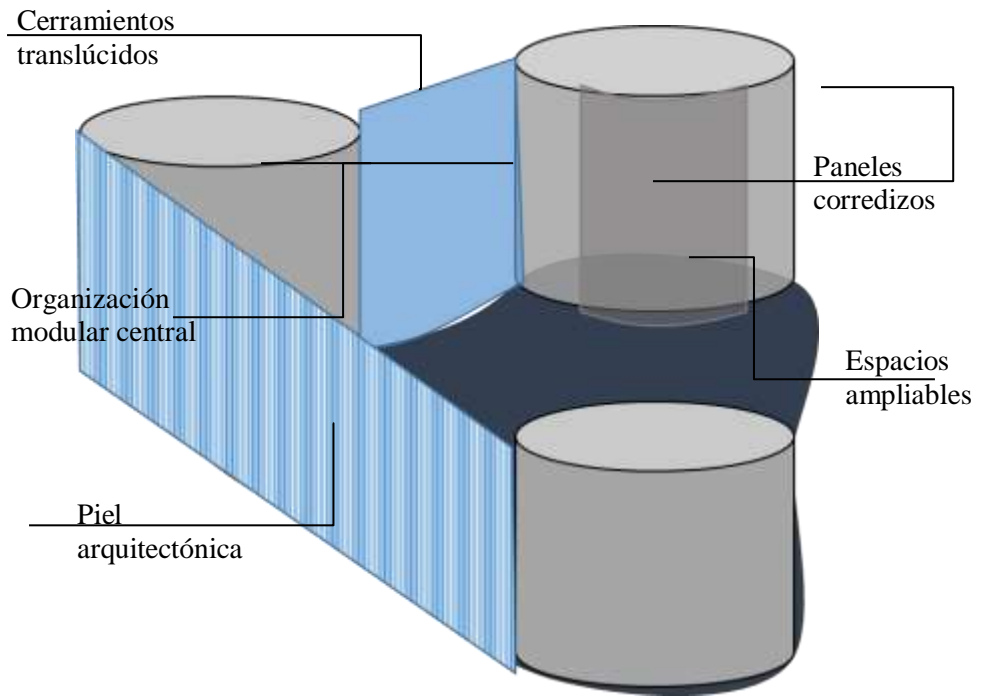
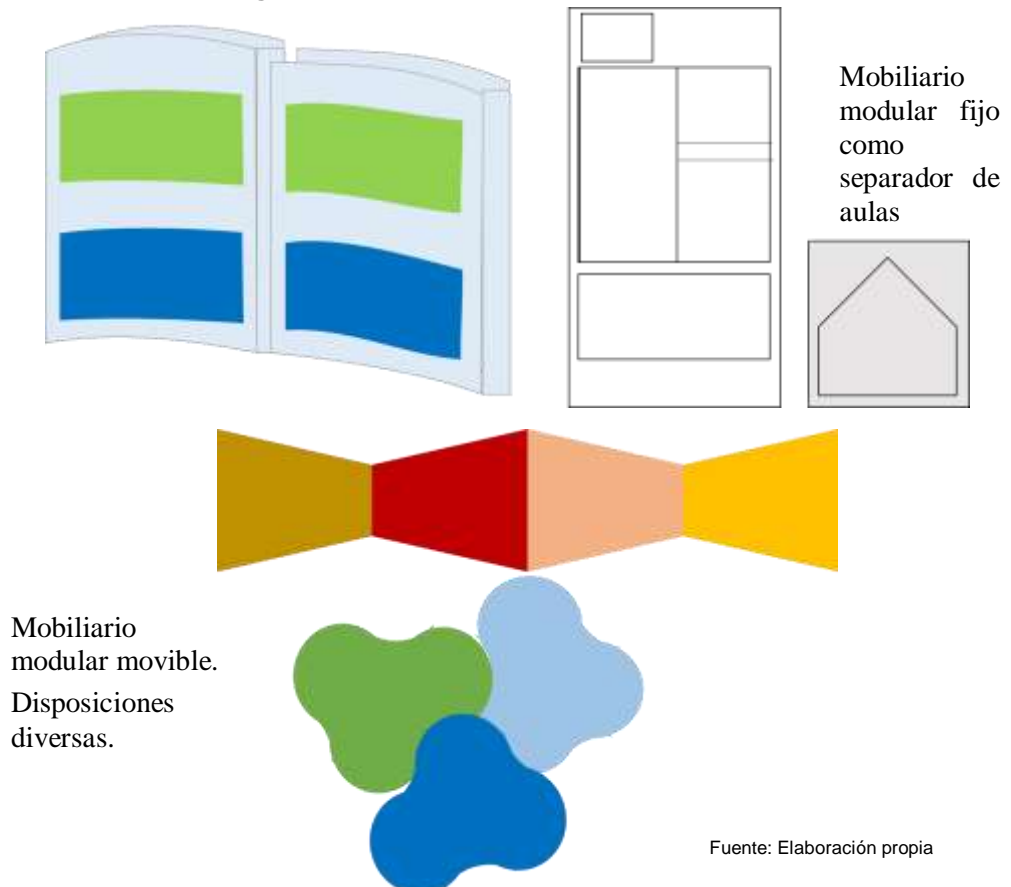


Figura N°16: Núcleos de aprendizaje caso 4



Fuente: Elaboración propia

Figura N°17: Mobiliario modular caso 4



Fuente: Elaboración propia

- **CASO 5: Baby Gym**

Tabla N° 07: Ficha de análisis de caso 05

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°5: Baby Gym	
Ubicación: Colombia	Proyectista/ Año: Hermanos Mazzanti / 2013
Área: 806.00 m ²	Tipología: Educación
<p>Descripción:</p> <p>El edificio atiende la educación de niños de inicial. Está compuesto aulas circulares organizadas en el centro del volumen el cual inserta jardines interiores para generar diversas experiencias dentro del edificio y aprovechar cada área como zonas de aprendizaje.</p> <p>Los espacios multiusos y cerramientos translúcidos componen los espacios educativos.</p>	<p>Foto</p> 

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE SEGUNDO GRADO

1. Uso de Cerramientos Translúcidos	X
2. Uso de Piel arquitectónica	X
3. Generación de Jardines interiores	X
4. Uso de Volúmenes paralelepípedos	X
5. Disposición de Organización modular central	X
6. Generación de Planta libre	
7. Generación de Espacios ampliables	
8. Generación de Espacios divisibles	
9. Reutilización de la circulación	X
10. Uso de Paneles plegables	
11. Uso de Paneles corredizos	X
12. Uso de Paneles desmontables	X
13. Uso de Mobiliario modular.	x

En este proyecto evidencia la aplicación de principios de la flexibilidad espacial de segundo grado en su diseño, en base al cuadro anterior se encontró 9 de los indicadores de la variable.

Volumétricamente está compuesto por 2 volúmenes paralelepípedos en los laterales cubiertos por una piel arquitectónica, entre estos volúmenes se organizan de forma central 6 módulos de aulas circulares y entre ellas jardines interiores. Las aulas circulares están delimitadas por cerramientos translúcidos que permiten la permeabilidad del espacio. La premisa principal del proyecto es introducir espacios verdes para crear conexión con el exterior desde el interior. (Ver gráfico N° 18)

Por otro lado, en el edificio todos los espacios son aprovechados y considerados como zonas de aprendizaje, por eso se diseñaron cada una con la capacidad de ser educativa, sensorial o lúdica, tanto el mobiliario como las zonas verdes ayudan a ello, convirtiendo a la arquitectura misma en instrumento educativo. Así mismo, utiliza sistemas móviles, como paneles corredizos y paneles desmontables para ampliar las aulas. (ver gráfico N° 19)

Figura N°18: Organización volumétrica caso 5

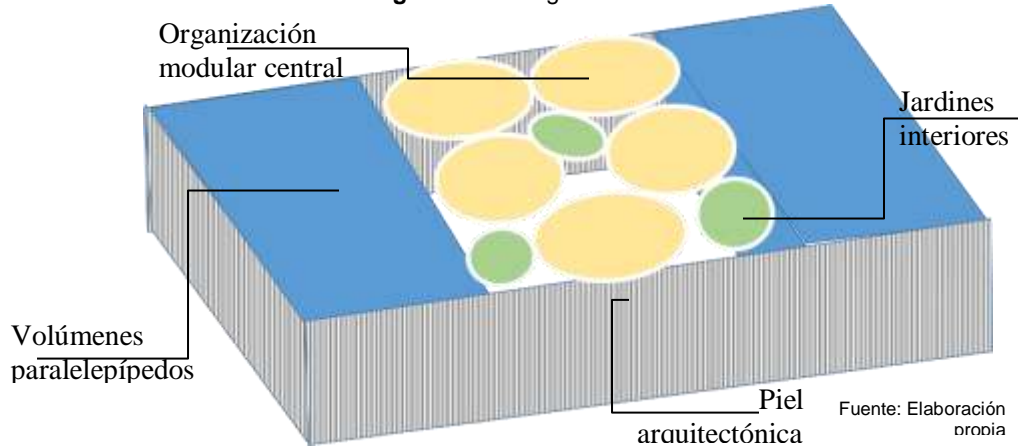
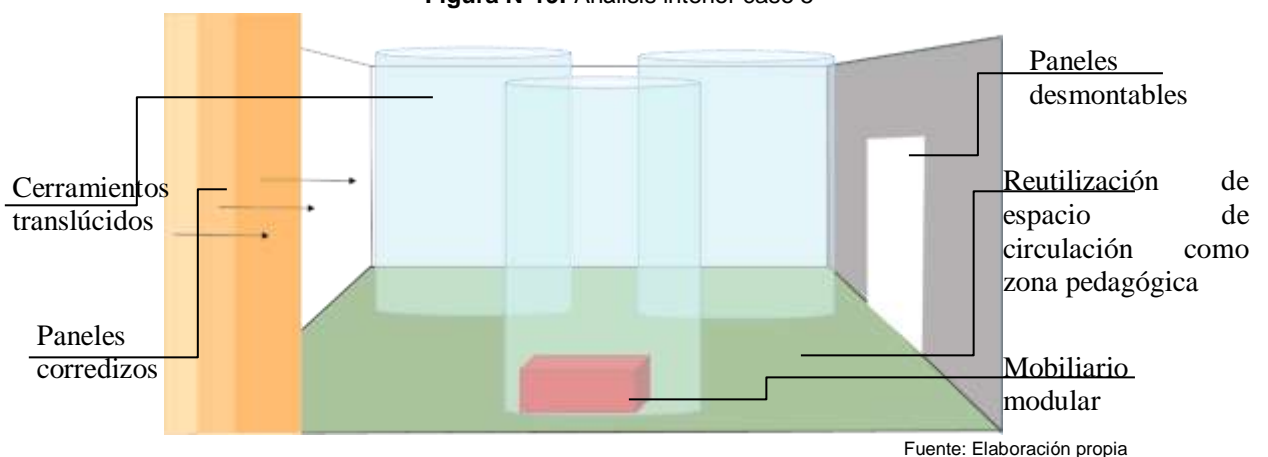



Figura N°19: Análisis interior caso 5



- **CASO 6: Jardín infantil El piñal**

Tabla N° 08: Ficha de análisis de caso 06

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°6: Baby Gym	
Ubicación: Colombia	Proyectista/ Año: Alejandro Restrepo / 2012
Área: 1033.70 m ²	Tipología: Educación
<p>Descripción:</p> <p>El edificio atiende la educación de niños de inicial. Este proyecto valora los espacios colectivos y de transición, se genera un patio central a través la organización de los volúmenes alrededor, el cual está cubierto por cerramientos de sol y sombra.</p> <p>Las aulas están diseñadas para expandirse y ser divisibles gracias a sus paneles corredizos.</p>	<p>Foto</p> 
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
INDICADORES	
VARIABLE: FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE SEGUNDO GRADO	
1. Uso de Cerramientos Translúcidos	X
2. Uso de Piel arquitectónica	X
3. Generación de Jardines interiores	X
4. Uso de Volúmenes paralelepípedos	X
5. Disposición de Organización modular central	X
6. Generación de Planta libre	
7. Generación de Espacios ampliables	X
8. Generación de Espacios divisibles	X
9. Reutilización de la circulación	X
10. Uso de Paneles plegables	
11. Uso de Paneles corredizos	X
12. Uso de Paneles desmontables	
13. Uso de Mobiliario modular.	

En este proyecto se consideraron muchos aspectos de la flexibilidad espacial de segundo grado, encontrándose 9 indicadores según el cuadro de análisis anterior.

El aspecto más resaltante del proyecto es el uso de la madera como cubiertas sol y sombra y como piel para la fachada y el control del ingreso de luz. (Ver gráfico N° 19)

La distribución del proyecto se configura mediante volúmenes en forma de paralelepípedos organizados alrededor un patio central, estos están unidos por un techo ligero. La unión de los volúmenes genera patios interiores con techo circular al lado de las aulas. (Ver gráfico N° 20)

Cabe mencionar que en las aulas se utilizan cerramientos translúcidos de vidrio de colores para generar continuidad visual con el patio interior. Así mismo se usan paneles corredizos para ampliar el aula hacia la circulación que también es aprovechado como espacio pedagógico. (Ver gráfico N° 21)

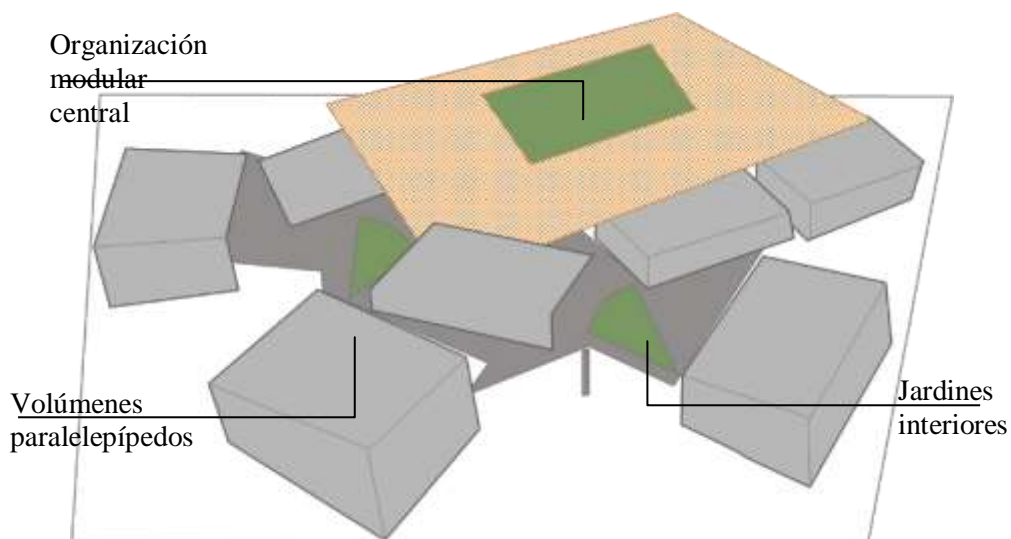
Por último, este caso no solo tiene aulas extensibles, sino aulas divisibles gracias a la existencia de un panel divisorio ligero entre ambos ambientes que tiene la capacidad de ser corredizo. (Ver gráfico N° 22)

Figura N°20: Entramado de piel arquitectónica



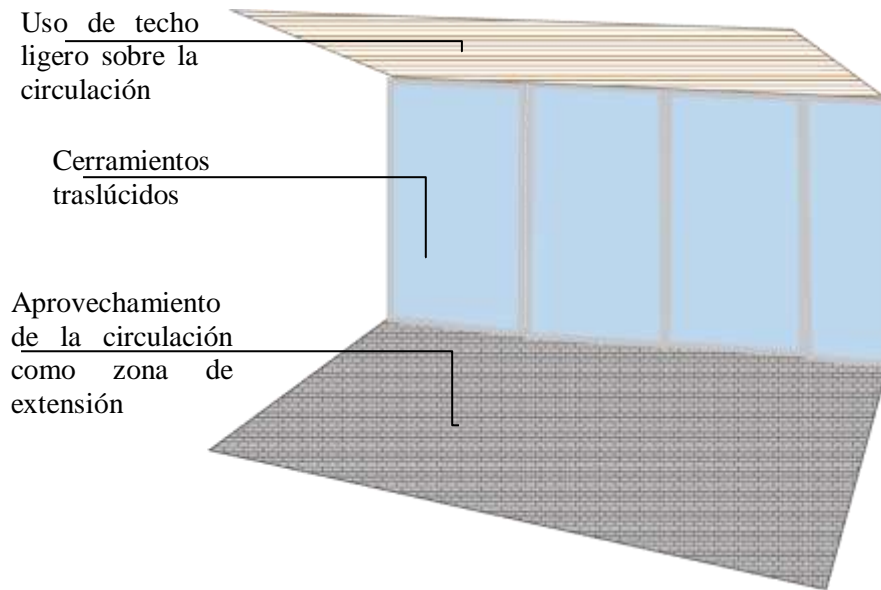
Fuente: Elaboración propia

Figura N°21: Volumetría de caso 6



Fuente: Elaboración propia

Figura N°22: Cerramientos de caso 6



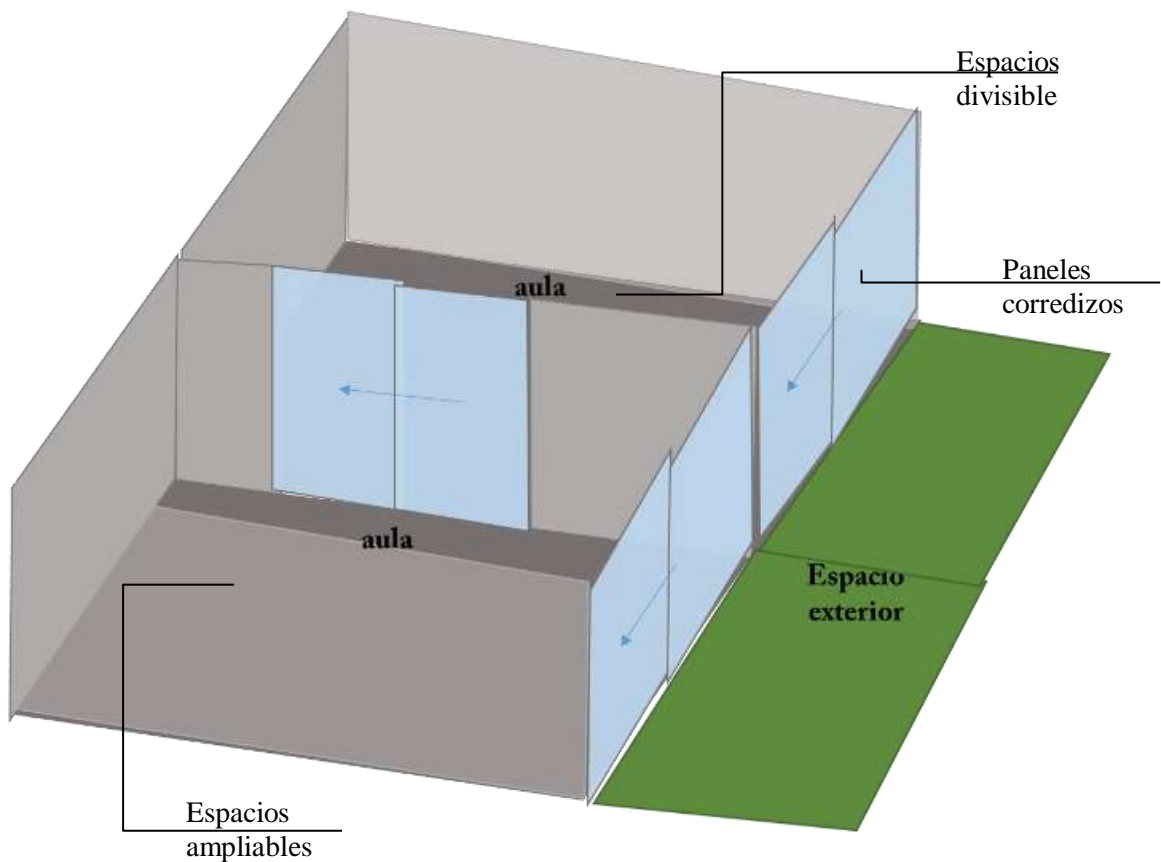
Uso de techo ligero sobre la circulación

Cerramientos traslúcidos

Aprovechamiento de la circulación como zona de extensión

Fuente: Elaboración propia

Figura N°23: Análisis de aulas de caso 6



Espacios divisible

Paneles corredizos

Espacio exterior

Espacios ampliables

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 09: Cuadro comparativo de Casos – Fuente propia

VARIABLE 1 FLEXIBILIDAD ESPACIAL DE SEGUNDO GRADO		CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N° 6
		KALASSATAMA SCHOOL	JARDIN TIMAYUI	HAZELWOOD SCHOOL	JARDÍN TIBABUYES	BABY GYM	JARDÍN EL PIÑAL
DIMENSIÓN	INDICADOR						
CONTINUIDAD ESPACIAL	Uso de cerramientos translúcidos	x	x	x	x	x	X
	Uso de Piel arquitectónica	x			x	x	x
	Generación de Jardines interiores		x	x	x	x	x
MODULACIÓN	Uso de Volúmenes paralelepípedos	x		x		x	x
	Disposición de Organización modular central		x	x	x	x	x
	Generación de planta libre		x		x		
	Generación de espacios ampliables		x		x		x
	Generación de espacios divisibles	x					x
	Reutilización de la circulación	x	x	x	x	x	x
SISTEMAS MÓVILES	Uso de paneles plegables		x				
	Uso de paneles corredizos	x	x		x	x	x
	Uso de paneles desmontables			x		x	
	Uso de Mobiliario modular	x	x	x	x	x	

Fuente: Elaboración propia

4.1. LINEAMIENTOS DE DISEÑO

De acuerdo con los casos analizados sobre instituciones educativas de nivel inicial con aplicación de flexibilidad espacial, y centros que atienden necesidades educativas especiales; se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se verifica, de todos los casos analizados, el uso de cerramientos translúcidos de piso a techo en los ambientes, especialmente las aulas y la fachada.
- Se verifica de los casos N° 1, 4, 5 y 6 el uso de piel arquitectónica en fachadas.
- Se verifica de los casos N° 2, 3, 4, 5 y 6 el uso de jardines interiores de forma circular.
- Se verifica de los casos N° 1, 3, 5 y 6 el uso de volúmenes paralelepípedos.
- Se verifica de los casos N° 2, 3, 4, 5 y 6 el uso de la organización modular central de los volúmenes.
- Se verifica del caso N° 2 y 4 el uso de planta libre.
- Se verifica de los casos N° 2, 4 y 6 el uso de espacios ampliables.
- Se verifica de los casos N° 2 y 6 el uso de espacios divisibles.
- Se verifica de todos los casos el aprovechamiento y la reutilización de la circulación como espacio pedagógico.
- Se verifica del caso N° 2 el uso de paneles plegables.
- Se verifica de los casos N° 1, 2, 4, 5 y 6 el uso de paneles corredizos.
- Se verifica de los casos N° 1 y 5 el uso de paneles desmontables.
- Se verifica de los casos N° 1, 2, 3, 4 y 5 el uso de mobiliario modular en sus aulas.

Por lo tanto, de los casos estudiados y de las conclusiones llegadas se determinan criterios y principios para lograr pertenencia entre la variable flexibilidad espacial de segundo grado y el objeto arquitectónico de Centro educativo inclusivo de nivel inicial, los lineamientos son:

- Uso de cerramientos translúcidos de piso a techo en los ambientes, especialmente las aulas y la fachada para generar continuidad visual.
- Uso de piel arquitectónica en fachadas para generar relación visual y espacial con el exterior.
- Generación de jardines interiores de forma circular para potenciar la continuidad espacial y relación interior-exterior de las aulas.
- Uso de volúmenes paralelepípedos para las aulas.
- Establecimiento de organización modular central de los volúmenes de las aulas y ambientes pedagógicos.
- Generación de planta libre para en zonas de uso múltiple.
- Generación de espacios ampliables para los espacios pedagógicos.
- Generación de espacios divisibles en las aulas de clase.
- Reutilización de la circulación como espacios pedagógicos y zonas múltiples.
- Uso de paneles plegables en las aulas de clase para ampliar las aulas hacia el exterior.
- Uso de paneles corredizos para dividir zonas y los espacios divisibles.
- Uso de paneles desmontables para ampliar las aulas de clase.
- Uso de mobiliario modular en sus aulas y espacios multiusos.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA

- Usuarios a atender**

El centro educativo inclusivo inicial atenderá a niños que presenten algún tipo de discapacidad y que no presentan discapacidad entre 3 a 5 años de edad. Aunque el servicio de cuna y estimulación temprana es opcional para la educación, se atenderá a niños de 0 a 2 años con estimulación temprana y guardería, especialmente a niños con discapacidad.

A nivel nacional son 1 millón 702 mil 326 niños en edad de 3 a 5 años, esto representa el 5.2% de la población total del Perú. Las proyecciones para el año 2029 muestran que la población infantil ha decrecido en 0.7% en promedio cada año.

En La Libertad se encuentra el 6.1% de la población nacional total (ver gráfico N° 22).

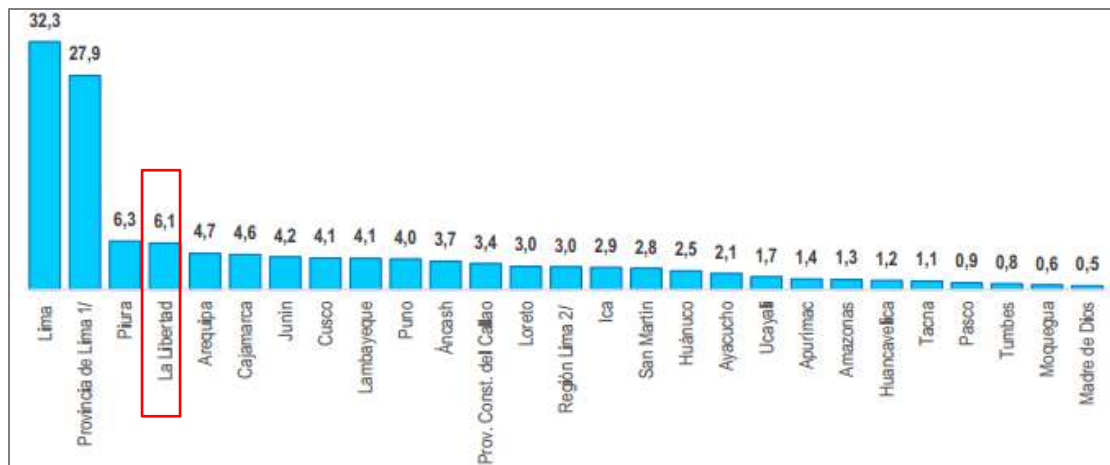
Tabla N° 10: Población nacional entre 3-5 años

POBLACION NACIONAL INFANTIL POR EDAD												
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Población total de 3 años	565091	562070	559226	556600	554162	551844	549584	547320	545074	542889	540729	538558
Población total de 4 años	567814	564366	561239	558489	555982	553637	551370	549094	546836	544653	542505	540356
Población total de 5 años	569421	564603	560670	557806	555573	553699	551911	549935	547770	545599	543423	541246
TOTAL NIÑOS 3-5 AÑOS	1702326	1691039	1681135	1672895	1665717	1659180	1652865	1646349	1639680	1633141	1626657	1620160
POCENTAJE DE POB. TOTAL	5.29	5.20	5.12	5.05	4.98	4.91	4.85	4.78	4.72	4.66	4.61	4.55
POBLACION NACIONAL TOTAL	32162184	32495510	32824358	33149016	33470569	33788589	34102668	34412393	34718378	35020909	35319039	35611848

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e informática-
proyecciones y estimaciones de población

Los datos del INEI indican que el 54.5% de la población de la región La Libertad se encuentran en la provincia de Trujillo, esto quiere decir que 56 mil 594 niños con y sin discapacidad en Trujillo están en edad de 3 a 5 años.

