

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

“APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA
NEUROARQUITECTURA EN UN CENTRO DE
REHABILITACIÓN INFANTIL EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTA

AUTORA:

Andrea Carolina Aliaga Charcape

ASESOR:

Mg. Hugo Gualberto Bocanegra Galván

TRUJILLO – PERÚ

2022

APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (la) Bachiller **Andrea Carolina Aliaga Charcape**, denominada:

**“APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA NEUROARQUITECTURA EN UN
CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”**

Arq. Hugo Gualberto Bocanegra Galván
ASESOR

Arq. Nombres y Apellidos
**JURADO
PRESIDENTE**

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO

DEDICATORIA

A mi mamá y mejor amiga, que con su amor incondicional me dio el apoyo suficiente para no decaer ante complicaciones, porque todos mis logros también son suyos.

A mi hermano Javier, quien se tomó la paciencia de enseñarme muchas cosas y ayudarme cuando encontraba obstáculos.

A mi papá, por enseñarme el significado de honradez, perseverancia y compromiso dentro de un trabajo. Quién me enseñó que no hay obstáculos para llegar donde quieres estar.

A mi abuela Teófila, quien a su manera me llenó de cariño en los últimos meses que tuvo de vida. Ella, de alguna manera fue la que me enseñó la realidad de las personas con discapacidad en nuestro país.

AGRADECIMIENTO

A mi mamá y papá, por el esfuerzo que hicieron para darme una educación y también por brindarme su apoyo y amor incondicional.

A mi hermano mayor Javier, por sus innumerables consejos y preocupación.

A mis mejores amigos que me apoyaron cuando era necesario, sé que podré contar con ustedes.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	15
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.2.1 Problema general.....	20
1.2.2 Problemas específicos	20
1.3 MARCO TEORICO	20
1.3.1 Antecedentes	20
1.3.2 Bases Teóricas	25
1.3.3 Revisión normativa.....	56
1.4 JUSTIFICACIÓN	56
1.4.1 Justificación teórica.....	56
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica	57
1.5 LIMITACIONES.....	58
1.6 OBJETIVOS	58
1.6.1 Objetivo general	58
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica	59
1.6.3 Objetivos de la propuesta	59
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS.....	60
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	60
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis	60
2.2 VARIABLES	60
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	60
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	64
CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS	65
3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	65

3.2	PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA	65
3.3	MÉTODOS	72
3.3.1	Técnicas e instrumentos	72
CAPÍTULO 4. RESULTADOS		74
4.1	ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS	74
4.2	CONCLUSIONES PARA LINIAMIENTOS DE DISEÑO	99
CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....		103
5.1	DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA	103
5.2	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	113
5.3	DETERMINACIÓN DEL TERRENO	119
5.4	IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES.....	133
5.4.1	Análisis del lugar	133
5.4.2	Premisas de diseño.....	141
5.5	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	163
5.6	MEMORIA DESCRIPTIVA	164
5.6.1	Memoria de Arquitectura.....	164
5.6.2	Memoria Justificatoria	193
5.6.3	Memoria de Estructuras.....	210
5.6.4	Memoria de Instalaciones Sanitarias	219
5.6.5	Memoria de Instalaciones Eléctricas	225
CONCLUSIONES.....		230
RECOMENDACIONES		231
REFERENCIAS.....		232
ANEXOS		237

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Superficies mínimas de ventanas cuando están restringidas a una pared.....	38
Tabla N°2: Sensaciones que fomentan los colores cálidos y los colores fríos.....	53
Tabla N°3: Propuesta de color relacionado a la encuesta realizada por Coad y Coad sobre el color de ambientes en centros médicos.....	55
Tabla N°4: Tabla de operacionalización de variable.....	65
Tabla N°5: Ficha modelo de análisis de casos	73
Tabla N°6: Ficha de análisis de caso N° 1	75
Tabla N°7: Ficha de análisis de caso N° 2	80
Tabla N°8: Ficha de análisis de caso N° 3	84
Tabla N°9: Ficha de análisis de caso N° 4	88
Tabla N°10: Ficha de análisis de caso N° 5	92
Tabla N°11: Ficha de análisis de caso N° 6	96
Tabla N°12: Cuadro comparativo de casos	100
Tabla N°13: Categorías I y II de Establecimientos del sector salud – MINSA	104
Tabla N°14: Funciones de la UPSS de Medicina de Rehabilitación según niveles de atención y categoría de establecimiento de salud	106
Tabla N°15: Total de niños con discapacidad a nivel nacional, regional y local	107
Tabla N°16: Factor estándar de atenciones en el Instituto Nacional de Rehabilitación	108
Tabla N°17: Número de atenciones por consultorio	109
Tabla N°18: Cálculo de consultorios del proyecto	109
Tabla N°19: Porcentajes de atenciones diarias en Consulta Externa del INR	110
Tabla N°20: Número de consultorios por especialidad en la UPSS de Consulta Externa	110
Tabla N°21: Demanda de pacientes diaria en la UPSS de Medicina de Rehabilitación	111
Tabla N°22: Atenciones a niños en la UPSS de Medicina de Rehabilitación del Hospital Regional Docente de Trujillo	112
Tabla N°23: Cálculo de número de salas, número de terapias en simultáneo y número de atenciones diarias	113
Tabla N°24: Programación arquitectónica del proyecto	114
Tabla N°25: Parámetros urbanísticos del terreno N° 1	125
Tabla N°26: Parámetros urbanísticos del terreno N° 2	128
Tabla N°27: Parámetros urbanísticos del terreno N° 3	130
Tabla N°28: Matriz de ponderación de terrenos	131
Tabla N°29: Tabla de comparación de parámetros urbanos y proyecto	142
Tabla N°30: Tabla de tipos de árboles y arbustos para los jardines	156
Tabla N°31: Tabla de colores propuestos por zona	161
Tabla N°32: Tabla de áreas en primer nivel	172

Tabla N°33: Tabla de áreas en segundo nivel	172
Tabla N°34: Tabla de áreas en tercer nivel	172
Tabla N°35: Tabla de área techada del primer nivel y área libre	173
Tabla N°36: Tabla de área techada total de las UPS y UPSS	173
Tabla N°37: Tabla de área verde y área de estacionamientos	173
Tabla N°38: Cuadro de acabados zona de diagnóstico por imágenes	174
Tabla N°39: Cuadro de acabados zona de farmacia	174
Tabla N°40: Cuadro de acabados zona de cafetería	175
Tabla N°41: Cuadro de acabados zona de rehabilitación	176
Tabla N°42: Cuadro de acabados zona de consulta externa y laboratorios	177
Tabla N°43: Cuadro de acabados zona de administración y aprendizaje	178
Tabla N°44: Cuadro de acabados zona de servicios generales	179
Tabla N°45: Frente mínimo según norma y proyecto	197
Tabla N°46: Número de estacionamientos	198
Tabla N°47: Cantidad de estacionamientos accesibles requeridos	204
Tabla N°48: Área para silla de rueda en sala de espera	207
Tabla N°49: Dotación de servicios de la unidad de administración	208
Tabla N° 50: Dotación de servicios de la unidad de consulta externa	209
Tabla N°51: Dotación de servicios para discapacitados	209
Tabla N°52: Dotación de servicios para uso del personal	209
Tabla N°53: Dotación de aparatos sanitarios en el proyecto	210
Tabla N°54: Cálculo de columnas en el bloque 1 de la UPSS de Medicina de Rehabilitación	215
Tabla N°55: Cálculo de columnas de los bloque 2 y 4 de la UPSS de Medicina de Rehabilitación	215
Tabla N°56: Cálculo de columnas en el bloque 3 de la UPS de Servicios Complementarios	216
Tabla N°57: Cálculo de zapatas en el bloque 1 – 2 – 3 de la UPSS de Medicina de Rehabilitación	217
Tabla N°58: Cálculo de zapatas en el bloque 4 de la UPSS de Medicina de Rehabilitación	217
Tabla N°59: Cálculo de zapatas en el bloque 5 de la UPS de Servicios Complementarios	218
Tabla N°60: Cálculo de dotación de agua fría en el proyecto	222
Tabla N°61: Cálculo de dotación de agua fría en el proyecto, en las áreas verdes y para el sistema de agua contra incendio	222
Tabla N°62: Cálculo de dotación de agua caliente	223
Tabla N°64: Cálculo de demanda máxima	228

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico de ingreso de luz natural a un espacio arquitectónico	31
Figura 2: Gráfico de orientación de fachadas	33
Figura 3: Esquema de celosías verticales	33
Figura 4: Gráfico de forma de la ventana	34
Figura 5: Profundidad de la iluminación solar	35
Figura 6: Esquema de repisa de luz monolítica	36
Figura 7: Gráfico de espacio exterior	38
Figura 8: Gráfico de jardín terapéutico	40
Figura 9: Gráfico de jardín terapéutico pasivo y activo	41
Figura 10: Gráfico de porcentajes de elementos naturales y antrópicos	42
Figura 11: Gráfico de uso de elementos naturales en jardín	43
Figura 12: Gráfico de elementos antrópicos	44
Figura 13: Vista en planta de un jardín circular	45
Figura 14: Diferencia de alturas (techo bajo y techo alto)	47
Figura 15: Diagrama de curvatura en fachada arquitectónica	49
Figura 16: Diagrama de color de la sala de espera del Hospital Infantil Teletón de Oncología – México	51
Figura 17: Diagrama de color del interior del Centro Hospitalario de la Universidad de Montreal – Canadá	53
Figura 18: Diagrama de la sala de espera del Hospital de niños Nemours – Estados Unidos	55
Figura 19: Ingreso al Centro de Rehabilitación Infantil Teletón CRIT	66
Figura 20: Fachada del Instituto de Rehabilitación Infantil Vicente Lopez	67
Figura 21: Vista del Centro Sociosanitario Geriátrico Santa Rita	68
Figura 22: Fachada del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón	69
Figura 23: Vista del Centro de Salud Física Infantil Muros	70
Figura 24: Vista del Hospital de Rehabilitación Infantil de Perth	71
Figura 25: Ingreso del Centro de Rehabilitación CRIT	74
Figura 26: Patio interior del Centro de Rehabilitación CRIT	74
Figura 27: Plano del primer nivel Centro de Rehabilitación CRIT	75
Figura 28: Patio exterior del Centro de Rehabilitación CRIT	75
Figura 29: Bosquejo volumétrico del caso N°1 sobre iluminación natural	76
Figura 30: Bosquejo volumétrico del caso N°1 sobre forma	77
Figura 31: Bosquejo volumétrico del caso N°1 sobre espacialidad	78
Figura 32: Ingreso al Instituto de Rehabilitación Infantil Vicente Lopez	79
Figura 33: Interior del Centro de Rehabilitación Vicente Lopez	79
Figura 34: Plano del primer nivel del Centro de Rehabilitación Vicente Lopez	80
Figura 35: Bosquejo volumétrico del caso N°1 sobre iluminación natural	81
Figura 36: Bosquejo volumétrico del caso N°2 sobre forma	82

Figura 37: Ingreso al Centro Sociosanitario Santa Rita	83
Figura 38: Patio interior y pasillo del Centro Sociosanitario Santa Rita	83
Figura 39: Plano del primer nivel del Centro Sociosanitario Santa Rita	84
Figura 40: Bosquejo volumétrico del caso N°3 sobre iluminación natural	85
Figura 41: Bosquejo volumétrico del caso N°3 sobre jardines terapéuticos	86
Figura 42: Bosquejo volumétrico del caso N°3 sobre forma	86
Figura 43: Ingreso al Centro de Rehabilitación Infantil Teletón - Paraguay	87
Figura 44: Interior del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón – Paraguay	87
Figura 45: Planta del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón – Paraguay	88
Figura 46: Bosquejo volumétrico del caso N°4 sobre iluminación natural	89
Figura 47: Bosquejo volumétrico del caso N°4 sobre uso de materiales naturales..	90
Figura 48: Fachada del Centro de Salud Infantil Muros	91
Figura 49: Patio interior del Centro de Salud Infantil Muros	91
Figura 50: Planos del Centro de Salud Infantil Muros	91
Figura 51: Bosquejo volumétrico del caso N°5 sobre iluminación natural	93
Figura 52: Localización en plano de áreas verdes del caso N°5	93
Figura 53: Bosquejo volumétrico del caso N°5 sobre uso del color en interiores	94
Figura 54: Vista lateral del Hospital de niños de Perth	95
Figura 55: Vista del Hospital de niños de Perth	95
Figura 56: Dibujo del Hospital de niños de Perth	95
Figura 57: Bosquejo volumétrico del caso N°6 sobre proporcionalidad	97
Figura 58: Bosquejo volumétrico del caso N°6 sobre color	98
Figura 59: Gráfico de uso de materiales naturales en el caso N°6	98
Figura 60: Ubicación del terreno N°1	122
Figura 61: Avenida Gonzales Prada – Trujillo	122
Figura 62: Vista en planta del terreno N°1	123
Figura 63: Corte topográfico A-A terreno N°1	126
Figura 64: Corte topográfico B-B terreno N°1.....	124
Figura 65: Ubicación del terreno N°2	125
Figura 66: Avenida Jesús de Nazareth – Trujillo	125
Figura 67: Vista en planta del terreno N°2	126
Figura 68: Corte topográfico A-A terreno N°2	126
Figura 69: Corte topográfico B-B terreno N°2	126
Figura 70: Ubicación del terreno N°3	127
Figura 71: Avenida Miraflores – Trujillo	128
Figura 72: Vista en planta del terreno N°3	128
Figura 73: Corte topográfico A-A terreno N°3	129
Figura 74: Corte topográfico B-B terreno N°4	129
Figura 75: Medidas del terreno elegido	131
Figura 76: Situación del terreno en la actualidad	134
Figura 77: Gráfico de uso de suelo actual	134

Figura 78: Comparativa de cambio de uso de suelo	135
Figura 79: Análisis de asoleamiento e incidencia solar en el terreno	136
Figura 80: Análisis de vientos en el terreno	136
Figura 81: Ubicación de vías principales cerca del terreno	137
Figura 82: Ubicación de avenidas América Sur e Industrial con respecto al terreno elegido	137
Figura 83: Propuesta de vías en el terreno	138
Figura 84: Análisis vehicular del terreno	139
Figura 85: Flujo vehicular y peatonal en el terreno	142
Figura 86: Ubicación de estacionamientos e ingreso principal	143
Figura 87: Accesos vehiculares y peatonales en el terreno	143
Figura 88: Ubicación de ingresos y estacionamientos	144
Figura 89: Ubicación de volumen 1 y colchón verde	144
Figura 90: Ubicación volumen 2	145
Figura 91: Ubicación volumen 3	145
Figura 92: Ubicación volumen 4	146
Figura 93: Transformación a volumetría curva	146
Figura 94: Ubicación de jardines terapéuticos	147
Figura 95: Diseño de plazas, jardines y áreas verdes	147
Figura 96: Zonificación primer nivel	148
Figura 97: Zonificación segundo nivel	148
Figura 98: Zonificación tercer nivel	149
Figura 99: Delimitación de lineamientos de diseño en el proyecto	150
Figura 100: Diagrama de lineamiento 1 relacionado a la iluminación natural	151
Figura 101: Diagrama de lineamiento 2 relacionado a la iluminación natural	152
Figura 102: Diagrama de lineamiento 3 relacionado a la iluminación natural	152
Figura 103: Diagrama de lineamiento 4 relacionado a la iluminación natural	153
Figura 104: Cuadro de porcentajes de vano en pared	153
Figura 105: Diagrama de lineamiento 5 relacionado a la iluminación natural	154
Figura 106: Diagrama de lineamiento 6 relacionado al espacio exterior	155
Figura 107: Diagrama de lineamiento 7 relacionado al espacio exterior	155
Figura 108: Diagrama de lineamiento 8 relacionado al espacio exterior	156
Figura 109: Diagrama de lineamiento 9 relacionado a la proporcionalidad	157
Figura 110: Diagrama de lineamiento 10 relacionado a la proporcionalidad	157
Figura 111: Diagrama de lineamiento 11 relacionado a la forma	158
Figura 112: Diagrama de lineamiento 12 relacionado a la forma	158
Figura 113: Sala de espera general del centro de rehabilitación	160
Figura 114: Sala de terapia ocupacional	160
Figura 115: Interior de consultorio ambulatorio	162
Figura 116: Esquema de áreas en el primer nivel	165
Figura 117: Esquema de áreas en el segundo nivel	167

Figura 118: Esquema de áreas en el tercer nivel	168
Figura 119: Zonificación del terreno seleccionado	193
Figura 120: Diagrama de cálculo de altura de edificación	194
Figura 121: Cortes del proyecto	195
Figura 122: Perímetro del terreno	196
Figura 123: Retiros en el terreno	197
Figura 124: Estacionamientos en el terreno	198
Figura 125: Ancho de pasillo en el proyecto	199
Figura 126: Rampas en el proyecto	200
Figura 127: Puerta de ingreso en el proyecto	200
Figura 128: Medidas del ascensor en el proyecto	201
Figura 129: Ubicación de estacionamientos para discapacitados	203
Figura 130: Cero perimétrico	204
Figura 131: Medidas de escalera integrada	204
Figura 132: Medidas de escalera de evacuación	205
Figura 133: Cantidad de área libre para sillas de ruedas	207
Figura 134: Diagrama de bloques para el cálculo de columnas	213
Figura 135: Dimensiones de columna	215
Figura 136: Dimensiones de zapatas	218

RESUMEN

La presente tesis está enfocada en ampliar el conocimiento sobre los principios de la neuroarquitectura, desde el punto de vista arquitectónico, para que puedan ser implementados en el diseño de un Centro de Rehabilitación Infantil. Este proyecto responde a la necesidad que tiene los niños con discapacidad de esta ciudad, ya que no cuentan con un centro de rehabilitación especializado, en el que se considere sus necesidades reales dentro del diseño. Por ello se plantea implementar criterios relacionados a los principios de la neuroarquitectura en el diseño, ya que ayudarán a que los espacios sean más adecuados para los niños.

El objetivo de la investigación es determinar de qué manera los principios de la neuroarquitectura pueden ser aplicados en el diseño de este tipo de establecimiento. Además, se desarrolla un marco teórico que profundiza más el tema de la neuroarquitectura, y bases teóricas que servirán para tener en claro los conceptos que se desarrollarán en la tesis, así como también las dimensiones e indicadores, los cuales se relacionan con los principios ambientales, arquitectónicos y perceptivos. También, se analizaron casos de estudios nacionales e internacionales, que sirvieron de ayuda para asegurar que la variable y los lineamientos de diseño propuestos sean válidos y puedan ser aplicados.

En cuanto a la propuesta arquitectónica, se determinó la dimensión del proyecto, una programación arquitectónica, se planteó un terreno y la idea rectora, en la cual se puede observar claramente cómo los principios de la neuroarquitectura se pueden aplicar en el objeto arquitectónico. El resultado es una propuesta que cumpla con los lineamientos de diseño relacionados a la iluminación natural, presencia de jardines terapéuticos, forma del volumen, la espacialidad, color en el diseño interior y uso de materiales naturales, los cuales buscan generar espacios que brinden una sensación de confort y seguridad para la recuperación física y psicológica de los pacientes con discapacidad.

ABSTRACT

This thesis is focused on expanding the knowledge about the principles of neuroarchitecture, from the architectural point of view, so that they can be implemented in the design of a Child Rehabilitation Center. This project responds to the needs of children with disabilities in this city, since they do not have a specialized rehabilitation center, which at the time of being projected takes into account their real needs. For this reason, it is proposed to implement criteria related to the principles of neuroarchitecture in the design, since they will help to make the spaces more suitable for children.

The objective of the research is to determine how the principles of neuroarchitecture can be applied in the design of this type of establishment. In addition, a theoretical framework is developed that deepens the topic of neuroarchitecture, and theoretical bases that will serve to clarify the concepts that will be developed in the thesis, as well as the dimensions and indicators, which are related to environmental principles, architectural and perceptual of neuroarchitecture. Also, national and international case studies were analyzed, which helped to ensure that the variable and the proposed design guidelines are valid and can be applied.

Regarding the architectural proposal, the dimension of the project was determined, an architectural programming, a terrain and the guiding idea were proposed, in which it can be clearly observed how the principles of neuroarchitecture can be applied in the architectural object. The result is an architectural proposal that complies with the design guidelines related to natural lighting, the presence of therapeutic gardens, volume shape, spatiality, color in the interior design and the use of natural materials, which seek to generate spaces that provide a feeling of comfort and security for the physical and psychological recovery of patients with disabilities.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Desde hace años la población infantil discapacitada a nivel mundial se encuentra dentro de una burbuja que le impide desarrollarse. Esta burbuja es creada por diversos obstáculos, ya sean de ámbito social, económico, urbanístico y hasta arquitectónico, ya que muchas edificaciones que visitan para realizar sus actividades obligatorias, como es el caso de los centros de rehabilitación, no presentan ambientes accesibles.

Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2013), muchos de estos centros son proyectados sin pensar en adaptar sus diseños a las necesidades físicas o psicológicas de los pacientes. Además, esto puede llegar a influir de manera negativa o positiva en el estado de ánimo de los mismos. Por ello es necesario implementar en el diseño arquitectónico una ciencia denominada neuroarquitectura, la cual se encarga que el diseño de espacios pueda llegar a transmitir sensaciones de tranquilidad y bienestar.

El propósito principal que tiene esta ciencia es estudiar la manera en la que el espacio arquitectónico debe ser diseñado para que pueda llegar a influir de manera positiva en el ser humano. Por ello, Whitelaw (2013) afirma que:

La neuroarquitectura es un intento de aplicar los descubrimientos de la neurociencia a una disciplina preexistente: la arquitectura. Este nuevo enfoque trata de la relación entre la salud emocional y la gestión de los espacios. Es el estudio de como la edificación, mediante el entorno, el diseño volumétrico, entre otros, puede llegar a afectar a la experiencia humana, e impactar nuestra salud emocional y física. (p.13)

Actualmente muchos países a nivel mundial, como Estados Unidos, México, Chile, entre otros, gozan de los beneficios de esta ciencia, especialmente en dos tipos de edificaciones: las de uso educativo y las relacionadas a brindar servicios de salud como hospitales, centros geriátricos y centros de rehabilitación. Este impulso de la neuroarquitectura se realiza debido a que en estos países se busca generar ambientes arquitectónicos accesibles, seguros y funcionales para el usuario,

especialmente en estos tipos de establecimientos ya que las personas que lo usarán son ancianos, niños en edad de aprendizaje, personas enfermas o con alguna discapacidad.

No obstante, la aplicación de esta ciencia en el Perú aun parece ser una utopía, especialmente si se trata de integrarla en el diseño de centros de rehabilitación. Esto se debe al desinterés colectivo que se tiene hacia el estudio y la investigación de esta ciencia en la realidad peruana, además, no se prioriza las necesidades del usuario en el diseño. Esto conlleva a que en el país se encuentren centros de rehabilitación diseñados bajo el modelo arquitectónico que se emplea en diversos hospitales y clínicas, el cual se basa en la proyección de un volumen de gran tamaño y altura que tiene como fin albergar la mayor cantidad de pacientes para diversas áreas, lo cual genera sensaciones negativas en los pacientes y no los incentiva en su recuperación.

En la ciudad de Trujillo el panorama no cambia para la neuroarquitectura, ya que al igual que en todo el Perú, no se aplica en los centros de rehabilitación. A pesar que existen espacios en los establecimientos de salud que brindan servicios de rehabilitación, la mayoría de ellos son diseñados sin considerar a la neuroarquitectura. Sin embargo, la necesidad de ser atendidos obliga a la población discapacitada infantil a visitar estos establecimientos, ya que según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2012), La Libertad es el cuarto departamento de la macro región norte que alberga mayor cantidad de personas con discapacidad y no cuenta con un centro especializado adecuado para su atención.

Según Méndez y Ortigosa (2000), la neuroarquitectura estudia diversos principios que garantizan el diseño de un ambiente óptimo para el usuario, además, pueden ser integrados en el diseño de diversos tipos de edificación, estos principios son los siguientes: arquitectónicos, los cuales se encargan de optimizar los espacios interiores mediante la forma y escala; en segundo lugar se tiene a los principios perceptivos, donde se menciona temas relacionados al color y materialidad en los ambientes; en tercer lugar se encuentra a los principios funcionales, el cual asegura la socialización entre pacientes así como su privacidad; y por último, se encuentran los principios ambientales, en el cual se maneja el tema de iluminación natural y correcta creación de espacios exteriores.

Alrededor del mundo ya se pueden encontrar objetos arquitectónicos que toman en cuenta a los principios de la neuroarquitectura en sus diseños, esto se observa especialmente en aquellos relacionados a prestar servicios de salud, ya que buscan brindar a sus pacientes espacios óptimos para su recuperación. En algunos de estos casos se puede encontrar edificaciones en los que se aplicaron los principios de manera parcial y en otros de manera total, esto depende de las necesidades del usuario y de las sensaciones que se desea transmitir mediante el diseño, para ello se debe analizar cada uno de los principios, ya que es totalmente diferente aplicarlos en un centro geriátrico a aplicarlos en un centro de rehabilitación infantil.

Por otra parte, la realidad en el Perú es distinta a la de otros países, ya que no existen establecimientos, ya sean públicos o privados, que hayan tomado en cuenta a los principios de la neuroarquitectura desde el inicio de su proceso de diseño. Sin embargo, existen centros, como la Clínica San Juan de Dios y diversas clínicas privadas como la Clínica Delgado o San Pablo, por mencionar algunas, que presentan indicios básicos de los principios de la neuroarquitectura, especialmente los ambientales y perceptivos que están relacionados a la iluminación natural y el color, no obstante, estos principios no se llegan a imponer en el diseño de todo el establecimiento y se aplican de manera superficial.

En el caso de los establecimientos localizados en la ciudad de Trujillo, la realidad es muy desalentadora, ya que ningún principio de la neuroarquitectura es tomado en cuenta al momento de diseñar los centros y anexos de rehabilitación. Existen diversos casos específicos, como el del Hospital Regional Docente, el Hospital Víctor Lazarte Echeagaray, entre otros, en los cuales sus espacios de terapias no están correctamente iluminados debido a la existencia únicamente de ventanas altas, además, sus ambientes de terapia no están correctamente delimitados y no presentan espacios verdes en el interior de su establecimiento. El diseño de estos anexos de rehabilitación se aleja totalmente del concepto de los principios de la neuroarquitectura.

Escobedo y Santa Cruz (2018) determinan que:

Los aspectos de diseño y configuración espacial de los ambientes relacionados a la salud son tan importantes como la atención médica

brindada, ya que se podría decir que la neuroarquitectura es un instrumento de cura, capaz por medio de su efecto emocional de mejorar significativamente las condiciones de un paciente por ello es importante que sea accesible a toda la población. Además, mediante el entorno físico ayuda a reducir el nivel de estrés, promueve y aumenta el bienestar y calidad de vida de los pacientes dentro del establecimiento médico. (p.43)

La aplicación de la neuroarquitectura en centros de rehabilitación y otros establecimientos de salud es una realidad palpable en el ámbito global, sin embargo, los diversos arquitectos que diseñaron en base a ella conocen que esta ciencia no busca curar directamente a los niños con discapacidad, sino que funciona como una herramienta que ayuda con su proceso de mejora, ya que busca intervenir y crear ambientes que se adapten a las necesidades reales del usuario y sean propicios para su proceso de rehabilitación. Por ello, los objetos arquitectónicos diseñados funcionan para brindar sensaciones positivas a pacientes, personal médico y todas las personas que los visiten.

En el Perú es necesario potenciar el uso de la neuroarquitectura en el diseño arquitectónico de este tipo de establecimientos de rehabilitación, ya que con eso se crearían establecimientos en los cuales los principios de la neuroarquitectura sean los protagonistas principales y así se cambiaría totalmente la calidad de espacios de salud que se les brinda actualmente a la población peruana discapacitada. Además, se iniciaría con la implementación de nuevos y mejores estándares en el diseño, el cual se centraría en priorizar la atención del paciente, otorgándoles desde el punto de vista arquitectónico, espacios adecuados para su recuperación.

También es necesario implementar los principios de la neuroarquitectura en el diseño de centros de rehabilitación en la ciudad de Trujillo, ya que es urgente empezar a brindar espacios que no generen más estrés a los pacientes, ni tampoco a sus familiares ni al personal médico. Además, el diseñar establecimientos de rehabilitación basados en esta ciencia no solo beneficia al paciente, sino también al personal médico y de servicio, ya que encontrará espacios adecuados para realizar sus labores lo cual le permitirá desempeñar sus funciones de mejor manera, y,

además, también beneficiará a los familiares de los pacientes que están presentes de manera constante en su proceso de recuperación.

A este problema de diseño existente en la localidad se le suma la carencia de centros de rehabilitación especializados en atención infantil. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2012) en el país viven aproximadamente 162 267 niños menores de 18 años con discapacidad, lo cual representa el 10.3% de toda la población discapacitada nacional. (Ver Anexo N°1) Sin embargo, la mayoría de centros especializados se encuentran nucleados en la capital, entre ellos se encuentra el Instituto Nacional de Rehabilitación, la Clínica San Juan de Dios o el Centro Peruano de Rehabilitación, entre otros. Aunque en los últimos años se optó por la descentralización de la Clínica San Juan de Dios, ubicando sedes en Arequipa, Piura e Iquitos.

Según la Primera Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad (ENEDIS, 2012), La Libertad es el cuarto departamento de la macro región norte en albergar mayor número de personas con discapacidad, de los cuales aproximadamente el 10% son niños menores de 18 años (INEI, 2012). (Ver Anexo N°2) Sin embargo, la región no cuenta con un centro especializado para estos casos, lo cual obliga a que los niños sean atendidos en los anexos de rehabilitación ubicados en los hospitales públicos, en las clínicas privadas o hasta en viviendas que se adaptan para brindar este tipo de atención. Además, estos establecimientos brindan servicios de terapia a niños, adultos y ancianos con discapacidad, lo que genera que se complique la atención debido a la demanda existente.

Los establecimientos que brindan estos servicios en la ciudad de Trujillo difícilmente pueden abastecer a toda la población discapacitada (Ver Anexo N°3), lo cual provoca que la condición de los niños con discapacidad empeore significativamente. Asimismo, es necesario tener en cuenta como pilar en la proyección del centro a los principios de la neuroarquitectura, para que así se pueda brindar un diseño diferente, el cual no genere estresores y sensaciones negativas a los pacientes, sino que contribuya positivamente brindándoles espacios confortables.

En conclusión, la presente tesis plantea la idea de proyectar un centro de rehabilitación infantil en la ciudad de Trujillo, en el cual se aplique los principios ambientales, perceptivos y arquitectónicos de la neuroarquitectura en su diseño. No se considera aplicar el principio funcional ya que toca temas netamente psicológicos.