Figura N°24: Distribución de la población nacional



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e informática – Censos
nacionales XII de población y VII de vivienda

Tabla N° 11: Población de Trujillo de 3-5 años

	2018	porcentaje
POBLACIÓN NACIONAL 3-5 AÑOS	1702326	100%
POBLACION LA LIBERTAD 3-5 AÑOS	103842	6.10%
POBLACION TRUJILLO 3-5 años	56594	54.50%

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de Instituto Nacional de Estadística e informática

- **Taza de crecimiento**

Para hallar la tasa de crecimiento a utilizar para calcular la población futura se analizarán los factores de crecimiento nacional, crecimiento provincial e índice de natalidad del lugar de estudio. Aunque la población infantil nacional decrece en 0.7%, la situación a nivel provincial indica que Trujillo crece anualmente en 1.8% de población (ver gráfico N° 23), y la tasa de natalidad decrece en 0.28% cada año.

Figura N°25: Taza de crecimiento promedio

Provincia	Población				Tasa de crecimiento promedio anual (%)		
	1981	1993	2007	2017	1981-1993	1993-2007	2007-2017
Lima	4 164 597	5 706 127	7 605 742	8 574 974	2,7	2,0	1,2
Arequipa	498 210	676 790	864 250	1 080 635	2,6	1,7	2,3
Prov. Const. del Callao	443 413	639 729	876 877	994 494	3,1	2,2	1,3
Trujillo	431 844	631 989	811 979	970 016	3,2	1,8	1,8
Chiclayo	446 008	617 881	757 452	799 675	2,8	1,4	0,5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e informática – Censos nacionales de población y vivienda

Tabla N° 12: Tasa de natalidad nacional

tasa bruta de natalidad nacional estimada					
	2015	2016	2017	2018	2019
tasa anual	18.559	18.2592	17.968412	17.68792	17.4196066
diferencia	-0.299	-0.29078	-0.280496	-0.26831	
Promedio	-0.284741277				

Fuente: Elaboración propia- Estimaciones y proyecciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática

Cruzando las 3 tasas de tendencia, obtenemos que la tasa de crecimiento anual para la provincia de Trujillo es de **0.8153%**.

- **Demanda**

El proyecto de centro educativo inclusivo inicial atenderá a toda la población de la provincia de Trujillo, o también llamada la ciudad Metrópoli de Trujillo; este es el área de estudio, por lo cual se analizarán los datos y estadísticas del INEI (Instituto nacionales de Estadística e Informática) y del Ministerio de Educación en relación al nivel provincial de Trujillo.

Con la tasa de crecimiento se calcula la población infantil hacia el 2029, utilizando la siguiente formula:

$$Pf = Pi (1 + tcp)^n$$

Donde:

Pf: Población futura

Pi: Población inicial

Tcp: Tasa de crecimiento anual.

n: Número de años entre población inicial y población futura.

Haciendo uso de la fórmula obtenemos la cantidad de infantes proyectada y estimada para el 2029 en la provincia de Trujillo. Con el 0.81% de crecimiento la población es 61 mil 881 niños.

Tabla N° 13: Población proyectada de Trujillo

POBLACION TRUJILLO 3-5 años		
2018	56594	0.8153
2019	57055	
2020	57520	
2021	57989	
2022	58462	
2023	58939	
2024	59419	
2025	59904	
2026	60392	
2027	60885	
2028	61381	
2029	61881	

Fuente: Elaboración propia

- Oferta**

Lo datos del Ministerio de Educación (2018) indican que existen 965 centros de educación inicial en la provincia de Trujillo, 458 son de administración pública y 507 de administración privada, de las cuales 8 son Centros de educación Básica Especial. En el año 2018 se registró a 52 mil 717 niños de 3 a 5 años que recibieron educación básica inicial, de ellos solo 139 son niños que presentan algún tipo de discapacidad.

Tabla N° 14: Cantidad de alumnos que recibieron educación inicial en 2018 en la provincia de Trujillo

CENTROS QUE BRINDAN EDUCACION BÁSICA INICIAL						
	JARDIN	CUNA JARDIN	INICIAL NO ESCOLARIZADO	BASICA ALTERNATIVA	BASICA ESPECIAL	TOTAL
PUBLICA	281	5	156	11	5	458
PRIVADA	413	70	10	11	3	507
TOTAL	694	75	166	22	8	965
ALUMNOS ATENDIDOS	44717	4508	2330	1023	139	52717

Fuente: Ministerio de Educación - 2018

Tabla N° 15: Tasa de asistencia escolar en los últimos 3 años

AÑO	Tasa de asistencia	Aumento	Promedio
2015	78.8277	1.62	1.425
2016	79.1538	0.33	
2017	81.4864	2.33	

Fuente: Elaboración propia- Estimaciones y proyecciones del INEI

Los datos indican que cada año la asistencia escolar aumenta, desde el 2015 hasta el 2018 ha aumentado en 1.425% de promedio (Ver tabla N° 15), por lo cual se utilizará este porcentaje para estimar y calcular el promedio de asistencia infantil a educación inicial durante los años siguientes. Entonces, hacia el 2029 se logrará atender a 61 mil 595 niños en educación inicial.

Tabla N° 16: Estimaciones de atención inicial en Trujillo

ASISTENCIA ESCOLAR		
2018	52717	0.1425
2019	53468	
2020	54230	
2021	55003	
2022	55787	
2023	56582	
2024	57388	
2025	58206	
2026	59035	
2027	59876	
2028	60730	
2029	61595	

Fuente: Elaboración propia

- Brecha**

La oferta actual en educación inicial no llega a cubrir la demanda existente, la brecha es de 3,877 niños. Entonces, la población objetivo a atender hacia el 2029 es **286 niños**.

Tabla N° 17: Brecha de atención escolar proyectada

Año	DEMANDA	OFERTA	BRECHA
2018	56594	52717	3877
2019	57055	53468	3587
2020	57520	54230	3290
2021	57989	55003	2986
2022	58462	55787	2675
2023	58939	56582	2357
2024	59419	57388	2031
2025	59904	58206	1698
2026	60392	59035	1357
2027	60885	59876	1008
2028	61381	60730	651
2029	61881	61595	286

Fuente: Elaboración propia

- **Demanda efectiva y Tamaño del proyecto**

- **Niños con discapacidad**

En la región La Libertad existen 71 mil 939 personas con algún tipo de discapacidad que corresponde el 4% de la población nacional, de los cuales 39 mil 206 personas (54.5%) se encuentra en Trujillo Metropolitana. De estos los 1 489 niños son de 0 a 5 años que representan el 3.8%.

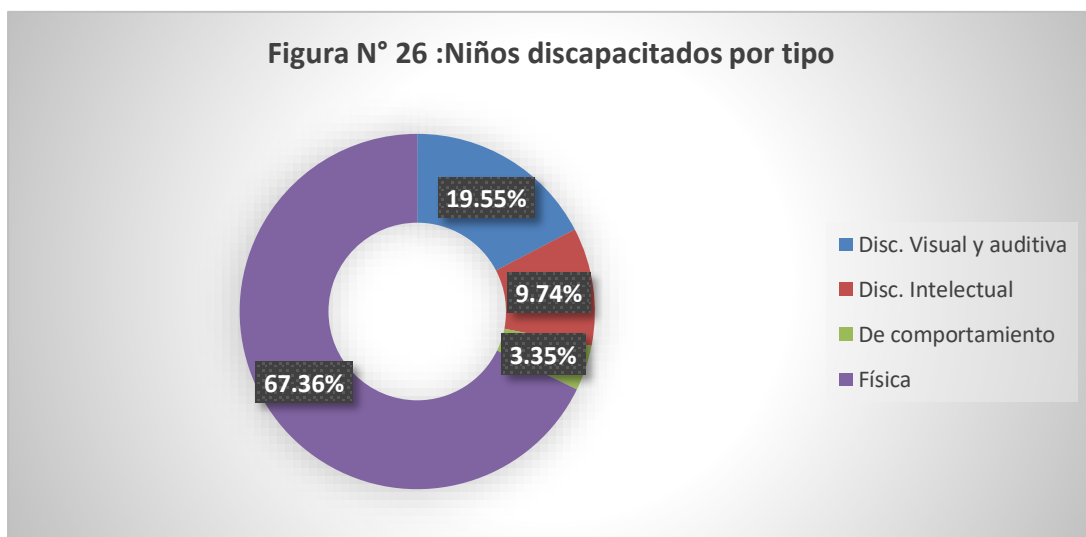
Según los datos de El Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad (CONADIS) en la Libertad se registraron a 255 niños discapacitados de 3 a 5 años. Este dato se tomará como de Trujillo, pues la única oficina CONADIS se encuentra en la ciudad de Trujillo. De los 255 niños 139 ya accedieron a educación inicial, entonces el centro recibirá a 116 niños discapacitados.

Tabla N° 18: Población discapacitada inscrita en el CONADIS

Región	Total		Grupos de edad 2													
	Abs.	%	0-2		3-5		6-11		12-17		18-29		30-44		45-59	
			Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total	241 723	100.0	1 138	0.5	4 771	2.0	19 540	8.1	23 278	9.6	42 373	17.5	48 700	20.1	50 271	20.8
Callao	9 460	100.0	40	0.4	161	1.8	768	8.1	883	9.3	1 621	17.1	1 891	20.0	2 104	22.2
Cusco	11 718	100.0	33	0.3	159	1.4	863	7.4	1 081	9.2	1 868	15.9	2 158	18.4	2 526	21.5
Huancavelica	6 312	100.0	26	0.4	90	1.5	407	6.4	590	9.3	885	14.0	1 084	17.2	1 389	22.0
Huánuco	6 632	100.0	34	0.5	169	2.5	479	7.2	580	8.7	1 138	17.2	1 409	21.2	1 376	20.7
Ica	6 790	100.0	40	0.6	190	2.2	619	9.1	630	9.3	1 228	18.1	1 366	20.1	1 288	19.0
Junín	8 430	100.0	30	0.4	118	1.4	696	7.1	841	10.0	1 527	18.1	1 750	20.8	1 752	20.8
La Libertad	8 843	100.0	84	0.9	255	2.9	834	9.4	873	9.9	1 751	19.8	1 934	21.9	1 718	19.4
Lambayeque	6 486	100.0	46	0.7	174	2.7	618	9.5	694	10.7	1 270	19.6	1 377	21.2	1 240	19.2
Lima Metropolitana 3/	68 149	100.0	363	0.5	1 548	2.3	6 187	9.1	7 096	10.4	13 059	19.2	13 907	20.4	14 462	21.2
Lima Provincias 4/	7 373	100.0	36	0.5	136	1.8	696	9.4	857	11.6	1 275	17.3	1 369	18.6	1 426	19.3

Fuente: CONADIS

Dentro de los tipos de discapacidad, el mayor número son de Disc. Física (67.36%), y en menor cantidad la limitación de comportamiento (espectro de autismo). Los porcentajes estimados según el CONADIS que resultan en la cantidad de niños por tipo de discapacidad son:



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del CONADIS

Entonces se estima, en base a la proporción de los porcentajes, la cantidad de niños discapacitados de 2 a 5 años (dentro de los 116) a atender en el Centro Inclusivo por tipo de discapacidad o limitación que presenten.

Tabla N° 19: Cantidad de niños por tipo de discapacidad

Tipo de discapacidad		Cantidad	Porcentaje
Sensorial	Disc. Visual	13	10.44
	Auditiva	10	9.11
Intelectual	síndrome de down	11	9.74
Comportamiento	autista	4	3.35
Física	Locomotora	78	67.36
Total niños discapacitados		116	100%

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del CONADIS

- **Envergadura del proyecto**

La tipología de jardín para satisfacer la demanda, según la Norma Técnica para el diseño de locales educativos 2011 del MINEDU, es CJ-U3 que puede atender en un total hasta 301 alumnos, por lo cual los niños a atender en cuna (niños de 0 a 2 años) son 15 niños.

Figura N°27: Tipologías de locales educativos

Tipología de locales de Educación Inicial Escolarizada para zonas urbanas y periurbanas										
Tipología de local		N° de grupos por edades (*)						Total N° grupos Inicial - Cuna: Ciclo I	Total N° grupos Inicial - Jardín: Ciclo II	Total N° de alumnos
		Ciclo I: Cuna			Ciclo II: Jardín					
		90 días a 1 año	1 a 2 años	2 a 3 años	3 años	4 años	5 años			
Cuna	C - U1	1	1	1				3		56
	C - U2	2	2	2				6		112
Jardín	J - U1				1	1	1	0	3	75
	J - U2				2	2	2	0	6	150
	J - U3				3	3	3	0	9	225
	J - U4				4	4	4	0	12	300
	J - U5				5	5	5	0	15	375
	J - U6				6	6	6	0	18	450
Cuna - Jardín	CJ - U1	1	1	1	1	1	1	3	3	131
	CJ - U2	1	1	1	2	2	2	3	6	206
	CJ - U3	1	1	2	3	3	3	4	9	301
	CJ - U4	2	2	2	4	4	4	6	12	412
	CJ - U5 (*)	2	2	3	5	5	5	7	15	507

Fuente: Norma Técnica para el diseño de locales de educación básica regular – 2011

Tabla N° 20: Niños a atender por tipo y grupo de edad.

USUARIOS	
Niños sin discapacidad 3-5 años	170
niños discapacitados 3-5 años	116
TOTAL NIÑOS A ATENDER: 286	
Niños 0-2 años (con o sin discapacidad)	15
OFERTA TOTAL: 301	

Fuente: Elaboración propia

5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

Para la programación del proyecto se toma en cuenta la Norma Técnica para el diseño de locales de educación básica regular del MINEDU 2011 (ver anexos N° 05, 06, 07 y 08) y la Norma Técnica especial (ver anexos N° 09, 10 y 11, ya que no solo se busca cubrir las necesidades educativas de los niños, sino los requerimientos de los niños discapacitados para su desarrollo.

El cruce de la información entre los requerimientos de las NEE y la variable indica que todos los indicadores cubren las necesidades especiales requeridas, con excepción de la particularidad del Autismo, en tal caso se agregará un ambiente con características diferentes.

Tabla N° 21: Requerimientos de NEE e indicadores

INDICADORES / REQUERIMIENTOS		CONTINUIDAD ESPACIAL			SISTEMAS MÓVILES			MODULACIÓN				
		Uso de cerramientos	Uso de piel arquitectónica	Uso de jardines interiores	Uso de paneles plegables	Uso de paneles corredizos (desmontables)	Uso de mobiliario modular	Utiliza Planta	Existen espacios divisibles	Aprovecha actividades en la	Volúmenes paralelepípedos	Organización modular central
DISCAPACIDAD VISUAL	Clase sin demasiados recorridos											
	Espacio seguro para desenvolverse											
DISCAPACIDAD FÍSICA	No barreras arquitectónicas											
	No accesos estrechos											
TALENTO Y SUPERDOTACIONES	Realizar una distribución flexible en el aula, de espacio y tiempos											
AUTISMO	Ambiente estructurado, predecible y fijo posibles											

LEYENDA

	Requerimiento cumplido por el indicador
	Requerimiento incongruente con los indicadores

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta estos criterios, normas y cruce de información, la programación arquitectónica para el centro educativo de nivel inicial, Cuna- jardín CJ-U3, es el siguiente:

Tabla N° 22: Programación arquitectónica
PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CENTRO INCLUSIVO INICIAL

UNIDAD	ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJ	AREA PARCIAL m2	TOTAL ZONA m2						
CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO DE NIVEL INICIAL	ZONA ADMINISTRATIVAS	Hall de ingreso y	2	15.00		0	47	0	47	30.00	438.00						
		Sala de recojo de alumnos	2	20.00		10				40.00							
		Sala de espera	2	20.00						40.00							
		Secretaría	2	7.00		2				14.00							
		Archivo	1	7.00		0				7.00							
		Dirección+ baño	1	16.00		2				16.00							
		Sub-dirección	1	15.00						15.00							
		Sala de reuniones	1	20.00		0				20.00							
		Oficina SANEE + baño	1	16.00		1				16.00							
		Sala de equipo SANEE	1	20.00		0				20.00							
		RECURSOS HUMANOS	1	16.00						16.00							
		consultorio de salud	1	16.00						16.00							
		OFICINA jefe de psicología	1	15.00						15.00							
		Tópico/ consultorio en psicología	1	20.00		1				20.00							
		Vigilancia y monitoreo	1	15.00		1				15.00							
		Almacén general	1	16.00		0				16.00							
		Sala de profesores	2	20.00		30				40.00							
		Vestidor	2	3.00		0				6.00							
		Depósito de materiales	4	10.00		0				40.00							
		SS. HH. Varones	3	3.00		0				9.00							
		SS. HH. Mujeres	3	3.00		0				9.00							
		SS. HH. Público	2	3.00						6.00							
		SS. HH. Discapacitados	1	12.00		0				12.00							
		CUNA		Aula 3- 12 meses	1	15.00				2.5		6	20	20	0	15.00	334.60
				Aula 1 año	1	15.00				2.5		6				15.00	
				Aula 2 años	1	20.00				2.5		8				20.00	
				Sala de uso múltiple	1	40.00						0				40.00	
				Sala de higienización	3	9.00						0				27.00	
Sala de lactancia	3			6.00		0	18.00										
Sala de descanso	3			10.20		0	30.60										
Sala de preparación de biberones	3			4.00		0	12.00										
SS.HH niños/ as	3			9.00		0	27.00										
Estimulación temprana	1			40.00		0	40.00										
Terapia física	1			60.00		0	60.00										
SS.HH niños/ as	2			12.00		0	24.00										
SS.HH docentes	2			3.00		0	6.00										

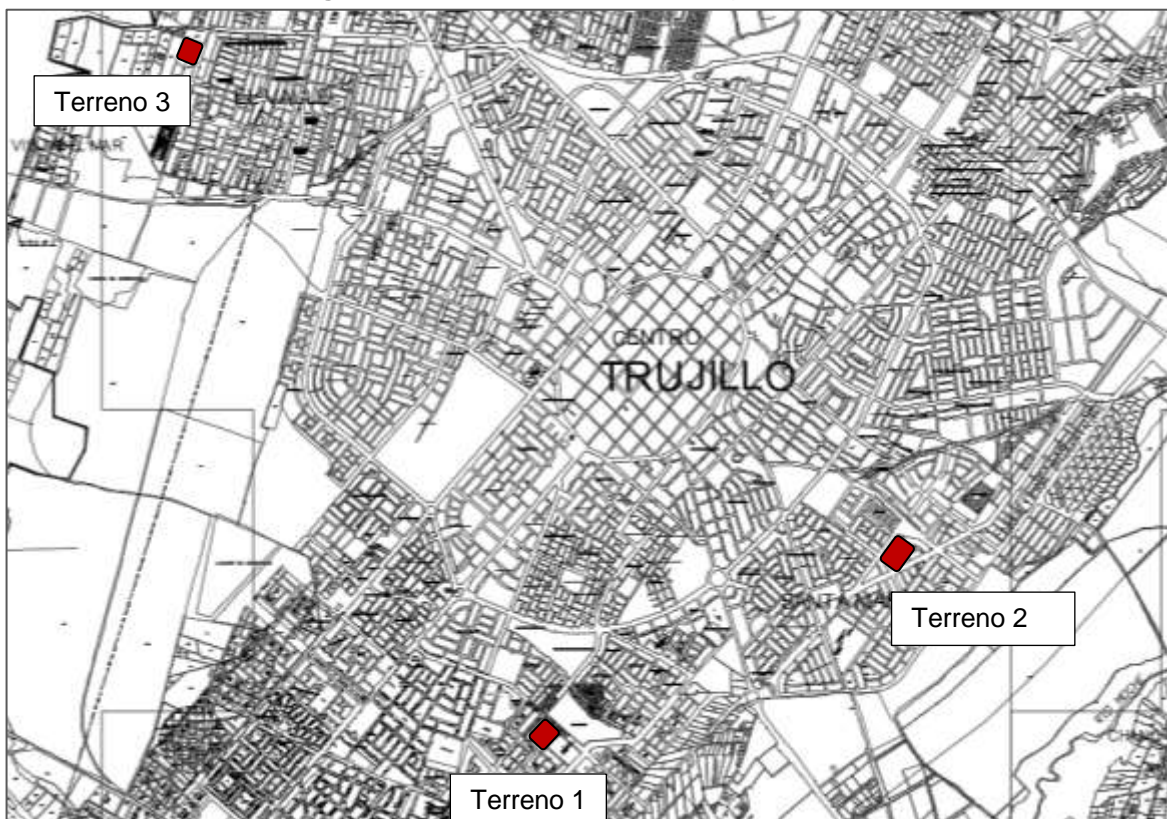
CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO DE NIVEL INICIAL	JARDÍN	Aula 3 años	2	50.00	2	50				100.00	1453.00	
		Aula 4 años	2	50.00	2	50				100.00		
		Aula 5 años	2	56.00	2	56				112.00		
		Aula Disc. Fisica	1	56.00	10	6				56.00		
		Aula disc. Sensor	2	54.00	2.5	44				108.00		
		Aula disc. Multip	1	54.00	10	6				54.00		
		Aula exterior (extensión del aula)	10	20.00		0				200.00		
		Sala uso multiple	1	50.00		0				50.00		
		SS.HH niños/ as	10	3.00		0				30.00		
		SS.HH docentes	2	3.00		0				6.00		
		Sala de psicomot	1	80.00		0				80.00		
		Estimulación multi-sensorial	2	50.00		0				100.00		
		Ludoteca	1	70.00		0	231	231	0	70.00		
		Terapia de lengua	1	35.00		0				35.00		
		Taller de la vida d	1	42.00						42.00		
		Taller de psicología familiar	1	40.00		0				40.00		
		Hidroterapia	1	70.00		0				70.00		
		Terapia física	1	60.00		0				60.00		
		SS.HH. Niños	2	10.00		0				20.00		
		Aula de Autismo	1	24.00	4	6				24.00		
		aula Síndrome de	1	50.00	4	13				50.00		
		Aula exterior (extensión del aula)	2	20.00		0				40.00		
		SS.HH niños/ as	2	3.00		0				6.00		
	ZONA DE INTEGRACION	integración semi-techado	1	301.00		0				301.00	662.00	
		Escenario + vestidor	1	50.00		0				50.00		
		Huerto/ jardín	1	80.00		0				80.00		
		Cocina	1	17.00		2				17.00		
		hall	1	4.00						4.00		
		SS.HH y vestidor cocineros	1	6.00		0				6.00		
		Almacén de alime	1	12.00		0				12.00		
		Comedor	1	50.00		0				50.00		
		Mini biblioteca	1	52.00		0	10	0	10	52.00		
		SERVICIOS GENERALES	guardianía + SS.HH	4	6.00		4					24.00
			Maestranza	1	13.00		2					13.00
	SS.HH Servicio		1	3.00		0				3.00		
	Lavandería y limpieza		1	18.00		2				18.00		
	Basurero general		1	14.00						14.00		
	Grupo electrogeno		1	8.00		0				8.00		
estación electrica	1		5.00						5.00			
Cuarto de bombas	1		5.00		0				5.00			
ÁREA NETA TOTAL										2887.60		
CIRCULACIÓN Y MUROS (20%)										577.52		
ÁREA TECHADA TOTAL REQUERIDA										3465.12		

ÁREAS LIBRES	ZONA PARQUEO	Estacionamiento s usuarios	45	19.00	---				847.40	3234.40
		Estacionamiento s padres de familia	3	19.00	---				57.00	
		Estacionamiento discapacitado	1	30.00	---				30.00	
	ZONA EXTERIOR	Atrio de ingreso	1	100.00	---				100.00	
		Patio	1	300.00	---				300.00	
		Área de juegos ex	1	400.00	---				400.00	
		Área de expansión	1	1500.00	---				1500.00	
VERDE								1732.56		
ÁREA NETA TOTAL									4966.96	
ÁREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACION Y MUROS)									3465.12	
ÁREA TOTAL LIBRE									4966.96	
ÁREA TOTAL REQUERIDA									8432.08	
NÚMERO DE PISOS						1.00	TERRENO REQUERIDO		8432.08	
AFORO TOTAL						308.00	251.00	57.00		

5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

Se analizan tres propuestas de terreno. Primeramente, se describen y luego se califican cuantitativamente en base a una matriz de ponderación de terrenos las cuales toman en cuenta criterios en base a los requerimientos de la Norma Técnica inicial de educación y Norma Especial (2014) sobre localizaciones óptimas para escuelas iniciales, considerando características endógenas y exógenas.

Figura N°28: Localización macro de los posibles terrenos



Fuente: Elaboración propia

- **Terreno 1:**

DESCRIPCIÓN: El terreno está ubicado en una esquina, en la intersección de 2 avenidas principales, la Av. Fátima y Prolongación Cesar Vallejo, esta última conecta el terreno con la Avenida América. Este terreno tiene un área de 10,029 m².

Figura N°29: Descripción de Terreno N° 01



Fuente: Elaboración propia

Su zonificación es Residencial de densidad Alta, se encuentra en una zona residencial consolidada de muy buen estado. Alrededor se desarrollan importantes actividades económicas de comercio, siendo la más importante el Centro Real plaza, ubicado justo al frente del terreno. A mediana distancia se encuentran edificios educativos como la Universidad UPAO, el colegio San José de California, entre otros.

Figura N°30: vista Terreno N° 01



Fuente: Google Earth y Reglamento de desarrollo Urbano de Trujillo

La forma del terreno es regular y cuenta con 2 frentes. Posee una ligera inclinación en su topografía y el terreno actualmente está vacío.

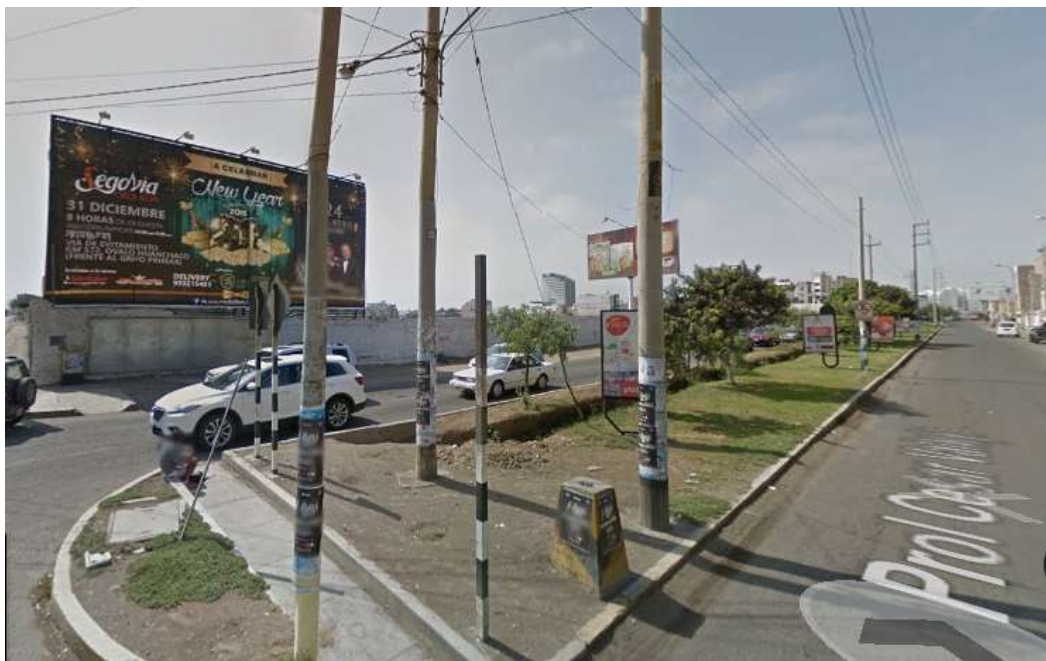
Figura N°31: Prolongación Fátima



Fuente: Google Maps

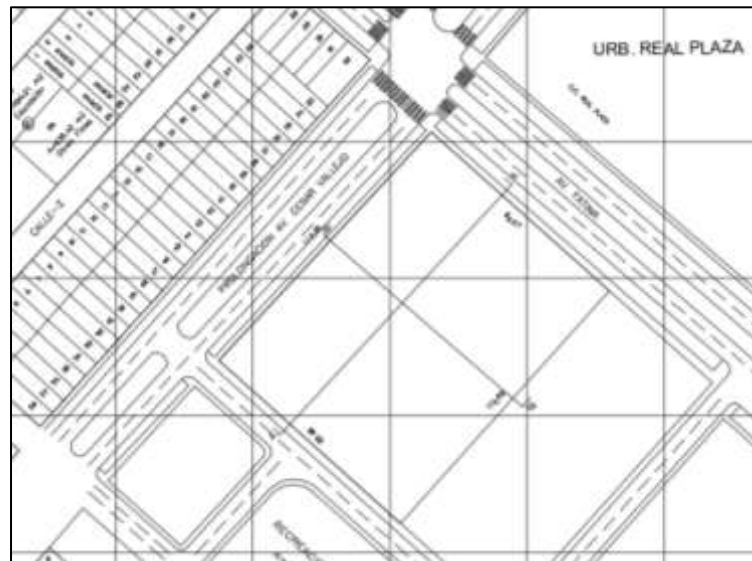
Las avenidas de acceso del terreno estan asfaltadas y en óptimas condiciones. Tanto la Av. Fátima, como César vallejo poseen una berma central en un ancho considerable de 5 metros el cual se encuentra con vegetación.

Figura N°32: Prolongación Cesar Vallejo



Fuente: Google Maps

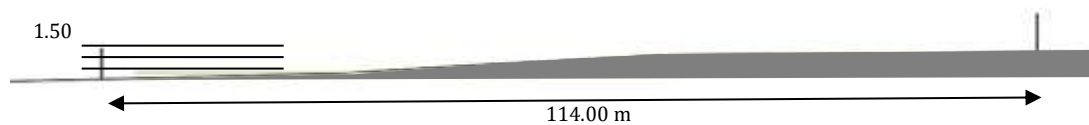
Figura N°33: Plano de Terreno N° 01



Fuente: Elaboración propia

En el corte A-A el rango de total de inclinación es un promedio de 1%

Figura N°34: Corte Topográfico N° 01



Fuente: Google Earth

En el corte B-B el rango total de inclinación es un promedio de 1%.

Figura N°35: Corte Topográfico N° 02



Fuente: Google Earth

Tabla N° 22: Parámetros Terreno N° 02

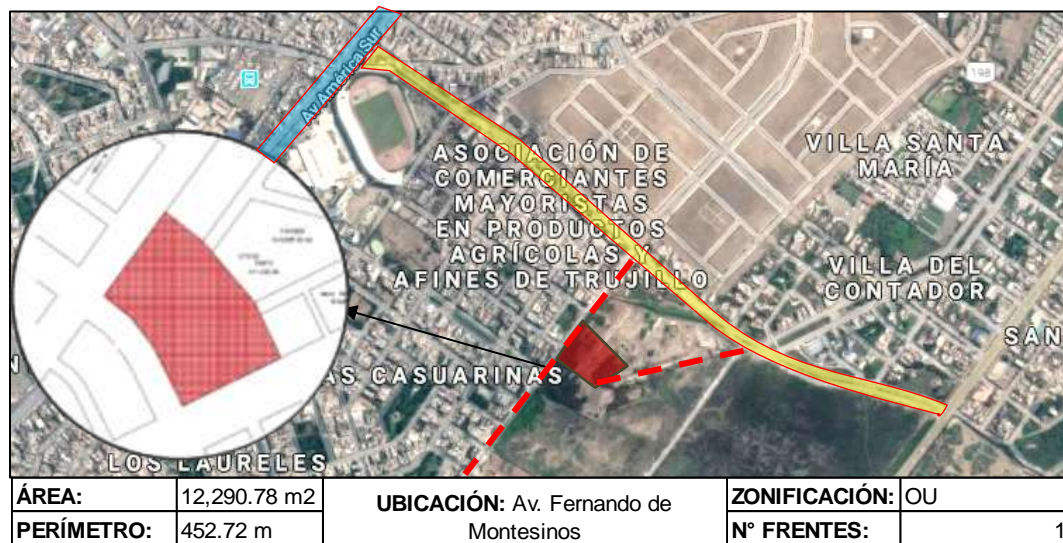
PARAMETROS URBANOS	
DISTRITO:	Trujillo
ZONIFICACIÓN:	RDA
PROPIETARIO:	Privado
USO PERMITIDO:	vivienda y usos compatibles (educación, salud, comercio)
SECCIÓN VIAL	Av. Fatima: 25.10 ml Cesar Vallejo: 31.50 ml
RETIROS:	Avenida: 3m Calle: 2m Pasaje: 0
ALTURA MAXIMA:	1.5 (a+r) Av. Fatima: 42.15 m Cesar Vallejo: 51.75 m

Fuente: Reglamento de desarrollo Urbano de Trujillo

- **Terreno 2:**

DESCRIPCIÓN: El terreno está ubicado en la urbanización Las Casuarinas, se accede por la Av. Fernando de Montesinos, que es una vía existente y está proyectada la prolongación de la Av. El Contador, pero actualmente no está habilitada. La forma del terreno es irregular, ubicado en una esquina posee 3 frentes, pero actualmente solo se puede acceder a una de ellas.

Figura N°36: Descripción de Terreno N° 02



Fuente: Elaboración propia

Su zonificación es Otros Usos, es una zona de expansión urbana, su consolidación es media ya que hay zona proyectadas como residencia que aún no se habilitan, alrededor del terreno solo se encuentran residencias y a mediana distancia se encuentra el complejo deportivo Chan Chan.

Figura N°37: Vista de Terreno N° 02



Fuente: Google Earth

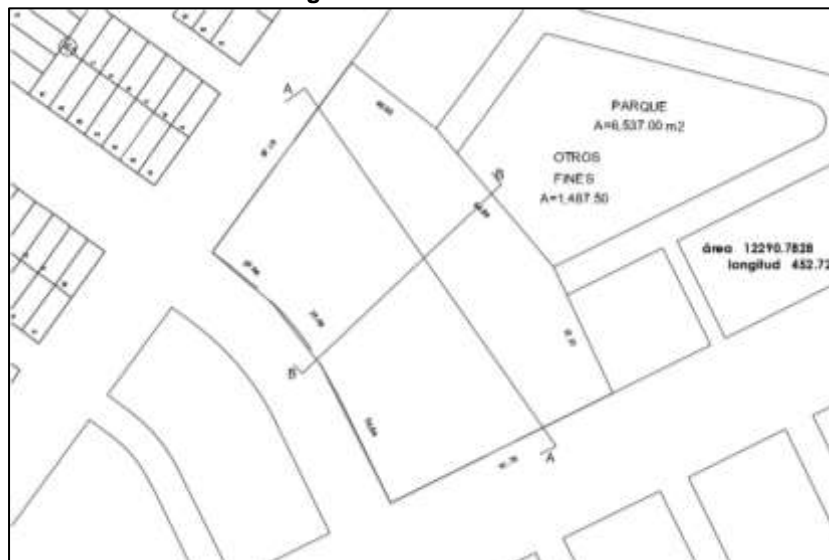
Figura N°38: AV. FERNANDO MONTESINOS



Fuente: Google Maps

La única vía de acceso al terreno actualmente está asfaltada pero no en óptimas condiciones, se observa falta de habilitación de veredas y mantenimiento.

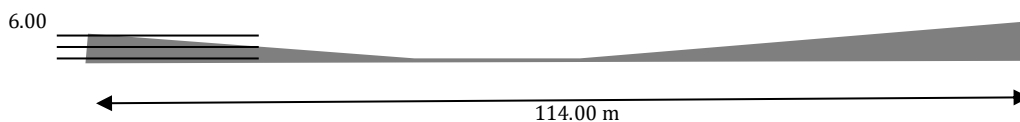
Figura N°39: Plano terreno 2



Fuente: Google Maps

En el corte A-A del terreno el rango de inclinación es un promedio de 10 % de pendiente.

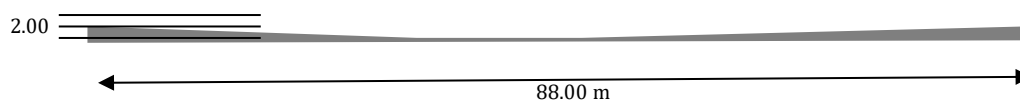
Figura N°40: Corte A-A Terreno N° 02



Fuente: Global Mapper

En el corte B-B el rango de inclinación es un promedio de 2% de pendiente

Figura N°41: Corte B-B Terreno N° 02



Fuente: Global Mapper

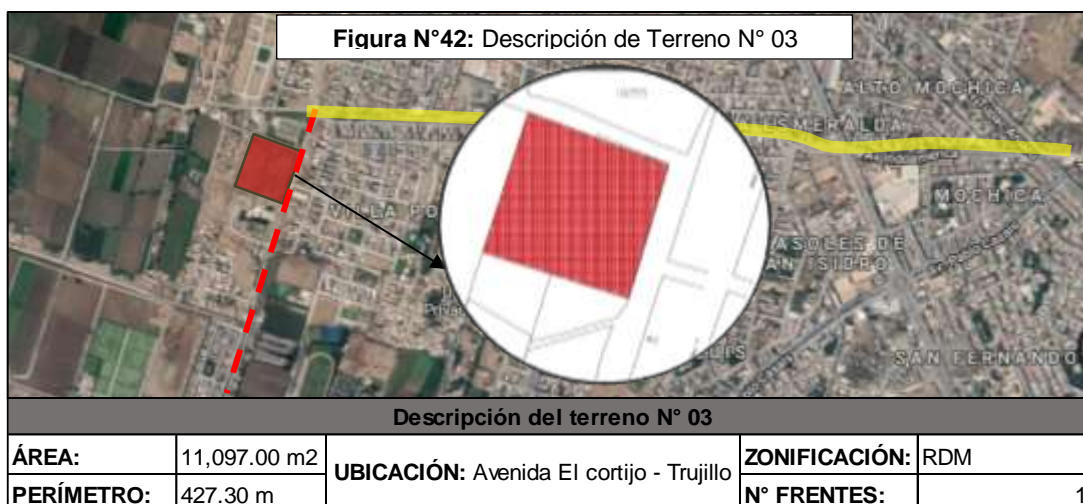
Tabla N° 23: Parámetros Terreno N° 02

PARAMETROS URBANOS	
DISTRITO:	Trujillo
ZONIFICACIÓN:	OU
PROPIETARIO:	Privado
USO PERMITIDO:	Recreación zonal, comercio vecinal, educación, salud y usos compatibles
SECCIÓN VIAL	Av. Fernando montesinos: 11.40 ml
RETIROS:	Avenida: 3m
	Calle: 2m
	Pasaje: 0
ALTURA MAXIMA:	1.5 (a+r)
	Av. Fernando Montesinos: 20.10 m

Fuente: Reglamento de desarrollo Urbano de Trujillo

- **Terreno 3:**

DESCRIPCIÓN: El terreno está ubicado en la urbanización Villa Policial, es una zona de expansión urbana cuya consolidación residencial es media. Ya se encuentran habilitados las vías de ingreso, la Av. El Cortijo es la vía por donde se accede al terreno y es una vía secundaria. Su zonificación es Residencial de densidad media, a su alrededor inmediato solo se encuentran viviendas; a larga distancia se encuentra la Universidad Privada del Norte.



Fuente: Elaboración propia

El terreno posee solo un frente y su topografía es ligeramente inclinada. Su morfología es regular.

Figura N°43: Vista de Terreno N° 03



Fuente: Google Earth y Reglamento de desarrollo Urbano de Trujillo

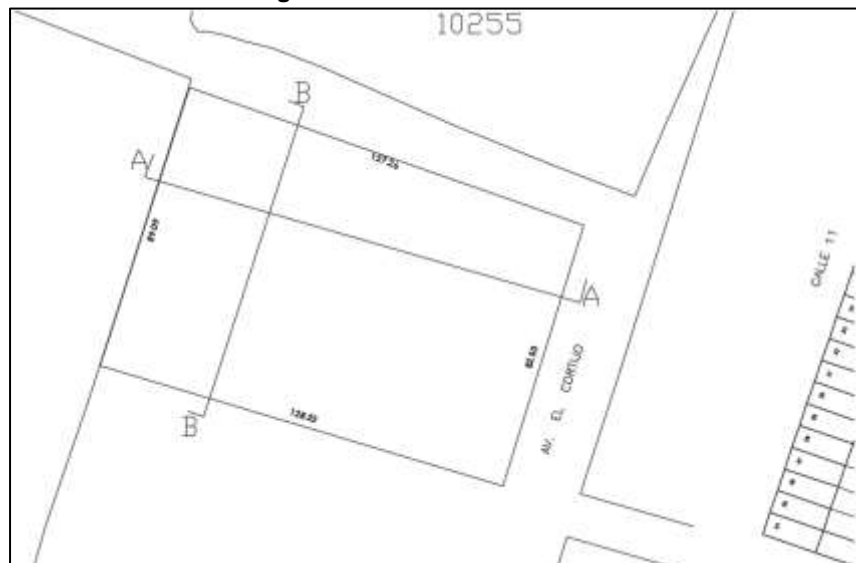
La única vía de acceso que es la Av. Cortijo no está asfaltada y no está habilitada con veredas. Esta vía no está en estado óptimo.

Figura N°44: Avenida El Cortijo



Fuente: Google Maps

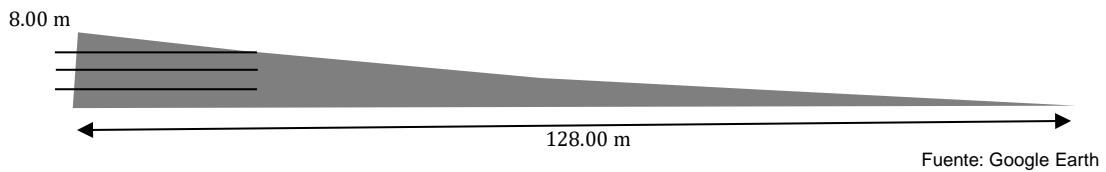
Figura N°45: Plano terreno 3



Fuente: Elaboración propia

En el corte A-A del terreno el rango de inclinación es un promedio de 6%.

Figura N°46: Corte topográfico A-A terreno 3



En el corte B-B del terreno el rango de inclinación es un promedio de 6%

Figura N°47: Corte topográfico B-B terreno 3

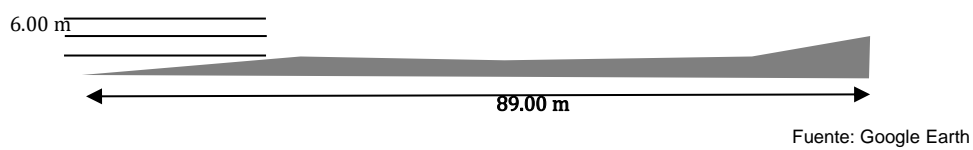


Tabla N° 24: Parámetros Terreno N° 03

PARAMETROS URBANOS	
DISTRITO:	Trujillo
ZONIFICACIÓN:	RDM
PROPIETARIO:	Privado
USO PERMITIDO:	vivienda y usos compatibles (educación, salud, comercio)
SECCIÓN VIAL	Av. Cortijo: 6.40 ml
RETIROS:	Avenida: 3m
	Calle: 2m
	Pasaje: 0
ALTURA MAXIMA:	1.5 (a+r)
	Av. El Cortijo: 12.60 m

Fuente: Reglamento de desarrollo Urbano de Trujillo

Después del análisis de los terrenos y de evaluar la factibilidad y pertinencia de la ubicación para un Centro educativo inclusivo inicial, se comparan los 3 terrenos. El resultado de dicho análisis es el siguiente:

Tabla N° 25: Matriz de comparación de terrenos

MATRIZ DE CPONDERACIÓN DE TERRENOS							
CRITERIO	SUB CRITERIO	INDICADOR		TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	ZONIFICACIÓN	Uso de suelo	Zona Urbana	08	08	07	07
			Zona de expansión urbana	07			
		Tipo de Zonificación	Equipamiento Educción	05	04	01	04
			Zona Residencial	04			
			Otros Usos	01			
		Servicios Básicos del Lugar	Agua/ desagüe	05	08	08	08
	Electricidad		03				
	VIALIDAD	Accesibilidad	Vía principal	06	06	05	04
			Vía secundaria	05			
			Vía vecinal	04			
		Consideraciones de transporte	Transporte zonal	03	03	02	02
			Transporte local	02			
		IMPACTO URBANO	Distancia usos no compatibles	A menos de 200m de un grifo	05	05	05
	A mayor de 200m de un grifo			02			
CARACTERÍSTICAS	MORFOLOGÍA	Forma Regular	Regular	10	01	10	
			Irregular	01			
	Numero de frentes	4 frentes	03	02	01	01	
		3/2 frentes	02				

INFLUENCIAS AMBIENTALES	Números de frentes del terreno	1 frente	01			
	Asolamiento y Condiciones Climáticas	Templado	05			
		Cálido	02	02	02	02
		Frío	01			
	Topografía	Llano	09	01	01	01
		Ligera pendiente	01			
MÍNIMA INVERSIÓN	Tenencia del terreno	Propiedad del Estado	03			
		Propiedad privada	02	02	02	02
TOTAL:				51	35	47

Fuente: Elaboración propia

El terreno elegido es el terreno N° 01, ubicado en la Intersección de la Av. Fátima y Prolongación Cesar Vallejo.

5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

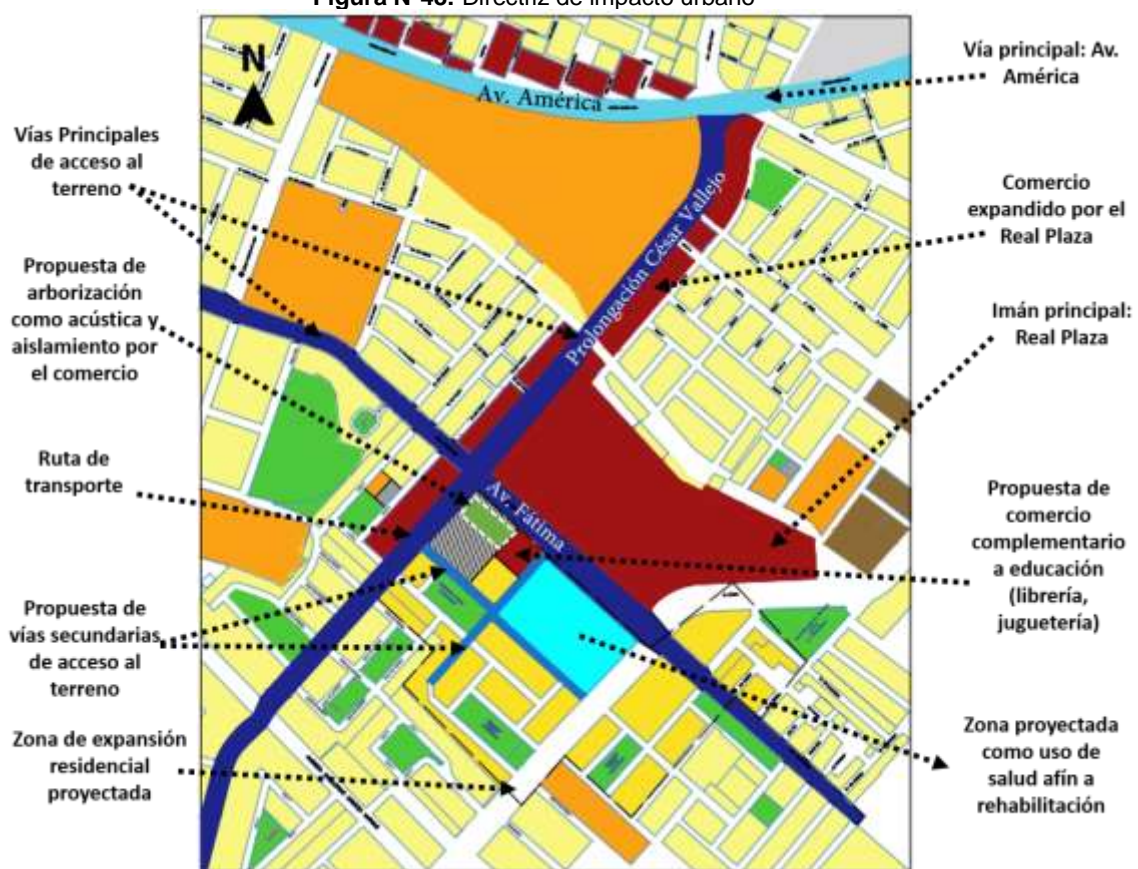
5.4.1 Análisis del lugar

- **Directriz de impacto Urbano**

Alrededor del terreno el uso de suelo predominante es residencial, esta zona es un núcleo urbano habilitado con todos los servicios. La segunda actividad predominante es el comercio, atraído por el centro comercial Real plaza, los más comunes son usos de restaurante y tienda de ventas.

El impacto urbano que generará el proyecto en esta zona, es la atracción de más comercio relacionado a educación como librerías, jugueterías, etc.

Figura N°48: Directriz de impacto urbano



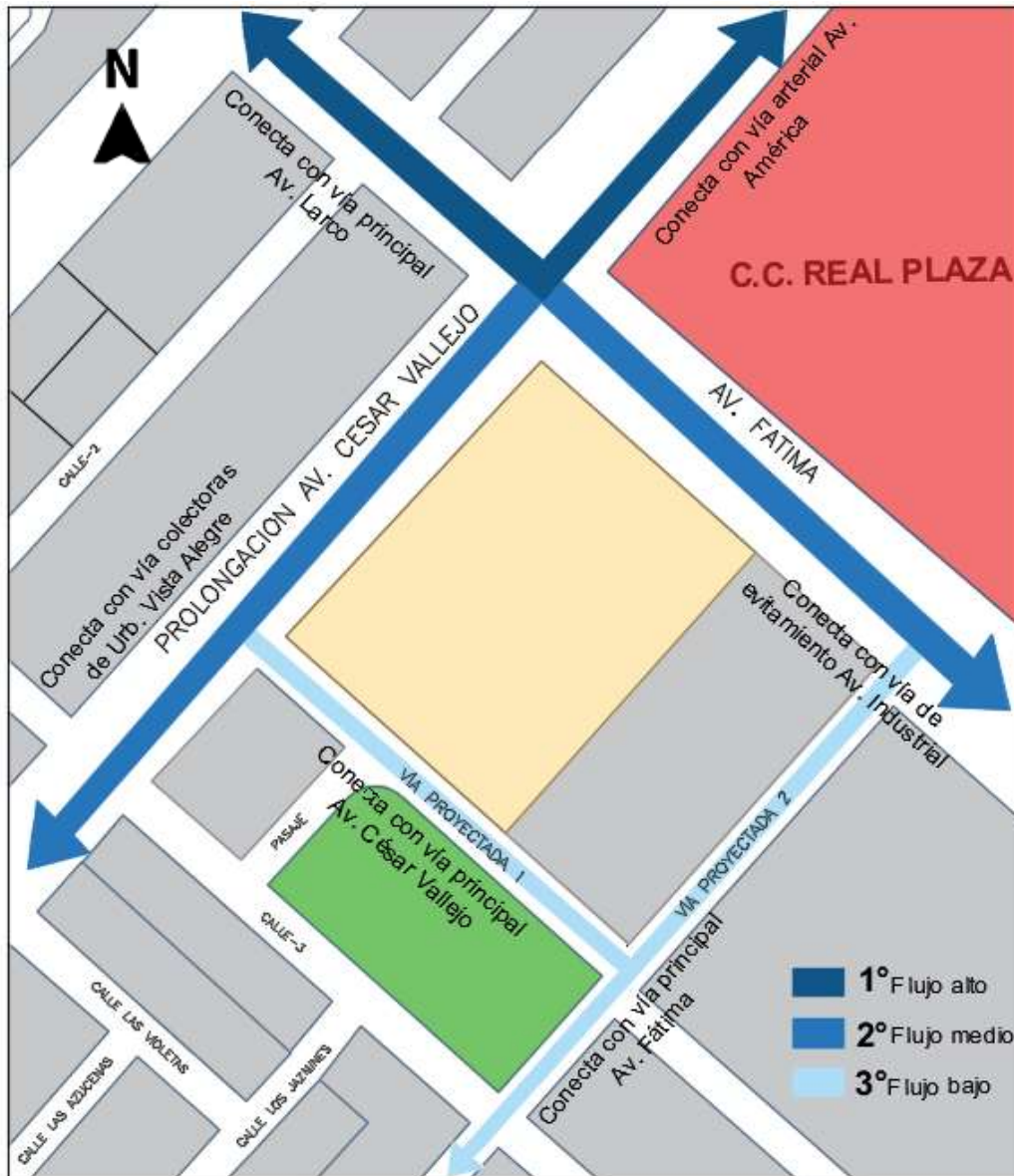
Fuente: Elaboración propia

- **Análisis vial**

Las vías de acceso son vías principales muy transitadas por la ubicación del centro comercial Real Plaza. Existe una vía proyectada, pero aún no habilitada, en el frente posterior del terreno que se tomará en cuenta. Así mismo se propone ampliar la vía proyectada secundaria para conectar con la Av. Cesar Vallejo. De esta manera se tendría 3 accesos viales al terreno.