Con la aplicación de estos principios los niños con discapacidad podrán desarrollar un vínculo positivo con los ambientes que visitarán constantemente, ya sea para su rehabilitación o consultas. Además, se plantea que el centro brinde diversos tipos de terapias físicas, las cuales incluyen hidroterapia, mecanoterapia y terapia ocupacional, para que así el niño reciba un tratamiento completo y poco a poco pueda superar los obstáculos que se le presenten.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿De qué manera los principios de la neuroarquitectura pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuáles son los criterios basados en el principio ambiental de la neuroarquitectura que pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil?

¿Cuáles son los criterios basados en el principio arquitectónico de la neuroarquitectura que pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil?

¿Cuáles son los criterios basados en el principio perceptivo de la neuroarquitectura que pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil?

1.3 MARCO TEORICO

1.3.1 Antecedentes

Elizondo Solís A. y Rivera Herrera N. (2017), en el artículo de investigación titulado “El espacio físico y la mente: Reflexión sobre la neuroarquitectura” de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México, mencionan que el área construida puede llegar a influenciar en ciertas áreas de nuestro cerebro, además añaden que “la percepción de todo lo que nos rodea, invariablemente nos produce sensaciones

emocionales ya sean de manera sutil o fuerte, y esto es igual en los edificios, porque son una parte esencial de lo cotidiano que rodea la percepción humana” (p.43).

Asimismo, Elizondo y Rivera (2017) explican las bases de la neuroarquitectura, desde sus antecedentes hasta cómo la arquitectura y neurociencia se vincularon para dar paso a esta ciencia. Además, este artículo se enfoca en explicar cómo los principios de la neuroarquitectura, específicamente los arquitectónicos y ambientales, se emplearon en diferentes establecimientos, desde centros geriátricos, escuelas, hospitales, hasta en la ciudad. Finalmente, las autoras concluyen que es importante conocer cuáles son las nuevas disciplinas que se abren paso en el mundo de la arquitectura para así aplicarlas en futuros diseños.

Esta investigación ayuda a demostrar que la neuroarquitectura es una ciencia eficaz, que sí se puede aplicar en edificaciones reales y hasta en la ciudad, además, puede generar cambios en las personas si se emplea de manera correcta. Además, esta investigación será tomada como guía acerca de los principios ambientales y arquitectónicos de la neuroarquitectura, ya que explica sus definiciones y menciona diversos ejemplos existentes de su aplicación. La limitante que se presentó en este artículo fue que las autoras solo explicaron dos principios de la neuroarquitectura y no indagaron ni explican más de ellos.

Carmona Buendía y Valerio Ramos (2015) en el artículo de investigación titulado “Arquitectura para la infancia en el entorno hospitalario”, de la Universidad de Granada, España, consideran estudiar a profundidad qué tipos de principios de la neuroarquitectura pueden combatir estresores ambientales para así tener un correcto diseño de establecimientos relacionados a brindar servicios de salud, como hospitales, clínicas, centros de rehabilitación, entre otros. Además, en el artículo se explica a profundidad tres principios de la neuroarquitectura, los arquitectónicos, perceptivos y funcionales, también, mencionan cómo algunos de ellos pueden ser aplicados mediante el uso de criterios de diseño.

Finalmente mencionan que si los arquitectos trabajan en base a la neuroarquitectura se empezará a diseñar espacios que ayuden al desarrollo integral de los niños, adultos y ancianos enfermos, y reduzca, en lo máximo posible, el impacto negativo de su enfermedad.

La investigación presentada se vincula con esta tesis para definir la variable y los indicadores con más claridad, ya que se rescató la definición y características de ellos, además se menciona cómo estos principios pueden llegar a mejorar el espacio arquitectónico de una persona enferma. La limitante que presenta este artículo es que no llega a explicar la manera exacta en que el principio funcional de la neuroarquitectura puede llegar a ser aplicado a un espacio arquitectónico, ya que menciona que su aplicación se evidencia de manera psicológica en el estado de ánimo de las personas, lo cual escapa del tema arquitectónico.

En el artículo de investigación de Perán López J. y Sutil L. (2012) titulado “Neuroarquitectura y comportamiento del consumidor: Una propuesta de modelo de diseño” de la Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, tiene como objetivo explicar cómo la aplicación de la neuroarquitectura en el diseño de espacios arquitectónicos genera efectos psicológicos positivos en la conducta de las personas. Además, menciona ciertos criterios relacionados a los principios de la neuroarquitectura que, para los autores, se pueden relacionar directamente con el estado emocional del ser humano, los cuales son la privacidad, materiales, colores, iluminación, mobiliario y diseño. Perán y Sutil (2012) concluyen que:

Se debe tener en cuenta que los principios de la neuroarquitectura pueden afectar a los potenciales usuarios y se deben considerar en el diseño para hacerlo más alineado emocionalmente. Y, por lo tanto, se conseguirá una mayor aceptación y adecuación del mismo a los usuarios finales. (p. 59)

Este artículo permite que se conozca los beneficios psicológicos que una persona adquiere si se aplica la neuroarquitectura en el diseño de un espacio, además, menciona definiciones claras de ciertos criterios de diseño de los principios de la neuroarquitectura que pueden ser considerados en la presente tesis. La limitación que se encontró fue que el artículo está orientado desde un punto de vista netamente psicológico, lo cual deja de lado el pensamiento arquitectónico.

Sánchez Sánchez (2015), en la tesis titulada “Diseño de un Centro de Rehabilitación y Desarrollo para niños y jóvenes con capacidades especiales”, de la Universidad de Guayaquil, Ecuador, propone un centro especializado en atención infantil debido a la carencia de estos. Esta tesis es importante debido a que el autor plantea nuevas áreas para mejorar su funcionamiento como áreas de esparcimiento, áreas de educación, áreas de talleres, entre otras, las cuales puede ayudarlos en su proceso de integración a la sociedad. Además, incluye áreas para los familiares que usualmente acompañan a los niños a sus terapias. Para concluir, el autor presenta una edificación dinámica que brinda una atención completa debido a los diferentes ambientes que propone.

La tesis se relaciona con la presente investigación por el mismo elemento arquitectónico que presenta, ya que sirve como un impulso para que se inicie una concientización para la creación de más centros de rehabilitación infantil en ciudades que lo necesiten, y, además, sirve para que se considere implementar áreas no solo relacionadas a la terapia, sino espacios que también sirvan como un distractor para los niños dentro del centro de rehabilitación y así brindarles espacios más óptimos para que desarrollen una calidad de vida mejor. La diferencia que existe es que este proyecto solo se centra en la creación de un equipamiento y no explora la idea de implementar alguna disciplina arquitectónica para mejorar el diseño de su centro.

Tejeda Ortiz N. (2013) en la tesis titulada “Centro de Desarrollo Integral para niños discapacitados en la provincia de Trujillo” de la Universidad Privada del Norte, Perú, realiza una investigación con el propósito de diseñar una infraestructura basada en la aplicación de elementos definidores de espacios como el color, forma, textura, y orientación. Además, se menciona que es posible ofrecer sensaciones espaciales de vida, alegría e integración mediante el uso de los elementos antes mencionados.

En esta tesis, la autora fundamenta su proyecto en el incremento del desarrollo psicomotriz de los infantes mediante un diseño totalmente accesible, donde cada niño con capacidades distintas se sienta acogido y no discriminado. La

tesis concluye con que el uso de los elementos definidores de espacios se puede ofrecer sensaciones espaciales de vida, alegría e integración.

De la tesis se toma en cuenta la posibilidad de usar de elementos específicos para aumentar el confort de diseño de ciertos espacios existentes, en este caso, en un centro de rehabilitación infantil. Por ello, se puede tener este concepto base para potenciar la aplicación de diversas disciplinas, entre ellas la neuroarquitectura, en el diseño de objetos arquitectónicos, especialmente los orientados a brindar servicios de recuperación como los centros de rehabilitación o centros de desarrollo. La diferencia que se encontró en la tesis es que se usó una variable diferente, la cual está más orientada hacia el tema de diseño de interiores.

1.3.2 Bases Teóricas

A. Neuroarquitectura

- a. Definición
- b. Características de la neuroarquitectura
- c. Neuroarquitectura aplicada en centros de rehabilitación
 - i. Requisitos espaciales de los pacientes dentro de centros de rehabilitación
 - ii. Beneficios de la neuroarquitectura en centros de rehabilitación
- d. Principios de la neuroarquitectura
 - i. Principios ambientales
 - Iluminación Natural
 - Orientación de fachadas
 - Forma de ventana
 - Proporción de la ventana
 - Espacio exterior
 - Jardines terapéuticos
 - Proporción de elementos naturales y antrópicos
 - Forma de los jardines
 - ii. Principios arquitectónicos
 - Configuración espacial
 - Proporción
 - Forma
 - iii. Principios perceptivos
 - Color
 - Materiales naturales
 -

A. Neuroarquitectura

a. Definición

La neuroarquitectura nace con la unión científica entre la arquitectura y neurociencia, y, relaciona la idea que ciertos cambios arquitectónicos en el espacio pueden llegar a cambiar sensaciones en la psique del ser humano para así poder modificar su conducta de manera positiva.

La Academia de Neurociencias para la Arquitectura [ANFA] (2003) menciona que la neuroarquitectura tiene como objetivo “investigar cómo debe ser el diseño del espacio en el siglo XXI para mejorar nuestro bienestar, aumentar el rendimiento y reducir el estrés y la fatiga de las ciudades” (p.113).

Además, Edelstein (2014) explica que la neuroarquitectura define cómo cada característica de un espacio arquitectónico puede influir sobre algunos procesos cerebrales de las personas, como los relacionados al estrés, la emoción o la memoria. Además, esta ciencia puede influir de manera positiva o negativa en la estabilidad emocional y física.

b. Características de la neuroarquitectura

La neuroarquitectura presenta cuatro características importantes que mejoran la comprensión de su definición general. De acuerdo a Russel y Ward (1982) éstas son las siguientes:

- Es recomendable que trate un ambiente ordenado y definido en su totalidad por el hombre, es decir que la neuroarquitectura puede ser aplicada de manera exitosa si se desarrolla en espacios creados netamente por el ser humano, ya que no se puede emplear en ambientes naturales porque son escenarios que influyen de manera positiva en la estabilidad física del ser humano, sin embargo, sí se puede usar como un potenciador de la neuroarquitectura.
- Nace de los agobiantes problemas sociales, ya que la mayoría de habitantes a nivel mundial están situados en urbes no planificadas en las cuales pasan sus vidas enclaustrados en diferentes espacios, ya sea desde su hogar, oficina, establecimientos públicos, entre otros.
- Es de naturaleza multidisciplinaria, debido a que puede ser aplicado en muchos tipos de establecimientos, ya sean centros educativos, centros que brindan servicios de salud como hospitales, clínicas, centros de rehabilitación, centros geriátricos; también pueden ser aplicados en centros artísticos y hasta penitenciarios, entre otros.
- Incluye el estudio del hombre como parte de todo el problema, porque en realidad la neuroarquitectura responde directamente a sus problemas psicológicos.

Estas características logran profundizar con mayor claridad dos puntos importantes de la neuroarquitectura y los explica de manera muy concisa. El primero se centra en el lugar o espacio en el que se puede aplicar la neuroarquitectura. Y el segundo punto es la solución que representa, ya que como se menciona, nace de los diversos e infinitos problemas que día a día tiene el hombre, los cuales han ido en aumento con el pasar de los años por diversos acontecimientos que han ido cambiando al mundo y la neuroarquitectura en realidad es una solución para poder mitigar estos problemas desde un punto de vista psicológico y arquitectónico.

c. Neuroarquitectura aplicada en centros de rehabilitación

Según Manzanero (2009), hay investigaciones que concluyen que existe una fuerte evidencia científica en el estudio de la relación entre los espacios que brindan servicios de salud y rehabilitación; y, la neuroarquitectura, ya que, si el ambiente físico de una entidad que presta estos servicios es bueno, éste puede hacer que los pacientes mejoren su sueño, puede reducir los errores médicos, puede reducir el dolor en sus pacientes y también el consumo de fármacos; además, puede disminuir el estrés ya sean en pacientes, visitantes y empleados, y, por último, puede mejorar resultados clínicos.

Asimismo, su uso aplicado a la salud y rehabilitación reduce diversos efectos psicológicos que generan los pacientes debido al hecho de encontrarse en un ambiente extraño que se relaciona con acontecimientos negativos para la mayoría de ellos, por ello se sienten vulnerables y más aún si encuentran ambientes que no son propicios para su recuperación.

i. Requisitos espaciales de los pacientes dentro de centros de rehabilitación

- Existencia de Claridad

Walch, Rabin, Williams, Choi y Kang (2009), realizaron un estudio acerca del dolor y el uso de medicamentos. La prueba se realizó en 89 pacientes sometidos a una cirugía. La intensidad de la luz era controlada diariamente y las preguntas psicológicas se realizaron el día después de la cirugía y el día que les dieron de alta a los pacientes. En el estudio, los pacientes que permanecían en el

lado de la luz fueron expuestos al 46% de luz solar en mayor intensidad, experimentaron menos estrés percibido y menos dolor. Al mismo tiempo estos mismos pacientes consumieron un 22% menos analgésicos y el costo en medicación se redujo en un 21%.

En sí la luz natural y especialmente la intensidad lumínica que ingresa a un espacio juega un rol muy importante en la mejora del paciente, ya sea de cirugía o rehabilitación ya en ambos casos su recuperación es prolongada. Esto le transmite un estado acogedor, relajante y de tranquilidad a los enfermos y también al personal médico, el cual su función y su estado anímico influye en la atención que brinda en el establecimiento de rehabilitación.

- Existencia de espacios naturales

Según Bambarén y Alatrística (2011), los pacientes deben tener distracciones en su medio y éstas pueden llegar a ser desde jardines hasta espacios de meditación. Esto ayudará a la mejora del paciente, ya que contará con más espacios que visitar y observar durante su estadía en el centro de rehabilitación.

- Existencia de control sobre su medio

Para Bambarén y Alatrística (2011) es importante otorgarle al paciente una sensación de privacidad sobre el espacio en el que se encuentra.

Usualmente, dentro de un centro de rehabilitación las zonas en las que los pacientes se encuentran no son completamente privadas. En ciertos casos, comparten ambientes con más pacientes que presentan sus mismas condiciones o en otros casos los pacientes se encuentran acompañados del personal médico casi la mayoría de su estadía en el establecimiento. Es por ello que, en los ambientes que el paciente requiera tener privacidad debe obtenerla de manera adecuada, dejando de lado la improvisación y abriendo

las puertas al diseño de mobiliarios, entre otros elementos para así garantizar que se sienta cómodo en su visita al establecimiento.

- Existencia de cromoterapia

Bambarén y Alatrística (2011) destacan el uso apropiado de los colores en los ambientes, para así tratar las enfermedades físicas y trastornos mentales. Según Chiazzari (2010) “los colores tienen la capacidad de calmar, inspirar, excitar, equilibrar o alterar nuestras percepciones” (p.46).

ii. Beneficios de la neuroarquitectura en centros de rehabilitación

En el 2011, Ortega Salinas determinó los siguientes beneficios al aplicar la neuroarquitectura:

- Mayor seguridad del paciente, ya que al tener un espacio diseñado específicamente para una persona con discapacidad se evita caídas, accidentes, entre otros.
- Mejora en los resultados de los pacientes, debido a que se brinda un espacio agradable que tiene como fin la mejora del paciente, en el cual se crea una reducción del dolor, estrés, ansiedad y hasta se reduce el tiempo de recuperación.
- Mejora de los resultados del personal, debido a que, al tener ambientes adecuados y específicos para cada función dentro de un centro de salud, el personal disminuye los errores que pueden llegar a cometer y a la par, mejoran la eficiencia en su trabajo.
- Disminución de costos, en sí este beneficio se relaciona con dos puntos, el tiempo de permanencia o de recuperación, ya que en el caso de los pacientes con discapacidad el tener una recuperación prolongada sin resultados conlleva a pagar más dinero. También se relaciona con la cantidad de medicamentos que se receta a un paciente, debido a que una persona gasta más si compra constantemente medicamentos de cualquier tipo.

Como se puede notar todos los beneficios son psicológicos, sin embargo, para lograr la mayoría de ellos se emplean criterios arquitectónicos y en algunos casos hasta sociales. En sí lo que se busca no es que la aplicación de la neuroarquitectura sane completamente al paciente, sino que ayude en su recuperación, brindándole una buena calidad de vida dentro del establecimiento médico.

d. Principios de la neuroarquitectura

Según Carmona y Valero (2015), al aplicar ciertos principios de la neuroarquitectura a equipamientos relacionados a la salud, eso incluye a centros de rehabilitación, se puede mejorar el bienestar de los pacientes, visitantes y empleados. Además, para Ullán (2004) existen cuatro principios importantes en la neuroarquitectura, los arquitectónicos, ambientales, perceptivos y funcionales. Estos principios presentan también sus propios criterios de diseño, los cuales ayudan que la aplicación de la neuroarquitectura sea más real en el objeto arquitectónico.

i. Principios ambientales

Los principios ambientales de la neuroarquitectura buscan generar una conexión entre ciertos elementos de la naturaleza y los espacios de un objeto arquitectónico. En el caso de un centro de rehabilitación establecer esta conexión es importante, ya que al implementar estos principios en el diseño se puede llegar a crear espacios y visuales agradables para los pacientes, personal de salud y trabajadores. Los elementos naturales de este principio son: la luz natural y el entorno paisajista, los cuales cumplen funciones fundamentales para no perder la conexión paciente – naturaleza.

Para Van der Berg (2005) ha quedado demostrado en numerosos estudios de investigación que la influencia de la iluminación natural y la existencia de un entorno paisajista dentro de un centro de rehabilitación brinda resultados positivos en la salud de los pacientes, en particular en la reducción del estrés, mejora su estado de ánimo, su metabolismo y, además,

mejora la productividad, memoria y concentración de los trabajadores del establecimiento.

➤ Iluminación Natural

Se sabe que la iluminación natural desempeña un papel fundamental dentro del diseño arquitectónico. La luz mediante su tonalidad, dirección, intensidad, entre otros aspectos, puede llegar a condicionar la forma en la que una persona percibe el espacio, además puede ser un elemento con el que se puede inducir sensaciones (Guadarrama y Bronfman, 2015).

Sin embargo, la iluminación natural en la arquitectura no solo puede llegar a cumplir un rol estético, visual o hasta como ahorrador de energía, sino que también puede llegar a funcionar como un elemento que favorece a la salud. Ulrich (2000) mediante sus investigaciones determina que: “el uso de luz natural en un espacio acorta el tiempo de permanencia del paciente en un hospital o centro de salud, mejora el sueño, disminuye el estrés, la depresión y ayuda a disminuir errores médicos” (p.8).

Figura N° 1: Gráfico de ingreso de luz natural a un espacio arquitectónico



Fuente: Elaboración propia

Por ello se debe tener en cuenta a la iluminación natural como parte fundamental al momento de diseñar un centro de rehabilitación, ya que por medio de la luz se puede llegar a transmitir una sensación de bienestar a los pacientes con discapacidad, alejándolos de diversos

estresores provenientes no solo de su misma enfermedad sino de los tratamientos a los que se somete. Además, lo que se quiere brindar son espacios correctamente iluminados, los cuales puedan visitar constantemente sin molestias. Esta aplicación de luz natural no solo está pensada para beneficiar al paciente, también influirá positivamente en el personal médico y trabajadores del centro.

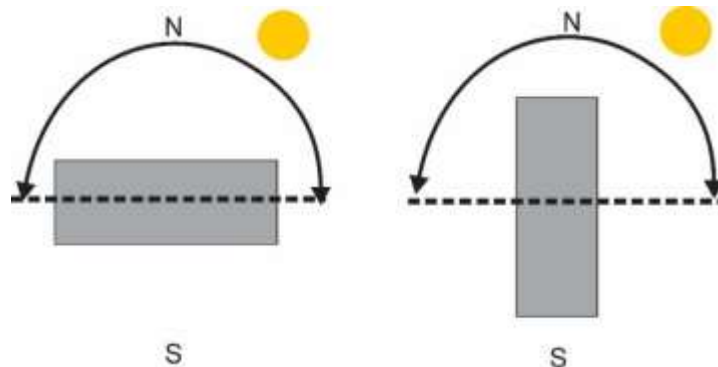
Es importante conocer ciertas características para poder aplicar de manera adecuada la luz natural. Se sabe que el principal medio arquitectónico por el cual la luz natural puede transmitirse es la ventana, por ello existen ciertos puntos que se deben considerar al momento del diseño. Según Pireddi (2012), la cuantificación y calificación de la transmisión de luz natural a un ambiente está influenciada principalmente por tres características de las ventanas: orientación, forma y tamaño.

- **Orientación de fachadas**

Conocer la orientación correcta para las fachadas principales, y por ende para las ventanas principales del objeto arquitectónico, es fundamental ya que se debe tener en cuenta variables climáticas, obstrucciones cercanas y otros aspectos que puedan influir en la transmisión de luz natural. Lo que se busca es posicionar a las ventanas a tal punto que pueda evitar, o en todo caso disminuir, los deslumbramientos directos por luz solar o las fuentes de alta luminancia.

Para Trebillock y Díaz (2012) los equipamientos que brindan servicios públicos como los centros de rehabilitación suelen tener un índice alto de consumo de energía, ya sea debido al uso de equipos o iluminación artificial en sus espacios, por ello, se recomienda una orientación norte – sur de las fachadas principales, para así captar mayor incidencia solar.

Figura N°2: Gráfico de orientación de fachadas

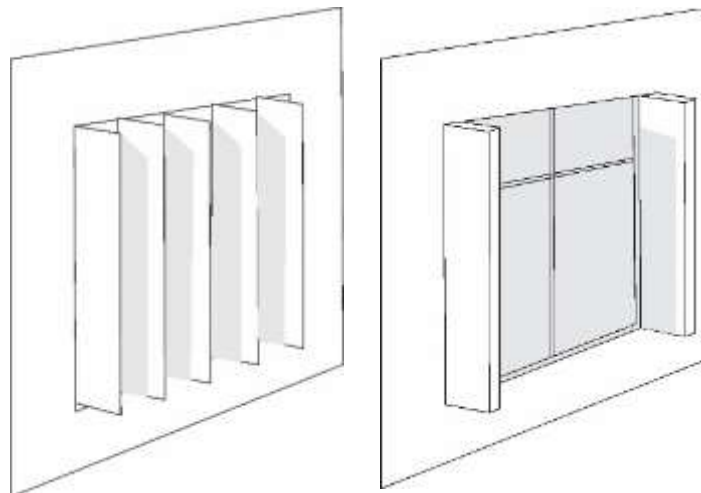


Fuente: Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción (2012) *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Espacios Públicos*. Santiago de Chile, Chile.

Además, Vicente (2017) en su estudio menciona que se considerará lo siguiente en cuanto a protección de aberturas:

- Las aberturas posicionadas hacia el norte deben tener una protección horizontal, ya que es la que recibirá mayor radiación solar durante el año.
- Las aberturas hacia el sur no necesitan protección adicional.
- Las aberturas localizadas hacia el este y el oeste necesitan una protección vertical.

Figura N°3: Esquema de celosías verticales



Fuente: Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción (2012) *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Espacios Públicos*. Santiago de Chile, Chile.

▪ Forma de ventana

Determinar la forma de la ventana es un principio básico que se debe seguir al momento de diseñar, especialmente si se trata de un centro de rehabilitación, ya que se debe tener especial cuidado en las formas de ventana que se emplearán en diversos espacios, no es lo mismo diseñar una ventana para iluminar un ambiente de terapia que ubicar una ventana para ventilar e iluminar un pasillo o un área de espera.

Por ello Piredit (2012) determina que, es recomendable tener una ventana continua, es decir una ventana que abarque gran parte de la pared, ya que la distribución se realizará de manera homogénea en el espacio a comparación de tener dos o más ventanas de menor tamaño, esto hace que la iluminación se vuelva menos uniforme creándose zonas de contraste entre ellas, además al tener una sola ventana el nivel de deslumbramiento baja debido a que aumenta el nivel de adaptación del ojo y disminuye el contraste de luminancia en el campo visual.

Por ello, según Chi (2013), es recomendable que la forma de la ventana sea cuadrada o rectangular, esto dependerá de las dimensiones del espacio a iluminar. En caso se respete la forma rectangular, la relación entre alto y ancho debe ser de 1 a 2, ya que estas dimensiones aportan niveles estables de iluminancia y radiación solar para la realización de tareas dentro de un espacio interior, además evita el deslumbramiento y la desproporción entre la relación abertura – ambiente.

Figura N°4: Gráfico de forma de la ventana



Fuente: Elaboración propia

▪ Tamaño de la ventana

Las ventanas cumplen con el objetivo de transmitir luz natural, sin embargo, en ciertas ocasiones se alejan de este propósito. Esto sucede cuando no existe una relación adecuada entre el tamaño de la ventana y el área del espacio arquitectónico que va a iluminar. Al olvidar esta relación se diseñan ventanas sobredimensionadas que afectan a los usuarios o ventanas inadecuadas que no transmiten suficiente luz natural.

Es por ello que es necesario conocer ciertas reglas básicas que pueden ayudar a que el diseño de las ventanas sea el adecuado y que beneficie a los usuarios, especialmente si se trata de un objeto arquitectónico que brindará un servicio de salud como es el caso de un centro de rehabilitación.

Piredit (2012) en su investigación menciona una regla básica que se debe seguir en el diseño, la cual limita la profundidad de la luz natural que ingresa a 1.5 veces la altura de la ventana con relación al suelo, esto ayudará a que se conozca realmente la zona que la ventana llegará a iluminar.

Figura N°5: Profundidad de la iluminación solar

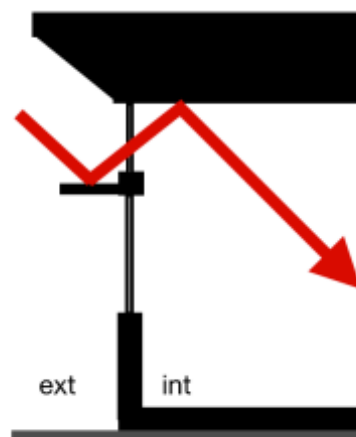


Fuente: Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción (2012) *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Espacios Públicos*. Santiago de Chile, Chile.

Sin embargo, también existen ciertos elementos que se pueden añadir a las aberturas que ayudan a elevar el aporte de luz natural que llega al espacio. Estos elementos hacen que la regla anteriormente mencionada cambie y la profundidad de luz aumente de 1.5 veces la altura de la ventana a 2. Uno de los elementos mayormente usados son las repisas de luz.

Las repisas de luz son elementos colocados horizontalmente en la ventana por encima del nivel de los ojos, los cuales dividen la abertura en dos secciones, una superior y otra inferior (Piredit, 2012). La función de estas repisas es reflejar la luz solar que ingresa al espacio y dirigirla hacia la superficie del techo interior, lo que permite incrementar la iluminación en el fondo del ambiente, además sirven de protección contra la radiación solar directa.

Figura N°6: Esquema de repisa de luz monolítica



Fuente: Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción (2012) *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Espacios Públicos*. Santiago de Chile, Chile.

Además, Piredit (2012) menciona que se recomienda tener las siguientes consideraciones al momento de diseñar una repisa de luz:

- La instalación es más efectiva en el lado norte de la edificación, ya que se tiene mayor cantidad de luz solar directa.
- Se sugiere elegir un material reflectante para la parte superior de la repisa, ya que la luz reflejará en el cielo interior y rebotará en la habitación.

Asimismo, para complementar la regla anteriormente mencionada existe un cuadro que recomienda ciertos porcentajes mínimos que debe tener el área de la ventana para que se cumpla una correcta transmisión de luz natural, este porcentaje se relaciona con la profundidad del espacio arquitectónico (Piredit, 2012). Es

importante tener en cuenta este porcentaje para asegurar una correcta iluminación dentro de todos los ambientes del centro de rehabilitación, ya sea desde consultorios, laboratorios hasta zonas de terapia.

TABLA N° 1: Superficies mínimas de ventanas cuando están restringidas a una pared

Profundidad de la habitación (máximo)	Porcentaje del área de la ventana con respecto a la superficie de la habitación (mínimo)
< 8 m	20%
>8 m – 11m	25%
>11m < 14 m	30%
>14 m	35%

Fuente: Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción (2012) *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Espacios Públicos*. Santiago de Chile, Chile.

Chi (2013), menciona que este porcentaje de área de la ventana se calcula relacionándolo con la superficie del suelo del ambiente para así mantener una proporción adecuada entre la abertura y espacio.

➤ **Espacio exterior**

Desde el inicio de los tiempos existe una relación innata e intrínseca entre los seres humanos y la naturaleza. Sin embargo, con el paso de los siglos y los cambios al mundo moderno, esta relación pasó a deteriorarse poco a poco.

Esto sucede debido a los avances tecnológicos y al actual ritmo de vida, los individuos tienden a permanecer más tiempo dentro de edificios y desconectados de la naturaleza, lo cual puede afectar la percepción del mundo que los rodea y su salud mental.

(Orellana, López, Maldonado y Vanegas, 2017, p.112)

Es por ello que en la actualidad se busca darle importancia al diseño de espacios de esparcimiento que contengan elementos naturales, ya que el entorno urbano construido abunda en las ciudades, y, por ende, existe una escasez de parques públicos y áreas verdes en los que el ser humano pueda reestablecer su contacto con la naturaleza. La creación de estos espacios resulta cada vez más necesaria, ya que, con ayuda de la naturaleza, las personas buscan alejarse de diversos estresores de la sociedad y así lograr mantener una buena estabilidad emocional

Esta reconexión con la naturaleza también se puede aplicar y reforzar en proyectos arquitectónicos, especialmente en aquellos que brindan servicios de salud y recuperación, como es el caso de un centro de rehabilitación. Este tipo de espacio natural puede llegar a brindar diversos beneficios psicológicos a pacientes con discapacidad según lo demuestran diversos estudios. En la investigación sobre preferencias visuales de Browning, Ryan y Clandy (2017), se determinó que “las vistas a la naturaleza impactan positivamente en las personas, ya que muestran una reducción en el estrés, funcionalidad emocional más positiva y mejora sus tasas de concentración y recuperación”.

Figura N°7: Gráfico de espacio exterior



Fuente: Basado en el jardín del hospital de niños Nemours. ArchDaily Perú (2012).

Además, Brown, Barton y Gladwell (2013) demostraron que, si un paciente mira un espacio con elementos naturales por diez minutos antes de experimentar un estresor mental, su actividad cerebral y flujo sanguíneo al cerebro se relaja, por ende, se disminuye el estrés, se reduce la fatiga atencional, la tristeza y hasta la agresión. Sin embargo, se debe recalcar que la existencia de un espacio con elementos naturales en un centro de rehabilitación no puede curar directamente a los pacientes con discapacidad. Mitrione (2014), menciona específicamente que las áreas con elementos naturales no pueden curar una enfermedad sino pueden proporcionar cierto alivio a la angustia que puede tener cualquier enfermo.