En base a las nuevas vías se proponen los ingresos vehiculares y peatonales: ingreso de alumnos, ingreso administrativo, ingreso de servicio.

Figura N°49: Análisis de flujo vial



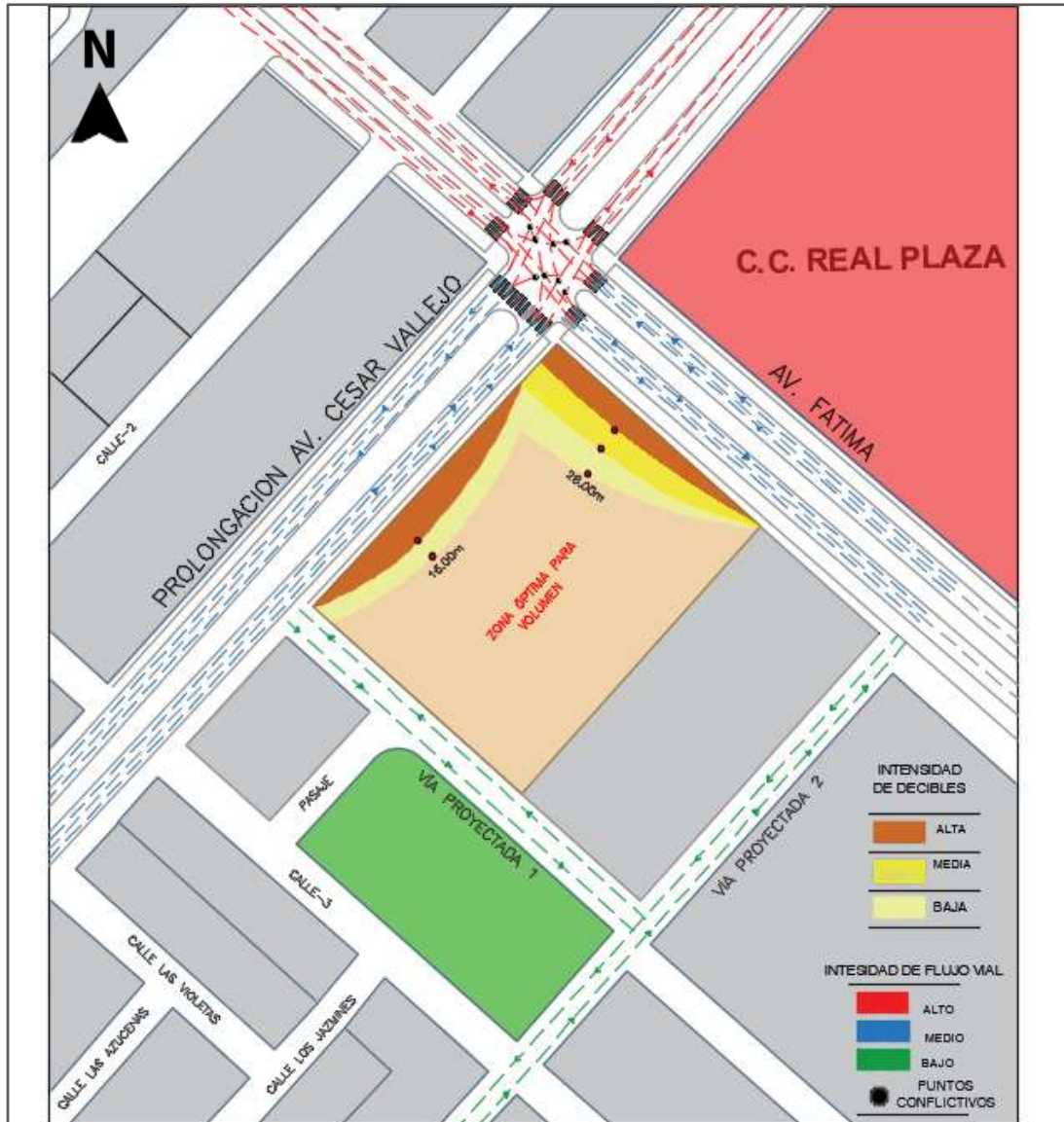
Fuente: Elaboración propia

- **Análisis de ruidos**

Las caras colindantes a las vías con flujo alto generan mayor ruido incidente en el terreno, así mismo el lado al frente al Real plaza recibe ruido adicional por la actividad económica de centro comercial.

La intersección entre la avenida Fátima y César Vallejo es la zona con más tráfico vehicular, generando hasta 90 decibeles. Lo óptimo para el funcionamiento tranquilo de un centro educativo es de 50 a 30 decibeles, por lo cual el volumen estará emplazado retirado a 16 y 28m de las vías que generan mayor ruido.

Figura N°50: Análisis de ruidos en base a análisis vial



SONIDO EQUIVALENTE

DECIBELAS

Explosión de artefacto	180	
	170	
	160	
Despegue de un avión a reacción	150	
Disparo de escopeta	140	
Fuegos artificiales	130	
Motor de avión	120	
Concierto de rock	110	
Taladro	100	
Atasco de tráfico en la ciudad	90	
Tren / secador de pelo	80	
Aspiradora	70	
Conversación normal	60	
Despacho tranquilo	50	
Lluvia	40	
Conversación en voz baja	30	
Hojas de árboles en movimiento	20	
Respiración tranquila	10	

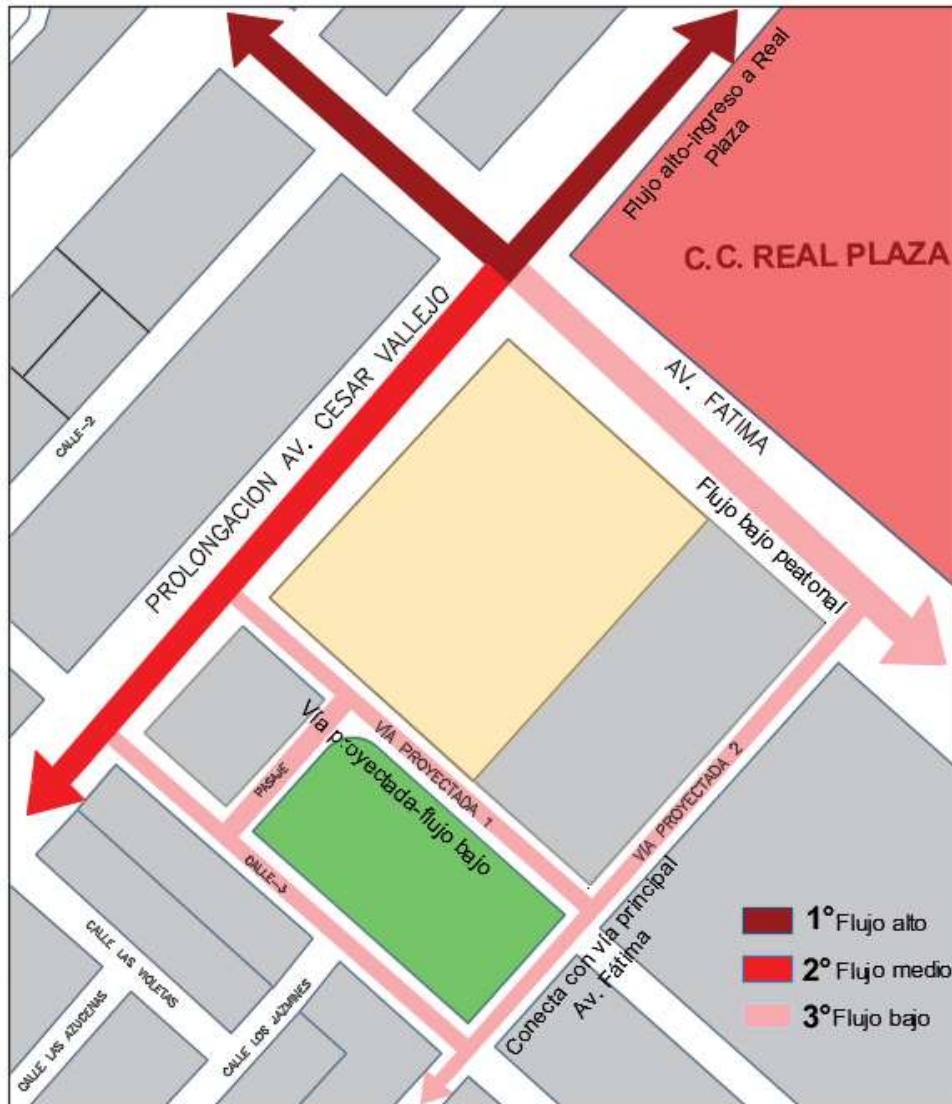
Distancia	Cambio del nivel sonoro
m	dB(A)
9	-30
16	-35
28	-40
40	-43
50	-45
56	-46
63	-47
71	-49
80	-50
89	-51

FUENTE: Elaboración propia.

- **Flujo Peatonal**

La calle con mayor flujo peatonal en la avenida César Vallejo, en el ingreso de centro comercial Real Plaza. La avenida Fátima, por el lado del terreno no tiene flujo peatonal debido a que no existen construcciones ni actividad económica, es ideal para el ingreso al proyecto.

Figura N°51: Análisis de Flujo peatonal

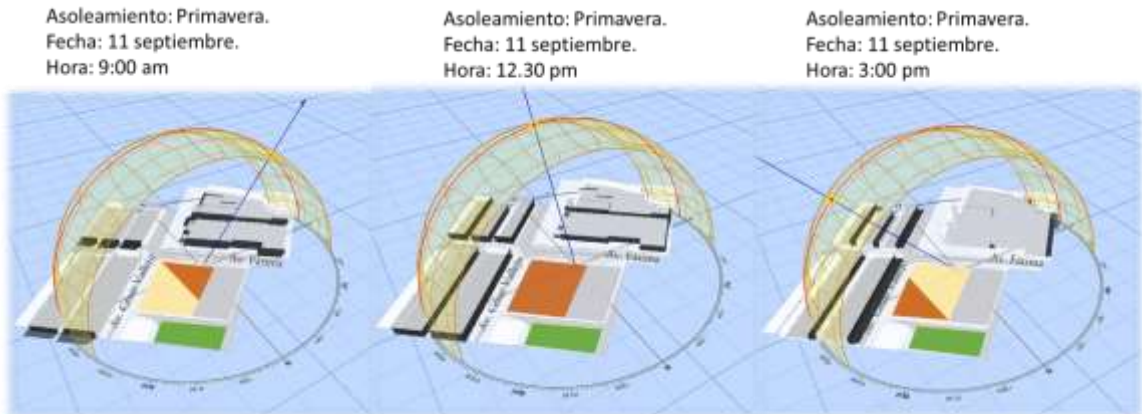


FUENTE: Elaboración propia.

- **Asoleamiento**

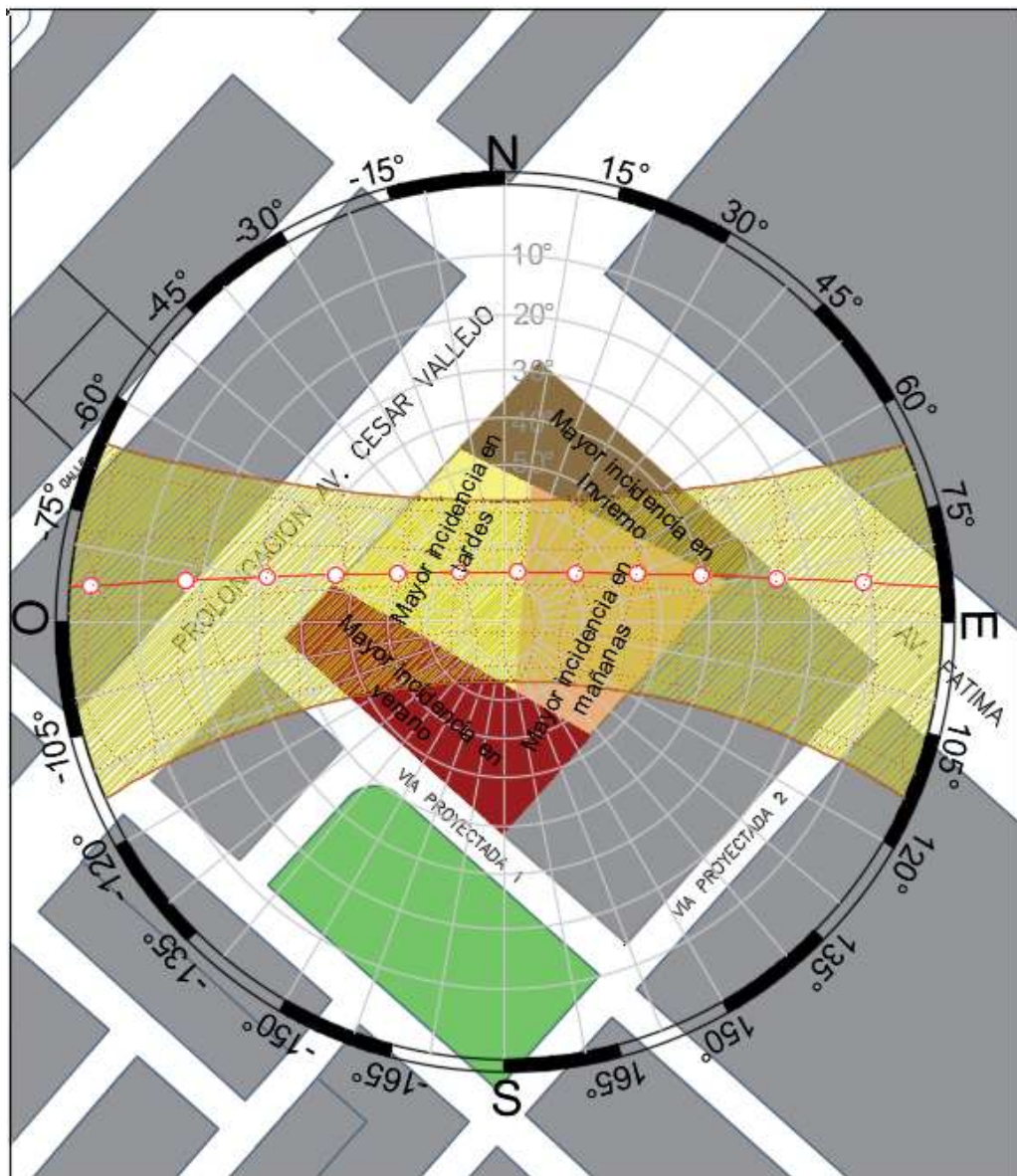
Trujillo tiene una temperatura que varía entre 14° y 30 °C. En verano la temperatura máxima es de 33° y mínima de 23° C, en otras estaciones la temperatura mínima es de 17°C; cuando hay incidencia de leves garúas, se registra una temperatura mínima de 7°C. Actualmente las lluvias cada vez son más fuertes.

Figura N°52: Esquema de asoleamiento



FUENTE: Sun-Path.

Figura N°53: Análisis de asoleamiento

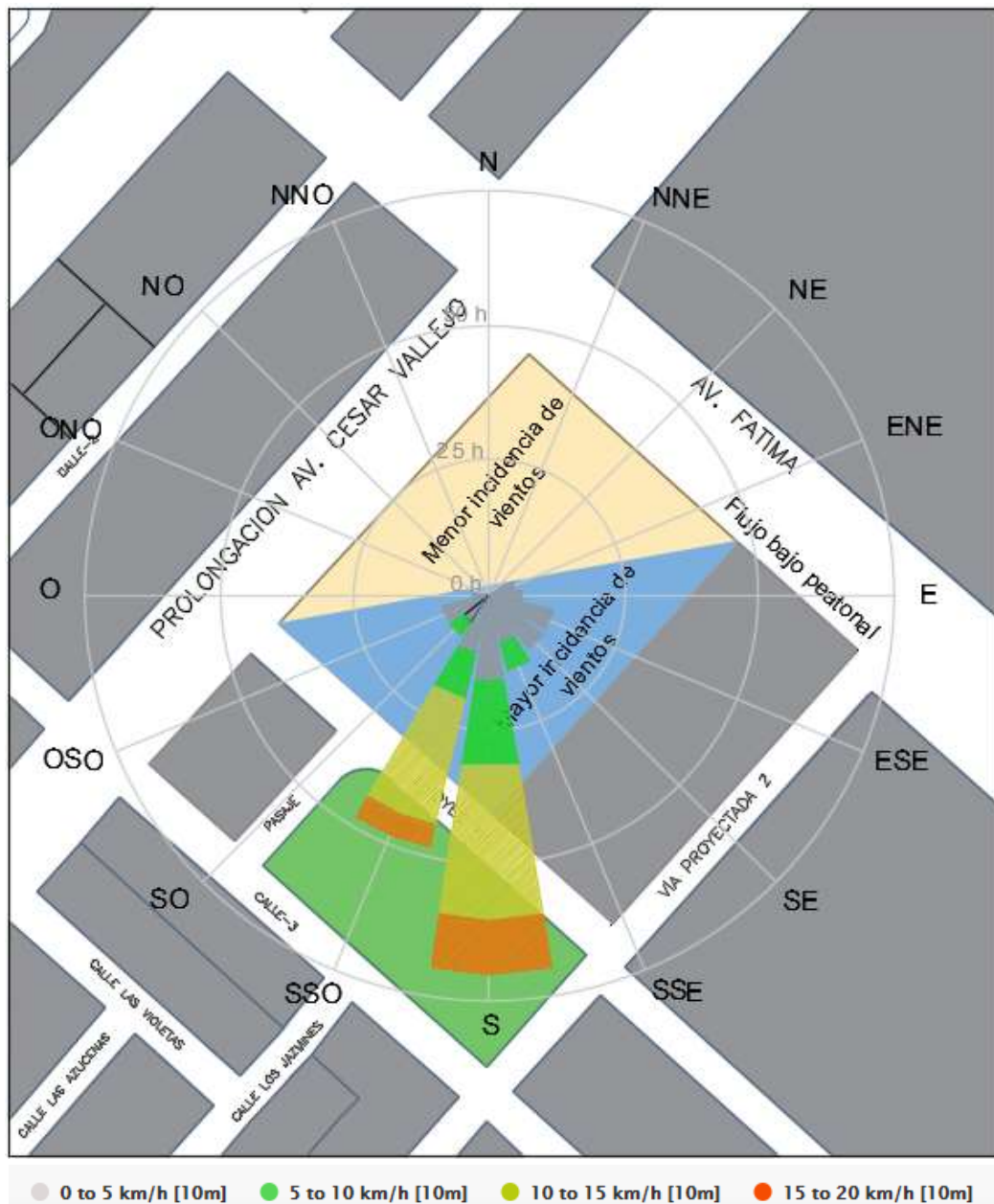


FUENTE: Sun-Path.

- **Viento**

La rosa de viento predominante tiene la dirección de sur a norte, donde se generan los vientos a mayor velocidad. El segundo viento va de SSO a NEE. Es decir, el volumen tendrá que estar emplazado hacia el SSO, con caras que se orienten hacia el NNE, y SE para aprovechar la dirección del viento y conseguir ventilación natural cruzada.

Figura N°54: Análisis de rosa de vientos



FUENTE: Meeo Blue

- **Zonas jerárquicas**

El terreno se divide en cuatro zonas, en base a los análisis de flujo vehicular, peatonal, de ruidos e incidencias climáticas. Se aprovecha la mejor zona para destinarla a la zona pedagógica, en la zona más accesible peatonal y vehicularmente se producen los ingresos.

Figura N°55: Zonas jerárquicas



FUENTE: Elaboración propia

- **Altura De Contexto**

En el contexto la altura predominante es de 3 pisos a mas, por ser una zona residencial consolidada. Sin embargo, por el lado de las vías proyectadas no existe altura de edificación, pues es una zona proyectada donde aún no existen construcciones.

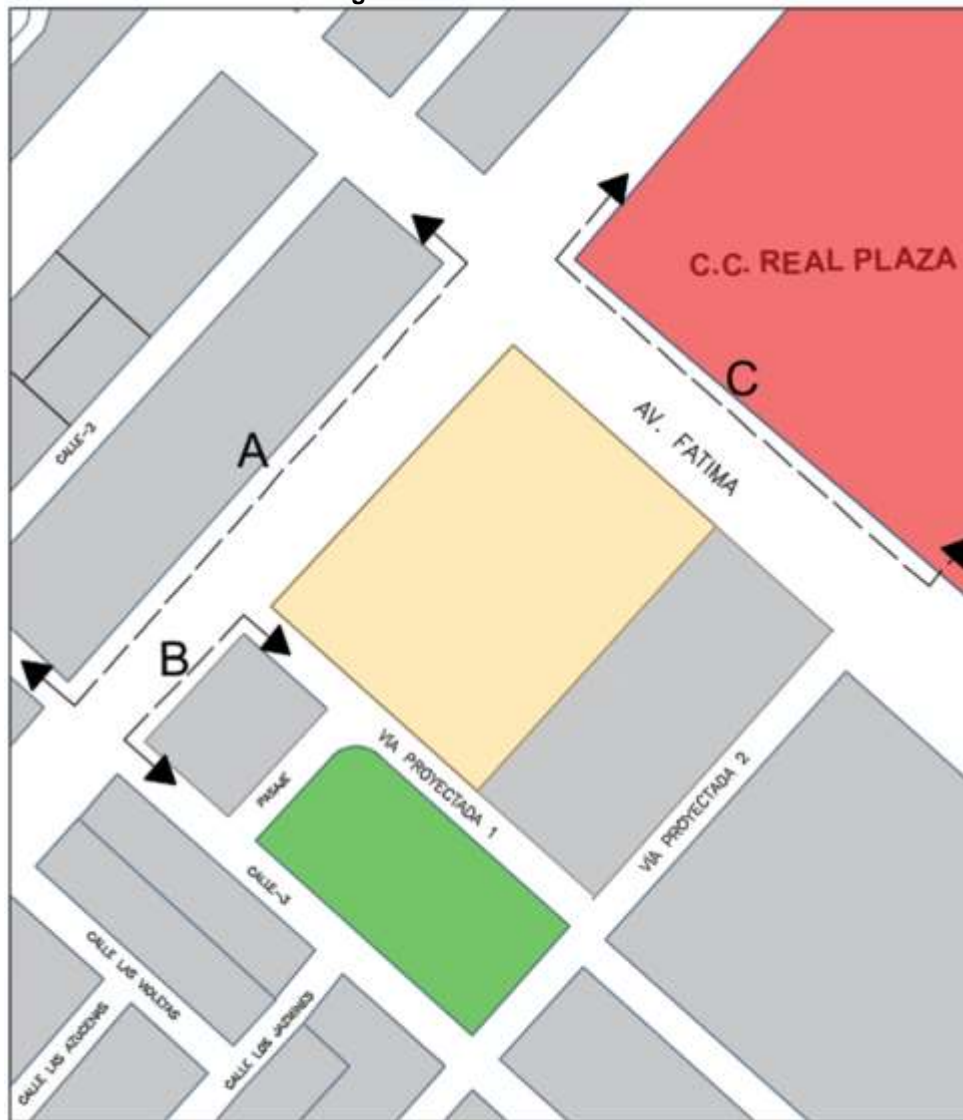
Figura N°56: Análisis de altura de edificación



FUENTE: Elaboración propia

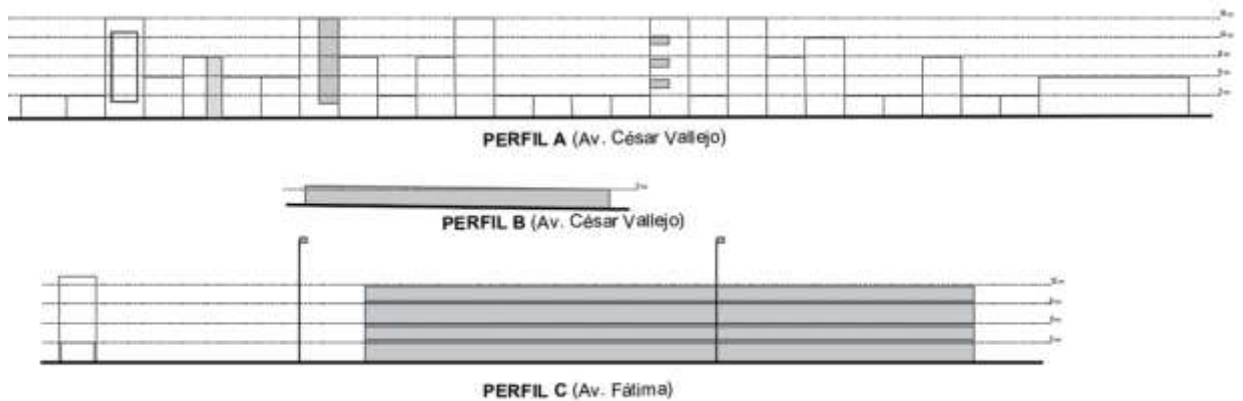
- **Perfil Urbano**

Figura N°57: PERFIL URBANO



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°58: Corte de terreno



FUENTE: Elaboración propia

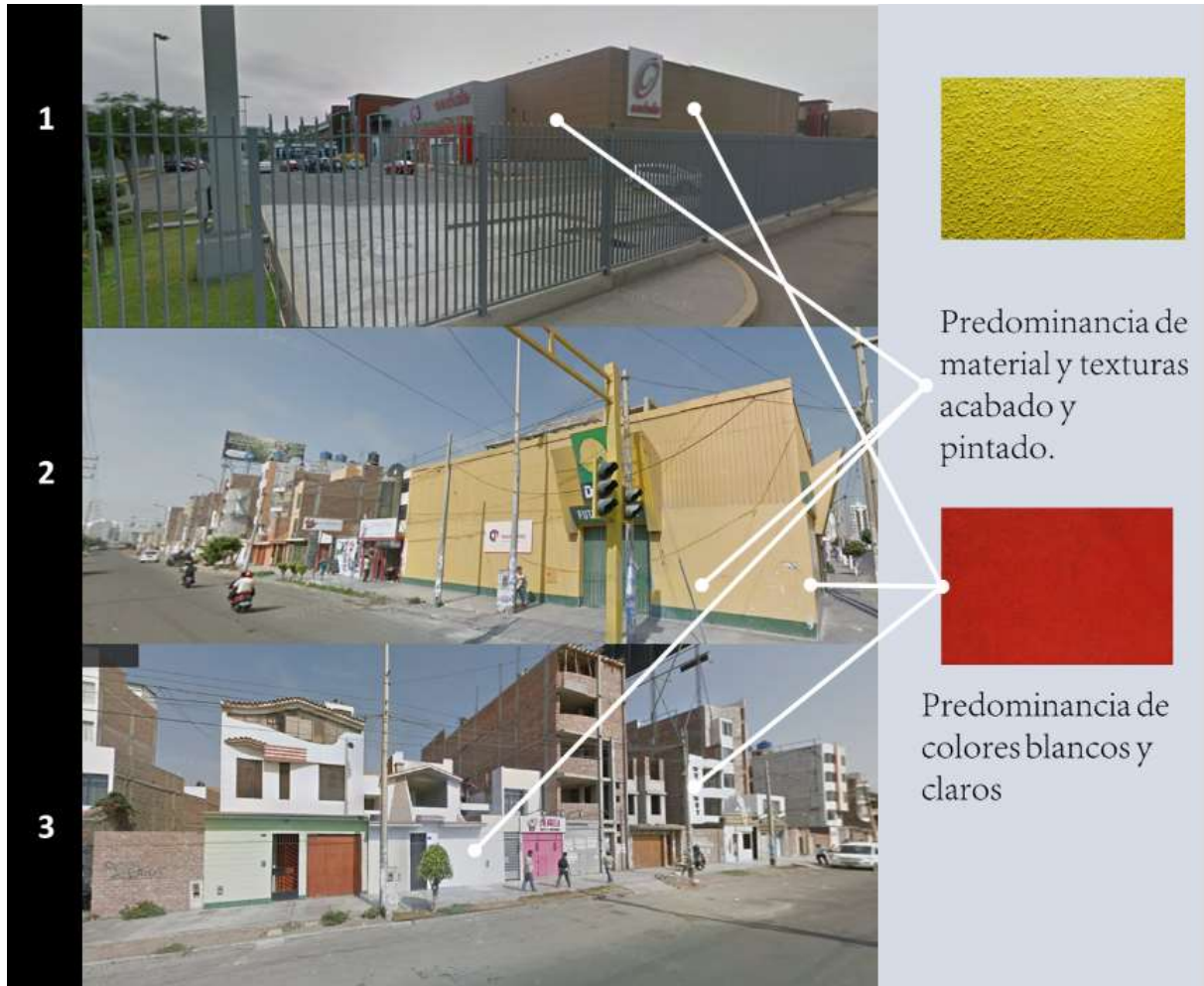
- **Color Y Textura Del Entorno**

Figura N°59: Angulo de visual



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°60: Análisis de textura y color



FUENTE: Elaboración propia

5.4.2 Partido de diseño

Se comienza definiendo los ingresos peatonales y vehiculares, tomando en cuenta todos los análisis hechos sobre el lugar donde se encuentra el terreno. Así mismo, el partido de diseño aplica los lineamientos de diseño.

Figura N°61: Ingresos peatonales y vehiculares



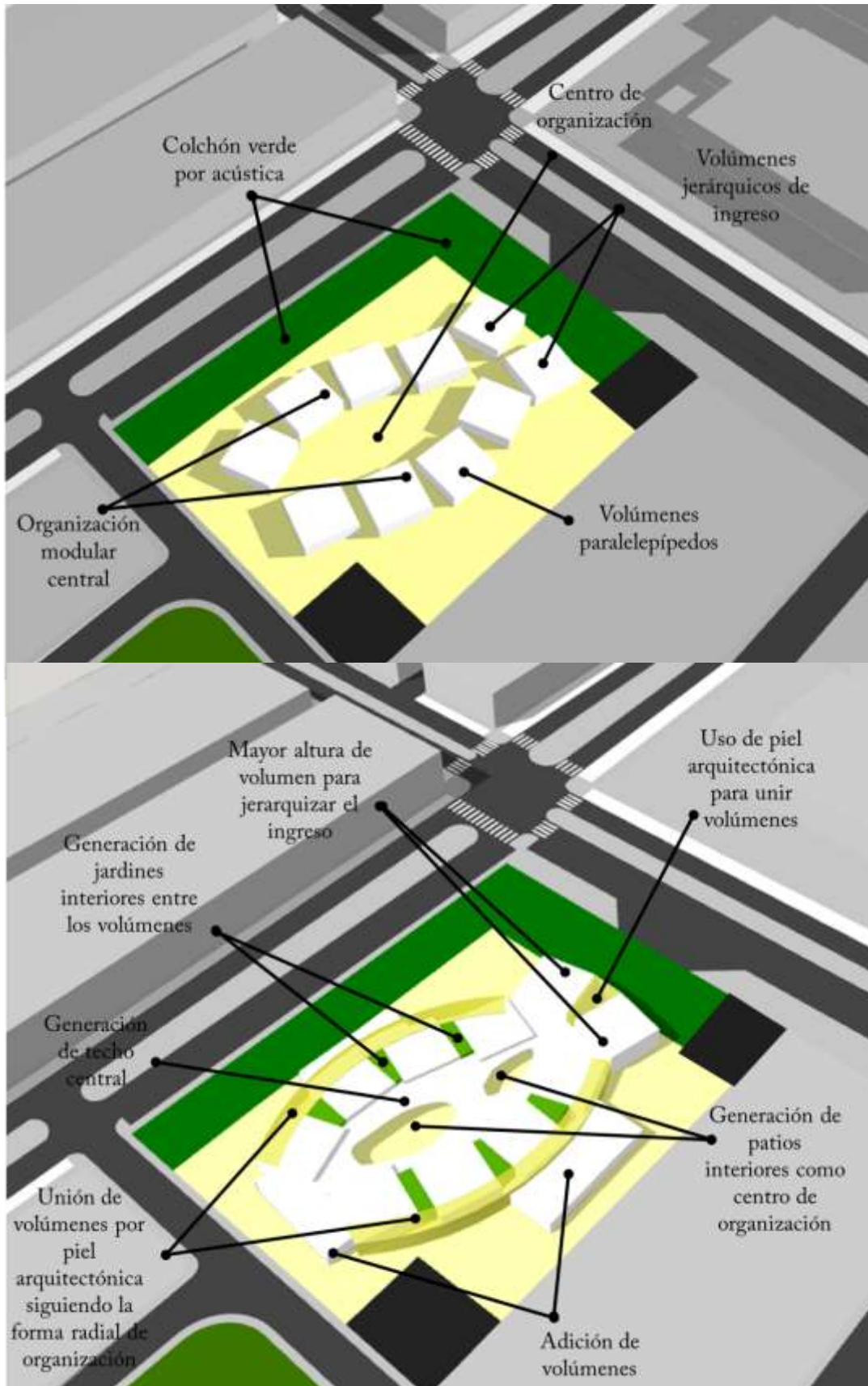
FUENTE: Elaboración propia

Figura N°62: Ingresos peatonales y tensiones internas



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°63: Idea rectora y variables



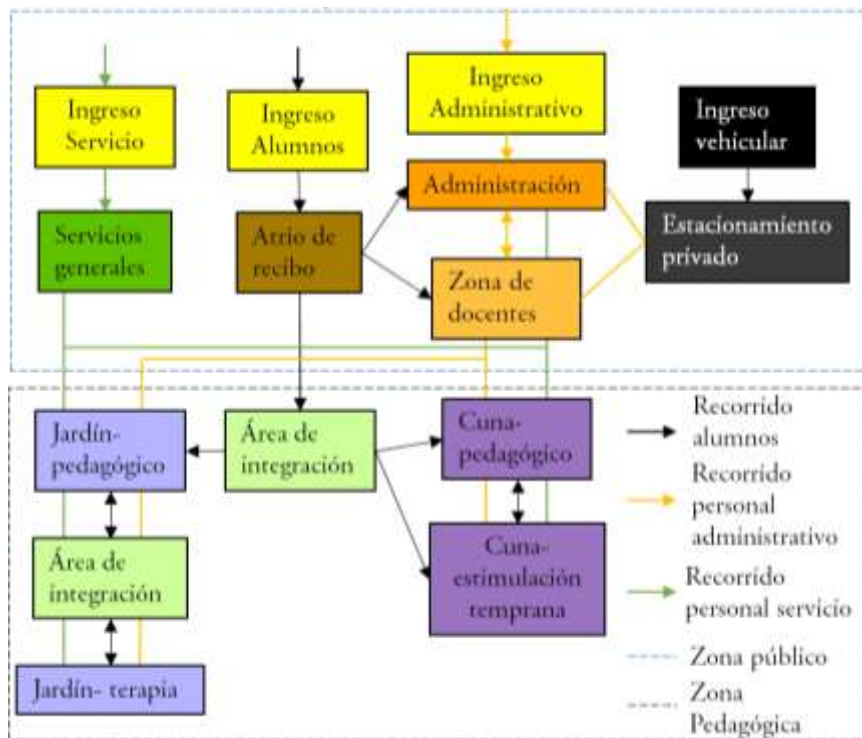
FUENTE: Elaboración propia

Figura N°64: Flujograma de relaciones



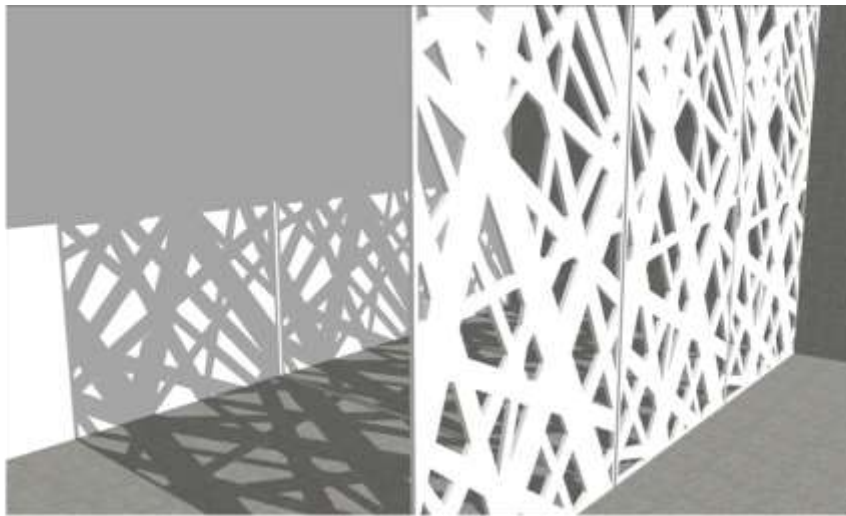
FUENTE: Elaboración propia

Figura N°65: Flujograma de relaciones



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°66: Aplicación de lineamientos de diseño



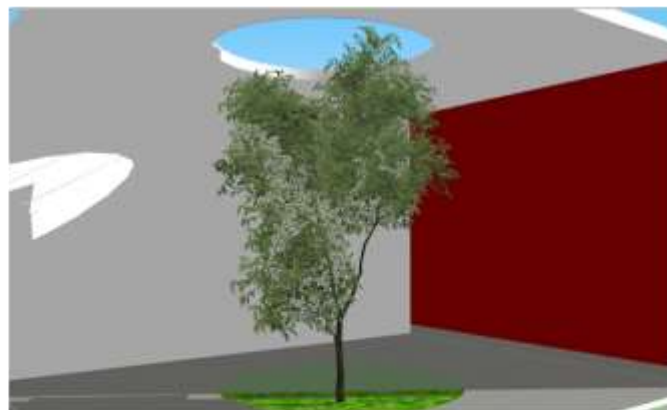
Piel arquitectónica



Jardines interiores



**Uso de cerramientos
translúcidos – Vidrio templado
detrás de piel arquitectónica**



**Jardines interiores con
vegetación**

FUENTE: Elaboración propia

5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Relación de entrega:

- A. Plano de localización y ubicación.
- B. Plano de planta general de todos los niveles incluyendo accesos, circulación, recorridos y estacionamientos, diseño de áreas libres -todo el terreno con sus respectivos linderos-.
- C. Todas las plantas arquitectónicas, incluyendo planta de techos con representación del sistema estructural.
- D. Planos con estudio de fachadas (todas).
- E. Planos con cortes y elevaciones: 2 generales (transversal y longitudinal), 2 particulares.
- F. Planos de especialidad:
- G. Instalaciones eléctricas (una planta típica).
- H. Instalaciones sanitarias (una planta típica con corte isométrico). Además, plano de solución del sistema de alimentación hidráulico: planta del techo o sótano a nivel de detalle que especifique el sistema utilizado: distribución hidráulica por gravedad o por sistema hidroneumático, u otro.
- I. Planos de Estructuras (esquema estructural). En todos los planos de planta (y cortes) de arquitectura, se debe ver reflejada las estructuras.
- J. Incluir detalles constructivos, los necesarios en coordinación con su asesor de tesis.
- K. Planos de acabados: primer piso + piso típico (piso, pared, cielo raso).
- L. Presentación de 3D; 2 de interior + 2 de exterior.

5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA

5.6.1 Memoria de Arquitectura

I. DATOS GENERALES

NOMBRE: Centro educativo inclusivo de nivel inicial

UBICACIÓN: Av. Fátima y Av. Cesar Vallejo

DISTRITO: Trujillo

PROVINCIA: Trujillo

DEPARTAMENTO: LA Libertad

ÁREA: 3,465.12 m²

CUADRO DE ÁREAS:

Tabla N° 26: ÁREA POR NIVELES

ÁREA TOTAL DEL TERRENO	11,159.42 m ²
ÁREA TECHADA NIVEL 1	3,094.49 m ²
ÁREA TECHADA NIVEL 2	370.63 m ²
TOTAL ÁREA TECHADA	3, 465.12 m ²
ÁREA LIBRE	8,064.93

FUENTE: Elaboración propia

Tabla N° 27: CUADRO DE ÁREA POR ZONA

ZONA	ÁREA TECHADA
ADMINISTRATIVA Y DOCENTES	664.51 m ²
CUNA	433.70 m ²
JARDIN- AULAS	1008.21 m ²
JARDIN REHABILITACIÓN-TALLERES	759.89 m ²
ZONA DE INTEGRACIÓN	421.76 m ²
SERVICIOS GENERALES	177.05

FUENTE: Elaboración propia

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ZONA DE ADMINISTRACIÓN Y DOCENTES

El ingreso peatonal principal está por la Av. Fátima, a través de una plataforma de ingreso, por esta misma vía se coloca el ingreso vehicular a los estacionamientos para personal administrativo y docentes. El ingreso secundario que es para servicio se encuentra en la Av. Proyectada 1, por esa avenida también se colocan los estacionamientos de servicio.

El proyecto consta de dos niveles, el primer nivel destinado a las zonas de aulas y cuna por ser de educación inicial; y el segundo nivel destinado a la zona administrativa complementaria.

La zona administrativa y de docentes se ubican en el ingreso, compuesto por 2 volúmenes jerárquicamente unidos por un atrio recibidor. Consecutivamente se encuentra la zona de integración, que es un amplio patio interior semi techado por una especie de geodesia donde se realizan actividades de juego, sensoriales, de aprendizaje y multiuso, estos pueden disponerse según la necesidad gracias a los paneles desmontables. Esta zona sirve como organizador y distribuidor de las demás zonas.

ZONA CUNA

El volumen de cuna se encuentra en la parte derecha del pasaje de ingreso principal, posee un jardín interior cuyo alrededor se ubican los ambientes de cuna y estimulación temprana, cada aula posee un cerramiento de piel arquitectónica.

ZONA PEDAGÓGICA

En la zona oeste se encuentran las aulas de aprendizaje, cada módulo contiene 2 aulas divisibles y ampliables, dos módulos conforma un núcleo de aprendizaje, con una extensión al aula exterior. Dentro de las aulas los paneles plegables permiten dividir el aula y los paneles corredizos permiten ampliar el aula hacia el jardín interior generado entre los módulos y el cerramiento de la piel arquitectónica. Así mismo las aulas se pueden subdividir gracias a la diversa disposición del mobiliario modular.

ZONA CEBE O REHABILITACIÓN

Los módulos de rehabilitación están ubicados al lado de cada núcleo de aprendizaje, según la actividad de rehabilitación que el grupo requiera. En el centro del patio se encuentra un módulo de ludoteca que funciona como ambiente de rehabilitación y/o como ambiente de ampliación del patio de integración.

Se generan jardines interiores en cada módulo de rehabilitación, entre cada ambiente con cerramientos translúcidos y vegetación.

Así mismo, los ambientes de talleres, complementarios a rehabilitación se encuentran en la parte izquierda del pasaje de ingreso principal, que posee un jardín ordenador central.

ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

El ingreso a los servicios generales es por la Av. Prolongación Cesar Vallejo, en donde se encuentran los ambientes de mantenimiento y limpieza.

Los servicios higiénicos están anexados a cada módulo de aprendizaje.

ZONAS EXTERIORES

La envolvente utilizada para delimitar todo el edificio es una piel arquitectónica en forma curva. En la zona de cuna y de servicios generales se emplean cerramientos translúcidos protegidos por piel arquitectónica dispuesta de manera ortogonal.

En las áreas exteriores se diseñan zonas de paisajismo que complementan al área de juegos al aire libre teniendo en cuenta rampas y texturas diferentes para la accesibilidad y fácil movimiento de los alumnos con discapacidad sensorial y física.

III. CUADRO DE ACABADOS

Tabla N° 28: ZONA ADMINISTRACIÓN Y DOCENTES

CUADRO DE ACABDOS				
ZONA DE ADMINISTRACION Y DOCENTES				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	ACABADO
PISO	PISO LAMINADO	1.00 x 0.30 x 8mm	Piso liso, transito medio.	Tono: Claro Color: imitación madera
	PORCELANATO	60cm X 60cm X 8mm	Junta entre piezas no mayor a 2mm con mortero, nivelado a nivel de piso	Tono: Claro Color: Marrón beige
PARED	LISTONES DE CONTRAZÓCALO	80 cm X 15cm X 8mm	Resistente a la humedad y salitre	Tono: igual al piso Color: igual al piso
	PINTURA	Altura de muro	Pintura mate, lavable. Doble capa de pintura. Aplicación con rollo o bricha. Tiempo de secado 30 a 60 min.	Tono: Pastel Color: Blanco Humo
CIELO RASO	PINTURA	dimensiones de cielo raso	Pintura mate, lavable, inmediatamente despues de tarrajeo. Aplicación con rollo. Tiempo de secado de 30 a 60 min.	Tono: Blanco Color :Blanco humo
	DRY WALL	dimensiones de ambiente	Lámina de dry wall de espesor 2mm, resistente a la flexión y humedad.	Tono: Claro Color: Blanco humo
PUERTAS	MADERA DRY WALL	H= 2.10m	Perfileria de dry wall barnizado	Tono: Brillante Color: Gris oscuro
VENTANAS	VIDRIO TEMPLADO	variable	Ventanales de vidrio templado de 3cm con perfiles de aluminio donde se abre y cierra.	Tono: Claro Color: natural

FUENTE: Elaboración propia

Tabla N° 29: ZONA DE JARDIN Y CUNA

CUADRO DE ACABDOS				
ZONA PEDAGÓGICA-JARDIN Y CUNA				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	ACABADO
PISO	PISO TAPIZADO	variable	Piso arrugado con superficie sintética, antideslizante.	Tono: Claro Color: Azul oscuro y anaranjado
	ESPUMA DE POLIETILENO	1m X 10 m Grosor=2mm	Con aislante acustico. Reduce transmiión de ruidos de impacto	Tono: Claro Color: azul, rojo, amarillo, verde.
	PISO BLANDO DE CÉSPED	Largo: variable ancho: 4m Grosor=7mm	Con aislante acustico. Reduce transmiión de ruidos de impacto	Tono: Claro Color verde
PARED	LISTONES DE CONTRAZÓCALO	80 cm X 15cm X 8mm	Resistente a la humedad y salitre	Tono: igual al piso Color: igual al piso
	PINTURA	Altura de muro	Pintura mate, lavable. Doble capa de pintura. Aplicación con rollo o bricha. Timpo de secado 30 a 60 min.	Tono: Pastel Color: amarillo, azul, celeste, verde.
CIELO RASO	PINTURA	dimensiones de cielo raso	Pintura mate, lavable, inmediatamente despues de tarrajeo. Aplicación con rollo. Tiempo de secado de 30 a 60 min.	Tono: Blanco Color :Blanco humo
	DRY WALL	dimensiones de ambiente	Lámina de dry wall de espesor 2mm, resistente a la flexión y humedad.	Tono: Claro Color: Blanco humo
PUERTAS	PANELES DE DRY WALL	H= 2.20m	Perfileria de dry wall barnizado con riel para mover el panel	Tono: Brillante Color: Según color de pared
VENTANAS	VIDRIO TEMPLADO	variable	Ventanales de vidrio templado de 3cm con perfiles de aluminio donde se abre y cierra.	Tono: Claro Color: natural

FUENTE: Elaboración propia

Tabla N° 30: ZONA CEBE

CUADRO DE ACABDOS				
ZONA CEBE- AULAS Y REHABILITACIÓN				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	ACABADO
PISO	PISO PARQUET	138 X 19.30 cm Grosor: 8mm	Piso laminado. Rendimiento 2.13 m2. Asentando con mortero.	Tono: Brillante Color: marrón
	PORCELANATO	60cm X 60cm X 8mm	Junta entre piezas no mayor a 2mm con mortero, nivelado a nivel de piso	Tono: Claro Color: Marrón beige
	PISO TAPIZADO	variable	Piso arrugado con superficie sintética, antideslizante.	Tono: Claro Color: Azul oscuro y anaranjado
PARED	LISTONES DE CONTRAZÓCAL O	80 cm X 15cm X 8mm	Resistente a la humedad y salitre	Tono: igual al piso Color: igual al piso
	PINTURA	Altura de muro	Pintura mate, lavable. Doble capa de pintura. Aplicación con rollo o bricha. Timpo de secado 30 a 60 min.	Tono: Pastel Color: Blanco Humo
CIELO RASO	PINTURA	dimensiones de cielo raso	Pintura mate, lavable, inmediatamente despues de tarrajeo. Aplicación con rollo. Tiempo de secado de 30 a 60 min.	Tono: Blanco Color :Blanco humo
	DRY WALL	dimensiones de ambiente	Lámina de dry wall de espesor 2mm, resistente a la flexión y humedad.	Tono: Claro Color: Blanco humo
PUERTAS	MADERA DRY WALL	H= 2.10m	Perfileria de dry wall barnizado	Tono: Brillante Color: Gris oscuro
VENTANAS	VIDRIO TEMPLADO	variable	Ventanales de vidrio templado de 3cm con perfiles de aluminio donde se abre y cierra.	Tono: Claro Color: natural

FUENTE: Elaboración propia

Tabla N° 31: ZONA DE SERVICIOS

CUADRO DE ACABDOS				
ZONA DE SERVICIOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	ACABADO
PISO	CERÁMICA	45 cm X 0.45 x 8mm	Piso liso, transito medio.	Tono: mate Color: imitación crema y celeste
	PORCELANATO	60cm X 60cm X 8mm	Piso alto transito. Junta entre piezas no mayor a 2mm con mortero, nivelado a nivel de piso	Tono: Claro Color: Marrón beige
PARED	LISTONES DE CONTRAZÓCALO	80 cm X 15cm X 8mm	Resistente a la humedad y salitre	Tono: igual al piso Color: igual al piso
	CERÁMICA	45 cm X 0.45 x 8mm	Enchapado de Cerámica de piso/ pared. Con textura lisa.	Tono: Pastel Color: rosado, celeste
CIELO RASO	PINTURA	dimensiones de cielo raso	Pintura mate, lavable, inmediatamente despues de tarrajeo. Aplicación con rollo. Tiempo de secado de 30 a 60 min.	Tono: Blanco Color :Blanco humo
	DRY WALL	dimensiones de ambiente	Lámina de dry wall de espesor 2mm, resistente a la flexión y humedad.	Tono: Claro Color: Blanco humo

FUENTE: Elaboración propia

ELECTRICAS

La iluminación en las áreas exteriores de juegos, patios y atrio de ingreso serán con luminarias urbanas diseñado en base al lenguaje arquitectónico de la piel de la fachada. Funciona mediante luces LEEDS de diversos colores, que proyectaran luces indirectas.

La iluminación interior de la zona de integración y circulación se realizará mediante luminarias dicroicas LEEDS SPOT 12V de 5cm de altura adosado a techo. Las aulas se iluminarán con fluorescentes LEEDS circular de 10cm de altura que evite el parpadeo de luz. Así mismo, en las aulas multi sensoriales se instalarán luces LEEDS de diversos colores y tubos de luz verticales.

Los interruptores y tomacorrientes deben elegirse de acuerdo al color de la pared, en caso no exista, elegir color plomo, de marca BITICINO, material PVC de 2 tomas con amperaje de 16A y 250V.

SANITARIAS

Los equipos sanitarios para los servicios higiénicos de alumnos serán inodoros Baby infantil marca TREBOL, hecho de losa vitrificada color blanco modelo redondo; la altura es de 29 cm, su ancho de 32 cm y 63.5 cm de profundidad. Se instalarán urinarios baby marca TREBOL color blanco hecho de losa vitrificada, con medidas de 34.5 x 26.5 x 44cm. Los lavaderos también serán especiales a medida de los niños, marca FROGY color rojo a una altura de 90 cm de nivel del piso terminado.

En la zona de cuna se instalarán bañeras fabricadas de acrílico sanitario marca PROJECT color blanco y lavadero marca TREBOL color blanco hecho de losa vitrificada, con accesorio de ducha regadera marca LIUYE de acero inoxidable.

En la zona de rehabilitación también se dispondrá de duchas para agua fría y caliente hecho de metal anticorrosivo y antioxidante marca VALLARTA TECNO color natural del material instalado en la pared de manera fija.

Los equipos sanitarios para los servicios generales y baños de adultos serán marca TREBOL hecho 100% de losa vitrificada, color blanco.

En los baños de discapacitados se instalará inodoro baby especial marca IETMJ-B color blanco, con barras al costado de aluminio antideslizantes. Y lavabo infantil especial para discapacitados marca GAIA color blanco hecho de material cerámico de primera calidad.