Por ello es importante crear un espacio que presente elementos naturales dentro de un centro de rehabilitación, especialmente los denominados jardines terapéuticos, ya que puede llegar a brindar beneficios psicológicos, sociales y hasta físicos a los pacientes con discapacidad, a sus cuidadores y también a sus familiares que los acompañan.

- **Jardines terapéuticos**

Estos jardines se deben diseñar de manera minuciosa y global desde el primer momento, en sí un jardín terapéutico es un espacio ajardinado diseñado al aire libre el cual busca brindar bienestar psíquica y física al usuario que lo visita, además, puede contener elementos como mobiliario, huertos, entre otros, los cuales aportan un valor terapéutico al jardín, ya que buscan la participación del usuario, lo cual lo aleja de los estresores propios de su enfermedad (Mateos, 2015).

Existen diversas clasificaciones sobre los jardines terapéuticos, sin embargo, se tomará en cuenta dos tipologías generales que se relacionan directamente con las funciones y servicios que se desempeñan dentro de un centro de rehabilitación: los jardines terapéuticos pasivos y los activos.

Figura N°8: Gráfico de jardín terapéutico



Fuente: Basado en el jardín del Hospital de Kronstad. ArchDaily Perú (2013).

- **Jardines terapéuticos activos y pasivos**

Estos jardines terapéuticos se diferencian por el grado de actividad que se realiza en cada uno de ellos, ya que pueden inspirar diferentes sensaciones a los pacientes, desde completa pasividad hasta la motivación de realizar una actividad energética.

En el caso de los jardines terapéuticos pasivos, según Cinzia Mulé (2015) estos pueden llegar a ser espacios contemplativos, en los cuales se puede admirar la naturaleza, conversar con otras personas, leer, entre otras acciones que brindan tranquilidad, además, su principal objetivo es reducir el estrés, dar soporte emocional mediante la calma y aumentar la sensación de bienestar. Para que este jardín terapéutico cumpla su función es necesario que tenga una ubicación correcta, alejado de ruidos molestos, muchedumbre, entre otros estresores.

Por otro lado, se tiene a los jardines terapéuticos activos los cuales tienen una función completamente diferente, ya que en estos espacios el paciente puede experimentar diversos tipos de actividades, ya sean físicas, mentales, sensoriales o de aprendizaje (Cinzia Mulé, 2015). Al tener pacientes infantiles en

este centro de rehabilitación, es necesario usar esta tipología de jardín en el diseño, ya que puede ayudar para la realización de actividades relacionadas a sus terapias, como la hortoterapia o la terapia de juego, entre otras.

Figura N°9: Gráfico de jardín terapéutico pasivo y activo



Fuente: Elaboración propia

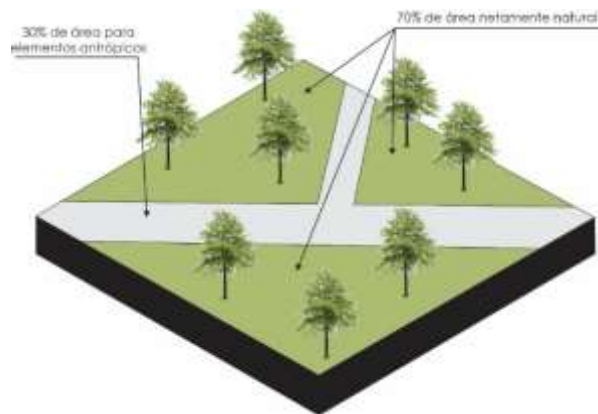
Es importante tener en cuenta que los jardines terapéuticos pasivos y activos deben seguir ciertas características particulares en su diseño para que así la sensación que brinden sea propiamente de un jardín y no de una plaza. Estas características se relacionan con la proporción que se debe considerar entre los elementos naturales y antrópicos, la tipología de elementos naturales que se puede emplear, las propiedades que deben seguir los elementos antrópicos por ser un jardín para niños con discapacidad y la forma de los jardines.

- **Proporción de elementos naturales y antrópicos**

Los elementos naturales y antrópicos que se encuentran en un jardín terapéutico deben mantener un equilibrio en cuanto a sus áreas, ya que se quiere evitar tener un exceso o una escasez de ambos. Cabe recalcar que al mencionar elementos naturales se hace referencia a la vegetación, puede ser desde árboles, arbustos, flores, entre otros. En cuanto a los elementos antrópicos se hace referencia a los caminos, veredas, plazas, mobiliario, fuentes, entre otros tipos de elementos que el ser humano pueda utilizar directamente.

En el 2015, Cinzia Mulé recomendó que en los jardines terapéuticos se debe respetar la proporción de 7 a 3 entre elementos humanos y naturales, es decir que del área total destinada para un jardín el 70% debe ser área netamente natural y el 30% debe ser empleado en la ubicación de elementos antrópicos. Considerar esta proporción en el diseño ayudará a mantener el propósito terapéutico del jardín y al mismo tiempo asegurará el buen funcionamiento de éste.

Figura N°10: Gráfico de porcentajes de elementos naturales y antrópicos



Fuente: Elaboración propia

Además, es necesario conocer las propiedades que deben seguir tanto los elementos naturales como los antrópicos, ya que la aplicación de cada uno de ellos varía para las distintas tipologías de jardines terapéuticos que existen. A esto se le suma que se debe tener en cuenta que estos jardines serán diseñados especialmente para que los niños con discapacidad física los visiten y se debe tener en cuenta que ellos deben tener la capacidad de poder desenvolverse en él sin problemas, así como también se debe pensar en el acompañante, ya sea su familiar o personal médico.

- **Propiedades de elementos naturales**

En un jardín terapéutico se pueden encontrar diversos tipos de elementos naturales, desde vegetación, agua, arena, piedra, madera, entre otros. No existe límites para la elección de

este tipo de elementos, sin embargo, sí es necesario conocer la manera en la cual se debe aplicar, ya que todos generan sensaciones diferentes en los pacientes.

Figura N°11: Gráfico de uso de elementos naturales en jardín



Fuente: Elaboración propia

En el caso de un centro de rehabilitación se debe tener una elección cuidadosa de la vegetación, ya que ésta debe ser de fácil mantenimiento, exuberante, con diferentes tipos de follaje, con gran variedad de colores y formas, además, es importante crear una franja verde que separe el jardín de espacios como consultorios, oficinas, entre otros, ya que se desea resguardar la privacidad de los pacientes y personas localizadas en su interior (Cinzia Mulé, 2015).

El agua es otro elemento natural que se recomienda emplear en los jardines terapéuticos localizados en centros de rehabilitación, ya sea desde una pequeña fuente, espejos de agua, estanques o pequeños lagos. Maocho (2010) menciona que el uso del agua puede mejorar el bienestar de los pacientes, ya que su sonido y sensación puede llegar a funcionar como un elemento desestresante.

- **Propiedades de elementos antrópicos**

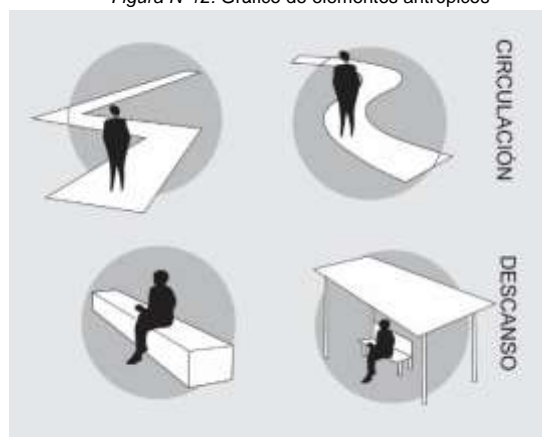
Se debe considerar que los elementos antrópicos cumplen un rol importante para lograr la funcionalidad de los jardines terapéuticos y en los jardines en general, ya que se

debe considerar ciertas características relacionadas al usuario, ya que cambiarán si el jardín lo usarán niños, ancianos o personas con discapacidad.

En cuanto a los elementos antrópicos dentro de jardines terapéuticos en centros de rehabilitación es importante saber que las veredas deben tener la dimensión adecuada para que puedan acceder como mínimo dos personas en silla de ruedas, además, no deben tener obstáculos para las ruedas y bastones, el piso debe ser de un material liso, pero no resbaladizo, y, deben ubicarse barandas al menos en un lado de todas las veredas.

Para Cinzia Mulé (2015) se debe considerar que los mobiliarios fijos, en especial los bancos, deben tener un respaldar y apoyabrazos, además se debe prever el uso de elementos que brinden sombra a las personas al momento de sentarse y es preferible que sean de material cálido como la madera. Asimismo, se debe tener en cuenta un espacio libre a lado de estos bancos ya que algunos pacientes tienen silla de ruedas y mayormente pasean acompañados de una persona.

Figura N°12: Gráfico de elementos antrópicos



Fuente: Elaboración propia

Además, es necesario que el mobiliario, incluido maceteros, se encuentren elevados para una mejor visualización de la vegetación por parte de los pacientes y se debe considerar

suaves diferencias de nivel en caso sean necesarias ya que lo ideal es que no existan para evitar problemas de circulación por parte de los pacientes en silla de rueda. (Mateos, 2015)

- **Forma de los jardines**

Es necesario crear jardines terapéuticos que sean dinámicos para los pacientes infantiles, ya que lo que se busca, es que no pierdan su naturaleza innata de curiosidad y descubrimiento. Para Mateos Pagador (2008) los jardines terapéuticos destinados a ser usados por niños deben presentar un recorrido circular, más no una red de caminos ortogonales, para que así se cree una secuencia que permita al niño descubrir nuevas formas mediante su paseo por el jardín.

Esto ayudará a que el diseño del jardín no llegue a ser monótono e invite a que los niños paseen y realicen actividades en él. Pagador (2008) añade que estos jardines deben aprovechar su porcentaje de elementos antrópicos en añadir espacios para un uso activo, como espacios para actividades físicas, ya sean personales o grupales como la hortoterapia, entre otros. Esto hace que los niños se ejerciten y adquieran seguridad en ellos mismos y en las actividades que realizan, lo cual crea cierto grado de control y autonomía.

Figura N°13: Vista en planta de un jardín circular



Fuente: Elaboración propia

ii. Principios arquitectónicos

Los principios arquitectónicos buscan establecer una relación positiva entre el diseño de los ambientes de un objeto arquitectónico y el ser humano. Para Molina (2018) este principio engloba distintos aspectos de la configuración espacial que generalmente se tienen en cuenta al momento de definir el diseño de un espacio arquitectónico, desde la forma, proporción, organización, simetría, espacialidad, entre otros. Bajo el concepto de la neuroarquitectura, la aplicación de este principio en un objeto arquitectónico debe ser adecuadamente analizado, ya que dependerá de la función que el individuo desempeñará en el espacio y las sensaciones que se le quiere llegar a transmitir por medio del mismo espacio.

En su investigación, Carmona y Valero (2013) establecen que al aplicar de manera correcta los principios arquitectónicos de la neuroarquitectura en un espacio se puede llegar a establecer sensaciones de seguridad, confortabilidad e incluso estabilidad en el ser humano, esto depende de cuan identificado se sienta el individuo dentro del espacio y si tiene una impresión positiva de éste. Por ello es necesario aplicar estos principios al momento de diseñar un centro de rehabilitación infantil, ya que se busca brindar espacios que cumplan con su función y al mismo tiempo lleguen a transmitir las sensaciones antes mencionadas a los pacientes.

➤ Configuración espacial

El espacio necesita de las características de la configuración espacial para que se llegue a definir de manera concreta, por ello es fundamental conocer cómo se puede realizar su aplicación en el proceso de diseño. La relación entre estas características de la configuración espacial y la neuroarquitectura se basa en diversos estudios realizados a lo largo de los años por neurocientíficos y arquitectos, los cuales buscaron conocer cómo la configuración espacial puede llegar a afectar la salud mental de las personas.

Esto debe ser importante al momento de diseñar cualquier tipo de objeto arquitectónico, ya que se debe priorizar las sensaciones que experimentará el ser humano al encontrarse en el espacio, especialmente

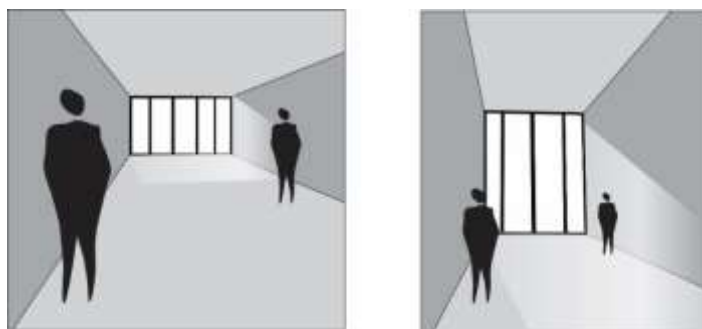
si se trata de un centro de rehabilitación que brindará servicios de recuperación a niños. En 1978, Osmod comprueba que el diseño de los centros de salud, incluidos los centros de rehabilitación, a los que estamos acostumbrados hasta la actualidad, son negativos para la salud mental de los pacientes, visitantes y empleados, esto debido a diversos factores como: el diseño de pasillos largos, la sensación de hacinamiento y aislamiento, entre otros.

Por ello, se analizará dos características fundamentales de la configuración espacial, de las cuales se encontraron mayor cantidad de estudios, ellas son: la forma, la proporción y la organización espacial.

▪ Proporción

La proporción se encarga de relacionar la escala humana con las dimensiones y tamaño de un espacio arquitectónico. Enfocado desde el punto de vista de la neuroarquitectura, Elizondo y Rivera (2017) determinaron, mediante el análisis de diversos estudios, que “entre más baja es la altura de un espacio las personas se concentran en cosas más concretas, en cambio cuando el espacio es de gran altura las personas se sienten en libertad, lo que hace que sean más creativas”.

Figura N°14: Diferencia de alturas (techo bajo y techo alto)



Fuente: Leal Vegas, I. (2015) Neuroarquitectura: Espacios de sanación para el Alzheimer. Sartenejas, Venezuela.

Es importante recalcar que al aplicar lo anteriormente mencionado es necesario tener en cuenta mantener una adecuada relación entre todas las dimensiones de un espacio arquitectónico, ya que se quiere evitar el diseño de espacios desproporcionados que lleguen a afectar a las personas. Además, se debe tener en cuenta la altura mínima permitida por las diversas normas existentes en cada establecimiento.

Si se aplica este principio arquitectónico en un centro de rehabilitación, Saez (2014) recomienda que los techos bajos son adecuados en zonas de quirófanos, en caso se tenga, en zonas de administración o hasta en consultorios, ya que son ambientes en los que las personas deben concentrarse en los detalles, a comparación de los techos altos que pueden ser más apropiados en áreas de talleres o hasta en las zonas de terapias.

- **Forma**

Este término tiene un concepto muy amplio en la arquitectura, sin embargo, en este caso se tendrá en cuenta el concepto general el cual determina que la forma se relaciona con la apariencia externa e interna de un objeto o espacio arquitectónico. Existen muchas investigaciones relacionadas a la neuroarquitectura que buscan explicar la relación existente entre la forma de un espacio y las sensaciones que puede experimentar el ser humano cuando se encuentra dentro de éste, ya que se desea mejorar el diseño de espacios para su estabilidad emocional.

En su investigación, Molina (2019) determina que “las geometrías de tipo rectangular propician estados al usuario de seguridad y estabilidad, los espacios con ángulos obtusos o agudos generan desconcierto y tensión, mientras que las formas circulares, curvas u orgánicas generan sensaciones de suavidad y sutileza” (p.18).

Asimismo, James, Parone, Mattenberger y Martinou (2003) confirman que tanto los niños como los adultos prefieren las formas con altos valores no singulares, es decir las formas con contornos curvos, ya que activa un área del cerebro llamada complejo occipital lateral el cual se asocia con el reconocimiento de formas.

Además, Nejad (2007) explicó que en las edificaciones que brindan servicios de recuperación o rehabilitación notó que “las formas rectangulares y curvilíneas en sus interiores fueron percibidos como menos estresantes en comparación con las formas más angulares, además, las formas curvas eran percibidas como más seguras y privadas” (p.163).

Por ello es importante encontrar un equilibrio en el diseño de la forma del objeto arquitectónico, ya que se pueden emplear tanto las formas rectangulares como curvas para mejorar las sensaciones del usuario, y así evitar formas angulosas. Sin embargo, en caso se use una forma rectangular en el espacio, Nejad (2007) sugiere “adicionar curvaturas en el espacio para crear ambientes que puedan ser sentidos como más agradables, relajantes y calmantes, estos pueden ser mobiliarios interiores, formas geométricas en las paredes, techos o pisos, entre otros elementos” (p. 175)

Figura N°15: Diagrama de curvatura en fachada arquitectónica



Fuente: Extraído de Archidaily-Perú

iii. Principios perceptivos

Este principio de la neuroarquitectura relaciona directamente al ser humano con el aspecto interior de un ambiente, ya que, mediante la aplicación de ciertos elementos del diseño interior como el color y el uso de materiales, se busca que el individuo genere una percepción positiva del espacio en el que se encuentra. Villavicencio (2008) señala que el propósito de este principio es otorgar una identidad o carácter a cada espacio mediante el diseño interior, sin dejar de lado y centrándose en el usuario, ya que con esto se puede ayudar a mejorar la calidad la vida y de atención de un paciente en un centro de rehabilitación o centro médico dado que al usar este principio se puede llegar a diseñar espacios que pueden despertar diversas emociones y sensaciones en los pacientes.

En caso de aplicar este principio en el diseño de un centro de rehabilitación para pacientes infantiles es necesario tener en cuenta que se busca diseñar espacios que relacionen su recuperación con el juego, ya que no se busca quitarles la curiosidad innata que tienen propia de su edad sino se busca reforzarla y que sirva de ayuda para sus terapias. Por ello es necesario alejarse del diseño interior cotidiano que presenta la mayoría de estos centros de rehabilitación, los cuales solo buscan otorgar una apariencia institucional a sus espacios, y reemplazarlo por un diseño interior que emplee más colores a parte del usual blanco y otro tipo de materiales, los cuales pueden llegar a generar ambientes menos intimidantes para los niños. (Bosch, Cama, Edelstein y Malkin, 2012)

➤ Color

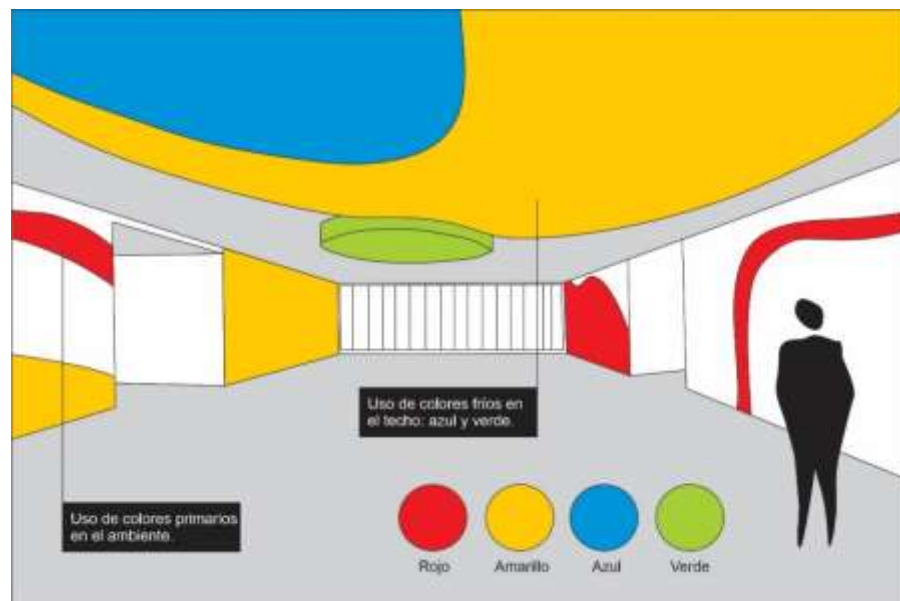
El color cumple un rol importante que se debe tener en cuenta al momento de diseñar el interior de objetos arquitectónicos en donde los usuarios principales son los niños. Manzanero (2009) confirma la importancia del color y tratamiento gráfico dentro de los espacios de un centro de rehabilitación, ya que menciona que el espacio que rodea a los niños debe funcionar para reducir sus miedos a los procedimientos médicos y contribuir a la distracción si su estado emocional es negativo. Además, S. Gaines y D. Curry (2011) mencionan que “el color es un

poderoso elemento de diseño interior que produce profundos efectos psicológicos y reacciones fisiológicas en los seres humanos”.

Por lo ello es necesario conocer las tonalidades y gamas de colores que este tipo de usuario prefiere para así tenerlos en cuenta al momento de diseño. Existen diversos estudios que revelan la preferencia que tienen los niños y adolescentes por ciertos colores específicamente en el caso de centros de rehabilitación y centros médicos.

Coad y Coad (2008) mencionan que los niños no prefieren colores brillantes, como se suele pensar, sino prefieren una gama de colores pálidos o más conocidos como pasteles en diversos espacios como la sala de espera, sala de terapia y hasta en pasillos, a comparación de los jóvenes que sí optan por la presencia de colores brillantes en los espacios que visitan.

Figura N°16: Diagrama de color de la sala de espera del Hospital Infantil Teletón de Oncología – México



Fuente: Basado en el Hospital Infantil Teletón de Oncología – México. ArchDaily Perú (2013).

Sin embargo, se debe tener en cuenta que si un color es aplicado de manera exagerada en un espacio puede llegar a producir molestias en el usuario, especialmente si se trata de un centro de rehabilitación (Moreno, 2017). Se debe considerar que los colores no solo se pueden aplicar obligatoriamente en paredes, pisos o techos, sino que también

pueden crear una armonía con el mobiliario, desde elementos pequeños hasta elementos medianos que pueden jugar un rol importante en el diseño interior del espacio.

García (2015) comenta que una buena opción para evitar la carga de color en un espacio es aplicar un color base en paredes y techos, como el blanco ya que sirve para potenciar otros colores, mientras que, en el mobiliario, alfombras y hasta focos se puede usar distintos colores, lo cual ayuda a cambiar el aspecto de la habitación.

En cuanto a las sensaciones que los colores llegan a transmitir a los seres humanos, Bosch, Cama, Edelstein y Malkin (2012) en su investigación mencionan que los colores cálidos, como rojos y amarillos, fomentan un estado de alerta y orientación al exterior, además, incrementan la actividad creativa y la socialización, a diferencia de los colores fríos como los verdes y azules, los cuales fomentan la concentración en actividades, incrementa la tranquilidad y la agudeza visual.

TABLA N° 2: Sensaciones que fomentan los colores cálidos y los colores fríos

Clasificación	Colores	Sensaciones que fomentan
COLORES CÁLIDOS	Rojo	Estimula la socialización, el entusiasmo y celebración. Estimula el sistema nervioso.
	Amarillo	Promueve el balance, ayuda a alertarnos, fortalece los nervios.
	Naranja	Fomenta la socialización, el optimismo, alivia la depresión.
COLORES FRÍOS	Verde	Reduce el nerviosismo, ayuda a pacificar y calmar a las personas.
	Azul	Promueve la concentración, la sensación de descanso y serenidad.
	Violeta	Estimula la creatividad y vitalidad.

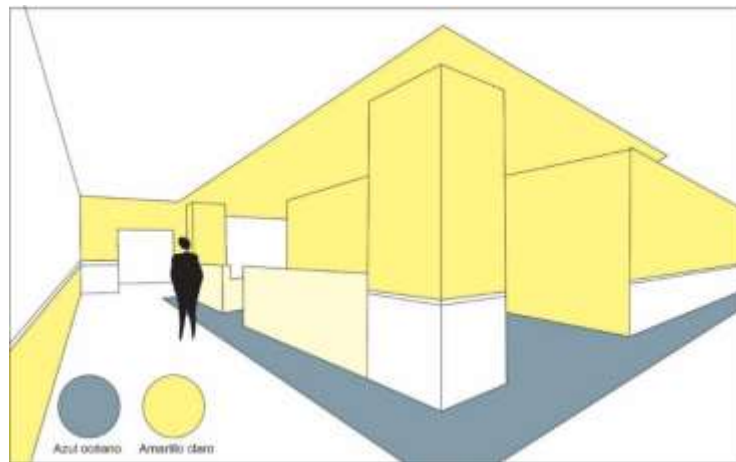
Fuente: Bosch, Cama, Edelstein y Malkin (2012) *The Application of Color in Helathcare Settings*. Concord, California.

Además de estudiar las sensaciones que los colores pueden llegar a transmitir a los niños y jóvenes, es necesario conocer las recomendaciones que se debe tener en cuenta al momento de combinarlos en un mismo espacio arquitectónico. En el 2008, Coad y Coad realizaron una encuesta, recopilaron datos de estudios y

analizaron casos reales, para así determinar posibles combinaciones de colores que los niños y jóvenes prefieren en ciertos ambientes de un centro médico.

En los resultados se recomendó qué temperatura de color, ya sea cálido o frío, se recomienda en ciertos ambientes del centro médico como los pasillos, salas de terapias, habitaciones, entre otros. Al mismo tiempo los autores sugieren ciertas combinaciones, las cuales se basaron en el análisis de casos reales.

Figura N°17: Diagrama de color del interior del Centro Hospitalario de la Universidad de Montreal - Canadá



Fuente: Basado en el Centro Hospitalario de la Universidad de Montreal – Canadá. ArchDaily Perú (2012).

Sin embargo, se debe tener en cuenta que en el caso de usar colores cálidos como color base, o color mayoritario, en un espacio el ambiente se verá más pequeño y los objetos más grandes, es por ello que es recomendable usarlo solo en una pared o en el mobiliario, a diferencia de usar colores fríos como base, ya que en este caso ocurre lo contrario, el ambiente se verá más amplio y los objetos más pequeños (Birren, 1978).

TABLA N° 3: Propuesta de color relacionado a la encuesta realizada por Coad y Coad sobre el color de ambientes en centros médicos

AMBIENTE	ANÁLISIS DE COLOR EN ENCUESTA	PROPUESTA DE COLOR
PASILLOS	Uso de colores fríos combinados con blanco.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul y blanco ▪ Verde y blanco En caso de usar colores cálidos es recomendable la combinación: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Amarillo y verde

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tonalidades de naranja.
SALA DE JUEGOS	Uso de colores cálidos combinados con un solo color frío.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul, amarillo y naranja ▪ Verde, naranja y rojo
ÁREA DE ENFERMERÍA	Uso de colores fríos combinados con blanco.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul y blanco ▪ Verde y blanco
SALA DE TERAPIAS	Uso de colores cálidos combinados con el color blanco de base.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Naranja, morado y blanco ▪ Naranja, amarillo y blanco <p>Además, el uso de colores primarios y el blanco es recomendable en caso de ser sala de terapias para niños.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul, rojo, amarillo y blanco
HABITACIONES	<p>Uso de colores fríos combinados con blanco.</p> <p>Uso de colores fríos combinados con amarillo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul, verde y amarillo ▪ Amarillo, verde y blanco <ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul y blanco
SALA DE ESPERA	Uso de colores fríos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul y blanco ▪ Verde y amarillo ▪ Naranja, verde y blanco

Fuente: Coad y Coad (2008) The Application of Color in Helathcare Settings. Concord, California.

➤ **Materiales naturales**

En los últimos años la relación entre la naturaleza y el ser humano se ha deteriorado por la creación de grandes entornos construidos los cuales no consideran que mantener un poco de naturaleza en las urbes sea importante. Sin embargo, Heath, Jackson y Goode (2018) mencionan que “existe una atracción humana innata por la naturaleza”, lo cual hace necesario crear espacios en los cuales la naturaleza aparezca, ya sea desde el uso de elementos naturales como plantas o árboles, hasta el uso de materiales naturales los cuales pueden cambiar la sensación que brinda el espacio.

En los últimos años el uso de este tipo de materiales naturales se ha impulsado de manera positiva, especialmente en objetos arquitectónicos en los cuales se brinda servicios de salud, como los centros de rehabilitación y centros médicos. Esto se debe a los estudios existente sobre el tema, los cuales explican que usar este tipo de materiales en el diseño interior de espacios arquitectónicos trae beneficios en la salud mental de las personas que se encuentran en ellos.

Incorporar referencias a la naturaleza como pueden ser materiales o patrones naturales, o bien texturas que imiten la naturaleza, en los espacios arquitectónicos puede hacernos sentir mejor y tener un efecto psicológico positivo. Por ejemplo, usar madera en espacios interiores puede reducir la tensión arterial y aumentar la sensación de confort.

(Heath, Jackson y Goode, 2018, p.16)

Figura N°18: Diagrama de la sala de espera del Hospital de Niños Nemours – Estados Unidos



Fuente: ArchDaily Perú (2012). Recuperado de: https://www.archdaily.pe/pe/02-304466/hospital-de-ninos-nemours-stanley-beaman-and-sears?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

Existen diversos materiales naturales que se pueden emplear en los espacios arquitectónicos, entre ellos se puede encontrar a la madera, piedra, bambú, granito, entre otros elementos, lo importante es no olvidar que todos deben ser procedentes de entornos naturales. No obstante, entre ellos la madera es el elemento que destaca en muchos estudios, para Peremiquel (2018) este material “ofrece una reconexión entre el hombre y la naturaleza imposible de lograr con otro material”, además menciona que es el elemento más empleado para lograr este vínculo.

1.3.3 Revisión normativa

Normas nacionales:

- A. Reglamento Nacional de Edificaciones
 - Normal A.050.Salud.
 - Normal A.010.Condiciones generales de diseño.
 - Normal A.120. Accesibilidad Universal en Edificaciones.
 - Norma A.130. Requisitos de Seguridad.

Normas sectoriales:

- A. Ministerio de Salud
 - Norma Técnica de Salud NTS N° 110 – MINSA/DGIEM “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud de Segundo Nivel de Atención”
 - Norma Técnica de Salud NTS N° 079 – MINSA/DGSP-INR “Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Medicina de Rehabilitación”

Normas locales:

- A. Municipalidad Provincial de Trujillo
 - Reglamento de Desarrollo Urbano de la provincia de Trujillo – 2012

Manual internacional:

- A. Corporación Ciudad Accesible –Chile
 - Manual de Accesibilidad Universal

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación teórica

La presente tesis busca ampliar la información y el conocimiento que se tiene acerca de los principios de la neuroarquitectura, y también, busca conocer la manera en la cual pueden ser aplicados correctamente en un centro de rehabilitación infantil.

Existen diversos libros, tesis e investigaciones que explican un poco más de esta ciencia y confirman que, si se toma en cuenta en el diseño arquitectónico de un centro de rehabilitación infantil a los principios ambientales, arquitectónicos y perceptivos de la neuroarquitectura, es posible crear espacios que puedan influir

positivamente en la mejora de un paciente. Desde el punto de vista arquitectónico, estos principios se relacionan con la presencia de jardines terapéuticos, la iluminación natural, la forma, la espacialidad, el color y el uso de materiales naturales.