IV. VISTAS

Figura N°67: Vista de general frontal



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°68: Vista de general posterior



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°69: Vista de fachada



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°70: Hall de ingreso



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°71: Patio de integración



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°72: Pasillo de segundo piso



FUENTE: Elaboración propia

Figura N° 73: patio exterior



FUENTE: Elaboración propia

Figura N° 74: circulación de ingreso



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°75: circulación de discapacitados



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°76: sala de Psicomotricidad



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°77: sala de psicomotricidad transformado



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°78: vista sala de psicomotricidad



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°79: aula 3 años individual



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°80: aula 3 años integrada con otra aula



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°81: aula 3 años integrada con aula de discapacitados multi sensoriales



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°82: vista de modulo integrado



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°83: vista de jardín interior en aula integrada



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°84: vista de aula de 4 años



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°85: vista de aula discapacidad multi sensorial



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°86: vista de aula 4 años individual



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°87: vista de aula 4 años integrada con otra aula



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°88: aula 4 años integrada con aula de discapacitados físicos



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°89: vista de módulo 2 integrado



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°90: vista de conexión de aula con jardín



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°91: vista de aula de discapacitados físicos



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°92: vista de aula 5 años individual



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°93: vista de aula 5 años integrada con otra aula



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°94: vista de aula 5 años integrada con aula de niños con síndrome de Down



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°95: vista de módulo 3 integrado



FUENTE: Elaboración propia

Figura N°96: vista 2 de módulo 3 integrado



FUENTE: Elaboración propia

5.6.2 Memoria Justificatoria

A. GENERALIDADES

- NOMBRE: Centro educativo inclusivo de nivel inicial
- UBICACIÓN: Av. Fátima y Av. Cesar Vallejo
- DISTRITO: Trujillo
- PROVINCIA: Trujillo
- DEPARTAMENTO: LA Libertad

B. PARAMETROS URBANISTICOS DE RPDUT

ZONIFICACIÓN

La zonificación de lugar es Residencial de densidad alta (RDA). En esta zonificación es compatible con el uso de educación y es una ubicación conforme para desarrollar el proyecto según el Reglamento provincial de desarrollo urbano de Trujillo- cuadro de índice de usos de suelo.

ALTURA DE EDIFICACIÓN

La altura de edificación máxima del proyecto, según la fórmula $1.5(a+r)$ es de 51.75 ml, y el proyecto tiene una altura máxima de 7.00m, que corresponde a los 2 niveles de la zona administrativa.

RETIRO MUNICIPAL

Según de RPDUT, capítulo V- artículo 27, se tiene los siguientes requerimientos de retiros:

- Avenida: 3.00 m.
- Calles: 2.00m.
- pasajes: sin retiro

En el proyecto se tiene los siguientes retiros (ver plano de Ubicación U-1):

- Por la Av. Fátima: 19.51m.
- Por la Av. César Vallejo: 3.90m.
- Por la calle proyectadas 1: 12.92m.

ESTACIONAMIENTOS

Según la Norma Técnica Especial del MINEDU 2019.

C. NORMA A040

DOTACIÓN DE BAÑOS

Según la Norma A.040 de Educación RNE, el cuadro de dotación de servicios para educación inicial SEGÚN EL AFORO es la siguiente:

Tabla N° 32: requerimiento de baños

NIVEL	Inicial (*)		Primaria / Secundaria	
	Niños	Niñas	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/25	1 c/25	1 c/60	1 c/30
Lavatorios (**)	1 c/25	1 c/25	1 c/30	1 c/30
Urinario (**)	1 c/25	-	1 c/60	-

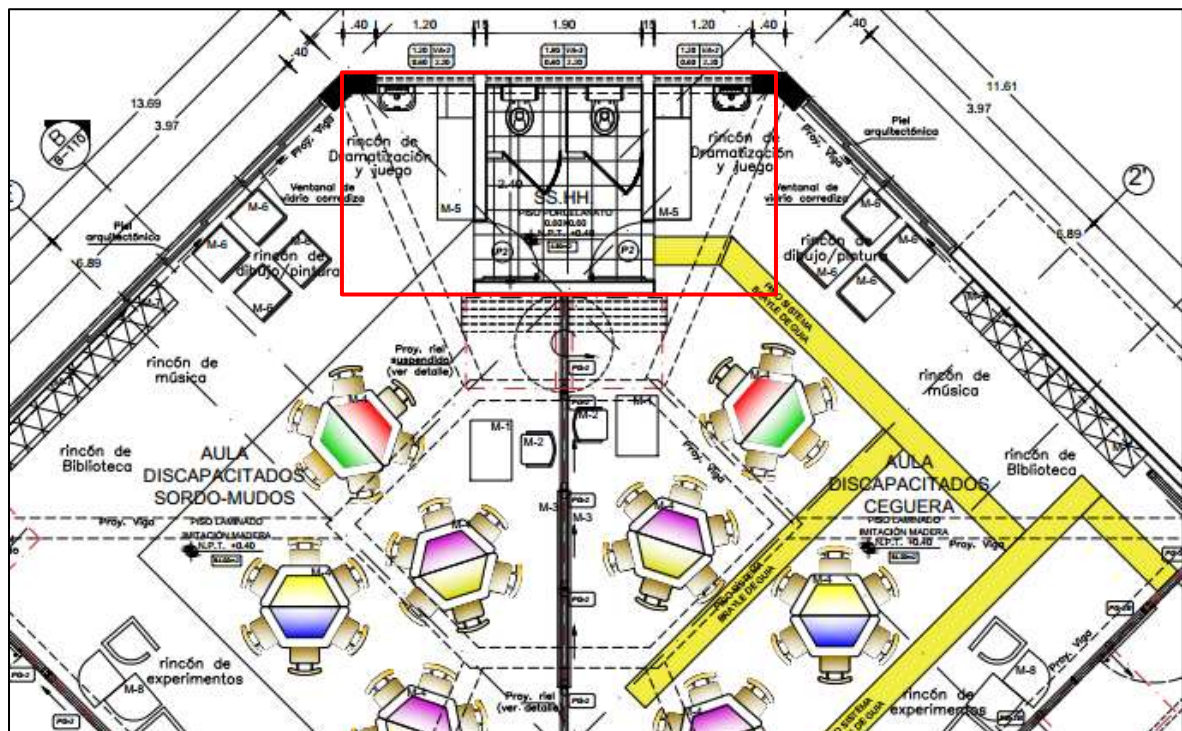
(*) Para el Ciclo I (Cuna) no se requiere diferenciar SS.HH. por sexo y no es obligatorio incluir urinarios. Para el Ciclo II (Jardín) se debe diferenciar por sexo. Las particularidades se encuentran señaladas en las disposiciones normativas del MINEDU.

(**) Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mampostería corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0.60 m por posición.

FUENTE: RNE NORMA A.040

Para el alumnado de inicial el cálculo según la norma, para 284 alumnos arroja un total de 12 baños con inodoro y lavatorios, de los cuales se adicionan 1 baño para discapacitados. Estos baños se ubicarán anexos a cada aula. Ya que en cada módulo hay 2 aulas se dispone una batería de 2 inodoros en medio de las aulas con el lavatorio exterior.

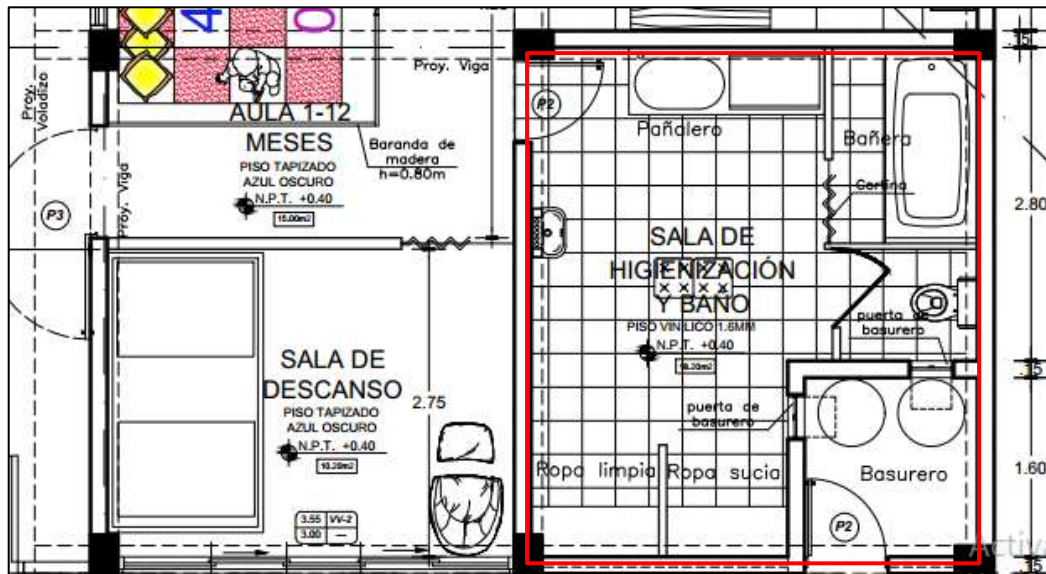
Figura N°97: Baños anexo a aulas



FUENTE: Elaboración propia

Los baños para cuna según la Norma Técnica de Inicial se requiere un baño anexo a aula con sala de higienización, bañera, inodoro, lavatorio, pañalera y zona de guardado de ropa limpia y sucia diferenciada.

Figura N°98: Baño de cuna



FUENTE: Elaboración propia

Los baños para los profesores se calculan en base a la Norma de Oficinas A.080 donde por cada 6 trabajadores se dispone de 1 baño para mujeres y varones. En el centro hay 31 docentes, por lo cual se obtiene 6 baños para mujeres y 6 para varones. Estos están divididos en 2 para la zona de docentes, 2 para la zona de cuna 2 para la zona de jardín y rehabilitación.

D. NORMA MINEDU 2011

PENDIENTE: En zonas urbanas la pendiente debe ser máximo 10%- En el terreno la pendiente es del 1% transversalmente y 2" longitudinalmente.

NAPA FREÁTICA: Debe ser mínimo a 1m de profundidad, preferentemente a 1.50m- en el terreno la napa freática se encuentra a 2m.

FORMA: Se recomienda forma regular, sin entrantes ni salientes, con lados en relación de 1 a 3. El ángulo mínimo interior no debe ser menor a 60°- En el terreno la forma es regular, el Angulo mínimo es de 89° y sus lados tiene relación de 1 a 1.5.

ZONAS AL AIRE LIBRE CON ÁREAS VERDES: Es de mínimo el 30% del área techada y no menor a 2m² por niño. Con un área techada de 3,465.12 m² corresponde de 1039.53 m² de zonas libres, en el proyecto se cuenta con 600 m² de patios y juegos exteriores y 1800m² de área verde paisajística haciendo un total de 2400m² de áreas libres con áreas verdes, cumpliendo la norma.

ÁREA LIBRE: Se requiere de mínimo 40% de área libre. En el proyecto se cuenta con 72.27% de área libre, que es 8,064.93 m².

ESTACIONAMIENTOS

La cantidad de estacionamientos esta en base a la siguiente tabla:

Tabla N° 33: Estacionamientos según usuarios del CEBE

Nivel	Movilidades y padres de familia	Personal administrativo y docente	Otros usos
Inicial (Ciclo II) Primaria (Ciclo III)	1 cada 6 secciones (2) (3)	1 cada 50 m ² del área para la gestión administrativa y pedagógica. (3)	Según RNE

Fuente: Elaboración propia.

Notas:

(1) Considerar los factores del entorno y del servicio educativo que pueden incidir en los requerimientos de estacionamientos.

(2) El número de secciones se toma en base al turno con mayor número de matriculados.

(3) Cálculo referencial en caso no se encuentre regulado por los Gobiernos Locales y Regionales.

FUENTE: Norma Técnica Inicial

Se estima 15 secciones en el Centro Inclusivo por lo tanto las plazas de estacionamientos para padres de familia son 3. En cuanto al área para gestión administrativa y pedagógica se tiene 2,225.60m² (sin muros ni circulaciones), por lo tanto, la cantidad de estacionamientos para docentes y personal administrativo es 45. En total son 48 estacionamientos.

E. NORMA A120 DISCAPACITADOS ESTACIONAMIENTOS

Según la norma A120 se debe agregar 1 plaza de estacionamiento por cada 50 plazas. En el proyecto se calculó 48 estacionamiento, eso quiero decir que se deben agregar 1 plaza de estacionamiento para discapacitados.

Figura N°99: Estacionamientos

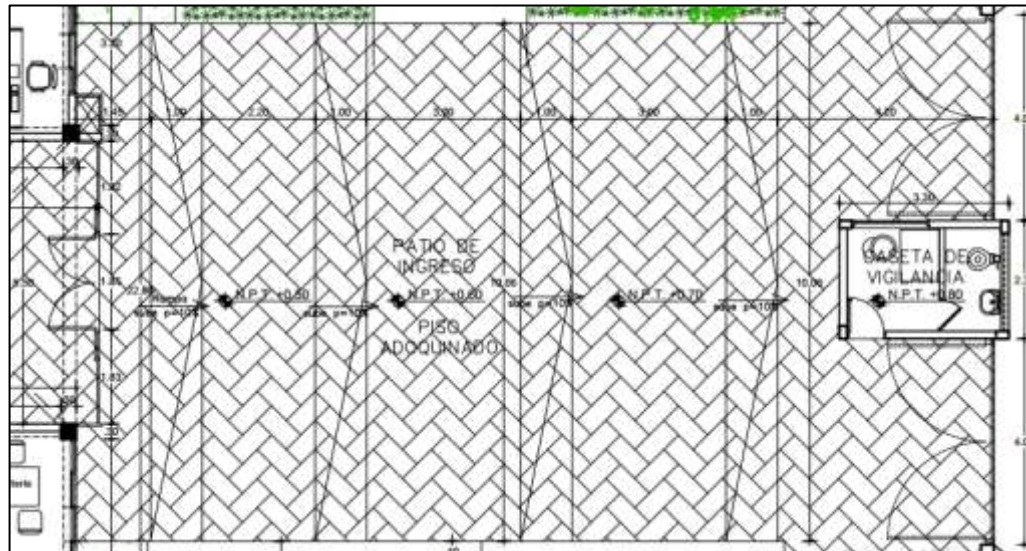


FUENTE: Elaboración propia

RAMPAS

La diferencia de nivel entre la entrada y la zona de ingreso es de 40cm, por ello se diseña una plataforma de ingreso con rampas a cada 3m bajando 10cm en cada rampa para que la bajada sea progresiva.

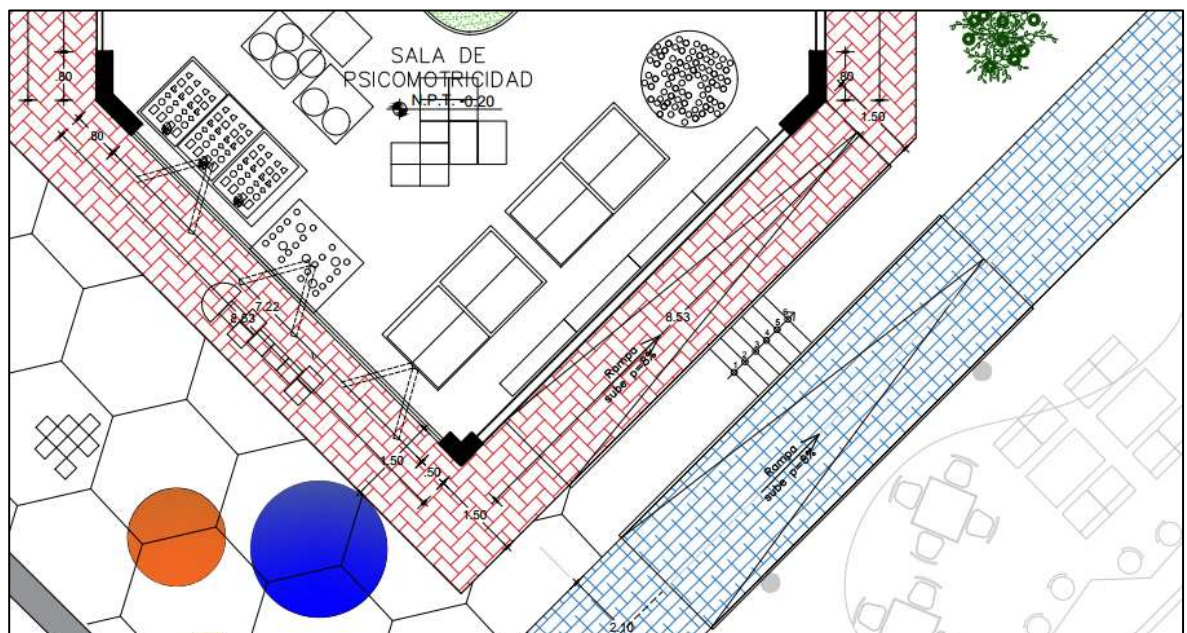
Figura N°100: Diseño de rampa de acceso



FUENTE: Elaboración propia

La diferencia de nivel de las zonas es de 0.60 m. En la norma A120, en el artículo 9 se encuentra un cuadro donde indica el porcentaje de pendiente de la rampa según el desnivel. Para hasta 1m de desnivel corresponde a 8% de pendiente. El cálculo de largo de rampa es de 12.50m.

Figura N°101: Diseño de rampa



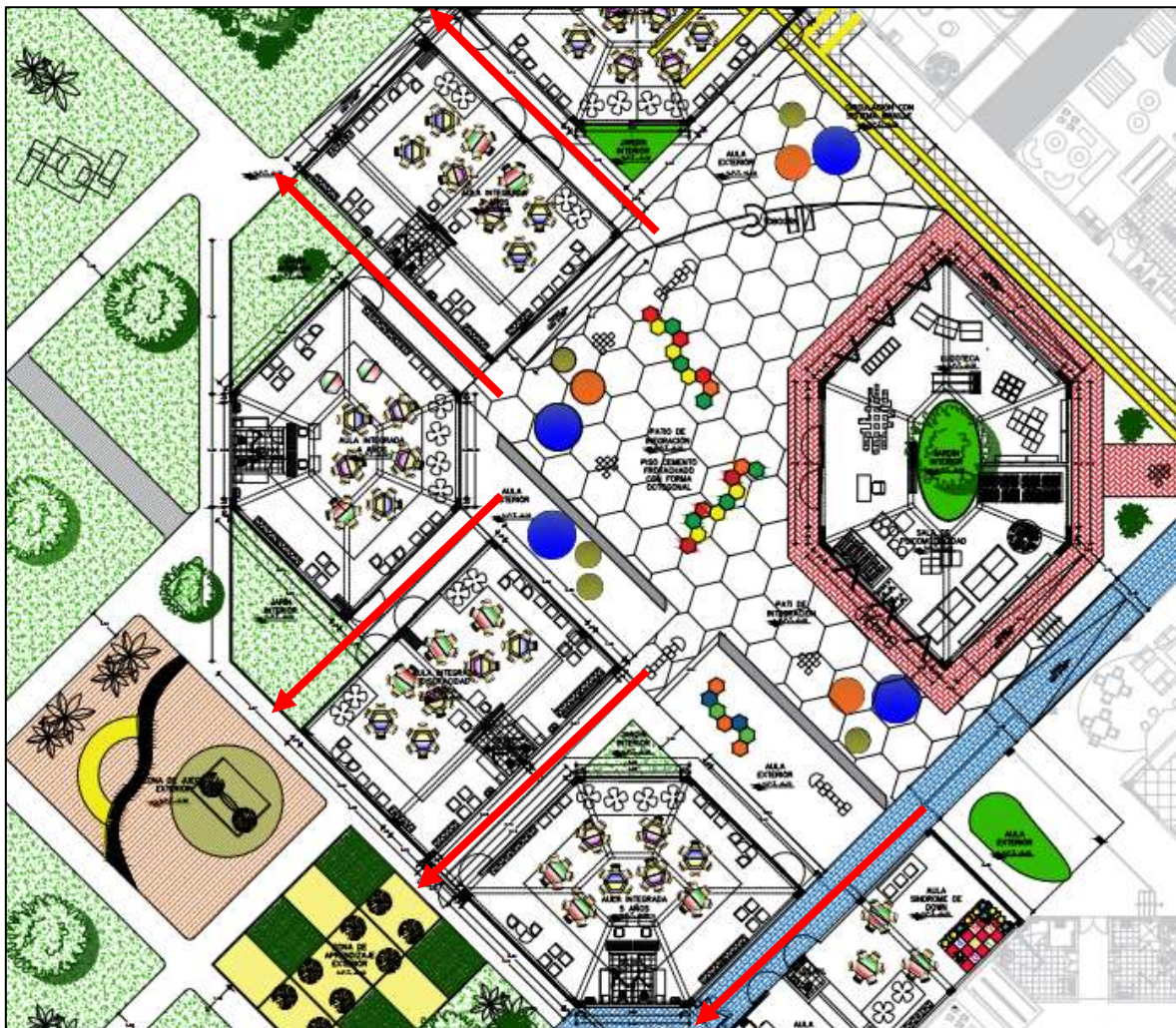
FUENTE: Elaboración propia

F. NORMA A130

RUTAS DE EVACUACIÓN

La norma A.130 en el artículo 22 determina el factor de 0.005m por cantidad de personas por piso, siendo 0.90 el mínimo para rampas. La cantidad de personas en el primer nivel del proyecto es de 357, eso multiplicado por el factor arroja 1.78m de ancho para rutas de evacuación y rampas. En el proyecto todos los accesos y rutas de salida de evacuación tienen 2.10m,

Figura N°102: rutas de evacuación



FUENTE: Elaboración propia

ESCALERAS DE EVACUACIÓN

En el bloque de administración que consta de 2 pisos existe una escalera integrada que también funcionará como escalera de evacuación ya que cumple con todas las características: tiene 1.20m de ancho y el número de ocupantes no es mayor a 50 personas.

G. CALCULO DE AFORO

El índice de ocupabilidad de cada aula se toma según el tipo de usuarios a ocuparla. El I.O. de las aulas de niños con discapacidad se tomará de Norma Técnica Especial, mientras que en las aulas de niños sin discapacidad se toma de la Norma Técnica de Inicial.

Tabla N° 34: Calculo de aforo

AMBIENTES		N° AMBIENTES	I/O	ÁREA (mts2)	NORMA	SUB TOTAL	TOTAL
ZONA CUNA	AULAS CUNA GRUPO 1	2	2.5	15	Norma Técnica Inicial.- Unidocente completa	12	20
	AULAS CUNA GRUPO 2	1	2.5	20	Norma Técnica Inicial.- Unidocente completa	8	
ZONA JARDIN	AULAS JARDIN 3 y 4 AÑOS	4	2	50	Inicial.- Unidocente completa de 20 a 25 alumnos.	100	231
	AULAS JARDIN 5 AÑOS	2	2	56	Inicial.- Unidocente completa de 20 a 25 alumnos.	56	
	AULAS DISC FISICA	2	10	56	Norma Técnica Especial.- 10 mts2/alumno	12	
	AULAS MULTI SENSORIAL	2	2.5	54	Norma Técnica Especial.- 2.5 mts2/alumno	44	
	AULA SINDROME DE DOWN	1	4	50	Norma Técnica Especial.- Hasta 20 alumnos por excepcionalidad.	13	
	AULA AUTISMO	1	4	24	Norma Técnica Especial.- Hasta 20 alumnos por excepcionalidad.	6	
ESPACIOS ADMINISTRATIVOS	DIRECCIÓN	2	1		Norma A.080.- 1 persona por silla	2	16
	SECRETARÍA	2	1		Norma A.080.- 1 persona por silla	2	
	OFICINA SANEE	1	1		Norma A.080.- 1 persona por silla	1	
	SALA DE ESPERA	2	5		Norma A.080.- 1 persona por silla	10	
	CTO CAMARAS	1	1		Norma A.080.- 1 persona por silla	1	
PROFESORES	AULAS	15	2		Inicial y Especial.- 1 docente y un auxiliar por aula.	30	31
	TOPICO	1	1		Norma A.080.- 1 persona por silla	1	
SERVICIO	VIGILANCIA	4	1		Se considera 1 persona por caceta.	4	10
	COCINA	1	2		se considera 2 personas por cocina	2	
	MAESTRANZA	1	2			2	
	LIMPIEZA	1	2		se considera 4 personas de limpieza	2	
TOTAL AFORO GENERAL							308

FUENTE: Elaboración propia

5.6.3 Memoria de Estructuras

i. GENERALIDADES

La presente Memoria, comprende y describe los criterios utilizados en el desarrollo del proyecto de Estructuras del "CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO DE NIVEL INICIAL", ubicado en la urbanización La Encalada, Trujillo. El proyecto cuenta con áreas destinadas a aulas pedagógicas, talleres, y demás espacios educativos. El uso del establecimiento es exclusivo para educación regular en inclusión con niños con excepcionalidades.

El proyecto consta de varios bloques modulares, la mayoría de ellos son de un nivel, solo el bloque de administración posee 2 niveles. Dentro de los sistemas de construcción se elige el que permita mayores dimensiones de luz para reducir los elementos verticales y generar plantas libres. Las formas de las estructuras son de forma rectangular.

Así mismo se toma en cuenta los criterios estructurales en el diseño de la piel arquitectónica que envuelve el edificio.

ii. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La solución propuesta ante el requerimiento estructural, se basa en los criterios de seguridad y economía. Tratándose de un local Educativo, cuya estabilidad debe asegurarse con el más alto grado de seguridad, pues debe ser la construcción más duradera ante un eventual desastre, el diseño estructural debe adecuarse a este requerimiento.

El sistema estructural que se usa será dual, tanto las columnas como el cimiento y las vigas serán de concreto armado, en los bloques rectangulares el sistema será a porticado entre vigas y columnas y en los bloques hexagonales será con placas y el techo tendrá un sistema de cúpula en cuya cúspide la cobertura será de material ligero.

iii. ASPECTOS TECNICOS DEL DISEÑO

Aspectos sísmicos: Zona 3- Mapa de Zonificación sísmica.

Factor U: 1.5

Factor de Zona: 0.4

Categoría de edificación: A- Edificaciones esenciales.

Resistencia: 1.5 kg/m³

Factor de ampliación sísmica: 1.6s

Tipo de suelo: S4 suelo de arcilla orgánica de baja plasticidad.

Forma en planta y elevación: Regular

Sistema Estructural: Dual (acero y concreto armado, divisiones de dry wall)

iv. NORMAS EMPLEADAS

- Norma Técnica de Edificación E-020: Cargas
- Norma Técnica de Edificación E-030: Sismo Resistente

v. PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURA

1.1. PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

La fórmula para el cálculo de vigas principales y secundarias es:

VP	VS
$H=L/10$	$H=L/14$
$B=L/20$	$B=L/20$

- En la zona administrativa, zona de cuna, y zona de talleres el pre dimensionamiento de vigas es:

Tabla N° 35: pre dimensionamiento de viga

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS				
VIGA PRINCIPAL (VP)		VIGA SECUNDARIA (VS)		
	dimensión	unidades	Dimensión	Unidades
Altura	0.37	m	0.30	m
Base	0.26	m	0.21	m
VIGA PRINCIPAL (VP)		VIGA SECUNDARIA (VS)		
altura	0.40	m	0.3	m
base	0.30	m	0.25	m

FUENTE: Elaboración propia

- En las aulas rectangulares y en forma hexagonal el pre dimensionamiento de las vigas es:

Tabla N° 36: pre dimensionamiento de vigas-2

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS				
VIGA PRINCIPAL (VP)		VIGA SECUNDARIA (VS)		
	dimensión	unidades	Dimensión	Unidades
Altura	0.46	m	0.46	m
Base	0.23	m	0.23	m
VIGA PRINCIPAL (VP)		VIGA SECUNDARIA (VS)		
altura	0.40	m	0.3	m
base	0.25	m	0.25	m

FUENTE: Elaboración propia

1.2. PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

• DATOS PRINCIPALES

Para el cálculo se utilizarán los siguientes datos generales del proyecto:

La resistencia del suelo según datos del Laboratorio Huertas Ingenieros S.A.C. es 0.99 kg/cm².

Para esta fórmula los datos de s y n se obtendrán de la anterior tabla de acuerdo a la ubicación de la columna.

Tabla N° 37: Datos generales para el pre dimensionamiento

DATOS		
	cantidad	unidad
$f'c$	210	Kg/cm ²
$f'y$	4200	Kg/cm ²
N° de pisos	1	pisos
altura piso1	3	m
σ_s	0.99	Kg/cm ²
Peso de conc	2400	Kg/m ³
ϕ	0.8	

DATOS		
	n	s
Esquina	0.2	1.5
Lateral	0.25	1.25
Centro	0.3	1.1

FUENTE: Elaboración propia

En el metrado de cargas, cálculo de acero y pre dimensionamiento de zapata se utiliza los siguientes datos y fórmulas generales:

Tabla N° 38: Formulas de calculo

PU		
TOTAL=(1.4*CM)+(1.7*CMV)		
FÓRMULAS		
área de columna	$AC=(Putotal*s) / f'c*n$	

CARGA MUERTA (LOSA 0.20m)		
Peso losa	300	Kg/m ²
Peso tab.	150	Kg/m ³
Peso acab.	100	Kg/m ⁴

CARGA VIVA= 300*Área trib.		
FÓRMULAS		
cálculo de zapata	$Az=(Putotal / (\phi * \sigma))$	

Ø DE ACERO	AREA cm ²
1"	5.07
3/4"	2.87
5/8"	1.98
1/2"	1.27
3/8"	0.71
1/4"	0.32

CUANTÍA MÍNIMA DE ACERO	
P_{min}	0.01

FÓRMULAS	
cálculo de acero mínimo	area de C* P_{min}
Número de varillas	As min/área de acero

FUENTE: Elaboración propia

El cálculo para las columnas del área administrativa, según las formulas es el siguiente:

Tabla N° 39: cálculo de columna C1

METRADO DE CARGAS C1			
CARGA MUERTA		cantidad	unidad
	peso C2	450	Kg
	Peso VP	1272	Kg
	Peso VS	855	Kg
	Peso losa	7552.5	Kg
	Peso Tab.	3776.25	Kg
	Peso Acab.	2517.5	Kg
	TOTAL	16423.25	Kg
CARGA VIVA		7552.5	Kg
PU		35831.8	Kg
PU TOTAL		35831.8	Kg
PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA 1			
área de columna	cantidad	unidad	
	853.1380952	cm2	FINAL
b	29.2	cm	30
D	29.2	cm	30

FUENTE: Elaboración propia

Las zonas de cuna, talleres y servicios generales son de un nivel, por lo que el cálculo de columnas para estas zonas es el siguiente:

Tabla N° 40: cálculo de columna C2

METRADO DE CARGAS C2			
CARGA MUERTA		cantidad	unidad
	peso C2	450	Kg
	Peso VP	1488	Kg
	Peso VS	936	Kg
	Peso losa	9858	Kg
	Peso Tab.	4929	Kg
	Peso Acab.	3286	Kg
	TOTAL	20947	Kg
CARGA VIVA		9858	Kg
PU		46084.4	Kg
PU TOTAL		46084.4	Kg
PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA 2			
área de columna	cantidad	unidad	
	1097.24762	cm2	FINAL
b	25.00	cm	25
B	43.89		40
C2 (0.25mx0.40m)			

FUENTE: Elaboración propia

Los módulos de aulas están estructurados con columnas y placas, el cálculo para esta zona es:

Tabla N° 41: cálculo de columna C5


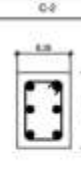
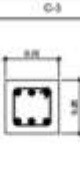
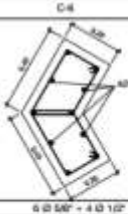

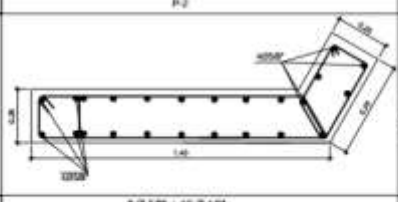
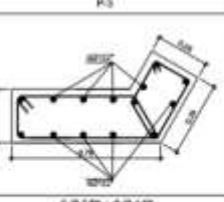
METRADO DE CARGAS C5			
CARGA MUERTA	cantidad	unidad	
peso C2	450	Kg	
Peso VP	1800	Kg	
Peso VS	1125	Kg	
Peso losa	14338.5	Kg	
Peso Tab.	7169.25	Kg	
Peso Acab.	4779.5	Kg	
TOTAL	29662.25	Kg	
CARGA VIVA	14338.5	Kg	
PU	65902.6	Kg	
PU TOTAL	65902.6	Kg	
PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA 5			
	cantidad	unidad	
área de colu	1150.68032	cm ²	FINAL
b	25.00	cm	25
B	46.03		50
C5 (0.25mx0.50m)			

FUENTE: Elaboración propia

vi. RESUMEN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Las placas fueron diseñadas según cada módulo. Los elementos estructurales del proyecto son:

Figura N° 103: cuadro de columnas

TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-7
Sección					
Refuerzo	4Ø3/8"	6 Ø 1.0"	6 Ø 1.0"	6 Ø 3/8" + 4 Ø 1.0"	8 Ø 1.0"
Recubrimiento	4cm	4cm	4cm	4cm	4cm
Ejes	Ø Ø 8cm, 1ØØ 0.05m, 8ØØ 1.0m, 1ØØ 2.0m, 1ØØ 2.0m, eje	Ø Ø 3/8", 1ØØ 0.05m, 8ØØ 1.0m, 1ØØ 2.0m, eje	Ø Ø 3/8", 1ØØ 0.05m, 8ØØ 1.0m, 1ØØ 2.0m, eje	Ø Ø 3/8", 1ØØ 0.05m, 1ØØ 1.0m, 1ØØ 2.0m, eje	Ø Ø 3/8", 1ØØ 0.05m, 8ØØ 1.0m, 1ØØ 2.0m, eje
TIPO	P-2		P-3		
Sección					
Refuerzo	8 Ø 3/8" + 16 Ø 1.0"		6 Ø 3/8" + 8 Ø 1.0"		
Recubrimiento	4cm		4cm		
Ejes	Ø Ø 3/8", 1ØØ 0.05m, 8ØØ 1.0m, 1ØØ 2.0m, eje		Ø Ø 3/8", 1ØØ 0.05m, 8ØØ 1.0m, 1ØØ 2.0m, eje		

FUENTE: Elaboración propia

5.6.4 Memoria de Instalaciones Sanitarias

A. GENERALIDADES

La presente Memoria, comprende y describe los criterios utilizados en el desarrollo del proyecto de Sanitarias del “CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO DE NIVEL INICIAL”, ubicado en la urbanización La Encalada, Trujillo.

B. CONDICIONES SANITARIAS ESPECIFICAS

El Proyecto de Instalaciones Sanitarias ha sido elaborado de acuerdo a lo indicado en la NORMA I.S.010, así mismo, tomando en cuenta especificaciones de la NORMA 040 de Educación.

AGUA

El abastecimiento de agua potable se realiza por una alimentación desde la Red Pública, ubicada en la Avenida Prolongación César Vallejo. La distribución del agua será mediante un sistema directo, el cual hace uso de una cisterna. Debido a la muy poca y/o nula presión que tiene el tanque enterrado se utilizará una bomba electro neumática para la distribución a agua a todos los puntos sanitarios

El agua que ingresa llegara directamente a la cisterna de 16.09 m³ de volumen (se anexa memoria de cálculo), ubicada en el 1er Piso, según los planos.

A partir de ahí el agua será impulsada mediante una bomba electro neumática de 1HP, que tendrá una tubería de succión de 1 1/2” y una tubería de distribución de 2”, que hará que el agua llegue a cada uno de los aparatos sanitarios y griferías.

DESAGÜE

La Recolección de aguas servidas provenientes de los diferentes servicios de los aparatos sanitarios será recolectada en tramos horizontales por un sistema de cajas de registro, que posteriormente serán conducidas hacia una última caja de registro. La evacuación de las aguas servidas será descargada al colector público, se requerirá una caja recolectora ubicada en la vereda de la calle proyectada 1.

La Evacuación del desagüe y agua servidas de los aparatos sanitarios, se efectuará por medio de tuberías PVC ISO 44345, de 2” a 4” las cuales bajaran de los pisos superiores por montantes (ubicadas preferentemente a lado de columnas) de 4”, llegando a las cajas de registro de 12” x 24” inter conectadas entre ellas por tubería de 6” (Se anexo cálculo de cotas de fondo)

Adicionalmente las redes de ventilación del sistema de desagüe han sido diseñadas de acuerdo a los requerimientos de los aparatos sanitarios

C. CALCULO DE DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

La dotación mínima para el proyecto es de 21,458.00 litros por día.

Tabla N° 42: Calculo de dotación mínima

DISEÑO DE LA CISTERNA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	FACTOR		PARCIAL	NORMATIVA
ALUMNADO	357	50	lt/per/dia	17850	NORMA ISO10 2.2 f)
ÁREAS VERDES	1732	2	Lts/dia/m2	3464	NORMA ISO10 2.2 u)
Piscina	14.4	10	Lts/dia/m2	144	NORMA ISO10 2.2 h)
TOTAL DOTACIÓN DE LITROS/DIA				21458	
CISTERNA	3/4 de la dotación total			16.09	m3
Medida de cisterna				3.00m X 3.00m X 1.80h	

Fuente: Norma E 0.30

D. CALCULO DE DIAMETRO DE TUBERÍA DE AGUA

Según el RNE en la Norma IS 0.10 sección 2.4 "Red de Distribución" menciona que los diámetros de las tuberías se calcularán por medios del método de Hunter (Método de gastos probables) cuyo equivalente se da en L/s teniendo presente; Aparatos de uso Privado.

Tabla N° 43: Calculo de Unidades Hunter

TIPO DE APARATO	N°	U.G.	U.H.
DUCHA	8	2	16
INODORO	48	1.5	72
LAVADERO DE COCINA	1	3	3
LAVADERO DE ROPA	1	3	3
LAVATORIO	48	1	48
TOTAL U.H. :			142

Fuente: Norma IS 0.10

Para obtener el Gasto Probable, se llevará el valor obtenido como Unidades Totales Hunter a las tablas del Anexo N° 3 de la Norma IS.10 - Instalaciones Sanitarias del R.N.P., entonces:

Tabla N° 44: Interpolación de Gasto Probable

N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
130	1.91	2.80
140	1.98	2.85
150	2.06	2.95
160	2.14	3.04
170	2.22	3.12

N° de Unidades	Gasto Probable
140	1.98
142	x
150	2.06

150 - 140	=	2.06 - 1.98
142 - 140	=	x - 1.98
10	=	0.08
2	=	x - 1.98
X =	2.00	

$Q_{mds} =$	2.00 L/s
-------------	----------

Fuente: Norma IS 0.10

Equipo de Bombeo:

El equipo de bombeo que se instalará tendrá una potencia y capacidad de impulsar el caudal suficiente para la máxima demanda requerida.

Caudal de bombeo

Caudal de agua necesario para llenar el Tanque elevado en dos horas o para suplir la M.D.S. en lt/s.

$$Q_{\text{bombeo}} = V_{\text{tanque}} / \text{Tiempo de llenado}$$

$$V. T.E. = 16.09.0 \text{ L/s}$$

$$\text{Tiempo de Llenado} = 1\text{h} \text{ (según R.N.E)}$$

$$Q = \frac{16.09 \text{ L/s}}{1\text{h}}$$

$$Q = 4.47\text{ts/seg}$$

Determinación del Diámetro de Impulsión y Succión

Para la determinación del diámetro de la tubería de impulsión se ha de tomar en cuenta (Según IS.010. 2.3 – Diámetro de las Tuberías de Distribución

Tabla N° 45: Diámetro de tubería de impulsión

GASTOS DE BOMBEO EN L/S	DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE IMPULSION
Hasta 0.50	3/4"
Hasta 1.00	1"
Hasta 1.60	1 1/4"
Hasta 3.00	1 1/2"
Hasta 5.00	2"
Hasta 8.00	2 1/2"
Hasta 15.00	3"
Hasta 25.00	4"

Fuente: Norma IS 0.10

Considerando un QBOMBEO = QMDS = 4.47 L / s

Por lo que se el diámetro de impulsión será de 1 1/2" y el de succión el mismo de 2", de esta manera estas líneas quedan determinadas.

La tubería de alimentación es de 1".

E. DETERMINACION DE LA POTENCIA DE LA BOMBA

ALTURA DINÁMICA

$$H_g = H_T \text{ Succión} + H_T \text{ Impulsión}$$

$$H_T \text{ Succión} = 1.80 \text{ m}$$

$$H_T \text{ Impulsión} = 2.20 \text{ m}$$

$$H_g = 4.00 \text{ m}$$

$$H_f \text{ Total} = H_f \text{ T Succión} + H_f \text{ T Impulsión}$$

$$H_f \text{ T Impulsión} = 4.00 \text{ m}$$

$$\text{H.D.T.} = 8.00 \text{ m}$$

$$\text{POT. DE BOMBA} = (Q_{\text{bomba}} \times \text{H.D.T.}) / (75 \times E)$$

$$Q_{\text{Bomba}} = 4.47 \text{ lt/s}$$

$$\text{H.D.T.} = 8.00 \text{ m}$$

$$E = 60\% \text{ (eficiencia de la bomba)}$$

$$\text{Potencia} = \frac{4.47 \text{ lt/s} \times 8.00 \text{ m}}{75 \times 60\%}$$

$$\text{Potencia} = 0.79 \text{ HP}$$

Adoptamos en consecuencia **Potencia Electrobomba = 1.00 HP**

F. CAJAS DE REGISTRO DE DESAGÜE

Para realizar la prueba se taponarán las salidas bajas y las tuberías se llenarán de agua durante 24 horas sin que se observen fugas, en caso contrario se revisará la instalación y se repetirá la prueba hasta que esta sea satisfactoria.

Las cajas de registro serán de 12" x 24" (0.30 x 0.60 m.) de concreto prefabricado ó de albañilería.

Para la instalación de las tuberías de desagüe, las cajas de registro serán construidas en los lugares indicados en los planos, pudiendo ser también de concreto simple $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ y llevarán una tapa de fierro con plancha 3/16" estriada y refuerzo con perfil tipo L de 1" x 1" x 1/8" con marco de perfil tipo L de 1½" x 1½" x 1/8" cuando quede ubicada en vereda o losa de concreto, de acuerdo a la indicación en los planos (diseño).

Tabla N° 46: Cotas de fondo de cajas de registro

CAJA REGISTRO BUZONETA	DIMENS.	PENDIENTE 5%	DISTANCIA "d"	COTA DE TAPA	COTA FONDO INTERMEDI INICIAL	COTA FONDO INICIAL C1	COTA FONDO FINAL C2	COTA TAPA EN PLANOS	COTA FONDO EN PLANOS
C1			0	0.70	-	0	0.206	0.7	0.206
C2	Ø1.5	1.5	11.4	0.40	-	0.206	0.05	0.40	0.05
C3	Ø1.5	1.5	10.4	0.40	-	0.05	0.106	0.40	-0.106
C4	Ø1.5	2.5	0	0.40	-	0	0.127	0.40	-0.127
C5	Ø1.5	1.5	10.4	0.40	-	0.106	0.262	0.40	-0.262
C6	Ø1.5	1.5	8.4	0.40	-	0.262	0.388	0.40	-0.388
C7	Ø1.5	1.5	13.4	-0.20	-	0.388	0.589	-0.20	-0.589
C8	Ø1.5	1.5	10.4	-0.20	-	0.589	0.745	-0.20	-0.745
C9	Ø1.5	1.5	0	-0.40	-	0	0.719	-0.40	-0.719
C10	Ø1.5	1.5	12.2	-0.40	-	0.745	0.928	-0.40	-0.928
C11	Ø1.5	1.5	9.4	-0.40	-	0.928	1.069	-0.40	-1.069
C12	Ø1.5	1.5	9.6	-0.40	-	1.069	1.213	-0.40	-1.213
C13	Ø1.5	1.5	0	0.40	-	0	0.198	0.40	-0.198
C14	Ø1.5	1.5	12.45	0.40	-	0.198	0.385	0.40	-0.385
C15	Ø1.5	1.5	13.2	0.40	-	0.385	0.583	0.40	-0.583
C16	Ø1.5	1.5	13.8	-0.40	-	0.583	0.793	-0.40	-0.793
C17	Ø1.5	1.5	11.4	-0.40	-	0.793	0.958	-0.40	-0.958
C18	Ø1.5	1.5	11.4	-0.60	-	1.213	1.384	-0.60	-1.384

Fuente: Norma IS 0.10

5.6.5 Memoria de Instalaciones Eléctricas

A. GENERALIDADES

La presente Memoria, comprende y describe los criterios utilizados en el desarrollo del proyecto de instalaciones eléctricas del “CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO DE NIVEL INICIAL”, ubicado en la urbanización La Encalada, Trujillo, La Libertad.

- NOMBRE: Centro educativo inclusivo de nivel inicial
- UBICACIÓN: Av. Fátima y Av. Cesar Vallejo
- DISTRITO: Trujillo
- PROVINCIA: Trujillo
- DEPARTAMENTO: LA Libertad

La finalidad del proyecto es abastecer de energía eléctrica para el alumbrado y funciones de los equipamientos eléctricos del centro educativo, tomando en cuenta que las premisas de las divisiones son movibles y flexibles, por lo tanto, el diseño del cableado eléctrico no pasará por los paneles movibles.

B. ALCANCES DEL PROYECTO

Para los efectos de la elaboración del proyecto de instalaciones eléctricas definitivo se ha considerado básicamente los siguientes aspectos:

- a) Alimentación al Tableros Generales desde los Medidores de Energía exterior del local a 380/220 Voltios.
- b) Alimentadores de energía en baja tensión, desde del tablero general, a cada uno de los tableros de distribución de alumbrado, tomacorrientes y otros.
- c) Instalaciones eléctricas interiores de alumbrado, tomacorrientes y de alimentación a los equipos de fuerza motriz.
- d) Sistemas de puesta a tierra, definidos en función a las características de las cargas y tipo de uso de la energía.
- e) Canalización y conductos para sistemas de comunicación interior y exterior.

1.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Para la alimentación eléctrica a los Tableros TG1 y TG2, Y 16 Sub Tableros será alimentado desde 1 Medidor, con una Demanda Máxima entre ambas de 95.78 KW.

1.3 PLANOS.

Además de esta Memoria Descriptiva el Proyecto se integra con los planos y las especificaciones técnicas, las cuales tratan de presentar y describir un conjunto de partes esenciales para la operación completa y satisfactoria del sistema eléctrico y de comunicaciones propuesto, debiendo, por lo tanto, suministrar y colocar todos aquellos elementos necesarios para tal fin estén ó no específicamente indicados en

los planos ó mencionados en las especificaciones.

En los planos se indica el funcionamiento general de todo el sistema eléctrico, disposición de alimentadores ubicación de circuitos, salidas, interruptores, etc. Así como el detalle de los tableros eléctricos proyectados.

Las ubicaciones de las salidas, cajas de artefactos y otros detalles mostrados en planos, son solamente aproximados.

C. CONDICIONES ELECTRICAS ESPECÍFICAS

La conexión del alimentador será por la Av. Prolongación César Vallejo, por cuyo lado del terreno se instalará el medidor. El proyecto consta de dos tableros generales ubicados ambos en el cuarto de máquinas. El TG1 alimenta a 4 sub-tableros para el alumbrado de las cacetas de vigilancias y el alumbrado exterior. El TG2 alimenta a 12 sub tableros, destinados al alumbrado y tomacorriente de todos los ambientes del proyecto.

- El ST-1 alimenta a la zona de servicios.
- ST2 alimenta a la zona de ambientes de estimulación multi sensorial.
- ST3 alimenta al módulo de aulas 1.
- ST4 a la zona de ludoteca.
- ST5 a la zona de cuna.
- ST6 alimenta a la zona de talleres.
- ST7 alimenta a la zona de servicio.
- ST8 a la zona de administración y docentes.
- ST9 a la zona de rehabilitación.
- ST 10 alimenta al módulo de aulas 3.
- ST 11 alimenta al módulo de aulas 2.

Se tomará en cuenta, además de los tableros de distribución y del sistema de distribución de alumbrado y tomacorriente, los siguientes elementos y sistemas.

- **Grupo electrógeno**

En todos los Centros Educativos se deberá prever la instalación de un Grupo Electrónico, con capacidad suficiente para permitir que continúe las clases en los casos de corte del suministro normal, según la Norma de Instalaciones eléctricas.

La capacidad del Grupo Electrónico deberá abastecer por lo menos el 50% de la carga total de Máxima Demanda, en trabajo continuo.

- **Sistema de alarmas contra-incendio**

En el proyecto se contemplará la provisión de una red de entubado y cajas requeridas

para el sistema de Alarma contra-incendio ubicado en los lugares dispuestos para tal fin. Comprende de: Sistema de accionamiento manual, Campana, Luz estroboscópica y Sirena.

- **Sistema De Alumbrado De Emergencia**

En el proyecto se ha contemplado la provisión de circuitos de tomacorrientes para alimentar Artefactos de iluminación de Emergencia (con baterías recargables), que estarán ubicados en los ambientes que lo requieran como ambientes de rehabilitación, administrativos y aulas.

- **Sistema de Telefonía**

Según la norma del MINEDU este sistema es opcional, sin embargo, se tendrá en cuenta habilitar cableado para los equipos de telefonía e intercomunicación, así como para el servicio de vigilancia y monitoreo.

D. CALCULO DE DEMANDA MAXIMA

Para la distribución de energía eléctrica se dispondrán de 5 sub-tableros de acuerdo a la ubicación de los bloques.

Tabla N° 47: Calculo de Demanda máxima

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA							
1° Piso ST-12	1) Iluminación y Tomacorrientes : luz de emergencia (6x120 w)	10.45	25	261.25	100%	261.25	801.25
				720	75%	540	
1° Piso ST-13	1) Iluminación y Tomacorrientes :	62.50	25	1562.5	100%	1562.5	1,562.50
					75%	0	
1° Piso ST-14	1) Iluminación y Tomacorrientes :	7.60	25	190	100%	190	190.00
					75%	0	
1° Piso ST-15	1) Iluminación y Tomacorrientes :	7.60	25	190	100%	190	190.00
					75%	0	
	1) Iluminación y Tomacorrientes : electrobomba terma	400.59	25	10014.75	100%	10014.75	10,914.75
				1200	75%	900	
				500	75%	375	
					100%	0	
TG1							13,658.50

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA							
ITEM	CONCEPTO	A.Tech. m ²	C.Unit W/m ²	C.INSTAL W	F.DEM %	M.DEM PARC.	M.DEM TOTAL
1° Piso ST-1	1) Iluminación y Tomacorrientes :	170.45	25	4261.25	100%	4261.25	4,441.25
	luz de emergencia (2x120 w)			240	75%	180	
1° Piso ST-2	1) Iluminación y Tomacorrientes :	135.45	25	3386.25	100%	3386.25	4,016.25
	luz de emergencia (7x120 w)			840	75%	630	
1° Piso ST-3	1) Iluminación y Tomacorrientes :	286.13	25	7153.25	100%	7153.25	7,603.25
	luz de emergencia (5x120 w)			600	75%	450	
1° Piso ST-4	1) Iluminación y Tomacorrientes :	150.17	25	3754.25	100%	3754.25	4,384.25
	luz de emergencia (7x120 w)			840	75%	630	
1° Piso ST-5	1) Iluminación y Tomacorrientes :	433.70	25	10842.5	100%	10842.5	11,832.50
	luz de emergencia (11x120 w)			1320	75%	990	
1° Piso ST-6	1) Iluminación y Tomacorrientes :	91.52	25	2288	100%	2288	2,288.00
					75%	0	
1° Piso ST-7	1) Iluminación y Tomacorrientes :	286.00	25	7150	100%	7150	7,780.00
	luz de emergencia (7x120 w)			840	75%	630	
1° Piso ST-8	1) Iluminación y Tomacorrientes :	293.88	25	7347	100%	7347	8,517.00
	luz de emergencia (13x120 w)			1560	75%	1170	
1° Piso ST-9	1) Iluminación y Tomacorrientes :	185.55	25	4638.75	100%	4638.75	5,178.75
	luz de emergencia (6x120 w)			720	75%	540	
1° Piso ST-10	1) Iluminación y Tomacorrientes :	300.00	25	7500	100%	7500	8,220.00
	luz de emergencia (8x120 w)			960	75%	720	
1° Piso ST-11	1) Iluminación y Tomacorrientes :	272.08	25	6802	100%	6802	7,342.00
	luz de emergencia (6x120 w)			720	75%	540	
2° Piso ST-16	1) Iluminación y Tomacorrientes :	370.63	25	9265.75	100%	9265.75	10,525.75
	luz de emergencia (14x120 w)			1680	75%	1260	
					100%	0	
TG2							82,129.00
DM TOTAL							95,787.50
<p>JUSTIFICACION TECNICA :</p> <p>$I_n = 70,750 (1.73 \times 380 \times 0.9) =$ 138.81 A</p> <p>$I_d = I_n \times 1.25 =$ 173.51 A</p> <p>$I_f = I_n \times 1.5 =$ 208.22 A</p> <p>$I_d < I_t < I_c$</p> <p>149.47A < 150 A < 180 A</p>							
DM A SOLICITAR A HIDRANDINA		95,787.50	X	Fs (0.75)	=	71,840.63	
Fs = Factor de Simultaneidad = 0.75		W	=			71.84	KW

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Después de realizar la investigación, se logró determinar los principios de Flexibilidad espacial de segundo grado, los cuales son Continuidad espacial, modulación y sistemas móviles adaptables. Así mismo se comprobó su pertinencia en su aplicación a un centro inclusivo ya que la flexibilidad espacial es la respuesta a los cambios de comportamiento del infante. Y permite generar espacio con variedad de interpretaciones.
- Los indicadores de flexibilidad espacial de segundo grado ayudan a mejorar la experiencia de inclusión de todo tipo de niños. Se evidencia la eficacia de los indicadores estudiados, pues los espacios diseñados son adaptables a los requerimientos y circunstancias y poseen flexibilidad espacial.
- El término de inclusión en el sector de la educación ya se viene desarrollando en la arquitectura, se pudo distinguir claramente que la inclusión de personas con habilidades diferentes siempre se toma en cuenta en el diseño de los edificios.
- Se logró identificar las necesidades especiales que tienen que ser atendidas en un centro inclusivo, todas aquellas necesidades requieren como respuesta la aplicación de la flexibilidad espacial de segundo grado.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir con el estudio de Flexibilidad espacial de segundo grado en todo tipo de edificios, especialmente en los edificios educativos, ya que la mayoría de construcciones actualmente son obsoletos por los cambios en la manera de desenvolverse de las personas y no se ha indagado lo suficiente en la aplicación de flexibilidad espacial en esta tipología.
- Se recomienda a todas las instituciones públicas y privadas a Promover el enfoque de inclusión en todas las construcciones de educación en todos los niveles, para el desarrollo de una sociedad más igualitaria.
- Se recomienda introducir la inclusión en las personas desde que son niños, ya que siendo adultos es más difícil implementar este enfoque.
- Se recomienda a los profesionales involucrados en el tema de educación que siempre se mantenga una estrecha comunicación entre las ciencias que les compete, es decir un estrecho dialogo entre la pedagogía y la arquitectura para generar edificios y currículos más coherentes con la aplicación real.