Asimismo, es importante estudiar a profundidad los principios de esta ciencia y además, analizarlos desde el punto de vista de la realidad que se tiene en cada país, para que así se pueda implementar nuestros criterios de diseño en este tipo de establecimientos que brindan servicios de salud. Esto ayudará a que los pacientes puedan recibir los beneficios que conlleva el uso de la neuroarquitectura los cuales según Salinas (2011) son: reducción de ansiedad, otorga mayor seguridad al paciente, mejora su atención, entre otros.

Por ello, esta investigación servirá como una referencia a futuros estudios que se realicen sobre los principios de la neuroarquitectura, además, busca dar a conocer los beneficios que pueden adquirir los pacientes si se llega a aplicar en un centro de rehabilitación infantil, para que así se pueda mejorar su calidad de vida e impulsar el conocimiento colectivo sobre esta ciencia en la realidad peruana.

1.4.2 Justificación aplicativa o práctica

El departamento de La Libertad es el cuarto departamento perteneciente a la macro región norte del Perú en albergar mayor cantidad de niños con discapacidad según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2012), sin embargo, en la actualidad no existe un centro especializado en rehabilitación infantil en la ciudad de Trujillo, ni en otra ciudad de la región. Solo existen hospitales que brindan servicios de rehabilitación de manera general, como son el Hospital Regional Docente, el Hospital Belén, entre otros. Esta falta de equipamiento obliga a que los pacientes se trasladen a otros centros especializados ubicados en la capital para que puedan recibir un tratamiento adecuado, sin embargo, no es constante y genera inconvenientes.

Por ello, esta propuesta de diseño arquitectónico busca resolver la falta de diseño de un centro de rehabilitación para niños con discapacidad, en donde el paciente pueda recibir los cuidados necesarios para su recuperación y se plantea aplicar los principios de la neuroarquitectura en el diseño del centro, lo cual ayudará a crear ambientes adecuados, seguros y confortables para los pacientes, visitantes y personal médico.

Asimismo, en este centro de rehabilitación se implementarán 4 zonas que integrarán a los pacientes, personal médico y familiares, las cuales son: la zona de atención, en la que se encontrarán las áreas de consulta externa, laboratorios, farmacia y el área de diagnóstico por imágenes, la segunda zona es la de rehabilitación, en la cual se hallarán las áreas de terapia por edades, la tercera es la zona de integración, en la cual se propone implementar aulas de talleres para niños y padres; y por último, la cuarta zona que es la de servicios generales.

1.5 LIMITACIONES

No se encontraron proyectos arquitectónicos nacionales que apliquen la neuroarquitectura en su diseño, es por eso que no se tuvo un referente nacional para el desarrollo de esta tesis. Debido a eso no existe una base de diseño sobre este tema y variable en la realidad peruana.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática solo presenta y analiza información sobre el número de discapacitados del año 2012 ya que ese año se realizó, hasta el momento, la primera y única Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad. Por ello no se tiene datos exactos sobre la cantidad de niños con discapacidad y las condiciones en las que viven, sin embargo, con estudios de la región se pudo determinar un número aproximado de niños discapacitados hasta el año 2019 y posterior a eso se realizó una proyección.

No se tuvo acceso a algunos establecimientos de salud dentro de la ciudad de Trujillo para conocer a detalle los anexos de las zonas de rehabilitación. Por ello no se pudo realizar un registro fotográfico del mismo, ni realizar un análisis antropométrico real de los espacios, sin embargo, se pudo observar las instalaciones desde el exterior.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Determinar la manera en que los principios de la neuroarquitectura pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo.

1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica

- Establecer cuáles son los criterios basados en el principio ambiental de la neuroarquitectura que pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil.
- Determinar cuáles son los criterios basados en el principio arquitectónico de la neuroarquitectura que pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil
- Identificar cuáles son los criterios basados en el principio perceptivo de la neuroarquitectura que pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil.

1.6.3 Objetivos de la propuesta

Diseñar la propuesta arquitectónica de un Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo basándose en la aplicación de los principios de la neuroarquitectura.

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS

2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Los principios de la neuroarquitectura pueden aplicarse en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo en tanto se consideren criterios: ambientales, arquitectónicos y perceptivos.

2.1.1 Formulación de sub-hipótesis

- Los criterios basados en el principio ambiental de la neuroarquitectura que pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil son: iluminación natural y presencia de jardines terapéuticos.
- Los criterios basados en el principio arquitectónico de la neuroarquitectura que pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil son: la forma y la espacialidad.
- Los criterios basados en el principio perceptivo de la neuroarquitectura que pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil son: uso de color y uso de materiales naturales.

2.2 VARIABLES

Variable independiente: Principios de la neuroarquitectura, proviene del ámbito del conocimiento de la psicología.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

▪ Neurociencia

Es un campo científico que se dedica al estudio integral del sistema nervioso, desde sus funciones, estructura, hasta su patología, entre otros aspectos. Además, esta ciencia estudia las bases biológicas de la conducta y los procesos cognitivos en los seres humanos.

▪ Arquitectura

Es el arte y técnica de proyectar y construir edificaciones. Además, se encarga de modificar y alterar un ambiente físico para satisfacer las necesidades del ser humano, en base a la estética, el buen uso y la función del mismo.

- **Neuroarquitectura**

Es una ciencia que se crea por la unión científica de la neurociencia y la arquitectura. Se concentra en definir cómo cada aspecto de un ambiente arquitectónico llega a influir sobre determinados procesos cerebrales de los humanos y si éstos, afectan de manera positiva o negativa en su estabilidad física y emocional.

- **Principio**

Se refiere a fundamentos y/o normas que sirven para conocer cómo funciona una ciencia, teoría, ideología, entre otros.

- **Principios de la Neuroarquitectura**

Fundamentos y/o leyes que explican cómo funciona la neuroarquitectura, los cuales son aplicados en un espacio o entorno arquitectónico para que así lleguen a influir de manera positiva sobre determinados procesos cerebrales de los seres humanos.

- **Principio ambiental**

Son los fundamentos que se relacionan directamente con el medioambiente o entorno que rodea al establecimiento al cual se le aplicará neuroarquitectura, ya sea la naturaleza o la iluminación natural. No se pueden crear, pero sí se pueden potenciar mediante ciertos criterios ya investigados.

- **Jardines terapéuticos**

Es un espacio de área verde o de jardín que está diseñado bajo ciertas técnicas y criterios dispuestos a favorecer un objetivo terapéutico, además, mediante ellos se puede llegar a brindar diversos beneficios ya sean psicológicos, sociales y físicos a las personas que lo usan. Asimismo, existen tipologías, los cuales se diferencian por el tipo de actividad que se desarrolla dentro del jardín.

- **Jardines terapéuticos activos**

Es un espacio de área verde o jardín que está diseñado bajo ciertas técnicas y criterios dispuestos a favorecer un objetivo terapéutico mediante la realización de diversas actividades dentro de su límite. Estas actividades pueden variar, ya que depende de las características del paciente, sin embargo, las actividades más comunes son: la realización de ejercicios al aire libre, el cultivo de huertas, la realización de juegos para niños, entre otros.

- **Jardines terapéuticos pasivos**

Es un espacio de área verde o jardín que está diseñado bajo ciertas técnicas y criterios dispuestos a favorecer un objetivo terapéutico. Este jardín se caracteriza por presentar

espacios donde el paciente pueda relajarse y sea capaz de contemplar el jardín, alejándose de los ruidos constantes de la ciudad.

- **Iluminación natural**

Sencillamente en la luz que proviene del sol, sus características dependen de diversos elementos como la latitud, época del año, hora del día, entre otros. Puede cumplir diversos roles dentro de la arquitectura, desde un elemento estético, hasta un elemento que favorece a la salud, ya que por medio de éste se genera bienestar a personas enfermas, alejándolos de diversas sensaciones negativas como estrés, depresión, entre otros.

- **Principio arquitectónico:**

Son los fundamentos que se relacionan directamente con el objeto arquitectónico, ya que tiene en cuenta la forma y la proporción del espacio a diseñar.

- **Forma**

Se refiere a la apariencia geométrica externa de un espacio arquitectónico, el cual puede ser desde circular, rectangular, angular, cuadrado, entre muchos otros. Sin embargo, la forma puede llegar a generar diversas sensaciones, positivas o negativas, en el ser humano que se encuentra dentro del espacio.

- **Proporción**

Relaciona la escala humana con las dimensiones y tamaño de un espacio arquitectónico. Sus variaciones entre altura y ancho del espacio pueden llegar a impulsar ciertas capacidades en el ser humano, como la creatividad o la concentración.

- **Principio perceptivo**

Son los fundamentos que se aplican directamente sobre los espacios o ambientes interiores, éstos se basan en el estudio del color y el uso de materiales naturales en espacios arquitectónicos.

- **Color**

Es un concepto biológico que responde a la estimulación fisiológica del ojo humano a los rayos de luz. Asimismo, al ser aplicado en un ambiente arquitectónico puede funcionar como un elemento que produce diversas sensaciones psicológicas dentro del ser humano.

- **Materiales naturales**

En este caso se definen como los materiales que tienen origen en la naturaleza. Se pueden usar tanto en el interior como en el exterior del objeto arquitectónico, ya sea

en mobiliario o en paredes. Su uso trae beneficios en la salud mental de las personas, ya que puede aumentar su confort, entre otras cosas.

- **Centro de rehabilitación para discapacitados**

Establecimiento que se encarga de proporcionar atención médica y terapias a niños, adultos y ancianos que presentan algún tipo de discapacidad, ya sea física, cognitiva, del habla, entre otros.

- **Persona con discapacidad**

Son aquellos seres humanos que presentan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo, lo cual le impide su participación plena y efectiva en la sociedad.

- **Terapia física**

Es el conjunto de técnicas que ofrecen un tratamiento terapéutico a personas que sufren algún tipo de disfunción somática ya sea aguda o crónica, mediante la aplicación de medios físicos como el calor, frío, agua, luz, electricidad y técnicas manuales, los cuales incluyen estiramientos, tracciones y masajes.

- **Terapia ocupacional**

Es un conjunto de técnicas que tienen como objetivo ayudar al paciente con limitaciones a desempeñar sus actividades de vida diaria, sus actividades productivas y sus actividades de tiempo libre de manera eficiente, para que así pueda tener una vida independiente y valore su propio potencial.

- **Hidroterapia**

Se basa en el uso del agua para desempeñar un conjunto de técnicas que tienen como fin brindar un tratamiento terapéutico a personas que sufren algún tipo de discapacidad, enfermedad, lesión o trastorno. El agua puede ser empleado de forma térmica, mecánica o química, eso dependerá la actividad terapéutica que se realizará.

- **Mecanoterapia**

Es una disciplina que imparte técnicas curativas para personas con distintas enfermedades, lesiones o discapacidades mediante el uso de dispositivos y aparatos mecánicos, los cuales se encargan de dirigir ciertos movimientos corporales, sin el riesgo de exceso de carga.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TABLA N° 4: Tabla de operacionalización de variable

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	SUB - DIMENSIONES	INDICADORES	AUTOR	PÁG
PRINCIPIOS DE LA NEUROARQUITECTURA	Los principios de la neuroarquitectura son normas de diseño que tienen en cuenta el funcionamiento del cerebro del ser humano y mediante su aplicación en un espacio arquitectónico pueden llegar a fomentar el bienestar físico y mental de las personas. (Larrotta, 2018)	Principios ambientales	Iluminación natural	Orientación Norte – Sur de fachadas principales	Trebilock y Diaz (2012)	34
				Uso de protección solar vertical (laminas arquitectónicas) en las fachadas Oeste y Este	Vicente (2017)	35
				Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2	Chi (2013)	36
				Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte	Piredit (2012)	37
				Uso de vanos que abarquen como mínimo 40% de área con respecto a la superficie del ambiente	Chi (2013)	37
			Espacio exterior (jardines terapéuticos)	Presencia de jardines activos y pasivos	Cinzia Mulé (2015)	41
				Presencia de 30% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales en el área total del jardín	Cinzia Mulé (2015)	43
				Diseño de recorrido circular en el jardín terapéutico	Pagador (2008)	46
			Principios arquitectónicos	Proporción	Aplicación de una altura de 3.00 m. en zonas de atención	Elizondo y Rivera (2017)
		Aplicación de una altura de 4.00 m. en zonas de rehabilitación.			Elizondo y Rivera (2017)	49
		Forma		Uso de formas rectangulares en zonas de atención	Molina (2019)	50
				Uso de formas curvas en zona de rehabilitación	Molina (2019)	50
		Principios perceptivos	Color	Aplicación de colores pasteles y brillantes	Coad y Coad (2008)	52
Materiales naturales	Uso de madera en espacios interiores		Heath, Jackson y Goode (2018)	56		

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente tesis corresponde al tipo:

No experimental → Transaccional o transversal → Descriptivo → Cualitativo

Se formaliza de la siguiente manera:

M → **O**

Dónde:

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

O (observación): Análisis de los casos escogidos.

3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA

A continuación, se analizará y describirá seis casos arquitectónicos que presentan una relación semejante en cuanto a diseño y concepto con la variable de estudio de la presente tesis, la cual es: principios de la neuroarquitectura.

Además, se considera que estos casos tengan una tipología similar al hecho arquitectónico que se propone en la tesis para que así no se aleje del estudio.

▪ **CASO 1: “CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETÓN CRIT - MÉXICO”**

Figura N°19: Ingreso al Centro de Rehabilitación Infantil Teletón CRIT



Fuente: Construcción y Tecnología en Concreto (2012). Recuperado de: <http://www.imcyc.com/revistacyt/jun10/arquitectura.htm>

Descripción del proyecto:

Este centro de rehabilitación infantil se encuentra en Altamira – Tamaulipas, México, fue construido en el año 2008 por el arquitecto Javier Sordo Madaleno. Tiene un área construida de 5 273 m², en el cual se distribuyen áreas de Diagnóstico, Tratamiento, Enseñanza, Valoración, Administración y Servicios.

El arquitecto Sordo Madaleno innovó en el manejo de volúmenes al momento de diseñar este centro de rehabilitación, ya que presentan un juego de volúmenes rectangulares, curvos y circulares, los cuales tienen una organización que permite implementar jardines alrededor de todo el objeto arquitectónico.

Además, casi todos los ambientes interiores y exteriores son coloridos y están correctamente iluminados, lo cual hace que los niños no se sientan en un centro que brinda servicios de salud, sino que los inspira a olvidar sus problemas físicos para que participen activamente en su rehabilitación. La geometría de este centro, la intensidad con que la luz que ingresa a sus ambientes, el uso de color y el diseño de áreas verdes son la parte central de su conformación arquitectónica.

▪ **CASO 2: “INSTITUTO DE REHABILITACIÓN INFANTIL VICENTE LOPEZ - ARGENTINA”**

Figura N°20: Fachada del Instituto de Rehabilitación Infantil Vicente Lopez



Fuente: ARQA: Comunidad de Arquitectura y diseño Perú (2006). Recuperado de: <https://arqa.com/arquitectura/instituto-municipal-de-rehabilitacion-vicente-lopez.html>

Descripción del proyecto:

El Instituto de rehabilitación infantil Vicente López se encuentra ubicado en Buenos Aires – Argentina, fue construido en el año 2001 por el arquitecto Claudio Vekstein y la arquitecta Marta Tello. Tiene un área construida aproximada de 4 000 m² y se encuentra alejado de la urbe para evitar la contaminación sonora y ambiental.

La volumetría se compone por tres volumetrías rectangulares que se unen en forma de “U” para crear un gran jardín central donde las personas puedan circular y desarrollar actividades de terapia, además esta organización genera que todos los ambientes de las volumetrías estén correctamente iluminados. El instituto presenta tres niveles los cuales diferencia la atención por edades, el tercer nivel para bebés, el segundo nivel para niños y el primer nivel para adolescentes, además, dentro de los espacios interiores se prioriza el uso de la madera para transmitir una sensación de confort en los espacios y la mayoría de ellos tiene gran altura, en algunos casos doble altura para que se cree una jerarquización de las áreas.

▪ **CASO 3: “CENTRO SOCIOSANITARIO GERIÁTRICO SANTA RITA - ESPAÑA”**

Figura N°21: Vista del Centro Sociosanitario Geriátrico Santa Rita



Fuente: ArchDaily Perú (2009). Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/626312/centro-sociosanitario-geriatrico-santa-rita-manuel-ocana>

Descripción del proyecto:

Este centro se encuentra ubicado en Menorca – España, fue construido en el año 2009 por el arquitecto Manuel Ocaña. Tiene un área construida de 5 990 m² en el cual funciona tres zonas principales: zonas de jardines terapéuticos, zona residencial y zona de servicios comunes.

El diseño de este centro sociosanitario se basó en que el objeto arquitectónico debe respetar tres grandes jardines terapéuticos ubicados en distintas zonas del terreno, por ello se tuvo que desarrollar una volumetría totalmente curva que es visualizada solamente desde el interior, ya que desde el exterior se mantiene una forma rectangular de todo el objeto arquitectónico. Además, al tener estos jardines ubicados en puntos estratégicos del terreno se garantiza que la iluminación llega a todos los ambientes, por ello es que la relación entre la iluminación natural juega un papel muy importante en la concepción de diseño del establecimiento.

▪ **CASO 4: “CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETÓN – PARAGUAY”**

Figura N°22: Fachada del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón



Fuente: Arquine (2017). Recuperado de: <https://www.arquine.com/centro-de-rehabilitacion-infantil-teleton/>

Descripción del proyecto:

Este centro de rehabilitación infantil se encuentra ubicado en Lambaré, Asunción - Paraguay, fue construido en el año 2010 por el Gabinete de Arquitectura, el cual está conformado por el arq. Solano Benítez, la arq. Gloria Cabral, el arq. Alberto Marinoni y la arq. Gabriela Torreani. Tiene un área construida de 1 200 m² en un terreno de 13 800 m².

En el diseño de este centro de rehabilitación predomina el uso de materiales naturales de la zona, como la madera, piedra, entre otros, ya que se buscaba aprovecharlos y no generar gastos excesivos en otro tipo de material. La volumetría se compone por seis formas rectangulares las cuales se unen mediante jardines y también mediante una especie de caminos que se encuentran protegidos por un tipo de cubierta abovedada de madera. Además, algunas volumetrías presentan formas curvas en sus techos, tipo semi bóveda para que no se pierda la relación con los jardines. La iluminación se realiza mediante grandes ventanales los cuales mayormente ocupan una cara de los ambientes.

▪ **CASO 5: “CENTRO DE SALUD FÍSICA INFANTIL MUROS - ESPAÑA”**

Figura N°23: Vista del Centro de Salud Física Infantil Muros



Fuente: ArchDaily Perú (2007). Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-318020/centro-de-salud-muros-irisarri-pinera-arquitectos>

Descripción del proyecto:

Este centro de salud infantil se encuentra ubicado en La Coruña - España, fue construido en el año 2007 por el arquitecto Irisarri Piñera. Tiene un área construida de 2 400 m².

El centro de salud infantil está diseñado como una volumetría rectangular, en la cual dentro de ella se general múltiples jardines o patios que ofrecerán diversas atmósferas para que toda la edificación se deje invadir por el área verde. Su envolvente se compone de una estructura de madera y elementos translúcidos, los cuales generan que se visualice como una estructura flotante desde el interior y desde el exterior. En el edificio transita buenas condiciones de iluminación natural ya que todas las áreas tienen ventanales hacia los patios, los cuales le proveen de luz y visuales. Además, se consideraron como punto importante el uso de los colores para diferenciar las áreas y así el niño se sienta cómodo.

▪ **CASO 5: “HOSPITAL DE REHABILITACIÓN INFANTIL DE PERTH - AUSTRALIA”**

Figura N°24: Vista del Hospital de Rehabilitación Infantil de Perth



Fuente: Cox Architecture (2019). Recuperado de: <https://www.coxarchitecture.com.au/project/perth-childrens-hospital/>

Descripción del proyecto:

El hospital se encuentra ubicado en Perth – Australia, fue construido en el año 2018 por Cox Architecture. Tiene un área de terreno de 125 000 m².

Los arquitectos encargados buscaron anclar el diseño del hospital al entorno existente para aprovecharlo, ya que hay un gran parque y un río cerca, por ello inspiraron su volumetría en seguir formas curvilíneas y, además, hicieron uso del color, tanto en el exterior como en el interior. El enfoque que se quiere desarrollar es el de un diseño lúdico para reducir la ansiedad de los pacientes, familiares y personal médico. El color juega un papel importante en las áreas de espera, ya que con la explosión de color que se les brinda a los niños los busca a explorar el ambiente. Además, el edificio contiene vastas áreas de vidrio orientados hacia el norte para visuales y lamas motorizadas que se abren y cierran siguiendo la trayectoria del sol.

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Técnicas e instrumentos

El instrumento presentado en la investigación que permitirá sintetizar y recopilar la información necesaria es la ficha de análisis de casos que se detallará a continuación:

Ficha de análisis de casos

Este instrumento es empleado en el capítulo 4.1. denominado “Estudio de casos arquitectónicos” ya que permite analizar la relación existente entre los indicadores de la variable propuesta y cada uno de los casos arquitectónicos mencionados, con la finalidad de obtener información precisa para establecer los lineamientos de diseño para el proyecto.

En la primera parte de la ficha se describe las características generales del proyecto, desde su ubicación, área construida, su función y la fecha de su construcción. Asimismo, se añade una descripción del contexto, de su volumetría y de su zonificación por niveles. En la segunda parte se analiza la relación que tiene el caso arquitectónico con la variable de la investigación, para ello se considera cada uno de los indicadores propuestos y se analiza si se aplicaron o no en el caso arquitectónico mencionado.

TABLA N° 5: Ficha base de análisis de casos

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°...			
NOMBRE DEL PROYECTO			
UBICACIÓN			
ARQUITECTO ENCARGADO			
FECHA DE CONSTRUCCIÓN			
ÁREA			
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO			
FUNCIÓN DEL PROYECTO		CARÁCTER	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
DESCRIPCIÓN			
VOLUMETRÍA			
ZONIFICACIÓN			
RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN			
DIMENSIÓN	SUB-DIMENSION	INDICADORES	APLICA
Principios	Iluminación	Orientación Norte – Sur de fachadas principales	

TABLA N° 5: Ficha modelo de análisis de casos

ambientales	natural	Uso de protección solar vertical (laminas arquitectónicas) en las fachadas Oeste y Este	
		Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2	
		Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte	
		Uso de vanos que abarquen como mínimo 40% de área con respecto a la superficie del ambiente	
	Espacio exterior (jardines terapéuticos)	Presencia de jardines activos y pasivos	
		Presencia de 30% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales en el área total del jardín	
Principios arquitectónicos	Proporción	Aplicación de una altura de 3.00 m. en zonas de atención	
		Aplicación de una altura de 4.00 m. en zonas de rehabilitación	
	Forma	Uso de formas rectangulares en zonas de atención	
		Uso de formas curvas en zonas de rehabilitación e integración	
Principios perceptivos	Color	Aplicación de colores pasteles y brillantes	
	Materiales naturales	Uso de madera en espacios interiores	

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS

A continuación, se analizarán los seis casos de estudios arquitectónicos presentados en el capítulo anterior para relacionarlos con los indicadores correspondientes de la variable y así darle validez a la variable de la presente tesis.

TABLA N° 6: Ficha de análisis de caso N°1

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°1			
NOMBRE DEL PROYECTO	Centro de Rehabilitación Infantil Teletón CRIT	<p><i>Figura N°25: Ingreso del Centro de Rehabilitación CRIT</i></p>  <p>Fuente: Construcción y Tecnología en Concreto (2012). Recuperado de: http://www.imcyc.com/revistacyt/jun10/arquitectura.htm</p>	
UBICACIÓN	Altamira, Tamaulipas - México		
ARQUITECTO ENCARGADO	Javier Sordo Madaleno		
FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2008		
ÁREA CONSTRUIDA	5 273 m ²		
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO			
FUNCIÓN DEL PROYECTO	Centro de rehabilitación especializado en brindar terapias de todo tipo a niños.	CARÁCTER	Salud
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
DESCRIPCIÓN	Localizado en las afueras de la ciudad de Tamaulipas, el diseño de este centro fue concebido para tomar como punto principal al color, ya sea interior y exterior. Además, se empleó un sistema constructivo con materiales locales, lo cual permite que se respete el medioambiente.	<p><i>Figura N°26: Patio interior del Centro de Rehabilitación CRIT</i></p>  <p>Fuente: Construcción y Tecnología en Concreto (2012). Recuperado de: http://www.imcyc.com/revistacyt/jun10/arquitectura.htm</p>	

<p>VOLUMETRÍA</p>	<p>El centro está diseñado por seis volumetrías curvas y rectangulares. Los volúmenes curvos funcionan como circulación para toda la edificación, además crean áreas que luego son usadas para jardines.</p>	<p><i>Figura N°27: Plano del primer nivel Centro de Rehabilitación CRIT</i></p>  <p>Fuente: Construcción y Tecnología en Concreto (2012). Recuperado de: http://www.imcyc.com/revistacyt/jun10/arquitectura.htm</p>	
<p>ZONIFICACIÓN</p>	<p>Existen 4 áreas principales en el centro de rehabilitación CRIT las cuales son: Diagnóstico, Tratamiento, Administración y zona de Servicios.</p>	<p><i>Figura N°28: Patio Exterior del Centro de Rehabilitación CRIT</i></p>  <p>Fuente: Construcción y Tecnología en Concreto (2012). Recuperado de: http://www.imcyc.com/revistacyt/jun10/arquitectura.htm</p>	
<p>RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN</p>			
DIMENSIÓN	SUB-DIMENSION	INDICADORES	APLICA
Principios ambientales	Iluminación natural	Orientación Norte – Sur de fachadas principales	
		Uso de protección solar vertical (laminas arquitectónicas) en las fachadas Oeste y Este	
		Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2	✓
		Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte	
	Uso de vanos que abarquen como mínimo 40% de área con respecto a la superficie del ambiente	✓	
	Espacio exterior (jardines terapéuticos)	Presencia de jardines activos y pasivos	✓
		Presencia de 30% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales en el área total del jardín	
Diseño de recorrido circular en el jardín terapéutico		✓	
Principios arquitectónicos	Proporción	Aplicación de una altura de 3.00 m. en zonas de atención	✓
		Aplicación de una altura de 4.00 m. en zonas de rehabilitación	✓
	Forma	Uso de formas rectangulares en zonas de atención	✓

		Uso de formas curvas en zonas de rehabilitación e integración	✓
Principios perceptivos	Color	Aplicación de colores pasteles y brillantes	✓
	Materiales naturales	Uso de madera en espacios interiores	

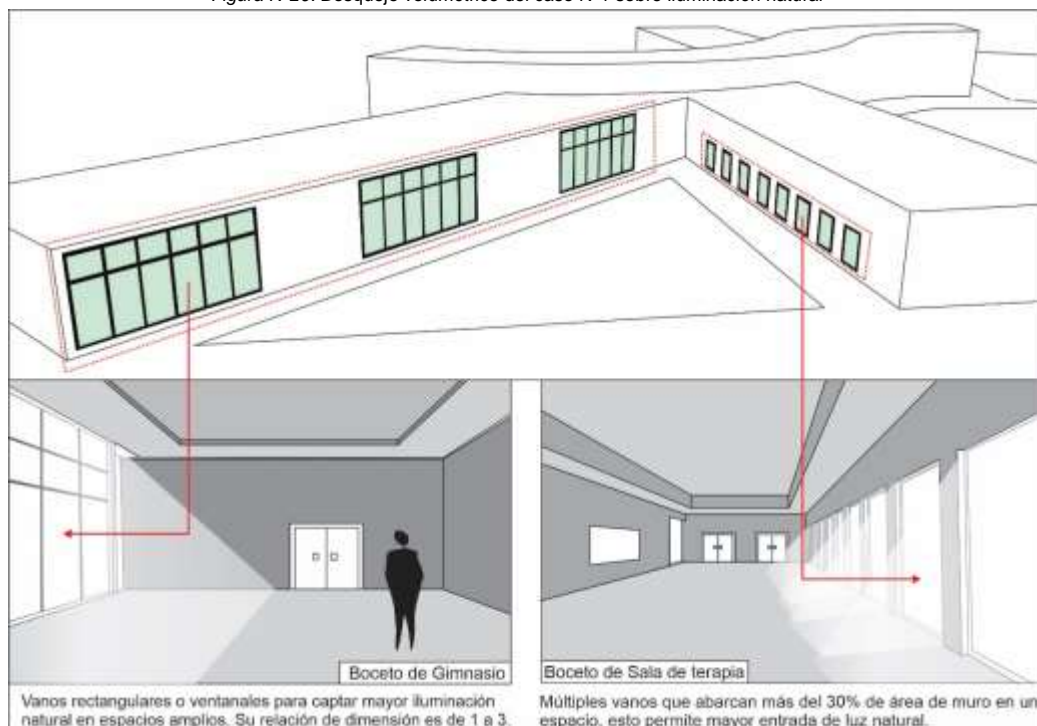
Fuente: Elaboración Propia

- Principio ambiental

Iluminación natural

El Centro de Rehabilitación Infantil CRIT presenta diversos criterios de diseño de los principios de la neuroarquitectura. En primer lugar, en lo que respecta a la iluminación natural, la mayoría de sus ambientes están correctamente iluminados, ya que presentan ventanales rectangulares y cuadrados que se relacionan con cada ambiente a iluminar, además ocupan más del 30% de área con respecto a la superficie del espacio, lo cual garantiza la presencia de luz natural en los ambientes.