REFERENCIAS

- Aguilar Hidalgo, C. A. (s.f.). *Arquitectura Polivalente Proyecto arquitectónico de conjunto habitacional adaptable hacia la sustentabilidad en Comitán, Chiapas*. Comitán.
- Alvarez Álvarez, D., & Angel Aníbarro, M. (2007). *El jardín en la arquitectura del siglo XX: naturaleza artificial en la cultura moderna*. Barcelona: Reverte.
- Araujo, R. (2004). Geometrías complejas. En R. Araujo, *Geometría, Técnica y arquitectura* (págs. 4-17). Madrid: ATC Editores SL.
- ArchDaily. (1 de julio de 2015). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.pe/pe/769499/fp-arquitectura>
- Archdaily. (19 de febrero de 2017). *ArchDayly*. Obtenido de <https://www.archdaily.com/803268/kalasantama-school-and-day-care-jkmm-architects>
- ArchKids. (3 de enero de 2016). *Archkids*. Obtenido de <http://www.archkids.com/2016/01/kindergarten-solar-city.html>
- Calduch Cervera, J. (2000). *Temas de composición arquitectónica. 8. Luz, sombra, color, controno*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- CEEDIS. (2003). *Voces de "LOS OTROS"*. Lima: Congreso de la Republica.
- Charleson, A. (2006). *La estructura como arquitectura: Formas, detalles y simbolismo*. Reverte.
- Chemillier, P. (1980). *Industrialización de la construcción: los procesos tecnológicos y su futuro*. Reverte.
- Chacón, L (2009). "Centro para niños con necesidades educativas especiales", Universidad San Carlos de Guatemala, Puerto Barrios, Guatemala
- Dirección General de Educación. (2005). *Guía dirigida a los Servicios de Apoyo y Asesoramiento para la atención de las Necesidades Educativas Especiales-SAANEE*. Lima: Ministerio de educación.
- Franco Medina, R. (2006). *Estructuras adaptables*. Bogotá: Univ. Nacional de Colombia.
- INEI. (2015). *Características de las personas con discapacidad*. Lima: INEI.
- Isabel Caballeas, C. E. (2005). *Territorios de la infancia: diálogos entre arquitectura y pedagogía*. Grao.
- Larry Medlin, R. (1979). *Tipos de adaptabilidad*. Gustavo Gili.
- Mazzanti, G. (29 de junio de 2011). *ARQA*. Obtenido de <https://arqa.com/arquitectura/jardin-social-timayui-santa-marta-colombia.html>
- Medina, R. F. (2006). *Estructuras adaptables*. Bogotá: Universidad Nacional Colombia.
- Merí de la Maza, R. (2012). *Sml House. prototipo de vivienda solar prefabricada*. TC Cuadernos.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2004). *Reglamento de educación Básico Inicial*. Lima: MINEDU.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2005). *Reglamento de educación básica Especial*. Lima: Ministerio de Educación.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2012). *Educación básica especial y educación inclusiva, balances y perspectivas*. Lima: ministerio de educación.
- Muñoz Cosme, A. (2008). *El proyecto de arquitectura: concepto, proceso y representación*. Barcelona: Reverté.

- Norberg Schulzs , C. (2009). *Los principios de la arquitectura moderna*. Barcelona: Reverte.
- Oro Educativo. (2007). *La inclusión en la educación- Como hacerla realidad*. Lima: Ministerio de Educación.
- PLANDET. (2012). Reglamento de desarrollo urbano de la Provincia de Trujillo. Trujillo: Municipalidad Provincial de Trujillo.
- Potes, F. R. (2009). *Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna*. Educación y Pedagogía, 31-62.
- Preiser, W., Hardy, A., & Wilhelm, J. (2017). *Arquitectura adaptable: cambiando parámetros y práctica*. Abingdon: Routledge.
- Puebla Pons, J. (2004). *Neovanguardias y representación arquitectónica*. Cataluña: Univ. Politec. de Catalunya.
- RadioArquitectura. (4 de marzo de 2014). *RadioArq*. Obtenido de <http://radioarquitectura.com/new-page/jardin-infantil-timayui-giancarlo-mazzanti/>
- Ramírez Montoya, M (2016) "Centro educativo en Ancón de inicial, primaria y secundaria sustentado en el modelo de educación alternativa modelo educativo Etievan", Universidad San Martín de Porres, Lima-Perú
- Salas, M. J. (2013). Espacios accesibles en la escuela inclusiva. *Revista Electronica Educare*, 89-101.
- Tornazo, V. A. (2007). *¿Pedagogía vs Arquitectura? Los espacios diseñados para el movimiento*. Buenos Aires: Universidad San Andrés.
- Trujillo Informa. (1 de octubre de 2015). *Trujillo informa*. Obtenido de <https://trujilloinforma.com/trujillo/grll-ejecuta-acciones-en-beneficio-de-las-personas-con-discapacidad/>

ANEXOS

ANEXO n.º 1.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Aplicación de la flexibilidad espacial de segundo grado para el diseño de un Centro educativo inclusivo de nivel inicial en la ciudad de Trujillo.

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Marco teórico	Indicadores	Instrumentalización
¿De qué manera la flexibilidad espacial de segundo grado puede ser aplicado para el Diseño de un centro educativo inclusivo inicial en la ciudad de Trujillo?	Es probable que la flexibilidad espacial de segundo grado sea aplicada en el diseño de un centro educativo inclusivo inicial en la ciudad de Trujillo en tanto se utilice los principios de la flexibilidad de segundo grado: Continuidad espacial, sistemas móviles adaptables y modulación.	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar de qué manera los principios de la flexibilidad espacial de segundo grado pueden ser aplicados en el diseño de un centro educativo inclusivo inicial en la ciudad de Trujillo. 	<p>Variable</p> <p><u>Flexibilidad de espacial segundo grado</u></p> <p>Es la modificación de los espacios y los objetos introducidos y controlables por el hombre que se encuentran dentro de la envoltura, para cambios de actividades o bien ampliación de los mismos según la necesidad. Está relacionada con las exigencias diarias de cambio.</p> <p>FUENTE: Tipos de adaptabilidad AUTOR: RICHARD LARRY MEDLIN</p>	<p>Continuidad espacial</p> <p>-Relación interior-exterior.</p> <p>Sistemas móviles</p> <p>Aplicado a los elementos físicos u objetos</p> <p>Tipos de sistemas:</p> <p>-Transportabilidad.</p> <p>-Liviandad.</p> <p>-Remobilidad.</p> <p>-Transformabilidad.</p> <p>Modulación</p> <p>Aplicado al espacio y la forma de organizarlos.</p> <p>-Multifuncionalidad</p> <p>-Geometría del módulo.</p>	<p>Flexibilidad espacial de segundo grado</p> <p>Relación interior-exterior:</p> <p>-Uso de Cerramientos translúcidos.</p> <p>-Uso de Piel arquitectónica.</p> <p>-Jardines interiores</p> <p>Sistemas móviles:</p> <p>-Paneles plegables.</p> <p>-Paneles corredizos.</p> <p>-Paneles desmontables.</p> <p>-Mobiliario modular.</p> <p>Modulación:</p> <p>- Volúmenes paralelepípedos.</p> <p>Organización modular central.</p> <p>- Planta libre.</p> <p>-Espacios divisibles.</p> <p>-Espacio ampliables.</p> <p>-Reutilización de la circulación.</p> <p>-Circulaciones lineales.</p>	<p>Fichas resumen</p> <p>Análisis de casos</p> <p>Maquetas virtuales</p>

ANEXO n.º 2.

INSTRUMENTO DE ANALISIS: MATRIZ DE RELACIÓN

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	PÁG.	
VARIABLE 1:	DEFINICION, AUTOR Y FECHA	DIMENSION 1	SUB-DIMENSION 1	INDICADOR 1		
				INDICADOR 2		
				INDICADOR 3		
			SUB-DIMENSIÓN 2			
		DIMENSION 2				
			.			
			.			
			.			
DIMENSION 3						

ANEXO n.º 3.

INSTRUMENTO DE ANALISIS: FICHA DE ANALISIS DE CASO MUESTRA

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°:	
Ubicación:	Proyectista/ Año:
Área:	Tipología:
Descripción:	Foto
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
INDICADORES	
VARIABLE:	
1. Indicador	X
2. Indicador	X
3. Indicador	X
4. Indicador	
5. Indicador	X
6. Indicador	X
7. Indicador	X
8. Indicador	
9. Indicador	X
10. Indicador	
11. Indicador	X
12. Indicador	
13. Indicador	x

ANEXO n.º 4.

INSTRUMENTO DE ANÁLISIS: FICHA DE RESULTADOS

Tabla N° ...: Cuadro comparativo de Casos – Fuente propia

VARIABLE 1 -----		CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5
DIMENSIÓN N	INDICADOR					
				X	X	
			X			
					X	
			X	X		
		X		X	X	
		X	X	X	X	
			X		X	
		X	X			
				X		
			X		X	
		X				
		X	X		X	X
			X	X	X	X
			X			
		X			X	

ANEXO n.º 5.

**ASIGNACIÓN DE ESPACIOS PARA INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN INICIAL
ESCOLARIZADA- NORMA TECNICA INICIAL 2011**

Asignación de espacios para instituciones de Educación Inicial Escolarizada				
Tipos	Funciones	Cuna	Jardín	
Espacios interiores	Pedagógicas	Aulas según el desarrollo motor de los niños y niñas	Aulas por grupos	
		Sala de usos múltiples	Sala de usos múltiples (SUM) - Psicomotricidad	
	Complementarias	Sala de descanso		
		Sala de higienización (cambio de pañales)		
		Sala de lactancia		
		Cocina		
		Servicios higiénicos para niños y niñas		
	Administrativas	Dirección		
		Sala de profesores		
		Secretaría y sala de espera		
		Tópico / Consultorio en Psicología		
		Depósito de materiales educativos		
	Servicios Generales	Servicios higiénicos docentes y administrativos (incluye vestidor)		
		Depósito para materiales de limpieza y mantenimiento		
Vivienda para docente (rural) incluye servicios higiénicos				
Servicios higiénicos personal de limpieza y guardianía				
Caseta de guardianía				
Espacios exteriores	Extensión Educativa	Área exterior – Área de juegos		
		Patio		
		Jardines	Jardines, huerto o granja	
	Servicios Generales	Área de ingreso Estacionamiento		

ANEXO n.º 6.

**REQUERIMIENTO DE LOS ESPACIOS EDUCATIVOS DE CUNA - NORMA
TECNICA INICIAL 2011**

AMBIENTES INDISPENSABLES PARA CUNAS			
Ambiente	Número	Superficie Útil (m²)	Observaciones
Aulas	1 por grupo de edad	2 m ² / niño	Puede servir como área de descanso con la colocación de colchonetas al suelo.
Sala Multiusos	1	2 m ² / niño	Destinado a actividades psicomotrices, comedor, amamantamiento, etc. entre otros.
Sala de amamantamiento	10 m ²	2 m ² / madre	Una c/ 20 lactantes. Sólo si no hay S. Multiusos.
Sala de Higienización	1 c/ 10 niños	4 m ²	Para cambio de pañales; sólo para el grupo de <1 año
Servicios Higiénicos para niños y niñas	1 por c/grupo de edad	Mínimo 12m ²	Por cada 10 niños se debe contar con un lavatorio e inodoro aporcelanado. Anexo al aula.
Serv. Higiénicos para adultos	1	6m ²	Se encuentra separado de las aulas y de los servicios higiénicos de los niños y niñas.
Cocina	1	6m ²	Destinada al almacenamiento y preparación de los alimentos. Se encuentra alejado de los niños y niñas. Puede incluirse en la Administración.
Dirección/ Administración	1	20m ²	En Cunas de tipologías menores, funciona como Dirección, sala de reuniones tópico y archivo,
Tópico y Sala de Psicología	1	15 m ²	Camilla y Botiquin para primeros auxilios.
Sala de Profesores	1	12 m ²	Sólo en tipo mayor.
Lavandería	1opcional	6m ²	Sólo para Cunas
Vivienda Docente	1	Mín. 15 m ²	Sólo en zonas rurales. Con estar-comedor-cocinilla, SH y un dormitorio. Una independiente para cada docente.
Patio Central	1	2 m ² / niño	Zona de reunión general y concentración en caso de emergencias. Puede estar equipada con juegos y circuitos psicomotrices pintados en el suelo

ANEXO n.º 7.

**REQUERIMIENTO DE LOS ESPACIOS EDUCATIVOS DE JARDÍN - NORMA
TECNICA INICIAL 2011**

AMBIENTES INDISPENSABLES PARA JARDINES			
Ambiente	Número	Área (m²)	Observaciones
Aula Techada	1 por grupo	1.6 m ² / niño + 4 rincones	Área central para actividades comunes Rincones especializados: artes, música, higiene (1 lavatorio interno), etc.; de 4m ² c/u.
Aula al aire libre	1 por grupo	1.6 m ² / niño	Juegos infantiles, rincón de ciencia y ambiente comunicado visualmente con cada aula.
Sala Multiusos	1	2 m ² / niño	Actividades psicomotrices, comedor y otros.
SSHH para niños y niñas	1 (*)	Mínimo 16 m ²	Uso exclusivo de niños y niñas. Por cada 5 niños: un lavatorio y un inodoro aporcelanado. Anexo al aula. En tipo menor: puerta, un lavatorio y un inodoro preparados para niño minusválido.
SSHH para niños y niñas minusválidos	1	4.5 m ²	Con dimensiones y equipamiento reglamentarios.
Serv. Higiénicos para adultos	1	6 m ²	Se encuentra separado de las aulas y de los servicios higiénicos de los niños y niñas.
Cocina	1	6 m ²	Destinada al almacenamiento y preparación de los alimentos. Se encuentra alejada de los niños y niñas.
Dirección/ Administración	1	20 m ²	En tipologías menores, funciona como Dirección, sala de reuniones, tópic, sala de sicología y archivo.
Tópico Psicología	1	15 m ²	Camilla y Botiquín para primeros auxilios.
Sala de Profesores	1	12 m ²	Sólo en tipos mayores
Patio	1	3 m ² /al.	Zona de reunión general y concentración en caso de emergencias. Un sector puede estar equipado con juegos y circuitos psicomotrices pintados en el suelo
Vivienda Docente	1	Mín. 15 m ²	Sólo en zonas rurales. Con estar-comedor-cocinilla, SH y un dormitorio. Independiente para cada docente.
Atrio de ingreso e hito institucional	1	Mín. 25 m ²	Ingreso de preferencia por vía de poco tránsito vehicular. Retiro especial para permitir la aglomeración de ingreso y salida.

(*) Más 1 Servicio Higiénico apto para minusválidos

ANEXO n.º 9.

AMBIENTES COMPLEMENTARIO DE CEBE'S – NORMA TECNICA ESPECIAL 2006

OTROS AMBIENTES INDISPENSABLES PARA CEBEs			
AMBIENTE	NÚMERO	Superficie	OBSERVACIONES
SSHH ANEXO a Aulas de Estimul. Temp. y Multisens.	1 por aula	10 m ²	Con 2 bañeras, 1 inodoro y 2 lavatorios. Para Primaria, ducha con asiento en lugar de bañera.
SSHH para niños y niñas, Primaria y minusválidos	2 por grupo	20 m ² (50% de 10 m ² para los sin silla de ruedas)	Uso exclusivo por sexos. Un inodoro por cada 10 niños u 8 niñas Un lavatorio por cada 10 niños u 8 niñas y un urinario por cada 10 niños.. Un aparato de cada tipo para minusválidos. Dimensiones mayores para ingreso de adulto de ayuda y dispositivos de reglamento. Obligatorio p. Aulas de Retardo Mental
Sala del Equipo SAANEE	1	15 m ²	Coordinaciones del equipo interdisciplinario. Psicólogo, Terapeuta de Lenguaje, Terapeuta físico, Asistente social. Mesa para reuniones, 6 sillas, archivadores, estantes.
Tópico.	1	10 m ²	Camilla, gabinete con botiquín básico, lavabo. Escritorio
Comedor	1	40 m ²	Con mesas, sillas, gabinete para utensilios. Piso de uso intenso.
Cocina	1	10 m ²	Anexa a Comedor.
SSHH para adultos	1	3 m ²	Anexo al área administrativa. Separado de las aulas y de los servicios higiénicos de los niños y niñas.
Dirección	1	12 m ²	Con escritorio, sillas, sillón para visitas, estante y archivador.
Secretaría	1	10 m ²	Incluye archivo, equipo de cómputo, etc.
Espera	1	15 m ²	Con sillas y bancas; que ofrezca seguridad. Espacio de ingreso y salida al CEBE.
Zona de descanso		Min. 60 m ²	Ambiente parcialmente techado con sillas y bancas al aire libre, con juegos de recreación. Piso blando de césped o espuma plástica.
Patio, cancha polideportiva	1	4 a 9 m ² / alumno	Zona de reunión general y concentración en caso de sismo. Losa mínima de 200 m ² .
Guardiania	1	10 m ²	Ubicación que permita el fácil control de patios e ingresos.
Maestranza y Limpieza .	1	6 m ²	Herramientas y equipos de Mantenimiento de Redes internas, de jardinería y de limpieza.
Casa de fuerza/bombas	*	6 m ²	Siempre que flujo eléctrico o presión de la red de Agua sean inseguros.
Huerto, jardines	1		Hidroponía, almácigos, viveros, árboles, etc.
Atrio de ingreso	1	---	Ingreso de preferencia por vía de poco tránsito vehicular. Retiro especial para permitir la aglomeración de ingreso y salida.

ANEXO n.º 10.

PROGRAMACIÓN PARA CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL – NORMA
TECNICA ESPECIAL 2006

Ambiente	Área Útil M ²	PROTOTIPOS de CEBEs					Características específicas	Otras Características
		CE B E-1	CE B E-2	CE B E-3	CE B E-4	CE B E-5		
S. de Estimulación Temprana	40	2	2	2	2	---	Con S.H. *	<p>Todos los ambientes educativos, con muy buenas iluminación y ventilación naturales.</p> <p>La orientación de las aulas será de preferencia al E, con ventanas bajas que abran al Norte y altas que abran al Sur. Esta podrá variar a SE en los valles profundos, o inclusive al S y abrir al E.</p> <p>Altura mínima de ambientes, 3.25 m. Según la temperatura de la región podrá variar entre 3.00 (climas fríos) y 4 metros (c. cálidos).</p> <p>Cada aula incluye el pasaje de ingreso, de preferencia techado y hacia el Sur</p> <p>En climas lluviosos el pasaje de ingreso sera necesariamente techado, de ancho mínimo 3m.</p> <p>Los grados menores necesariamente se desarrollan en primer piso.</p> <p>El Huerto es complementario a los ambientes académicos.</p> <p>* Veces que se multiplica el área mínima.</p>
S. de Estim. Multisensorial	40	2	2	2	2	---	Con S.H. *	
Aula Nivel Inicial	20	4	4	4	8	---	Con S.H. *	
Aula Nivel Primario	20	8	12	12	20	---	Con S.H anexo	
Sala de terapia Fisica	60	1	1	1	2	---	Ducha, lavabo, ap. de habilitac.	
Aula Activ. de la vida diaria	40	2	2	2	2	---	Mobiliario variado	
Taller Orientación Educ.Ocup.	40	4	---	---	4	---	Con S.H. *	
Taller Educación Ocupacional	40	---	---	---	---	10	Con S.H. *	
Aula de Cómputo	20	---	---	3	---	1	En CEBRE	
Aula Exterior	20	6	9	12	15	10	Con lavadero	
Sala Multiusos	80	1	1	1	2	2	Min 50 pers.	
SSHH niños/as por sexo, incluso Minusválidos	10	20	14	14	31	5	Amplios para adultos de ayuda	
SSHH niños/as por sexo Prim.	6	---	6	6	5	5	Cómodos, de uso individual	
Sala del Equipo SAANEE	15	1	1	2	2	1	Mobil. Básico de oficina	
Tópico.	10	1	1	1	1	1	Con lavabo	
Comedor	40	1	1	1	1	1	p. 40 niños	
Cocina	10	1	1	1	1	1	grande	
Baño para adultos	3	2	2	2	4	2	Anexo a oficinas	
Dirección	12	1	1	1	1	1	Mobil. de oficina	
Secretaria	10	1	1	1	1	1	Id.	
Espera	15	1	1	1	1	1	Adultos y niños	
Zona de descanso (2)	100	1	1	1	1	1	1 c/ techo parcial y 2 c/p. blando	
Patio-cancha polideportiva	200	2(*)	2(*)	2(*)	4(*)	1(*)	Losa deportiva de 200 m ² , mín.	
Guardián	10	1	1	1	1	1	---	
Maestranza y Limpieza	6	1	1	1	1	1	---	
Casa de fuerza/bombas	6	1	1	1	1	1	Si fluido eléct. y agua inseguros	
Huerto, jardines	---	si	si	si	si	si	Recomendado	
Atrio ingreso	---	si	si	si	si	si	Recomendado	

ANEXO n.º 11.

**REQUERIMIENTOS PARA ACCESIBILIDAD DE PERSONAS DISCAPACITADAS
– NORMA TECNICA ESPECIAL 2006**

**REQUERIMIENTOS NIVELES ACCESIBLE Y PRACTICABLE
ITINERARIOS**

	Accesible	Practicable
Anchura mínima	1,00 m.	0,90 m.
Altura mínima	2,10 m.	2,10 m.
Libre de obstáculos	Sí	Sí
Tramos de escaleras	No incluye (Se admite el acceso al edificio con un desnivel no superior a 2 cm., y se redondeará o achaflanará el canto con una pendiente máxima del 60%)	
Espacio libre de giro	1,50 m. ø en cada planta	
Cambios de dirección anchura de paso	1,20 m ø	1,20 m. ø
Puertas		
anchura mínima	0,80 m.	0,80 m.
altura mínima en los dos lados	2,00 m.	2,00 m.
(libre de barrido)	1,50 m. (puertas de 2 o más hojas, una de ellas ha de tener una anchura de hueco de 0,80 m.)	1,20 m.
tiradores	de presión o palanca	de presión o palanca
Puertas de vidrio		
altura zócalo inferior	30 cm. mínimo	
anchura franja horizontal	5 cm. mínima	
altura franja horizontal	1,50 m.	
color de franja horizontal	contrastado	
Pavimento	antideslizante	

ANEXO N.º 12.

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE TERRENOS

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE TERRENOS						
RESÚMEN DE PONDERACIÓN			TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	PUNTAJE MÁXIMO
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS	ZONIFICACIÓN	Uso de suelo				15
	VIALIDAD	Accesibilidad				10
	IMPACTO URBANO	Cercanía con el núcleo urbano				05
		Nuevos usos de suelos				10
CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS	MORFOLOGÍA	Dimensiones del terreno				10
		Números de frentes del terreno				05
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Asolamiento y Condiciones Climáticas				05
		Impacto acústico				05
		Calidad del suelo				10
		Riesgos				10
		topografía				05
	MÍNIMA INVERSIÓN	Facilidad de adquisición				05
		Nivel de consolidación del terreno				05
	TOTAL:					

ANEXO N.º 13.

FICHA ANTROPOMÉTRICA

Dimensiones		EDAD			
		2 años	3 años	4 años	5 años
1	Peso (Kg)	13.7	16.6	17.3	19.7
2	Estatura (cm)	89.8	97	109.3	110.8
3	Altura Hombro (cm)	67.3	73.3	79.5	85.2
4	Altura Codo (cm)	52.6	57.5	62.4	66.3
5	Altura Rodilla (cm)	22.2	24.9	27.3	29.6
6	Diámetro transversal Tórax (cm)	17.8	18.6	19.5	20.6
7	Alcance Brazo Frontal (cm)	32	35.1	38.3	40.5
8	Alcance Brazo Vertical (cm)	97.3	107.8	118.8	127.7
9	Perímetro Brazo (cm)	16.3	16.5	16.6	16.9
10	Perímetro Pantorrilla(cm)	20.2	20.6	21.6	22.4
11	Altura Rodilla Sentado (cm)	25.3	27.6	30.3	32.7
12	Longitud del Pie (cm)	14.4	15.4	16.4	17.4
13	Anchura Cadera Sentado (cm)	19.7	20.5	21.3	22.4

	MEDIDAS SILLA PARA NIÑOS	MEDIDAS MESA PARA NIÑOS
ALTO	50 CM	44 CM
ESPALDAR	24.5 CM	
ANCHO	26.5 CM (ASIENTO)	59.5 CM