Figura N°29: Bosquejo volumétrico del caso N°1 sobre iluminación natural



Fuente: Elaboración Propia

Espacio exterior (jardines terapéuticos)

Además, presenta jardines terapéuticos activos y pasivos. El jardín pasivo denominado "jardín de la familia" sirve para que los niños y sus cuidadores o

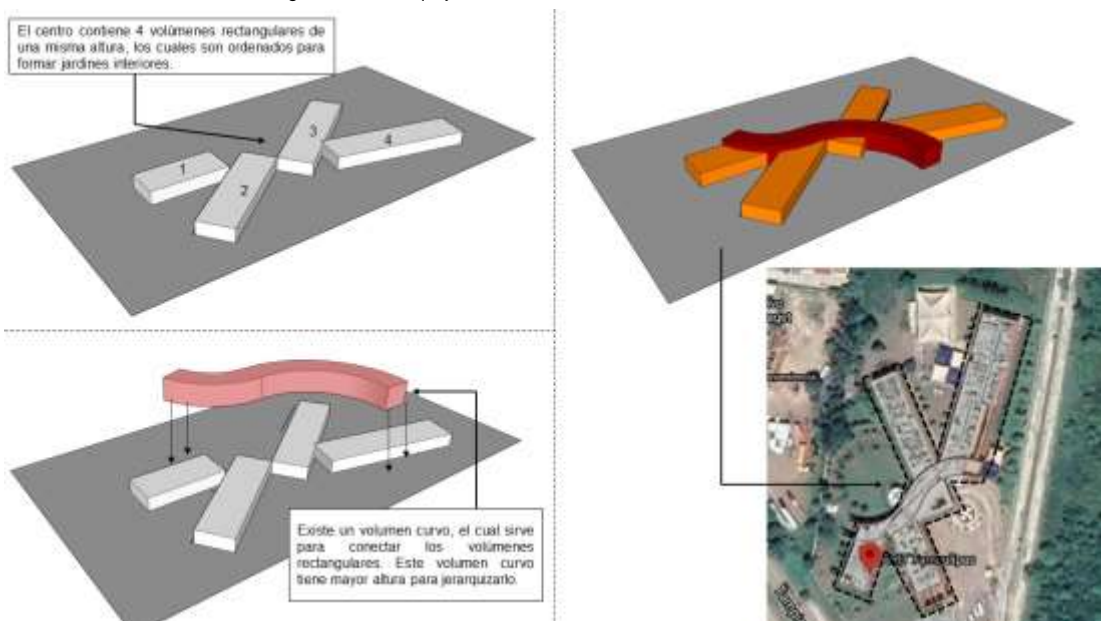
familiares se relajen, contiene una zona de juegos infantiles y una cancha con gradería para que los niños jueguen. En cuanto al jardín activo, se divide en cuatro materiales, esto para que el niño los llegue a identificar mediante sus sentidos. Los materiales que usaron fueron: el tezontle, la cual es como una roca de color roja, pasto sintético, piedra de río y arena.

- Principio arquitectónico

Forma

En cuanto a los criterios de forma y espacialidad del principio arquitectónico, el Centro de Rehabilitación Teletón CRIT presenta cuatro volumetrías rectangulares y una curva. Esta volumetría curva se encarga de conectar el resto de volúmenes y de jerarquizar ingresos. Además, en el interior presenta formas circulares, ya sea en los techos o en las paredes, hasta el mobiliario, tal y como dice el principio de la neuroarquitectura.

Figura N°30: Bosquejo volumétrico del caso N°1 sobre su forma



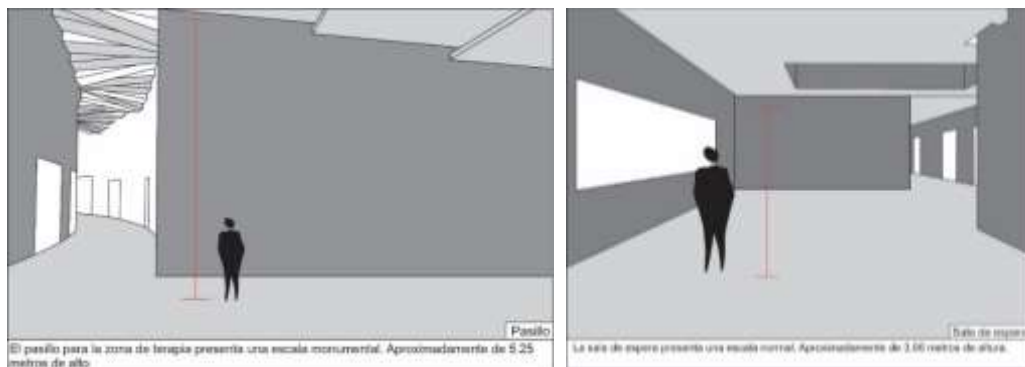
Fuente: Elaboración Propia

Espacialidad

En lo que se refiere a la proporción, se notó que en las zonas de diagnóstico y administración tiene una escala normal a comparación de la zona de tratamientos o

zona de rehabilitación la cual presenta una escala monumental, es decir que la altura del techo es mayor. Como se mencionó en las bases teóricas, los techos bajos incentivan a la concentración, mientras que los altos incrementan la creatividad en los pacientes, lo cual es muy importante de mantener ya que los pacientes en este caso son niños.

Figura N°31: Bosquejo volumétrico del caso N°1 sobre su espacialidad





Fuente: Elaboración Propia


- Principio perceptivo

Color

El color cumple un papel fundamental en el desarrollo de este proyecto, se puede notar ya sea en el interior como en el exterior de éste. Lo que se buscó fue crear un espacio para que los niños se diviertan, olviden sus problemas físicos y participen activamente en las terapias. Los colores que más emplearon fueron los azules, violetas, naranjas, amarillos y blancos. Además, se empleó diseño gráfico en el techo y paredes. En el caso de la sala de hidroterapia predominó la gama de colores celestes, mientras que en la sala de terapia la gama de colores que usaron fue naranja, rojo y amarillo. En la sala de terapia física de adolescentes se usó el fondo blanco, y colores primarios como el rojo y azul.

TABLA N° 7: Ficha de análisis de caso N°2

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°2			
NOMBRE DEL PROYECTO	Instituto de Rehabilitación infantil Vicente López	<p><i>Figura N°32: Ingreso al Instituto de Rehabilitación Infantil Vicente López</i></p>  <p>Fuente: AROA: Comunidad de Arquitectura y diseño. Perú (2006). Recuperado de: https://arqa.com/arquitectura/instituto-municipal-de-rehabilitacion-vicente-lopez.html</p>	
UBICACIÓN	Buenos Aires - Argentina		
ARQUITECTO ENCARGADO	Marta Tello		
FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2001		
ÁREA CONSTRUIDA	4 000 m2		
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO			
FUNCIÓN DEL PROYECTO	Centro de rehabilitación especializado en brindar terapias de todo tipo a niños.	CARÁCTER	Salud
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
DESCRIPCIÓN	Se encuentra localizado a las afueras de la ciudad ya que así se evita la contaminación sonora y ambiental, las cuales pueden perturbar a los pacientes. El diseño se basó en generar un espacio interior que funcionará como jardín para así poder ventilar e iluminar toda la volumetría que se encontrará alrededor.	<p><i>Figura N°33: Interior del Centro de Rehabilitación Vicente Lopez</i></p>  <p>Fuente: AROA: Comunidad de Arquitectura y diseño. Perú (2006). Recuperado de: https://arqa.com/arquitectura/instituto-municipal-de-rehabilitacion-vicente-lopez.html</p>	

<p>VOLUMETRÍA</p>	<p>El esquema de la volumetría general es en “U”, ya que responde a la idea de generar un espacio central. Los volúmenes son rectangulares, sin embargo, se presentan elementos curvos debido a la existe una gran rampa alrededor de ella.</p>	<p><i>Figura N°34: Plano del primer nivel de Rehabilitación Vicente Lopez</i></p>  <p>Fuente: ARQA: Comunidad de Arquitectura y diseño. Perú (2006). Recuperado de: https://arqa.com/arquitectura/instituto-municipal-de-rehabilitacion-vicente-lopez.html</p>	
<p>ZONIFICACIÓN</p>	<p>El Instituto tiene tres niveles, los cuales se diferencian por brindar atención por edades. En el tercer nivel se brinda atención a bebés, en el segundo a niños y en el tercero a adolescentes. En la planta baja se encuentra el sector de acceso, la sala de espera general junto a las salas de atención y consultorios, además de gimnasios y piscinas. En el segundo nivel se encuentra la zona de terapias y gimnasios para niños, y también se localiza la zona administrativa. En el tercer nivel se encuentra la zona de terapias y gimnasios para bebés además de una zona de comedor y otra de docencia.</p>		
<p>RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN</p>			
<p>DIMENSIÓN</p>	<p>SUB-DIMENSION</p>	<p>INDICADORES</p>	<p>APLICA</p>
<p>Principios ambientales</p>	<p>Iluminación natural</p>	<p>Orientación Norte – Sur de fachadas principales</p>	<p>✓</p>
		<p>Uso de protección solar vertical (laminas arquitectónicas) en las fachadas Oeste y Este</p>	
		<p>Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2</p>	<p>✓</p>
		<p>Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte</p>	<p>✓</p>
		<p>Uso de vanos que abarquen como mínimo 40% de área con respecto a la superficie del ambiente</p>	<p>✓</p>
	<p>Espacio exterior (jardines terapéuticos)</p>	<p>Presencia de jardines activos y pasivos</p>	<p>✓</p>
		<p>Presencia de 30% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales en el área total del jardín</p>	
<p>Diseño de recorrido circular en el jardín terapéutico</p>			
<p>Principios arquitectónicos</p>	<p>Proporción</p>	<p>Aplicación de una altura de 3.00 m. en zonas de atención</p>	<p>✓</p>
		<p>Aplicación de una altura de 4.00 m. en zonas de rehabilitación</p>	<p>✓</p>

	Forma	Uso de formas rectangulares en zonas de atención	✓
		Uso de formas curvas en zonas de rehabilitación e integración	
Principios perceptivos	Color	Aplicación de colores pasteles y brillantes	
	Materiales naturales	Uso de madera en espacios interiores	

Fuente: Elaboración Propia

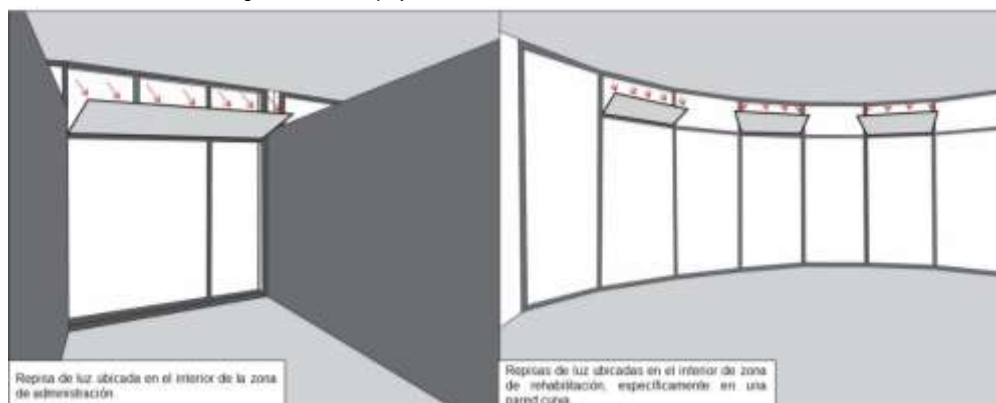
- Principio ambiental

Iluminación natural

El Instituto de Rehabilitación Infantil Vicente López presenta casi todos los criterios de diseño que se consideran dentro de la iluminación natural del principio ambiental de la neuroarquitectura. Su fachada principal se ubica en la orientación norte – sur para que así pueda recibir mayor iluminación, ya que necesita aprovecharla por tener solos dos frentes libres. Además, presenta ventanales rectangulares, los cuales se encargan de iluminar todos los espacios de manera correcta, asimismo, les brinda visuales a los pacientes.

Otro criterio que se puede observar en el centro es el uso de repisas de luz en los ventanales de los pisos superiores ubicados en dos de sus fachadas, para así captar mayor luz natural.

Figura N°35: Bosquejo volumétrico del caso N°2 sobre iluminación natural



Fuente: Elaboración Propia

Espacio exterior (jardines terapéuticos)

En cuanto al diseño de jardines terapéuticos, solo presenta un gran jardín pasivo, el cual puede ser usado por todos los pacientes y personal médico, este jardín se

localiza en el centro del objeto arquitectónico, y se puede ver gran vegetación en él, así como dos grandes árboles que brindan sombra a los pacientes.

- Principio arquitectónico

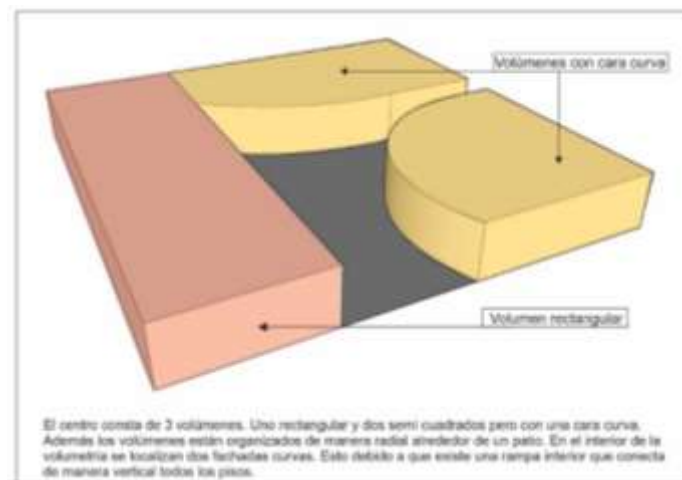
Forma

Ubicaron las zonas en diferentes volúmenes, cabe recalcar que son volúmenes casi curvos en su totalidad, es decir que presentan una cara curva, en este caso la mayoría de ellas se pueden visualizar desde el interior del objeto arquitectónico.

Espacialidad



Los principios arquitectónicos se hacen presente en este diseño, especialmente los que se relacionan con la espacialidad, ya que se tienen en cuenta que, en las zonas de administración, salas de atención y consultorios la proporción de altura en los espacios fue menor a 3.00 metros. Las zonas de terapias y gimnasio presentan mayor altura, esto se repite en las zonas de los tres niveles.


Figura N°36: Bosquejo volumétrico del caso N°2 sobre forma



Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 08: Ficha de análisis de caso N°3

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°3			
NOMBRE DEL PROYECTO	Centro Sociosanitario Geriátrico Santa Rita	<p><i>Figura N°37: Ingreso al Centro Sociosanitario Santa Rita</i></p>  <p>Fuente: ArchDaily Perú (2009). Recuperado de: https://www.archdaily.pe/pe/626312/centro-sociosanitario-geriatrico-santa-rita-manuel-ocana</p>	
UBICACIÓN	Menorca - España		
ARQUITECTO ENCARGADO	Manuel Ocaña		
FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2009		
ÁREA CONSTRUIDA	5 990 m ²		
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO			
FUNCIÓN DEL PROYECTO	Centro que brinda servicios de terapia a personas de tercera edad	CARÁCTER	Salud
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
DESCRIPCIÓN	<p>El diseño se basó en construir un centro geriátrico sin pasillos, sin barreras arquitectónicas en el cual el paciente pueda transitar con total libertad por todo el objeto arquitectónico, por ello se consideró un solo nivel y además, tres grandes jardines desde los cuales se tiene acceso a las habitaciones y a las zonas comunes.</p>	<p><i>Figura N°38: Patio interior y pasillo del Centro Sociosanitario Santa Rita</i></p>  <p>Fuente: ArchDaily Perú (2009). Recuperado de: https://www.archdaily.pe/pe/626312/centro-sociosanitario-geriatrico-santa-rita-manuel-ocana</p>	

<p>VOLUMETRÍA</p>	<p>La volumetría del objeto arquitectónico es curva y presenta ciertos espacios circulares, sin embargo, esto se puede visualizar desde el interior ya que desde el exterior se observa una volumetría cuadrada, esto se debe a la losa que une a toda la edificación, ya que no permite visualizar las formas interiores convirtiéndolo en una especie de fortaleza.</p>	<p><i>Figura N°39: Plano del primer nivel del Centro Sociosanitario Santa Rita</i></p>  <p>Fuente: ArchDaily Perú (2009). Recuperado de: https://www.archdaily.pe/pe/626312/centro-sociosanitario-geriatrico-santa-rita-manuel-ocana</p>	
<p>ZONIFICACIÓN</p>	<p>La zonificación se divide en una gran zona de habitaciones, además de una sala de descanso, un área de terapia ocupacional, un espacio sociocultural, una zona de rehabilitación, un área para el comedor, un área administrativa y de atención médica y los accesos correspondientes.</p>		
<p>RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN</p>			
<p>DIMENSIÓN</p>	<p>SUB-DIMENSION</p>	<p>INDICADORES</p>	<p>APLICA</p>
<p>Principios ambientales</p>	<p>Iluminación natural</p>	<p>Orientación Norte – Sur de fachadas principales</p>	
		<p>Uso de protección solar vertical (laminas arquitectónicas) en las fachadas Oeste y Este</p>	
		<p>Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2</p>	✓
		<p>Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte</p>	✓
	<p>Uso de vanos que abarquen como mínimo 40% de área con respecto a la superficie del ambiente</p>	✓	
	<p>Espacio exterior (jardines terapéuticos)</p>	<p>Presencia de jardines activos y pasivos</p>	✓
		<p>Presencia de 30% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales en el área total del jardín</p>	✓
<p>Diseño de recorrido circular en el jardín terapéutico</p>		✓	
<p>Principios arquitectónicos</p>	<p>Proporción</p>	<p>Aplicación de una altura de 3.00 m. en zonas de atención</p>	
		<p>Aplicación de una altura de 4.00 m. en zonas de rehabilitación</p>	
	<p>Forma</p>	<p>Uso de formas rectangulares en zonas de atención</p>	
		<p>Uso de formas curvas en zonas de rehabilitación e integración</p>	✓
<p>Principios perceptivos</p>	<p>Color</p>	<p>Aplicación de colores pasteles y brillantes</p>	
	<p>Materiales naturales</p>	<p>Uso de madera en espacios interiores</p>	

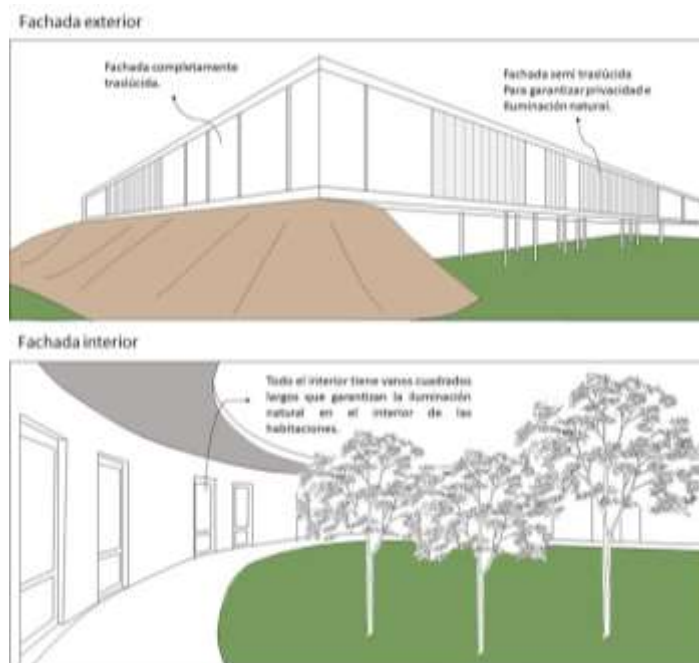
Fuente: Elaboración Propia

- Principio ambiental

Iluminación natural

El Centro Sociosanitario Geriátrico Santa Rita presenta un volumen que tiene cuatro frentes libres lo cual permite que la iluminación ingrese de manera homogénea. Además, las habitaciones y otras zonas cuentan con ventanales en forma rectangular y abarcan más del 40% del área del muro. Lo que buscó el arquitecto fue que los pacientes observen que todas las áreas que visitan estén iluminadas y también que cuenten con visuales ya que existen tres grandes jardines interiores en el centro. Asimismo, en la zona social, en la cual se ubican los ambientes para descanso, terapias y el comedor las ventanas cuentan con repisas de luz ya que son ambientes amplios y necesitan mayor concentración de luz natural.

Figura N° 40: Bosquejo volumétrico del caso N°3 sobre iluminación natural



Fuente: Elaboración Propia

Espacio exterior (jardines terapéuticos)

En cuanto a los jardines terapéuticos, existen tres en este centro geriátricos, los diferenciaron por color, el primero se llama Jardín Blanco, el segundo, Jardín Amarillo y el tercero Jardín Azul. Por la misma condición de los pacientes no se considera el uso de jardines activos, por ello todos los jardines presentes en este centro son pasivos, los cuales presentan el 70% de elementos naturales en su área, entre ellos se encuentra árboles, flores de diversos colores y vegetación. Entre los elementos

antrópicos, los cuales abarcan el 30% como máximo en cada jardín, se localizan sillas, sol y sombra para que los pacientes puedan descansar mientras observan la naturaleza. Además, el diseño de los jardines es circular y en cada uno predomina árboles y vegetación de los colores que les corresponde, excepto en el blanco, ya que ahí predomina vegetación de color verde principalmente.

Figura N°41: Bosquejo volumétrico del caso N°3 sobre jardines terapéuticos



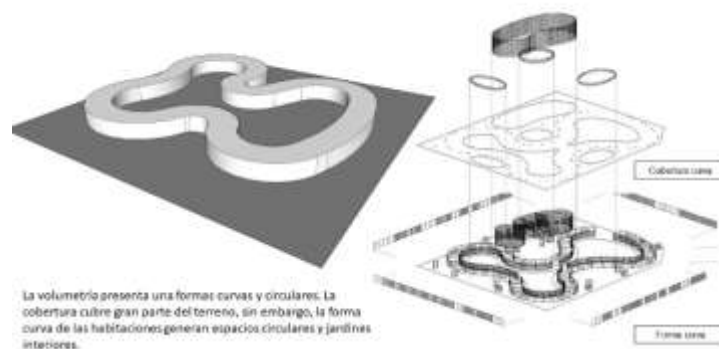
Fuente: Elaboración Propia

- Principio arquitectónico

Forma

La forma de todo el objeto arquitectónico es curva, además presenta formas netamente circulares, en muchas de sus áreas. Los pacientes se trasladan libremente por toda la edificación, cuando cae la noche los cubre un voladizo que se encuentra en todo el contorno del jardín.

Figura N°42: Bosquejo volumétrico del caso N°3 sobre forma




La volumetría presenta una forma curva y circular. La cobertura cubre gran parte del terreno, sin embargo, la forma curva de las habitaciones genera espacios circulares y jardines interiores.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 09: Ficha de análisis de caso N°4

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°4			
NOMBRE DEL PROYECTO	Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Paraguay	<p><i>Figura N°43: Ingreso principal Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Paraguay</i></p>  <p>Fuente: Arquine (2017). Recuperado de: https://www.arquine.com/centro-de-rehabilitacion-infantil-teleton/</p>	
UBICACIÓN	Lambaré, Asunción - Paraguay		
ARQUITECTO ENCARGADO	Gabinete de Arquitectura		
FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2010		
ÁREA CONSTRUIDA	1 200 m2		
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO			
FUNCIÓN DEL PROYECTO	Centro de rehabilitación especializado en brindar terapias de todo tipo a niños.	CARÁCTER	Salud
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
DESCRIPCIÓN	<p>Este proyecto se abandonó hace años y se tuvo que recaudar materiales para reanudar la construcción, por eso los materiales son netamente de la zona, lo cual es un poco particular para un centro de rehabilitación. Además, en el diseño se empleó formas curvas en las cubiertas de unas zonas, así como también se diseñaron caminos con cubiertas curvas de madera las cuales le dan un carácter natural al edificio. Estos caminos unen los volúmenes que se encuentran separados por todo el terreno, además presenta grades áreas verdes.</p>	<p><i>Figura N°44: Interior del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Paraguay</i></p>  <p>Fuente: Arquine (2017). Recuperado de: https://www.arquine.com/centro-de-rehabilitacion-infantil-teleton/</p>	

<p>VOLUMETRÍA</p>	<p>El centro está diseñado por cuatro volumetrías rectangulares, las cuales se encuentran alrededor de jardines y son unidas mediante un recorrido cubierto. Dos de los volúmenes presentan una cubierta curva ligeramente inclinada.</p>	<p>Figura N°45: Planta del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Paraguay</p>  <p>Fuente: Arquine (2017). Recuperado de: https://www.arquine.com/centro-de-rehabilitacion-infantil-teleton/</p>	
<p>ZONIFICACIÓN</p>	<p>Existen cuatro áreas principales en este centro de rehabilitación. Primero se encuentra la sala de usos múltiples, la zona de hidroterapia que se encuentra separada a la zona de rehabilitación y también cuenta con un área de consultorios. Todas estas zonas se encuentran rodeadas por jardines.</p>		
<p>RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN</p>			
DIMENSIÓN	SUB-DIMENSION	INDICADORES	APLICA
Principios ambientales	Iluminación natural	Orientación Norte – Sur de fachadas principales	✓
		Uso de protección solar vertical (lamas arquitectónicas) en las fachadas Oeste y Este	✓
		Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2	
		Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte	
		Uso de vanos que abarquen como mínimo 40% de área con respecto a la superficie del ambiente	✓
	Espacio exterior (jardines terapéuticos)	Presencia de jardines activos y pasivos	✓
		Presencia de 30% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales en el área total del jardín	✓
Principios arquitectónicos	Proporción	Aplicación de una altura de 3.00 m. en zonas de atención	
		Aplicación de una altura de 4.00 m. en zonas de rehabilitación	✓
	Forma	Uso de formas rectangulares en zonas de atención	✓
		Uso de formas curvas en zonas de rehabilitación y servicios comunes	✓

Principios perceptivos	Color	Aplicación de colores pasteles y brillantes	
	Materiales naturales	Uso de madera en espacios interiores	✓

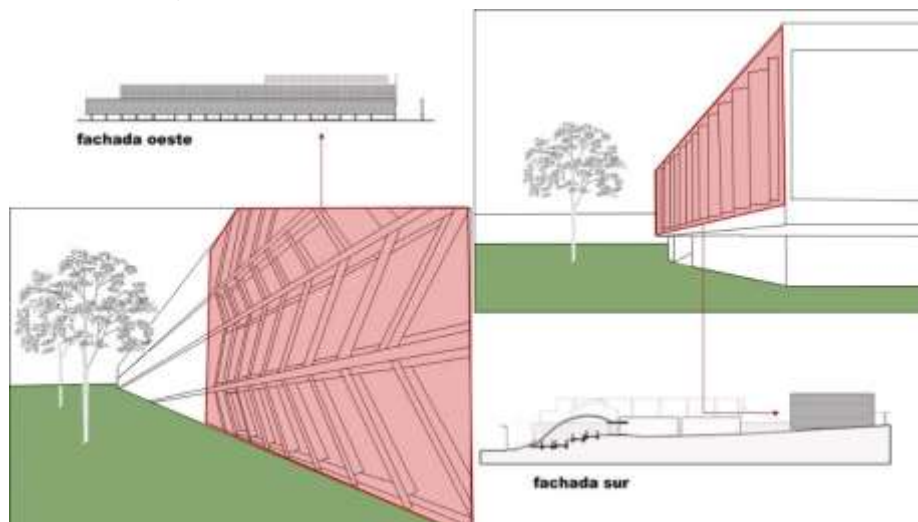
Fuente: Elaboración Propia

- Principio ambiental

Iluminación natural

El Centro de Rehabilitación Infantil Teletón presenta algunos criterios de diseño de los principios de la neuroarquitectura, en cuanto al principio ambiental, este centro considera una orientación norte – sur de sus fachadas principales para así ganar mayor iluminación natural para los espacios. Además, usa protección solar en las fachadas este y oeste, ya que son las que tienen mayor recepción de rayos solares y en cierto punto pueden llegar a molestar a los pacientes. Asimismo, los vanos localizados en las áreas importantes presentan un área mayor del 40% del muro.

Figura N°46: Bosquejo volumétrico del caso N°4 sobre iluminación natural



Fuente: Elaboración Propia

Espacio exterior (jardines terapéuticos)

Todo el objeto arquitectónico está rodeado por área verde, en el cual se localiza dos jardines, uno pasivo y otro activo. En el jardín activo se puede localizar juegos especiales para los niños, los cuales se adaptan a sus necesidades y eso facilita su diversión. Este jardín está rodeado por una cubierta de madera curva, la cual sirve para identificar la circulación y para unir los volúmenes que se localizan a una distancia considerable el uno del otro, además que brinda protección a los pacientes.

- Principio arquitectónico

Forma y Espacialidad

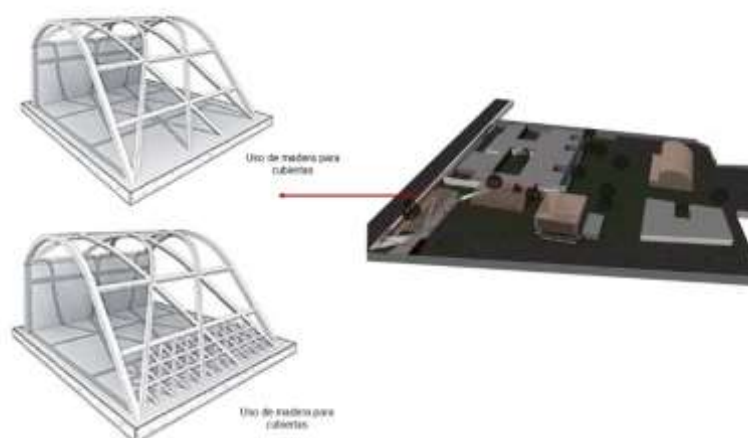
En cuanto al principio arquitectónico, el criterio de la forma es la que más se empleó en este centro, ya que se diseñó volúmenes rectangulares, sin embargo, en dos de ellos se empleó una cubierta curva, específicamente en la zona de rehabilitación e hidroterapia. Esta cubierta es muy parecida a la que se localiza en el exterior y se usa para diferenciar la circulación, eso le da cierto aire de unidad a todo el objeto arquitectónico. Además, en el área de rehabilitación e hidroterapia se empleó una escala mayor a la convencional, esto para dar la impresión de un ambiente grande y monumental.

- Principio perceptivo

Materiales naturales

Lo más importante de este centro son los materiales que usaron, la piedra, la madera, el ladrillo expuesto, entre otros materiales de la zona y entre ellos materiales naturales son muy notorios en todo el objeto arquitectónico, lo cual no es muy usual en centros de rehabilitación. Sin embargo, se pensó que propiciar un ambiente más “natural” podría ayudar a los niños a sentirse relajados. La madera se empleó desde la cubierta exterior de la circulación hasta en muros, la piedra del mismo modo se empleó en muros entre otros elementos.

Figura N°47: Bosquejo volumétrico del caso N°4 sobre uso de materiales naturales



Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 10: Ficha de análisis de caso N°5

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°5			
NOMBRE DEL PROYECTO	Centro de Salud Física Infantil Muros	<p><i>Figura N°48: Fachada del Centro de Salud Infantil Muros</i></p>  <p>Fuente: ArchDaily Perú (2007). Recuperado de: https://www.archdaily.pe/pe/02-318020/centro-de-salud-muros-irisarri-pinera-arquitectos</p>	
UBICACIÓN	La Coruña - España		
ARQUITECTO ENCARGADO	Isarri Piñera		
FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2007		
ÁREA CONSTRUIDA	2 400 m ²		
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO			
FUNCIÓN DEL PROYECTO	Centro que brinda servicios de salud a niños	CARÁCTER	Salud
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
DESCRIPCIÓN	El diseño del Centro de Salud aprovecha las visuales y la iluminación que le pueden otorgar los cuatro frentes que tiene. Además, su envolvente es traslúcida y también está compuesta por madera lo cual hace que sea parte del entorno natural.	<p><i>Figura N°49: Patio interior del Centro de Salud Infantil Muros</i></p>  <p>Fuente: ArchDaily Perú (2007). Recuperado de: https://www.archdaily.pe/pe/02-318020/centro-de-salud-muros-irisarri-pinera-arquitectos</p>	
VOLUMETRÍA	El volumen tiene la forma de un rectángulo en el cual se localizan cuatro jardines interiores. Además, un sector del primer nivel no cuenta con muros, lo cual jerarquiza el ingreso y da la impresión de que el volumen flota.	<p><i>Figura N°50: Planos del Centro de Salud Infantil Muros</i></p>  <p>Fuente: ArchDaily Perú (2007). Recuperado de: https://www.archdaily.pe/pe/02-318020/centro-de-salud-muros-irisarri-pinera-arquitectos</p>	

ZONIFICACIÓN	Existen aproximadamente cinco zonas en el centro, la primera es la zona de rehabilitación, donde se encuentran las salas de fisioterapia entre otras, la zona administrativa, la zona de servicios generales, la zona de descanso de personal médico y la zona de consultas.			
RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN				
DIMENSIÓN	SUB-DIMENSION	INDICADORES	APLICA	
Principios ambientales	Iluminación natural	Orientación Norte – Sur de fachadas principales		
		Uso de protección solar vertical (laminas arquitectónicas) en las fachadas Oeste y Este	✓	
		Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2		
		Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte		
		Uso de vanos que abarquen como mínimo 40% de área con respecto a la superficie del ambiente	✓	
	Espacio exterior (jardines terapéuticos)		Presencia de jardines activos y pasivos	✓
			Presencia de 30% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales en el área total del jardín	✓
		Diseño de recorrido circular en el jardín terapéutico		
Principios arquitectónicos	Proporción	Aplicación de una altura de 3.00 m. en zonas de atención		
		Aplicación de una altura de 4.00 m. en zonas de rehabilitación		
	Forma	Uso de formas rectangulares en zonas de atención	✓	
		Uso de formas curvas en zonas de rehabilitación e integración		
Principios perceptivos	Color	Aplicación de colores pasteles y brillantes	✓	
	Materiales naturales	Uso de madera en espacios interiores	✓	

Fuente: Elaboración Propia

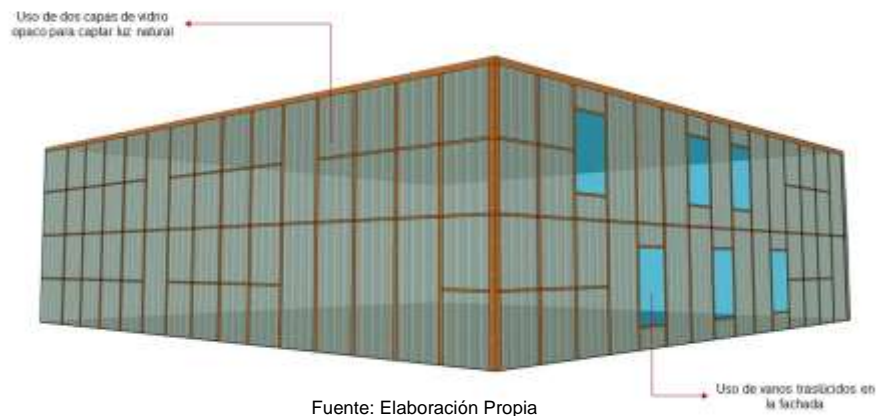
- Principio ambiental

Iluminación natural

El Centro de Salud Infantil Muros busca relacionar el espacio construido con el entorno, es por ello que en el diseño se implementaron ciertos criterios de diseño relacionados a la neuroarquitectura para lograr eso. Para la fachada exterior usaron un vidrio colocado en dos tapas el cual funciona como un velo, en si es una pared translúcida, la cual garantiza que la iluminación natural se capte y también funcionan para proteger a los pacientes. Asimismo, en el interior casi todo el objeto

arquitectónico presenta ventanales, las cuales representan más del 40% en los muros.

Figura N°51: Bosquejo volumétrico del caso N°5 sobre iluminación natural



Espacio exterior (jardines terapéuticos)

La existencia de área alrededor del edificio es notable. Existen dos jardines terapéuticos activos los cuales presentan vegetación y juegos para los niños. También se nota la presencia de un jardín pasivo al ingreso del centro, el cual sirve para que los pacientes y familiares puedan relajarse. Estos tres jardines presentan la relación antes mencionada en los principios de la neuroarquitectura, la cual menciona que se debe tener un 30% de área para elementos antrópicos y el resto de área está destinada a la vegetación.

Figura N°52: Localización en plano de áreas verdes del caso N° 5



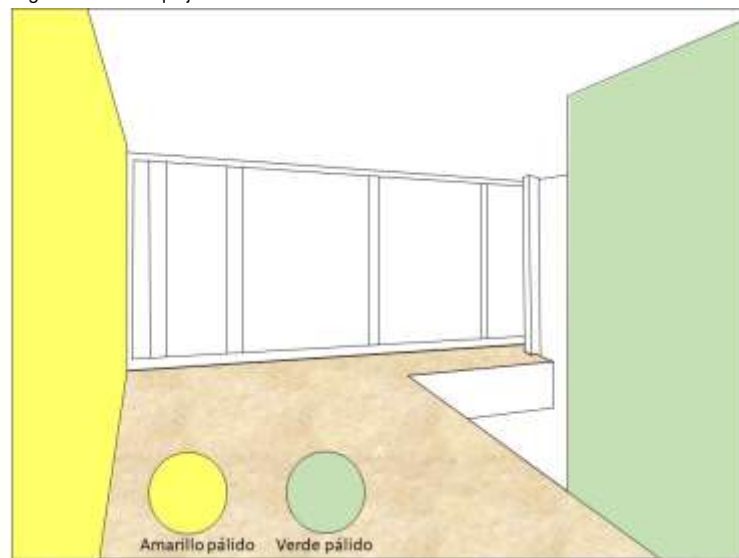
Fuente: ArchDaily Perú (2007). Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-318020/centro-de-salud-muros-irisarri-pinera-arquitectos>

- Principio perceptivo

Color y uso de materiales naturales

En cuanto a los principios perceptivos, el uso de color y materiales naturales predominan en este Centro de Salud Infantil, La estructura expuesta de madera es el protagonista en el diseño de esta edificación y también se aplicó la madera en los muros interiores, esto genera una sensación de confort en los pacientes. Además, los espacios interiores están separados por colores pasteles, los más usados son el verde, amarillo y celeste.

Figura N°53: Bosquejo volumétrico del caso N°5 sobre uso del color en interiores



Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 11: Ficha de análisis de caso N°6

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°6			
NOMBRE DEL PROYECTO	Hospital de Rehabilitación Infantil de Perth	<p><i>Figura N°54: Vista lateral del Hospital de niños de Perth</i></p>  <p>Fuente: Cox Architecture (2019). Recuperado de: https://www.coxarchitecture.com.au/project/perth-childrens-hospital/</p>	
UBICACIÓN	Perth – Australia		
ARQUITECTO ENCARGADO	Cox Architecture		
FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2018		
ÁREA CONSTRUIDA	6 000 m2		
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO			
FUNCIÓN DEL PROYECTO	Hospital para niños	CARÁCTER	Salud
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
DESCRIPCIÓN	El diseño de este hospital se basó en crear un mundo de fantasía por medio del color. Además, el diseño comenzó por anclar el hospital al entorno único que se encuentra alrededor, ya que existe un parque y un río. Por ello los arquitectos se inspiraron en formas de pétalos para el concepto del edificio.	<p><i>Figura N°55: Vista del Hospital de niños de Perth</i></p>  <p>Fuente: Cox Architecture (2019). Recuperado de: https://www.coxarchitecture.com.au/project/perth-childrens-hospital/</p>	
VOLUMETRÍA	El hospital tiene una volumetría rectangular compacta hasta ciertos pisos ya que también se juega con las alturas añadiendo y quitando pisos en ciertos sectores. Además, la volumetría no presenta ángulos, ya que en toda punta se genera una ligera curvatura que lo hace más dinámico.	<p><i>Figura N°56: Dibujo de Hospital de niños de Perth</i></p>  <p>Fuente: Cox Architecture (2019). Recuperado de: https://www.coxarchitecture.com.au/project/perth-childrens-hospital/</p>	

ZONIFICACIÓN	En este hospital existe un área de habitaciones, ya sean individuales y grupales. También cuenta con terrazas en distintos niveles, una zona familiar donde los padres pueden pasar la noche y los niños pueden jugar. Además de las zonas tradicionales de un hospital también se pueden localizar áreas de descanso, de ejercicio, jardines y un acceso directo al parque cercano.		
RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN			
DIMENSIÓN	SUB-DIMENSION	INDICADORES	APLICA
Principios ambientales	Iluminación natural	Orientación Norte – Sur de fachadas principales	✓
		Uso de protección solar vertical (lamas arquitectónicas) en las fachadas Oeste y Este	✓
		Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2	✓
		Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte	✓
		Uso de vanos que abarquen como mínimo 40% de área con respecto a la superficie del ambiente	✓
	Espacio exterior (jardines terapéuticos)	Presencia de jardines activos y pasivos	✓
		Presencia de 30% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales en el área total del jardín	✓
		Diseño de recorrido circular en el jardín terapéutico	
Principios arquitectónicos	Proporción	Aplicación de una altura de 3.00 m. en zonas de atención	✓
		Aplicación de una altura de 4.00 m. en zonas de rehabilitación	✓
	Forma	Uso de formas rectangulares en zonas de atención	✓
		Uso de formas curvas en zonas de rehabilitación e integración	✓
Principios perceptivos	Color	Aplicación de colores pasteles y brillantes	✓
	Materiales naturales	Uso de madera en espacios interiores	✓

Fuente: Elaboración Propia

- Principio ambiental

Iluminación natural

El Hospital Perth presenta ciertos criterios de diseño relacionados a la iluminación natural. En primer lugar, según los arquitectos se optó por ubicar grandes superficies vidriadas en las fachadas que dan al norte, ya que ubicar una doble piel con rejillas motorizadas en las fachadas este y oeste para controlar la incidencia solar durante el día para que no llegue a molestar a los pacientes. Además, las ventanas que se

observan en el objeto arquitectónico presentar una forma rectangular y ocupan más del 40% de las paredes en los espacios lo cual influye para tener una buena iluminación natural.

Espacio exterior (jardines terapéuticos)

La presencia de jardines activos y pasivos se puede notar en el hospital, además de emplear terrazas en distintos pisos. Los jardines activos no solo están equipados con mobiliario y juegos para niños, sino que también con esculturas de artistas locales. En los jardines se cumple el criterio de diseño de respetar el 30% de área total del jardín para elementos antrópicos y el 70% para elementos netamente naturales.

- Principio arquitectónico

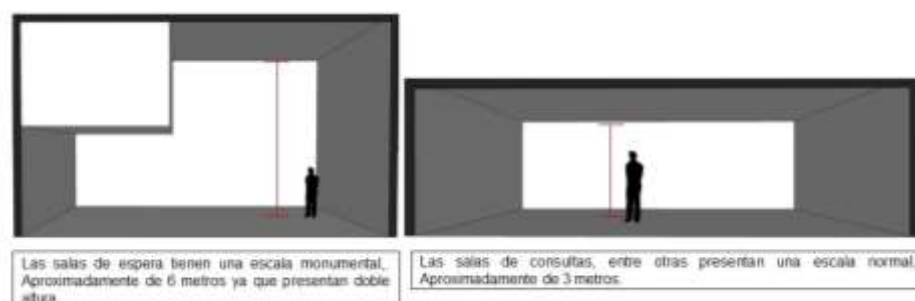
Forma

En cuanto a la forma, el volumen es rectangular sin embargo en el interior presenta diversos elementos curvos en los techos, muros y pisos. Además, las puntas del volumen también presentan cierto grado de curvatura.

Espacialidad

La altura es baja en la zona de consulta y administración, lo mismo se puede observar en algunas zonas en las cuales se requiere concentración como la zona de lectura que presentan. Ocurre todo lo contrario si se observan las salas de espera y las zonas para juegos, ya que la altura es considerablemente alta de estos espacios.

Figura N°57: Bosquejo volumétrico del caso N°6 sobre proporcionalidad



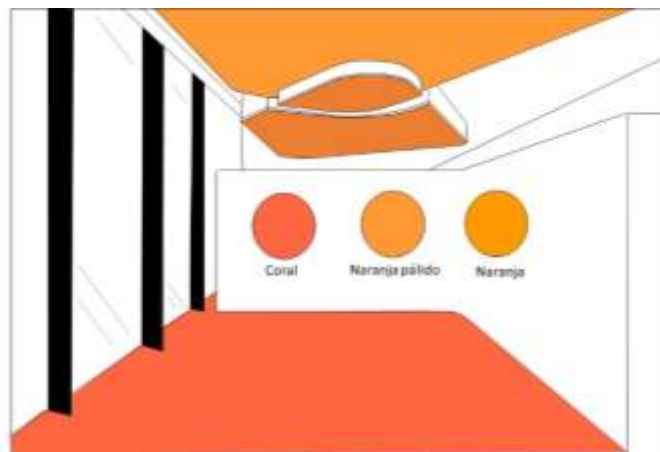
Fuente: Elaboración Propia

- Principio perceptivo

Color

Dentro del Hospital el color juega un rol importante, ya que casi todas las áreas presentan variedad de colores. Estos van desde los azules, naranjas, amarillos, rosados, verde, blanco, entre otros. Estos colores se aplicaron en muros, techos y mobiliarios, desde sillones, hasta alfombras y estantería. Sin embargo, los colores predominantes de toda la edificación son el blanco y verde ya que se puede observar tanto en el exterior como en las zonas de acceso y circulación que te llevan a las distintas áreas.

Figura N°58: Bosquejo volumétrico del caso N°6 sobre color

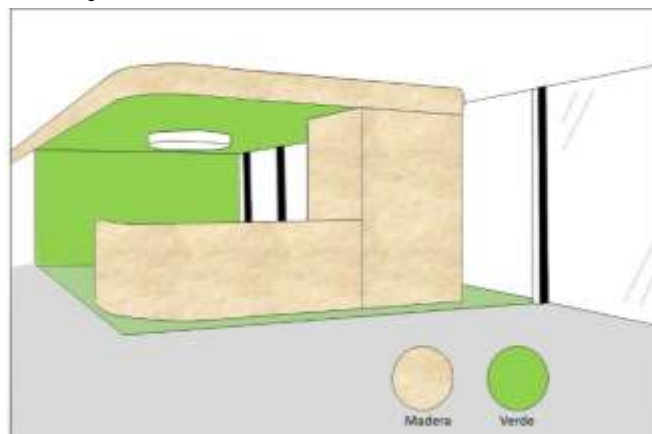


Fuente: Elaboración Propia

Uso de materiales naturales

Las áreas sociales, como las salas de esperas entre otras, tienen ciertos mobiliarios de madera o las paredes o techos tienen ciertas aplicaciones de este material.

Figura N°59: Gráfico de uso de materiales naturales en el caso N°6



Fuente: Elaboración Propia

4.2 CONCLUSIONES PARA LINEAMIENTOS DE DISEÑO

A continuación, se presentará un cuadro comparativo de casos, el cual ayudará a analizar de manera más sencilla si los indicadores de la variable propuesta en la presente tesis se aplicaron en los casos anteriormente explicados. Este análisis servirá para consolidar los lineamientos de diseño y servirá para tener más definidos los lineamientos de diseño los cuales se aplicarán directamente al proyecto arquitectónico.

TABLA N° 12: Cuadro comparativo de casos

VARIABLE			CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N°6
DIM.	SUB-DIM.	INDICADOR	Centro de Rehabilitación Teletón CRIT	Instituto de Rehabilitación Infantil Vicente López	Centro sociosanitario geriátrico Santa Rita	Centro de rehabilitación infantil Teletón Paraguay	Centro de salud infantil Muros	Hospital de niños de Perth
PRINCIPIOS AMBIENTALES	Iluminación natural	Orientación Norte – Sur de fachadas principales	✓	✓		✓		✓
		Uso de protección solar vertical (laminas arquitectónicas) en las fachadas Oeste y Este				✓	✓	✓
		Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2	✓	✓	✓			✓
		Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte		✓	✓			✓
		Uso de vanos que abarquen como mínimo 40% de área con respecto a la superficie del ambiente	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Espacio exterior (jardines terapéuticos)	Presencia de jardines activos y pasivos	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Presencia de 30% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales en el área total del jardín			✓	✓	✓	✓
		Diseño de recorrido circular en el jardín terapéutico	✓		✓			

PRINCIPIOS ARQUITECTÓNICOS	Proporción	Aplicación de una altura de 3.00 en zonas de atención	✓	✓				✓
		Aplicación de una altura de 4.00 m. en zonas de rehabilitación	✓	✓		✓		✓
	Forma	Uso de formas rectangulares en zonas de atención	✓	✓		✓	✓	✓
		Uso de formas curvas en zonas de rehabilitación e integración	✓		✓	✓		✓
PRINCIPIOS FUNCIONALES	Color	Aplicación de colores pasteles y brillantes	✓				✓	✓
	Materiales naturales	Uso de madera en espacios interiores				✓	✓	

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con los casos anteriormente analizados y estudiados en base a los indicadores de la variable de esta investigación se pudieron obtener las siguientes conclusiones:

- Se verifica en los casos N° 1, 2, 4 y 6 que las fachadas principales están orientadas hacia el norte – sur, lo cual hace que llegue mayor iluminación a los espacios.
- Se verifica en los casos N° 4, 5 y 6 el uso de lamas arquitectónicas como protección solar vertical en las fachadas oeste y este para controlar la radiación solar que ingresa a los espacios.
- Se verifica en los casos N° 1, 2, 3 y 6 que el diseño de las ventanas es cuadrado y rectangular, además, están dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2, es decir que el ancho es dos veces la altura.
- Se verifica en los casos N° 2, 3 y 6 el uso de repisas de luz en sus ventanas ubicadas en la fachada norte para incrementar la llega de iluminación a los espacios.
- Se verifica en los 6 casos que el diseño de los vanos abarca como mínimo el 40% del área del muro en los ambientes.

- Se verifica en los 6 casos la presencia de jardines activos y pasivos dentro del objeto arquitectónico.
- Se verifica en los casos N° 3,4,5 y 6 que dentro de los jardines terapéuticos se respeta la presencia del 30% de elementos antrópicos y el 70% de elementos naturales en el área total de cada jardín.
- Se verifica en los casos N°1 y 3 que el diseño del recorrido de los jardines terapéuticos es circular.
- Se verifica en los casos N° 1,2 y 6 que los espacios de las zonas de atención, las cuales son: consulta externa, laboratorios, diagnóstico por imágenes y administración, deben tener una altura máxima de 3.00 metros.
- Se verifica en los casos N°1, 2, 4 y 6 que los espacios de las zonas de rehabilitación e integración deben tener una altura mínima de 4.00 metros.
- Se verifica en los casos N°1, 2, 4, 5 y 6 el uso formas rectangulares en el diseño de las zonas de atención, las cuales son: consulta externa, laboratorios, diagnóstico por imágenes y administración.
- Se verifica en los casos N°1, 3, 4 y 6 el uso de formas curvas en las zonas de rehabilitación e integración.
- Se verifica en los casos N° 1, 5 y 6 la aplicación de colores pasteles y brillantes en los espacios interiores.
- Se verifica en los casos N° 4 y 5 el uso de materiales naturales en espacios interiores, específicamente el uso de la madera.

Por lo tanto, de acuerdo a las conclusiones de los casos analizados se establecen los siguientes lineamientos de diseño para lograr un diseño arquitectónico pertinente y óptimo respecto a la variable e indicadores estudiados en toda la investigación. Los lineamientos son los siguientes:

- Uso de fachadas principales orientadas al norte – sur para captar mayor iluminación natural.
- Presencia de lamas arquitectónicas como protección solar vertical en las fachadas oeste y este para controlar la radiación solar.
- Uso de ventanas cuadradas y rectangulares que tengan una proporción de 1 a 2 con respecto a su ancho y alto.
- Uso de repisas de luz en las ventanas ubicadas en la fachada norte para incrementar la presencia de luz natural en los espacios.

- Diseño de vanos que abarquen como mínimo el 40% de área con respecto a la superficie del ambiente arquitectónico para garantizar un correcto ingreso de iluminación natural.
- Presencia de jardines terapéuticos activos y pasivos en el centro de rehabilitación infantil.
- Presencia del 30% de elementos antrópicos y el 70% de elementos naturales en el área total de los jardines terapéuticos activos y pasivos.
- Diseño de un recorrido circular en los jardines terapéuticos activos y pasivos.
- Aplicación de una altura máxima de 3.00 metros en las zonas de atención, las cuales son: consulta externa, laboratorios, diagnóstico por imágenes y administración.
- Aplicación de una altura de 4.00 metros en las zonas de rehabilitación e integración.
- Uso de formas rectangulares en la volumetría de las zonas atención, las cuales son: consulta externa, laboratorios, diagnóstico por imágenes y administración.
- Uso de formas curvas en la volumetría de las zonas de rehabilitación e integración.
- Aplicación de colores pasteles y brillantes cálidos o fríos en los espacios interiores del centro de rehabilitación infantil.
- Uso de materiales naturales como la madera en los espacios interiores del centro de rehabilitación infantil.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA

En este capítulo se analiza desde el punto de vista normativo y matemático el dimensionamiento y envergadura que tendrá el Centro de Rehabilitación Infantil. En primer lugar, es necesario determinar la categoría del establecimiento según el Ministerio de Salud (MINSA), para así implementar las UPS y UPSS correspondientes.

Asimismo, es necesario calcular la demanda actual de pacientes y su proyección a 20 años, este dato servirá para proponer una cantidad de consultorios médicos en la UPSS de Consulta Externa y también ayudará a conocer la cantidad de atenciones por tipología de terapia en la UPSS de Medicina de Rehabilitación.

CATEGORÍA DEL ESTABLECIMIENTO

El Ministerio de Salud (MINSA) mediante la “Norma Técnica para Establecimientos del Sector Salud” (2011) busca diferenciar y organizar todas las entidades de salud en diversas categorías para que así se pueda mejorar el nivel de atención que se brinda en cada una de ellas. Sin embargo, actualmente, la norma no posee una categorización exacta para los Centros de Rehabilitación Infantil. Por ello es necesario establecer el alcance que tendrá el proyecto mediante el análisis de las funciones que se desempeñarán dentro de él.

En este caso se propone un Centro de Rehabilitación Infantil II-E, el cual corresponde a un establecimiento de salud de segundo nivel de atención especializada y atención ambulatoria ubicado en el 5° nivel de complejidad. Este centro brindará atención especializada en rehabilitación física a todos los niños con discapacidad menores de 18 años.

TABLA N° 13: Categorías I y II de Establecimientos del Sector Salud - MINSA

Niveles de atención	Niveles de complejidad	Categorías de Establecimiento de Salud	
Primer nivel de atención	1er nivel de complejidad	I-1	Establecimiento de salud con profesional no médico – cirujano.
	2do nivel de complejidad	I-2	Establecimiento de salud con profesional médico-cirujano.
	3er nivel de complejidad	I-3	Establecimiento de salud con staff profesional médico-cirujano sin UPSS Hospitalización.

	4to nivel de complejidad	I-4	Establecimiento de Salud con Staff profesional médico-cirujano con UPSS Internamiento.
Segundo nivel de atención	5to nivel de complejidad	II-1	Establecimiento de salud con capacidad resolutive de atención ambulatoria, emergencia e internamiento.
		II-E	Establecimiento de salud especializado con capacidad resolutive de atención ambulatoria e internamiento.
	6to nivel de complejidad	II-2	Establecimiento de salud con capacidad resolutive de atención ambulatoria, emergencia, internamiento y cuidados intensivos.

Fuente: Datos extraídos de la Norma Técnica de Salud "Categorías de Establecimientos del Sector Salud" - 2011

Según la "Norma Técnica para Establecimientos del Sector Salud" (2011) este centro debe contar de manera obligatoria con la UPSS de Consulta Externa, UPSS de Farmacia, UPSS de Patología Clínica y la UPSS de Nutrición y Dietética. No se consideró añadir la UPSS de Hospitalización, ya que la norma establece que no es obligatorio contar con esta unidad si en el establecimiento de salud no se realizan atenciones ni procedimientos quirúrgicos y el centro tampoco está ligado a intervenciones que se relacionen a esta UPSS ni con su campo clínico. Sin embargo, al ser un establecimiento especializado en rehabilitación, se añadió de manera obligatoria la UPSS de Medicina de Rehabilitación y la UPSS de Diagnóstico por Imágenes para brindar un servicio completo a los niños con discapacidad.

El Ministerio de Salud (MINSA) determinó mediante la "Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Medicina de Rehabilitación" (2009) las funciones que se desempeñan en la UPS de Medicina de Rehabilitación de cada establecimiento de salud según su correspondiente categoría y nivel de atención. Es necesario establecer y conocer sus funciones, ya que esta UPS será la principal dentro del proyecto. Cabe recalcar que la norma técnica de salud antes mencionada no contempla la categoría II-E, sin embargo se tomará en cuenta las funciones de la categoría II-1 ya que según las normas ambas categorías pertenecen al mismo nivel de complejidad.

TABLA N° 14: Funciones de la UPSS de Medicina de Rehabilitación según niveles de atención y según categoría de establecimiento de salud

Nivel de atención	Establecimientos de Salud según Categoría	Funciones
I Nivel	I-1	- Realizarán las actividades de promoción, prevención de la discapacidad (inmunizaciones, control pre-natal, nutrición, consejo genético, etc).
	I-2	- Identificación, registro y atención de la población con discapacidad y su referencia al nivel respectivo.
	I-3	- Aplicación de la Estrategia de Rehabilitación Basada en la comunidad (RBC)
	I-4	Además de lo consignado en la categoría anterior: - Continuación de los procedimientos de rehabilitación sugeridos en los establecimientos donde se brindó la atención. - Atención ambulatoria.
II Nivel	II-1	Además de lo consignado en la categoría anterior: - Participación activa en la Rehabilitación de las personas y su integración en el desarrollo normal de sus actividades. - Tratamiento de Rehabilitación general para lo cual debe ser contar con infraestructura, recursos y equipos. - Atención ambulatoria.
	II-2	Además de lo consignado en la categoría anterior: - Medicina de rehabilitación según etapas de vida. - Atención ambulatoria y hospitalaria. - Procedimientos de mediana complejidad.

Fuente: Datos extraídos de la Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Medicina de Rehabilitación - 2009

CANTIDAD DE NIÑOS DISCAPACITADOS

Se calculará el total niños con discapacidad que se localizan en la ciudad de Trujillo para tener un conocimiento aproximado de la demanda total en la ciudad. Al no tener estadísticas exactas que indiquen ese número, se optó por utilizar datos a nivel nacional y regional del porcentaje de niños con discapacidad, recopilados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012). Se calculó un promedio entre los porcentajes totales de niños con discapacidad a nivel nacional y regional dando como resultado que el promedio a utilizar será de 10.2% del total de personas con discapacidad de la localidad. Según proyecciones del INEI (2012), en el 2019 la

población discapacitada total de la ciudad de Trujillo es de 191 587 personas, de las cuales 19 542 son niños menores de 18 años.

TABLA N° 15: Total de niños con discapacidad a nivel nacional, regional y local

Nacional		
	Total de población discapacitada	Total de niños con discapacidad
Cantidad	1 575 402	162 266
Porcentaje	100%	10.3%
La Libertad		
	Total de población discapacitada	Total de niños con discapacidad
Cantidad	368 436	37 212
Porcentaje	100%	10.1%
Trujillo		
	Total de población discapacitada	Total de niños con discapacidad
Cantidad	191 587	19 542
Porcentaje	100%	10.2%

Fuente: Datos extraídos de la Primera Encuesta sobre discapacidad INEI - 2012

Para llegar a calcular la tasa de crecimiento de la población infantil discapacitada de Trujillo se analizaron datos poblacionales totales del año 2012 y 2019, recopilados del INEI (2012). En el año 2012 se reportó que en la ciudad de Trujillo habitaban aproximadamente 10 193 niños con discapacidad, mientras que en el año 2019 esta cantidad aumentó a 19 542 niños aproximadamente. A continuación, se calcula la tasa de crecimiento mediante la siguiente fórmula:

$$C = \left[\left(\sqrt{\frac{\text{Cantidad presente}}{\text{Cantidad pasada}}} \right) - 1 \right] \times 100$$

$$TC = \left[\left(\sqrt{\frac{19\ 542}{10\ 193}} \right) - 1 \right] \times 100$$

$$TC = 6.97\%$$

El dato obtenido de la tasa de crecimiento se proyectará para conocer una cantidad aproximada de niños con discapacidad en la ciudad de Trujillo dentro de los próximos 20 años. Para calcular esta cantidad se partirá desde el año 2019 hasta el año 2040.

$$\text{Población a 20 años} = \text{Número de población del 2019} \times (1 + \text{tasa de crecimiento})^{21}$$

$$\text{Población a 20 años} = 19\ 542 \times (1 + 0.0697)^{21}$$

Población a 20 años = 19 542 × 4.1162

Población a 20 años = 80 439 niños con discapacidad

Por consiguiente, en el año 2019 habitaban 19 542 niños con discapacidad en la ciudad de Trujillo y la proyección al año 2040 es que la cantidad de niños con discapacidad aumente a 80 439, esto se relaciona con la cantidad de población que reside en la localidad.

UPSS CONSULTA EXTERNA

Se necesita calcular la demanda de pacientes y el número de consultorios en la UPSS de Consulta Externa. En primer lugar, para calcular la demanda de pacientes se tomó en cuenta la cantidad de atenciones al año que tiene el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR) para obtener un factor estándar de atenciones por día para el centro propuesto. Cabe recalcar que los datos obtenidos fueron recopilados de compendios hospitalarios semestrales.

TABLA N° 16: Factor estándar de atenciones en el Instituto Nacional de Rehabilitación

	Atenciones en el año 2019	Días de atención	Atenciones diarias en la UPSS Consulta Externa	Población total con discapacidad del 2019 (Trujillo)	Factor Estándar de atención
Instituto Nacional de Rehabilitación	26 352	317 *	83	19 542	0.004

(*) Se considera 317 días de atención al año, ya que se toman en cuenta los días laborales.

Fuente: Elaboración propia

La demanda de pacientes diaria se obtiene mediante la multiplicación del factor estándar antes calculado por la proyección total de niños con discapacidad al año 2030. El resultado fue que la demanda de pacientes es de 322 niños.

Demanda de pacientes para UPSS Consulta Externa = Proyección al año 2030 × Factor estandar

Demanda de pacientes para UPSS Consulta Externa = 80 439 × 0.004

Demanda de pacientes para UPSS Consulta Externa = 322 niños

En segundo lugar es necesario calcular el número de consultorios necesarios, para ello se debe establecer la cantidad de atenciones por consultorio. Para ello se

consideró que la atención sea de 10 horas diarias y que cada paciente tendrá un promedio de 30 minutos por consulta, es decir que en 1 hora se atenderá a 2 pacientes aproximadamente.

TABLA N° 17: Número de atenciones por consultorio

Cálculo de atenciones al día	
1 consulta	30 minutos
x	600 minutos (equivalen a 10 horas de atención)
Número de atenciones por consultorio	20

Fuente: Elaboración propia

Los dos datos anteriormente obtenidos sirven para calcular el número de consultorios en relación a la demanda de pacientes en la UPSS de Consulta Externa, cabe recalcar que la demanda se basa en el total de niños con discapacidad para el año 2040. Para obtener el número de consultorios se tomará en cuenta la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de consultorios} = n^{\circ} \text{ de atendidos al día} \div n^{\circ} \text{ de atendidos por consultorio}$$

$$N^{\circ} \text{ de consultorios} = 322 \text{ atendidos al día} \div 20 \text{ atendidos por consultorio}$$

$$N^{\circ} \text{ de consultorios} = 16 \text{ consultorios externos}$$

De acuerdo a la envergadura del proyecto, su categorización y la cantidad elevada de consultorios que los cálculos determinan hacia el año 2040, el programa arquitectónico del proyecto cubrirá el 60% de la demanda calculada anteriormente. Con esto se busca brindar la cantidad de consultorios necesarios y minimizar el problema de la demanda. Por lo tanto, en el proyecto existirán **9 consultorios** en la UPSS de Consulta Externa, los cuales **atenderán a 180 niños** con discapacidad al día.

TABLA N° 18: Cálculo de consultorios del proyecto

Cálculo de consultorios para el proyecto	
16	100%
x	60%
Número consultorios del proyecto	9

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la tipología de consultorios que existirán en el proyecto, según la "Primera Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad" del INEI (2012) los

malestares más recurrentes en los niños con discapacidad se dividen en físicos y psicológicos. Al mismo tiempo se tomó en cuenta la denominación y la cantidad de consultorios por especialidad en el Instituto Nacional de Rehabilitación. Se realizará una comparativa en cuanto a porcentajes de consultorios para determinar cuál especialidad es la más visitada por los pacientes y cuál es la menos visitada. Esto se considerará para establecer la tipología de consultorios en el proyecto.

TABLA N° 19: Porcentajes de atenciones diarias en Consulta Externa del INR

Tipo de consulta	Departamento	Consultorios	Porcentaje de atenciones diarias
Malestares psicológicos	Dpto de psicología	Psicología	27%
		Neurología	
		Psiquiatría	
Malestares físicos	Dpto de Lesiones Centrales	Ortopedia y traumatología	21%
	Dpto de Lesiones Medulares	Biomecánica	15%
	Dpto de Deficiencias motoras – dolor	Reumatología	30%
General	-----	Pediatría	7%

Fuente: Datos extraídos de los Indicadores Hospitalarios del Instituto Nacional de Rehabilitación de los años 2015 y 2017

Los porcentajes anteriormente presentados determinan que el consultorio de reumatología y de traumatología son los que tienen mayor demanda, también se considera al departamento de psicología, el cual se divide en tres especialidades: psicología, neurología y psiquiatría. Es por ello que se considera contar con 2 consultorios para reumatología y traumatología, mientras que las demás especialidades contarán con 1 consultorio.

TABLA N° 20: Número de consultorios por especialidad en la UPSS de Consulta Externa

Consultorios	N° de consultorios	N° de atenciones diarias
Psicología	1	20 atenciones
Neurología	1	20 atenciones
Psiquiatría	1	20 atenciones
Ortopedia y traumatología	2	40 atenciones
Biomecánica	1	20 atenciones
Reumatología	2	40 atenciones
Pediatría	1	20 atenciones
TOTAL	9 consultorios	180 atenciones diarias

Fuente: Elaboración propia

UPSS MEDICINA DE REHABILITACIÓN

Se debe calcular una cantidad adicional de pacientes que atenderá la UPSS de Medicina de Rehabilitación ya que las atenciones funcionan de manera individual a las de la UPSS de Consulta Externa. En primer lugar se necesita calcular la demanda de pacientes, para ello se utilizó la guía metodológica denominada “Criterios mínimos para la evaluación de proyectos de inversión en el sector salud” del MINSA, en el cual determina una fórmula en la cual se multiplica la población demandante efectiva al año 2040, por un factor estándar que depende del nivel de atención del establecimiento de salud. (Ver Anexo N° 4)

El dato anteriormente mencionado equivale a la población demandante anual de la UPSS de Medicina de Rehabilitación. Para obtener la cantidad diaria de terapias es necesario dividir la cantidad total entre los días de atención, en este caso también se consideran 317 días que equivalen a los días hábiles del año, sin contar sábados y domingos. Por lo tanto, según los cálculos, la UPSS de Medicina de Rehabilitación tiene una demanda de 634 atenciones a niños con discapacidad en diversas terapias diariamente.

TABLA N° 21: Demanda de pacientes diaria en la UPSS de Medicina de Rehabilitación

Población demandante efectiva	Estándar de nivel de atención	Población demandante de la UPSS	Días de atención	Demanda de pacientes diaria
80 439	2.5	201 098	317	645

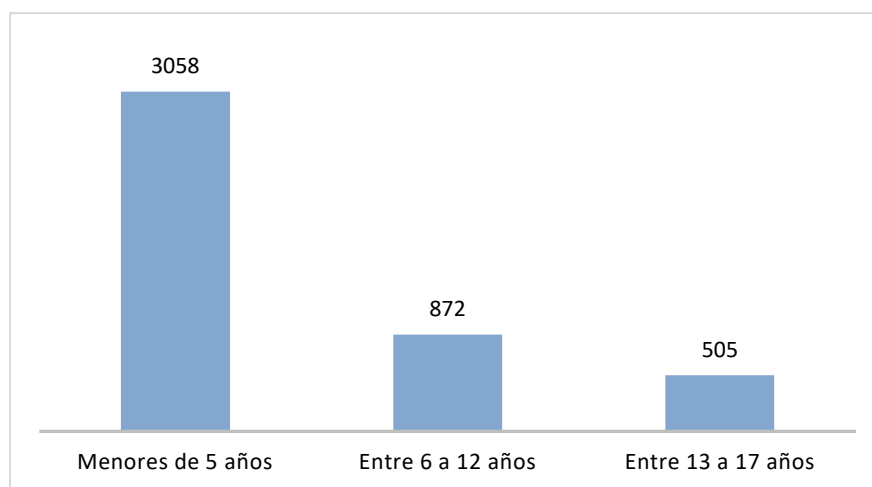
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la envergadura del proyecto, su categorización y la cantidad elevada de demanda de pacientes diarios, el programa arquitectónico del proyecto cubrirá el 65% de la demanda de atenciones, con esto se busca minimizar el problema de la demanda al año 2040.

Para calcular el número de atenciones por tipo de terapia en la UPSS de Medicina de Rehabilitación, se tomó en cuenta que el centro propuesto es especializado en rehabilitación física infantil, por ello, solo contará con cuatro tipos de terapia: física, ocupacional, mecanoterapia e hidroterapia. Estas terapias se impartirán en salas grupales las cuales se diferenciarán por la edad de los niños, la cual se dividirá en: lactantes y preescolares (0 a 5 años), escolares (6 a 12 años) y pre adolescentes (13 a 18 años).

Para considerar cuántas terapias en simultáneo van a ser atendidas en las salas grupales se analizó el Boletín Estadístico Anual del Hospital Regional Docente de Trujillo (2017), para así conocer un número más exacto de atenciones según la edad. En dicho boletín se dio a conocer que en la UPSS de Medicina de Rehabilitación atendía tres veces más la cantidad de niños en edad lactante y preescolar a comparación de los niños en etapa escolar y los pre adolescentes.

TABLA N° 22: Atenciones a niños en la UPSS de Medicina de Rehabilitación del Hospital Regional Docente de Trujillo



Fuente: Datos extraídos del Boletín Estadístico Anual del Hospital Regional Docente de Trujillo - 2017

El dato anteriormente mencionado servirá para analizar y proponer una cantidad de terapias en simultáneo que vaya acorde con la realidad actual de las atenciones en el servicio de Medicina de Rehabilitación. En total las salas de terapia física y de hidroterapia atenderán a 10 niños y 7 niños por hora respectivamente de manera simultánea, mientras que las salas de terapia ocupacional y de mecanoterapia (gimnasio) atenderán a 6 niños solo de edad preescolar (a partir de 4 años) y pre adolescentes. En total, se proyecta que el centro atienda a 360 niños diariamente en la UPSS de Medicina de Rehabilitación.

Además se calcula que existirán 11 salas de terapia, de las cuales las salas de terapia física, ocupacional y la de hidroterapia brindarán servicios a menores de 5 años, mientras que todas las salas, incluida la de mecanoterapia, brindarán servicios a los niños de edad preescolar y pre adolescentes.

TABLA N° 23: Cálculo de número de salas, número de terapias en simultáneo y número de atenciones diarias

Tipos de terapias	Salas por edades	N° de salas	Horas de trabajo al día	Número de terapias al día	Duración de terapia (minutos)	Número de terapias en simultáneo por hora	Número de atenciones diarias en cada sala
Terapia física	(0 a 5 años)	1	10	12	45	4	48
	(6 a 12 años)	1			45	3	36
	(13 a 18 años)	1			45	3	36
Terapia ocupacional	(0 a 5 años)	1			45	3	36
	(6 a 12 años)	1			45	2	24
	(13 a 18 años)	1			45	2	24
Mecanoterapia (Gimnasio)	(6 a 12 años)	1			45	2	24
	(13 a 18 años)	1			45	2	24
Hidroterapia	(0 a 5 años)	1			45	3	48
	(6 a 12 años)	1			45	3	36
	(13 a 18 años)	1			45	2	24
Total		11			Total		29

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se establece que la UPSS de Consulta Externa brindará atención a 180 niños diariamente en 9 consultorios de diversas especiales como: traumatología, reumatología, biomecánica, neurología, psiquiatría, psicología y pediatría. Además, en la UPSS de Medicina de Rehabilitación se atenderán diariamente a 360 niños con discapacidad. Las terapias brindaradas son las siguientes: física, ocupacional, mecanoterapia e hidroterapia. En total el centro especializado atenderá a 540 niños diariamente.

5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

Para realizar el programa arquitectónico se usaron tres normativas como base para proponer los ambientes requeridos. Estas normas son: el Reglamento Nacional de Edificaciones, la norma técnica de salud titulada “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención” y, por último, el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo.

En estos tres documentos se encontraron los ambientes requeridos para un Centro Especializado, por lo que se relacionó las áreas y cantidad de ambientes para así poder proponer una programación arquitectónica con áreas óptimas y una cantidad de ambientes que respete lo normado. (Ver Anexo N° 5)

Además, a este análisis se sumó 2 estudios de casos arquitectónicos para que se pueda proponer otro tipo de ambientes y áreas, las cuales no solo corresponden a una realidad nacional sino también internacional. Esto ayudará para la diagramación de zonas, para así proponer ambientes nuevos que abastezcan a los usuarios del establecimiento. (Ver Anexo N°6 y 7)

A continuación se presenta la programación arquitectónica desarrollada:

TABLA N° 24: Programación arquitectónica del proyecto

UPSS CONSULTA EXTERNA									
AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO (m ² x persona)	AFORO	SUB AFORO	ÁREA PARCIAL	ÁREA PARCIAL ZONA	ÁREA TOTAL	
CONSULTORIOS									
Consultorio ortopedia y traumatología	2	35	10	3	25	60	420	570	
Consultorio de reumatología	2	35	10	3		60			
Consultorio de biomecánica	1	35	10	3		60			
Consultorio de pediatría	1	35	10	3		60			
Consultorio de psicología	1	35	10	3		40			
Consultorio de neurología	1	35	10	3		40			
Sala de electroencefalografía	1	20	10	sin aforo		40			
Consultorio de psiquiatría	1	35	10	3		40			
Tópico de procedimientos	1	40	6.5	4	60				
ADMISIÓN									
Sala de espera	1	60	1.5	20	22	60	100		
Admisión y citas	1	15	8	2		15			
Estación de camillas y sillas de ruedas	1	10	sin aforo	sin aforo		9			
Servicios higiénicos públicos hombres	1	8	sin aforo	sin aforo		8			
Servicios higiénicos públicos mujeres	1	8	sin aforo	sin aforo		8			
SERVICIOS									
Cuarto de limpieza	1	10	sin aforo	sin aforo	sin aforo	10	50		
Cuarto de residuos	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Cuarto de ropa limpia	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Cuarto de ropa sucia	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Depósito	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
UPSS PATOLOGÍA CLÍNICA									
AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO (m ² x persona)	AFORO	SUB AFORO	ÁREA PARCIAL	ÁREA PARCIAL ZONA	ÁREA TOTAL	
LABORATORIO CLÍNICO									
Sala para toma de muestras	1	40	10	4	8	50	190		
Laboratorio hematología	1	65	20	2		70			
Laboratorio microbiología	1	65	20	2		70			

PÚBLICA								570
Sala de espera	1	40	1.5	15	18	60	107	
Recepción de muestras y entrega de resultados	1	20	5	3		23		
Estación de camillas y sillas de ruedas	1	10	sin aforo	sin aforo		8		
Servicios higiénicos públicos hombres	1	10	sin aforo	sin aforo		8		
Servicios higiénicos públicos mujeres	1	8	sin aforo	sin aforo		8		
ASISTENCIAL								
Procesamiento de resultados	1	25	8	2	1	35	223	
Jefatura	1	25	15	1		40		
Esterilización de material	1	25	10	2		40		
Almacén de insumos	1	10	sin aforo	sin aforo		10		
Preparación de reactivos	1	25	10	2		40		
Estar de personal	1	25	10	sin aforo		30		
Servicios higiénicos y vestidores personal hombres	1	10	sin aforo	sin aforo		10		
Servicios higiénicos y vestidores personal mujeres	1	10	sin aforo	sin aforo		10		
Lockers	1	8	sin aforo	sin aforo		8		
SERVICIOS								
Cuarto de limpieza	1	10	sin aforo	sin aforo	sin aforo	10	50	
Cuarto de residuos	1	10	sin aforo	sin aforo		10		
Cuarto de ropa limpia	1	10	sin aforo	sin aforo		10		
Cuarto de ropa sucia	1	10	sin aforo	sin aforo		10		
Depósito	1	10	sin aforo	sin aforo		10		

UPSS DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES									
AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO (m2 x persona)	AFORO	SUB AFORO	ÁREA PARCIAL	ÁREA PARCIAL ZONA	ÁREA TOTAL	
PROCEDIMIENTOS									
Radiología									
Sala de radiología	1	50	12	2	3	50	75		
Sala de control	1	15	12	1		25			
Tomografía									
Sala de tomografía	1	55	15	3	4	65	90		
Sala de control	1	15	12	1		25			
Resonancia magnética									
Sala de resonancia magnética	1	60	11.6	3	5	70	115		
Sala de control	1	20	12	1		25			
Sala técnica	1	15	8	1		20			
Salas para pacientes									
Servicios higiénicos mujeres	2	5	sin aforo	sin aforo	3	10	58		
Vestidores mujeres	2	5	sin aforo	sin aforo		10			
Hall	2	10	5	3		20			
Servicios higiénicos hombres	1	5	sin aforo	sin aforo		8			
Vestidores hombres	2	5	sin aforo	sin aforo		10			
PÚBLICA									
Sala de espera	1	50	1.5	15	15	60	84		
Estación de camillas y sillas de ruedas	1	10	sin aforo	sin aforo		8			
Servicios higiénicos públicos hombres	1	8	sin aforo	sin aforo		8			
Servicios higiénicos públicos mujeres	1	8	sin aforo	sin aforo		8			
ASISTENCIAL									
Jefatura / Sala de lectura	1	30	10	2	3	35	108		
Archivo para almacenamiento	1	10	sin aforo	1		15			
Estar de personal	1	25	5	sin aforo		30			
Servicios higiénicos y vestidores personal hombres	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Servicios higiénicos y vestidores personal mujeres	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Lockers	1	8	sin aforo	sin aforo		8			
SERVICIOS									
Cuarto de limpieza	1	10	sin aforo	sin aforo	sin aforo	10	40		
Cuarto de residuos	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Cuarto de ropa limpia	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Cuarto de ropa sucia	1	10	sin aforo	sin aforo		10			

UPSS MEDICINA DE REHABILITACIÓN									
AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO (m2 x persona)	AFORO	SUB AFORO	ÁREA PARCIAL	ÁREA PARCIAL ZONA	ÁREA TOTAL	
HIDROTERAPIA									
Niños de 0 a 5 años									
Sala de hidrotterapia	1	60	10	6	6	70	180		
Servicios higiénicos y vestuarios públicos niños	1	20	sin aforo	sin aforo		20			
Servicios higiénicos y vestuarios públicos niñas	1	20	sin aforo	sin aforo		20			
Lockers	2	10	sin aforo	sin aforo		20			
Oficina de técnico de rehabilitación	1	15	10	2		25			
Hall de ingreso	1	20	sin aforo	sin aforo		25			

Niños de 6 a 18 años									
Sala de hidroterapia (06 a 12 años)	1	60	15	4	8	70	260		
Sala de hidroterapia (13 a 18 años)	1	60	15	4		70			
Servicios higiénicos y vestuarios públicos hombres	1	20	sin aforo	sin aforo		20			
Servicios higiénicos y vestuarios públicos mujeres	1	20	sin aforo	sin aforo		20			
Lockers	2	10	sin aforo	sin aforo		20			
Oficina de técnico de rehabilitación	2	15	10	2		30			
Almacén	1	5	sin aforo	sin aforo		5			
Hall de ingreso	1	20	sin aforo	sin aforo		25			
MECANOTERAPIA									
Sala de mecanoterapia (16 a 12 años)	1	60	15	4		10		70	256
Sala de mecanoterapia (13 a 18 años)	1	60	15	4	70				
Servicios higiénicos y vestuarios públicos hombres	1	20	sin aforo	sin aforo	20				
Servicios higiénicos y vestuarios públicos mujeres	1	20	sin aforo	sin aforo	20				
Lockers	2	8	sin aforo	sin aforo	16				
Oficina de técnico de rehabilitación	2	15	10	2	30				
Almacén	1	5	sin aforo	sin aforo	5				
Hall de ingreso	1	20	sin aforo	sin aforo	25				
TERAPIA FÍSICA Y OCUPACIONAL									
Niños de 0 a 5 años									
Sala de terapia física	1	60	7	8	18	70	256		
Sala de terapia ocupacional	1	55	7	8		70			
Servicios higiénicos y vestuarios públicos niños	1	20	sin aforo	sin aforo		20			
Servicios higiénicos y vestuarios públicos niñas	1	20	sin aforo	sin aforo		20			
Lockers	2	8	sin aforo	sin aforo		16			
Oficina de técnico de rehabilitación	2	15	10	2		30			
Almacén	1	5	sin aforo	sin aforo		5			
Hall de ingreso	1	20	sin aforo	sin aforo		25			
Niños de 6 a 12 años									
Sala de terapia física	1	60	10	6	12	70	256		
Sala de terapia ocupacional	1	55	15	4		70			
Servicios higiénicos y vestuarios públicos niños	1	20	sin aforo	sin aforo		20			
Servicios higiénicos y vestuarios públicos niñas	1	20	sin aforo	sin aforo		20			
Lockers	2	8	sin aforo	sin aforo		16			
Oficina de técnico de rehabilitación	2	15	10	2		30			
Almacén	1	5	sin aforo	sin aforo		5			
Hall de ingreso	1	20	sin aforo	sin aforo		25			
Niños de 13 a 18 años									
Sala de terapia física	1	60	10	6	12	70	256		
Sala de terapia ocupacional	1	55	15	4		70			
Servicios higiénicos y vestuarios públicos niños	1	20	sin aforo	sin aforo		20			
Servicios higiénicos y vestuarios públicos niñas	1	20	sin aforo	sin aforo		20			
Lockers	2	8	sin aforo	sin aforo		16			
Oficina de técnico de rehabilitación	2	15	10	2		30			
Almacén	1	5	sin aforo	sin aforo		5			
Hall de ingreso	1	20	sin aforo	sin aforo		25			
PÚBLICA									
Sala de espera	2	60	1.5	30	30	100	156		
Estación de camillas y sillas de ruedas	2	10	sin aforo	sin aforo		20			
Servicios higiénicos públicos hombres	2	9	sin aforo	sin aforo		18			
Servicios higiénicos públicos mujeres	2	9	sin aforo	sin aforo		18			
ASISTENCIAL									
Jefatura	1	30	10	1	3	35	235		
Admisión y citas	1	10	10	1		20			
Estar de personal	2	25	5	sin aforo		50			
Servicios higiénicos y vestidores personal hombres	2	20	sin aforo	sin aforo		40			
Servicios higiénicos y vestidores personal mujeres	2	20	sin aforo	sin aforo		40			
Lockers	4	5	sin aforo	sin aforo		15			
Taller de confección de ortéticos	1	30	sin aforo	1		35			
SERVICIOS									
Cuarto de limpieza	1	10	sin aforo	sin aforo	sin aforo	10	120		
Cuarto de residuos	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Cuarto de ropa limpia	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Cuarto de ropa sucia	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Cuarto de bombas para piscinas	1	70	sin aforo	sin aforo		80			

1975

UPSS NUTRICIÓN Y DIETÉTICA								
AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO (m2 x persona)	AFORO	SUB AFORO	ÁREA PARCIAL	ÁREA PARCIAL ZONA	ÁREA TOTAL
PREPARACIÓN								
Preparación y cocción de alimentos	1	30	5	3	3	30	50	
Lavado y almacén de vajillas y menaje	1	15	sin aforo	sin aforo		20		
ALMACENAMIENTO								
Almacén de productos	1	25	sin aforo	sin aforo	sin aforo	25	25	
ASISTENCIAL								
Servicios higiénicos y vestidor	1	5	sin aforo	sin aforo	20	5	70	285
Lockers	1	5	sin aforo	sin aforo		5		
Comedor para personal	1	50	2.5	20		60		

PÚBLICO							
Hall	1	30	sin aforo	sin aforo	40	30	130
Comedor para público	1	80	2	40		80	
Servicios higiénicos públicos hombres	1	10	sin aforo	sin aforo		10	
Servicios higiénicos públicos mujeres	1	10	sin aforo	sin aforo		10	
SERVICIOS							
Almacén de residuos sólidos	1	10	sin aforo	sin aforo	sin aforo	10	10

UPSS FARMACIA									
AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO (m2 x persona)	AFORO	SUB AFORO	ÁREA PARCIAL	ÁREA PARCIAL ZONA	ÁREA TOTAL	
DISPENSACIÓN DE MEDICAMENTOS									
Almacén especializado de productos farmacéuticos	1	70	sin aforo	sin aforo	sin aforo	70	70	255	
PÚBLICO									
Hall	1	30	sin aforo	sin aforo	8	30	100		
Sala de Espera	1	45	1,5	20		45			
Entrega de medicamentos	1	25	3	3		25			
ASISTENCIAL									
Oficina de farmacéutico	1	20	10	1	1	20	75		
Estar de personal	1	25	5	sin aforo		25			
Servicios higiénicos y vestidores personal hombres	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Servicios higiénicos y vestidores personal mujeres	1	10	sin aforo	sin aforo		10			
Lockers	2	5	sin aforo	sin aforo		10			
SERVICIOS									
Cuarto de limpieza	1	10	sin aforo	sin aforo	sin aforo	10	10		

UPS ADMINISTRACIÓN								
AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO (m2 x persona)	AFORO	SUB AFORO	ÁREA PARCIAL	ÁREA PARCIAL ZONA	ÁREA TOTAL
DIRECCIÓN								
Dirección general	1	30	15	1	2	40	70	
Secretaría	1	18	15	1		30		
ASISTENCIAL								
Oficina de atención al usuario	1	18	15	1	30	30	400	
Oficina de admisión	1	18	15	1		30		
Oficina de servicio social	1	18	15	1		30		
Unidad de personal	1	18	15	1		30		
Unidad de asesoría jurídica	1	18	15	1		30		
Unidad de logística	1	18	15	1		30		
Unidad de economía	1	18	15	1		30		
Oficina de planeamiento estratégico	1	30	15	1		30		
Dirección de personal médico	1	30	10	1		30		
Sala de fotocopiado	1	18	10	1		30		
Sala de usos múltiples	1	50	2,5	20		50		
Archivo	1	18	sin aforo	sin aforo		20		
Servicios higiénicos personal hombres	1	15	sin aforo	sin aforo		15		
Servicios higiénicos personal mujeres	1	15	sin aforo	sin aforo		15		
PÚBLICO								
Sala de espera administración	1	40	2	20		20	50	
Servicios higiénicos públicos hombres	1	6	sin aforo	sin aforo		15		
Servicios higiénicos públicos mujeres	1	6	sin aforo	sin aforo		15		
Ingreso general al centro								
Recepción e información	1	35	3,5	10		30	240	
Sala de espera general	1	60	1,5	40		60		
Hall de ingreso	1	80	sin aforo	sin aforo		100		
Hall de circulación vertical	1	50	sin aforo	sin aforo		50		
SERVICIOS								
Cuarto de limpieza	1	10	sin aforo	sin aforo	sin aforo	10	20	
Cuarto de residuos	1	10	sin aforo	sin aforo	sin aforo	10		

UPS GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN								
AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO (m2 x persona)	AFORO	SUB AFORO	ÁREA PARCIAL	ÁREA PARCIAL ZONA	ÁREA TOTAL
Sala de telecomunicaciones	1	15	sin aforo	1	3	30	90	
Central de vigilancia y seguridad	1	30	sin aforo	1		30		
Soporte informático	1	15	sin aforo	1		30		

UPS SERVICIOS GENERALES								
AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO (m2 x persona)	AFORO	SUB AFORO	ÁREA PARCIAL	ÁREA PARCIAL ZONA	ÁREA TOTAL
UPS CASA DE FUERZA								
Tablero general de baja tensión	1	30	sin aforo	sin aforo	sin aforo	30	170	
Cuarto de bombas	1	80	sin aforo	sin aforo		80		
Sub estación eléctrica	1	30	sin aforo	sin aforo		30		
Grupo electrógeno para sub estación eléctrica	1	30	sin aforo	sin aforo		30		
UPS ALMACÉN								
Almacén de materiales de limpieza	1	20	sin aforo	1	5	15	125	
Almacén de materiales de escritorio	1	20	sin aforo	1		20		
Almacén de medicamentos	1	20	sin aforo	1		20		
Depósito de equipos y mobiliario de baja	1	20	sin aforo	1		20		
Almacén general	1	50	sin aforo	1		50		
UPS LAVANDERÍA								
Recepción y selección y entrega de ropa	1	12	sin aforo	1	4	12	52	447
Lavado de ropa	1	15	sin aforo	1		15		
Secado y planchado	1	15	sin aforo	1		15		
Cuarto para ropa limpia	1	10	sin aforo	1		10		
UPS TALLERES DE MANTENIMIENTO								
Jefatura de mantenimiento	1	20	sin aforo	1	1	20	20	
UPS SALUD AMBIENTAL								
Almacenamiento de residuos	1	15	sin aforo	1	1	15	15	
ASISTENCIAL								
Sala de estar para personal	1	25	sin aforo	sin aforo	sin aforo	25	65	
Servicios higiénicos y vestidores personal hombres	1	15	sin aforo	sin aforo		15		
Servicios higiénicos y vestidores personal mujeres	1	15	sin aforo	sin aforo		15		
Lockers	2	5	sin aforo	sin aforo		10		

UPS APRENDIZAJE								
AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO (m2 x persona)	AFORO	SUB AFORO	ÁREA PARCIAL	ÁREA PARCIAL ZONA	ÁREA TOTAL
TALLERES Y CONSEJERÍAS								
Taller de pintura para niños	1	40	4	10	68	47	290	
Taller de música para niños	1	40	4	10		47		
Taller de manualidades para niños	1	40	4	10		47		
Taller de lectura para niños	1	40	4	10		47		
Consejería de padres	1	30	3.75	8		47		
Sala de usos múltiples	1	50	2.5	20		55		
ASISTENCIAL								
Servicios higiénicos personal hombres	1	15	sin aforo	sin aforo	sin aforo	15	30	450
Servicios higiénicos personal mujeres	1	15	sin aforo	sin aforo		15		
PÚBLICO								
Sala de espera	1	40	2	20	35	40	105	
Sala de espera para familiares	1	30	2	15		35		
Servicios higiénicos públicos hombres	1	6	sin aforo	sin aforo		15		
Servicios higiénicos públicos mujeres	1	6	sin aforo	sin aforo		15		
SERVICIOS								
Cuarto de limpieza	1	10	sin aforo	sin aforo	sin aforo	10	25	
Cuarto de residuos	1	10	sin aforo	sin aforo		10		
Almacén	1	6	sin aforo	sin aforo		5		

ÁREA TOTAL	5992
-------------------	-------------

	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL
ÁREA TOTAL	2841.00	2296.00	1350
CIRCULACIÓN Y MUROS (30%)	994.35	803.60	472.5
ÁREA TECHADA TOTAL REQUERIDA POR PISO	3835.35	3099.6	1822.5
ÁREA TECHADA TOTAL	8757.45		

ÁREA ÚTIL TOTAL						3480
			CANTIDAD	FMF	ÁREA PARCIAL	ÁREA TOTAL
ÁREA LIBRE	ZONA DE PARQUEO	Estacionamientos para público	61	20	1220.0	2960.0
		Estacionamientos para discapacitados	5	28	140.0	
		Estacionamientos para personal de servicio	50	20	1000.0	
		Patio de maniobras	2	300	600.0	
		N° total de estacionamientos	116			
	JARDINES	Jardín activo	1	1000	1000	5300
		Jardín pasivo	1	900	900	
		Patio de ingreso	1	800	800	
		Áreas verdes			2600	
	AMPLIACIÓN			15%		1198.4
	ÁREA TECHADA TOTAL					
ÁREA LIBRE TOTAL						9458.40
ÁREA TOTAL DEL TERRENO REQUERIDO						13293.75

Fuente: Elaboración propia

5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

Para la determinar el terreno se analizó a profundidad la normativa, específicamente el RNE, MINSA y PDU Trujillo, las cuales brindan especificaciones para la buena ubicación de un Centro de Rehabilitación. Entre estas especificaciones a considerar se encuentran las siguientes:

- El cuadro de índice de uso de suelo y compatibilidad del PDU, clasifica al proyecto como un “centro de rehabilitación con tratamiento médico”, el cual solo es compatible con las siguientes zonas: residencial de densidad alta, comercio vecinal, comercio zonal, comercio metropolitano y comercio especializado.
- En la norma del MINSA y RNE menciona que un centro especializado de II nivel debe tener como mínimo los siguientes servicios básicos: agua, desagüe, alcantarillado, energía eléctrica y comunicaciones.
- Las mismas normas anteriormente mencionadas determinan que un centro especializado debe mantenerse alejado como mínimo 100 metros de servicios de gas, supermercados, centros educativos, centros culturales, campos deportivos, centros religiosos, entre otros.
- También mencionan que no deben estar cerca a fuentes de contaminación ambiental, considerando una distancia no menor a los 300 m lineales al límite del terreno. Este criterio también aplica para establos, granjas, camales, fábricas, depósitos de fertilizantes o cualquier otro tipo de industrias y cementerios.
- La norma del MINSA recomienda una capacidad de suelo portante de 2 kg/cm².

Para la elección del terreno se elaboró una ficha denominada “Cuadro de ponderación de terrenos”, en la cual se evalúa aspectos exógenos, es decir aspectos externos del terreno, y endógenos, el cual se refiere a factores internos del terreno. Se debe tener en cuenta que se analizaron 3 posibilidades, todas ubicadas en el distrito de Trujillo. A continuación se explicarán y analizarán los puntos generales del “Cuadro de ponderación de terrenos”:

- **Características endógenas:**

Se refieren a las características que se pueden localizar en el exterior del terreno o en la urbe que rodea el terreno. La puntuación máxima es de 25. Las características a analizar son las siguientes:

- **Morfología del terreno:** Se analiza si el terreno presenta dos, tres o cuatro frentes, ya que esto determinará la cantidad y tipos de accesos que se tendrá al centro. Se debe considerar como mínimo dos (02) frentes.
- **Forma del terreno:** Al ser un establecimiento de salud, es preferible que el terreno a elegir sea plano y de forma regular.
- **Área mínima:** El área del terreno elegido debe garantizar el desarrollo de la propuesta arquitectónica, así como áreas adicionales para futuras ampliaciones, áreas verdes, espacios de estacionamientos y plazas de ingreso.
- **Uso de suelo:** Se debe tener en cuenta el Plan de Desarrollo Urbano de Trujillo (PDUT) para conocer si el terreno a analizar se encuentra ubicado en una zona compatible según la normativa la cual debe relacionarse con el equipamiento de salud. Según la normativa, un establecimiento de salud puede ubicarse en una zona residencial alta o una zona comercial.
- **Calidad de suelo:** El terreno debe estar ubicado en un suelo estable, compacto y seco, de buena capacidad portante y de grano grueso. Se debe evitar suelos de arenas finas.
- **Mapa de peligros:** Para analizar esta característica se debe tener en cuenta los diversos planos de peligros del Plan de Desarrollo Urbano de Trujillo (PDUT). Se recomienda que el terreno esté alejado de la zona costera, zona de quebrada, entre otras que presenten un peligro alto.

- **Características exógenas:**

Se refiere a las características que se relacionan directamente con el terreno. La puntuación máxima es de 25. A continuación se analizan las características:

- **Accesibilidad a servicios:** Es preferible que el terreno se localice en una zona de la ciudad que se encuentre consolidada para que así la accesibilidad a los servicios de agua, desagüe, electricidad, alcantarillado y comunicaciones pueda desarrollarse con más facilidad.
- **Accesibilidad directa al terreno:** El terreno a elegir debe ser accesible de manera vehicular y peatonal, de tal manera garantizará un ingreso fluido de personas.
- **Transporte público cercano:** Se analiza las vías más cercanas al terreno y la cantidad de rutas de transporte público que transitan.
- **Vías:** En esta característica se toma en cuenta si el terreno se relaciona directamente con vías principales o avenidas, vías secundarias o calles y con vías menores.
- **Proximidad a la ciudad:** Se debe tener en cuenta que el terreno a elegir debe estar conectado a la ciudad por una vía principal como mínimo, para garantizar que se puede llegar al terreno desde cualquier parte de la ciudad.
- **Tensión con otros equipamientos (centros educativos, supermercados, entre otros):** Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el terreno no puede encontrarse cerca a cierto tipo de equipamientos, ya que se podría generar una tensión y congestión peatonal y vehicular.

A continuación se presentarán los terrenos propuestos, se añadió una breve explicación de ciertas características generales de cada uno de ellos:

Terreno N° 1:

Este terreno se localiza en la zona sureste de la ciudad de Trujillo, exactamente entre la avenida Industrial, la cual se toma para dirigirse a Laredo, y la av. Gonzales Prada. Se encuentra rodeado por una zona recientemente urbanizada y otra proyectada. Alrededor aún se puede localizar terreno agrícola, pero también ciertos equipamientos de educación, comer y recreación.

La accesibilidad al terreno se realiza directamente mediante la av. Industrial, ya que es la que se encarga de conectarlo con diversas vías principales de la ciudad,

como la av. América o la Av. La Marina. El terreno es regular, y actualmente se puede ver que es un lote vacío, sin embargo, según el Plano de Uso de Suelo de Trujillo se proyecta un parque zonal en esa zona. Los lotes colindantes también están vacíos pero delimitados.

Figura N°60: Ubicación del terreno N° 1



Fuente: Extraído de Google Earth

La av. Gonzales Prada es la que actualmente se conecta con el terreno, es una vía asfaltada que se encuentra en óptimas condiciones. Existen dos vías menores propuestas en el Plan de Uso de Suelo de Trujillo.

Figura N°61: Av. Gonzales Prada



Fuente: Extraído de Google Maps

En los alrededores se pueden encontrar equipamientos de educación, zonas comerciales, otros usos y una zona industrial la cual se encuentra a más de 350 metros lineales del perímetro del terreno. El área del terreno es de 13 989.49 metros cuadrados, un perímetro de 519.23 ml metros lineales y su topografía es relativamente plana ya que presenta una inclinación de 0.1%.



Fuente: Extraído del Plano de Uso de suelo de Trujillo

El corte topográfico A – A presenta una inclinación promedio de 0.1% entre los 18 a 19 m.s.n.m. con una ganancia de elevación de 1.92 m. y una pérdida de -1.00 m.



Fuente: Extraído de Google Earth

El corte topográfico B – B presenta una inclinación promedio entre los 18 a 19 m.s.n.m. con una ganancia de elevación de 2.13 m. y una pérdida de -2.13 m.

Figura N°64: Corte topográfico B-B del terreno N° 1



Fuente: Extraído de Google Earth

A continuación, se presentará un cuadro de parámetros urbanísticos del terreno N° 1:

TABLA N° 25: Parámetros urbanísticos terreno N° 1

Parámetros urbanos del terreno N° 1	
Distrito	Trujillo
Sector	Urb. La Encalada
Zonificación actual	Proyectado para establecimiento de salud, categoría "H3"
Área del terreno	13 989.49 m ²
Sección vial	Av. Gonzales Prada Vías proyectadas
Retiros	Avenida: 3 metros Calle: 2 metros Pasaje: sin retiro
Altura máxima	Hacia av. Gonzales Prada: 37.67 metros Hacia vías proyectadas: 24.75 metros

Fuente: Datos extraídos del Plan de Desarrollo Urbano de Trujillo, 2011

Terreno N° 2:

Este terreno se encuentra en la zona noroeste de la ciudad de Trujillo, exactamente en la av. Jesús de Nazareth, cerca de la av. Mansiche y a la av. América Oeste. Se encuentra en una zona agrícola, propiedad actualmente de agroindustrias Laredo. Frente al terreno se puede observar un suelo de uso comercial zonal y residencial de densidad media. Se localiza a espaldas del Mall Aventura Plaza, en terreno para expansión.

Figura N°65: Ubicación del terreno N° 2



Fuente: Extraído de Google Earth

El terreno se localiza frente a la av. Jesús de Nazareth, la cual conecta con la av. América Oeste. Estas dos vías mayores facilitan el acceso a toda la ciudad. Actualmente la vía se encuentra en buenas condiciones.

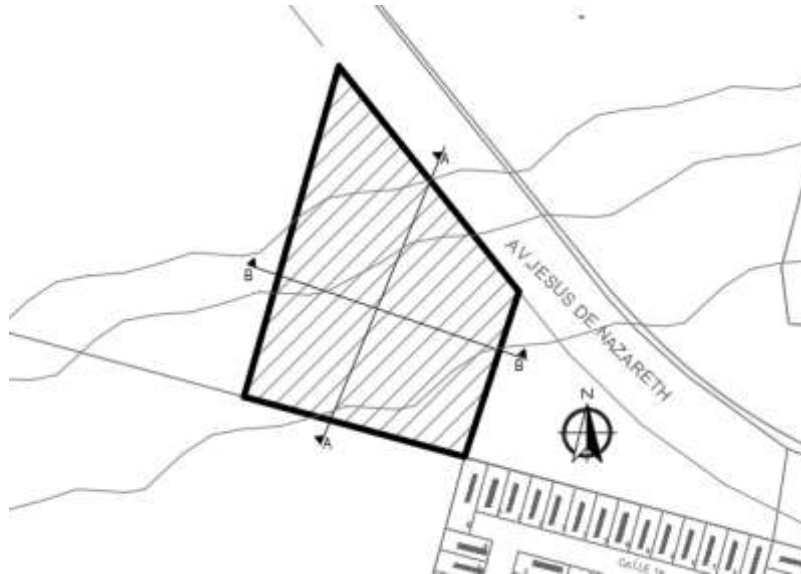
Figura N°66: Av. Jesús de Nazareth



Fuente: Extraído de Google Maps

En los alrededores del terreno se puede localizar mayormente zona agrícola, sin embargo, en el lado derecho se puede ver una zona urbana de densidad media, la cual cuenta con comercio vecinal. El área del terreno es de 10 163.12 metros cuadrados y su perímetro es de 424.80 metros lineales.

Figura N°67: Vista en planta del terreno N° 2



Fuente: Extraído del Plano de Uso de suelo de Trujillo

El corte topográfico A – A presenta una inclinación promedio entre los 32 a 34 m.s.n.m. con una ganancia de elevación de 2.58 m. y una pérdida de -2.22 m.

Figura N°68: Corte topográfico A-A del terreno N° 2



Fuente: Extraído de Google Earth

El corte topográfico B - B presenta una inclinación promedio entre los 31 a 34 m.s.n.m. con una ganancia de elevación de 2.33 m. y una pérdida de -4.10 m.

Figura N°69: Corte topográfico B - B del terreno N° 2



Fuente: Extraído de Google Earth

A continuación se presentará un cuadro de parámetros urbanísticos del terreno N° 2:

TABLA N° 26: Parámetros urbanísticos terreno N° 2

Parámetros urbanos del terreno N° 2	
Distrito	Trujillo
Sector	Urb. El Ingenio
Zonificación actual	Comercio zonal
Área del terreno	10163.12 m ²
Sección vial	Av. Jesús de Nazareth Vías proyectadas
Retiros	Avenida: 3 metros Calle: 2 metros Pasaje: sin retiro
Altura máxima	Hacia av. Jesús de Nazareth: 49.5 metros

Fuente: Datos extraídos del Plan de Desarrollo Urbano de Trujillo, 2011

Terreno N° 3:

Este terreno se encuentra en la zona noreste de la ciudad de Trujillo, exactamente en la intersección de la av. Miraflores y la av. Federico Villareal. Se encuentra en un sector con un uso de comercio zonal, cerca de una zona de uso residencial alto. Actualmente el terreno se encuentra en venta.

Figura N°70: Ubicación del terreno N° 3



Fuente: Extraído de Google Earth

El terreno se localiza entre dos vías principales, la avenida Miraflores, la cual conecta el terreno con la urbe y la avenida Federico Villareal. Actualmente la av. Miraflores se encuentra en un estado medio – bajo debido a los acontecimientos ocurridos por las lluvias torrenciales y la desembocadura de la quebrada. Sin embargo, la av. Federico Villareal se encuentra en óptimas condiciones.

Figura N°71: Av. Miraflores



Fuente: Extraído de Google Maps

El terreno se encuentra en una zona urbana consolidada, alrededor se puede localizar comercio zonal y una zona residencial alta. El área del terreno es de 11 351.53 metros cuadrados y su perímetro es de 440.07 metros lineales.

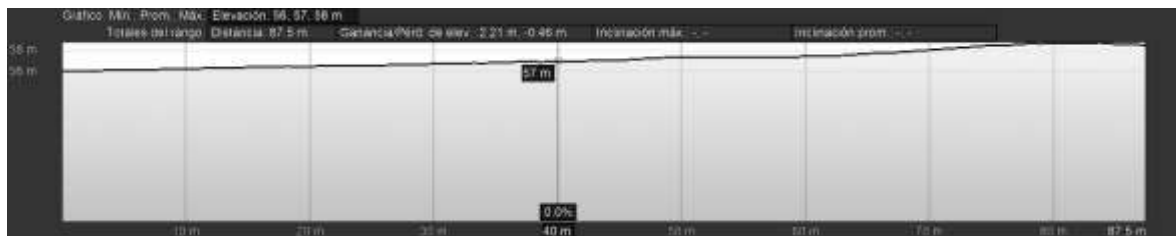
Figura N°72: Vista en planta del terreno N° 3



Fuente: Extraído del Plano de Uso de suelo de Trujillo

El corte topográfico A – A presenta una inclinación promedio entre los 56 a 58 m.s.n.m. con una ganancia de elevación de 2.21 m. y una pérdida de -0.46 m.

Figura N°73: Corte topográfico A-A del terreno N° 3



Fuente: Extraído de Google Earth

El corte topográfico B – B presenta una inclinación promedio entre los 56 y 57 m.s.n.m. con una ganancia de elevación de 2.48 m. y una pérdida de -2.97 m.

Figura N°74: Corte topográfico B-B del terreno N° 3



Fuente: Extraído de Google Earth

A continuación, se presentará un cuadro de parámetros urbanísticos del terreno N° 3:

TABLA N° 27: Parámetros urbanísticos terreno N° 3

Parámetros urbanos del terreno N° 3	
Distrito	Trujillo
Sector	Urb. Miraflores
Zonificación actual	Comercio zonal
Área del terreno	11 351.53m ²
Sección vial	Av. Miraflores Av. Federico Villareal Calle
Retiros	Avenida: 3 metros Calle: 2 metros Pasaje: sin retiro
Altura máxima	Hacia av. Miraflores: 50 metros Hacia av. Federico Villareal: 59 metros

Fuente: Datos extraídos del Plan de Desarrollo Urbano de Trujillo, 2011

Al conocer datos más precisos sobre cada uno de los terrenos propuestos se presentará el “Cuadro de ponderación de terrenos”, en el cual se analiza cada uno de ellos y se les otorga un puntaje que depende de las características endógenas y exógenas que se explicaron anteriormente. Todo el cuadro tiene una puntuación máxima de 50 puntos. Se señaló con un color distinto el terreno que adquirió mayor puntaje.

TABLA N° 28: Matriz de ponderación de terrenos

	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PUNTAJE		
			TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS	MORFOLOGÍA				
	N° DE FRENTES				
	2 frentes	3	4	4	4
	3 frentes	4			
	4 frentes	5			
	FORMA DEL TERRENO				
	Regular	4	4	4	4
	Irregular	3			
	ÁREA MÍNIMA				
	Cumple	4	4	4	4
	No cumple	3			
	USO DE SUELO				
	USO ACTUAL				
	Centro de salud	4	4	3	3
	Comercial	3			
	Otros usos	2			
	CALIDAD DEL SUELO				
	Alta calidad	4	3	3	3
	Mediana calidad	3			
	Baja calidad	2			
	MAPA DE PELIGROS				
	Peligro bajo	4	4	4	3
	Peligro medio	3			
Peligro alto	2				
TOTAL			23/25	22/25	21/25
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS	SERVICIOS				
	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS				
	Agua/Desagüe/Electricidad/ Alcantarillado/Comunicaciones	4	4	3	4
	Solo algunos	3			
	Ninguno	2			
	VIALIDAD				
	ACCESIBILIDAD DIRECTA AL TERRENO				
	Vehicular	4	4	4	4
	Peatonal	3			
	TRANSPORTE PÚBLICO CERCANO				
	2 rutas	3	4	4	4
3 rutas a más	4				
VÍAS					

Relación con vías principales	4	4	4	4
Relación con vías secundarias	3			
Relación con vías menores	2			
TENSIONES URBANAS				
PROXIMIDAD A LA CIUDAD				
Alta cercanía	4	3	3	4
Mediana cercanía	3			
Baja cercanía	2			
TENSIÓN CON OTROS EQUIPAMIENTOS (C. EDUCATIVOS, SUPERMERCADOS, ENTRE OTROS)				
Alta tensión	3	4	3	3
Mediana tensión	4			
Baja tensión	5			
TOTAL		23/25	21/25	23/25

Fuente: Elaboración propia

El terreno N°1 obtuvo mayor puntaje con 46 puntos de un total de 50 puntos, es el terreno que cumple con la mayoría de características que la normativa pide para ubicar un centro de rehabilitación.

- **Ubicación:**

El terreno para el Centro de Rehabilitación se localiza en un área de expansión ubicado en la Avenida Gonzales Prada específicamente entre esta avenida y la futura avenida Ramón Zavala. Se localiza cerca de la carretera Industrial y al óvalo Mochica. El área es de 13 989.49 metros cuadrados y su perímetro es de 519.23 metros lineales.

Figura N°75: Medidas del terreno elegido



Fuente: Extraído del Plano de Uso de suelo de Trujillo

- **Características endógenas:**

- **Morfología del terreno:** El terreno cuenta con tres frentes actuales, uno hacia la avenida Gonzales Prada, dos hacia calles menores y se según el Plan de Desarrollo Urbano de Trujillo (PDUT), se proyecta una calle frente al terreno.
- **Forma del terreno:** El terreno cuenta con una forma regular de trapecio rectángulo. Las esquinas forman un ángulo entre 50 y 90 grados, los cuales no son tan pronunciados. El lado más largo del terreno mide 186.67 metros lineales y el lado más corto 38.85 metros.
- **Área mínima:** El área del terreno es de aproximadamente 1 hectárea lo cual garantiza que existe área suficiente para cumplir con el programa arquitectónico y las áreas adicionales antes mencionadas.
- **Uso de suelo:** El uso de suelo actual en el que se encuentra el terreno está destinado para un establecimiento de salud tipo H3, y alrededor del terreno el suelo es de uso residencial de densidad media.
- **Calidad de suelo:** La calidad de suelo en esa zona es media, ya que tiene una capacidad portante de 2.00 kg/m, pero cumple con las normas establecidas.
- **Mapa de peligros:** Según el mapa de peligros que se usa del Plan de Desarrollo Urbano de Trujillo (PDUT), este terreno se encuentra en una zona de peligro bajo, ya que está alejado de la zona costera, de la zona de quebrada y está ubicado en un terreno plano.

- **Características exógenas:**

- **Accesibilidad a servicios:** Este terreno cuenta con una accesibilidad de servicios ya que se encuentra en el límite de la zona urbana consolidada la cual cuenta con todos los servicios básicos.
- **Accesibilidad directa al terreno:** El terreno es accesible tanto de manera vehicular como peatonal, ya que se encuentra rodeado de dos calles y una avenida.
- **Transporte público cercano:** Actualmente, la vía principal cercana al terreno en la cual transita transporte público es la av. Gonzales Prada, la cual se encuentra a aproximadamente 40 metros de distancia y se encuentran divididos por una proyección de parque zonal.

- Vías: La vía principal que se conecta con el terreno es la av. Gonzales Prada, la cual no presenta congestionamiento. Esta vía conecta el terreno con la av. Industrial y por ende con el Óvalo Mochica, desde el cual se puede llegar a diversas partes de la ciudad.
- Proximidad a la ciudad: El terreno se encuentra alejado aproximadamente 900 metros del óvalo Mochica. Para llegar a la av. América Sur desde el terreno existen aproximadamente 750 metros. Para llegar en auto a las dos ubicaciones antes mencionadas se calcula menos de 5 minutos. En el caso del centro de Trujillo, el terreno se localiza a 2.3 kilómetros, y toma aproximadamente 15 minutos a 20 minutos en llegar en vehículo.
- Tensión con otros equipamientos (centros educativos, supermercados, entre otros): El terreno tiene una mediana cercanía al centro de la ciudad. En cuanto a la tensión con otros equipamientos, el terreno presenta una mediana tensión ya que se localizan fábricas y colegios alrededor, sin embargo, todos están alejados a más de 300 metros del terreno, lo cual cumple lo normado.

5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

5.4.1 Análisis del lugar

Directriz de impacto urbano – ambiental

El proyecto del Centro de Rehabilitación Infantil generará un impacto considerable en la zona de la ciudad en la que se propone, ya que se encontrará en el límite entre la zona urbana consolidada y la zona de expansión que propone el Plan de Desarrollo Urbano de Trujillo (PDUT). Esto abre las posibilidades de realizar una adecuada planificación y un adecuado estudio para que el impacto urbano ambiental sea controlado y manejado de manera correcta.

En la zona de expansión antes mencionada se proyecta una nueva habilitación urbana, la cual será una zona residencial de densidad media y se proyecta dos lotes de aporte. El primero para un uso de salud y el segundo para uso recreativo. En la actualidad, toda esta zona está conformada por terreno agrícola y la única vía consolidada es la avenida Gonzales Prada que es usada por el transporte liviano.

Figura N°76: Situación del terreno en la actualidad



Fuente: Elaboración propia

Según el Reglamento Provincial de Desarrollo Urbano de Trujillo (PDUT), frente al terreno propuesto se proyecta un parque zonal que desemboca en la avenida Gonzales Prada, la cual es la vía de mayor jerarquía en la zona. Se aprovechará la proyección de ese parque zonal para que sirva como colchón verde de amortiguamiento para el centro, esto evitará que los ruidos del transporte, ya sea pesado o liviano que pueda pasar, afecte directamente a los usuarios del centro. Además, este parque zonal se aprovechará para generar mejores visuales, las cuales puedan otorgar satisfacción a los usuarios que visiten el equipamiento.

Figura N°77: Gráfico de uso de suelo actual



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al uso de suelo, se propone que en los alrededores del terreno se cambie el uso de residencial de densidad media a comercio especializado y a comercio zonal. Esto permitirá la diversificación de establecimientos, los cuales brindarán servicios de venta de medicamentos o de objetos para la rehabilitación y también existirán restaurantes, bodegas, entre otros. Esto ayudará a que se forme un núcleo ordenado de comercio en la zona alrededor del terreno, la cual se relacionará directamente con el centro de rehabilitación.

Figura N°78: Comparativa de cambio de uso de suelo



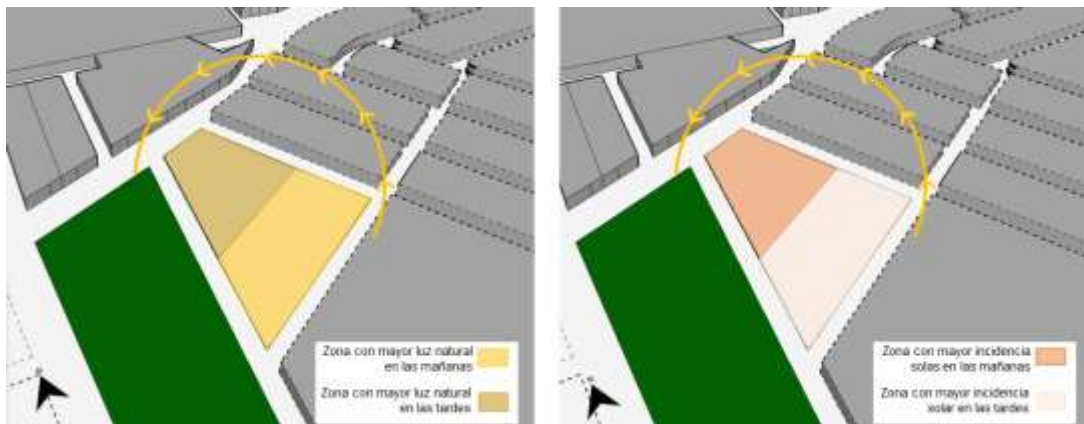
Fuente: Elaboración propia

Condiciones climáticas

La ciudad tiene un clima semi cálido, sin un cambio invernal térmico definido. Durante todo el año las variaciones de temperatura van desde los 15°, en invierno, a los 22° en verano. Los vientos son catalogados, según la escala Beaufort, como vientos de brisa débil, dependiendo de la estación. Además, en términos generales, según el Mapa de Peligros de Trujillo, las horas de sol varían entre 7 horas diarias en verano a 5 horas en invierno.

El análisis del asoleamiento y dirección de vientos permitirá conocer qué zonas del terreno recibirán más luz natural y vientos para así saber en qué posición ubicar las diversas zonas del proyecto, especialmente la zona de rehabilitación y atención, las cuales necesitan mayor iluminación natural.

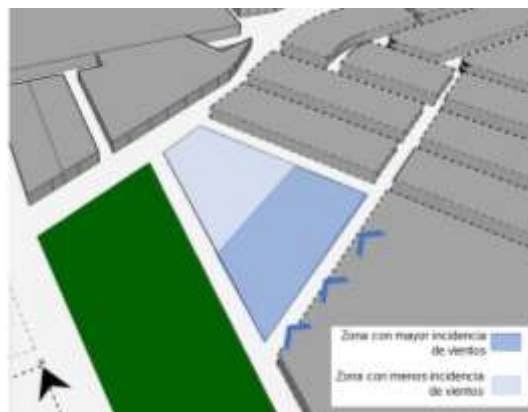
Figura N°79: Análisis de asoleamiento e incidencia solar en el terreno



Fuente: Elaboración propia

Debido al recorrido este -oeste que tiene el sol, se identificó una zona del terreno en la cual la luz solar tendrá mayor protagonismo en la mañana, lo cual generará sombras en la segunda zona del terreno. En cuanto al análisis de vientos, se realizó la misma división, y se pudo identificar la zona en la cual los vientos llegarán con mayor frecuencia y de manera más directa.

Figura N°80: Análisis de vientos en el terreno

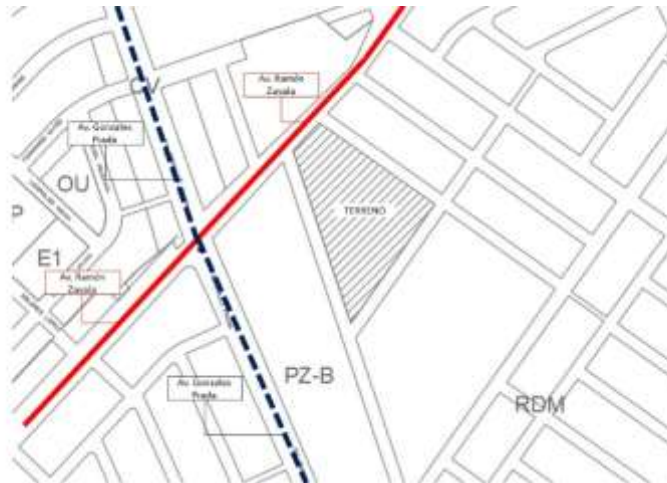


Fuente: Elaboración propia

Análisis vial y peatonal

El terreno, al encontrarse en una zona de expansión urbana, solo cuenta con una vía consolidada en la actualidad, la cual es la avenida Gonzales Prada. Sin embargo, en la proyección otorgada por el Plan de Desarrollo Urbano de Trujillo, se propone una avenida en la esquina del terreno, la cual se denominará avenida Ramón Zavala. Esas son las dos vías principales que se localizan cerca al terreno.

Figura N°81: Ubicación de vías principales cerca del terreno



Fuente: Elaboración propia

Además, la avenida Gonzales Prada conectará el terreno con la avenida Industrial, ya que se encuentra a 500 metros aproximadamente, y con la avenida América Sur que se localiza a 1 kilómetro del terreno. Esto permitirá que el transporte público expanda sus rutas y lleguen al centro sin dificultad ya que hay avenidas existentes.

Figura N°82: Ubicación de avenidas América Sur e Industrial con respecto al terreno



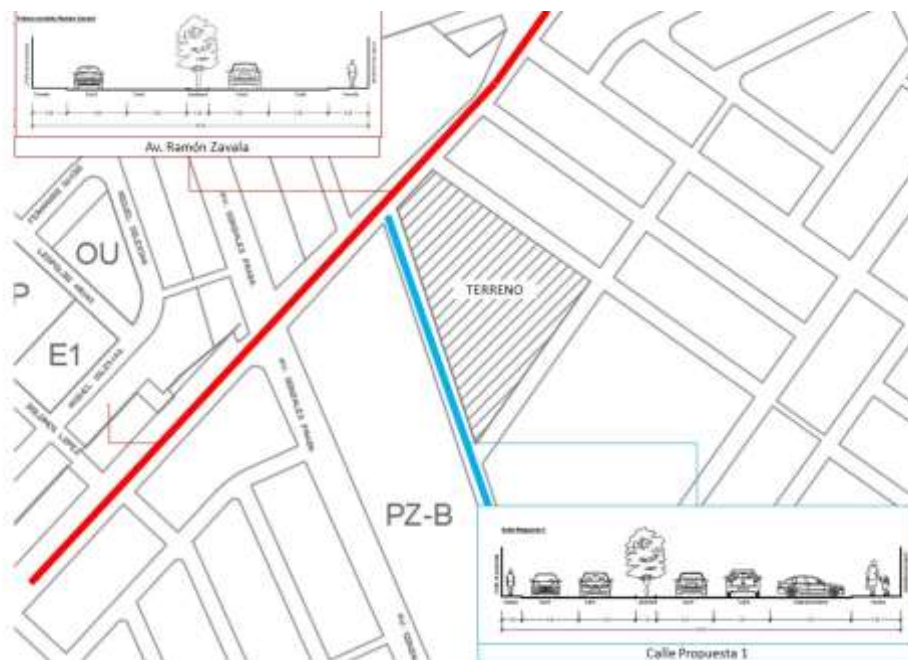
Fuente: Elaboración propia

Además, el Centro de Desarrollo Cognitivo se localizará a 14 minutos en auto de la Plaza de Armas de Trujillo, a 15 minutos del Terrapuerto de Trujillo y a 26 minutos del Aeropuerto Carlos Martínez de Pinillos. Al ser un equipamiento que

también puede servir a usuarios de regiones aledañas, el centro se localiza a 1 kilómetro de la Auxiliar de la Panamericana Norte, la cual conecta todas las regiones del norte del Perú. Exactamente esta carretera va a pasar por el óvalo La Marina, por ello es un punto importante en el análisis.

Existirá 1 avenida, 1 calle de jerarquía mayor y 2 calles de jerarquía menor alrededor del terreno. La avenida denominada Ramón Zavala presenta un ancho de vía de aproximadamente 19.70 metros lineales, presenta 2 carriles de un sentido y otro 2 del sentido contrario. En cuanto a las calles alrededor del terreno, la principal será la calle propuesta N° 1, en la cual se encontrará, al igual que en la avenida Ramón Zavala, 2 carriles de un sentido y 2 del sentido contrario. Además, esta calle tendrá un espacio para ubicar los estacionamientos del centro.

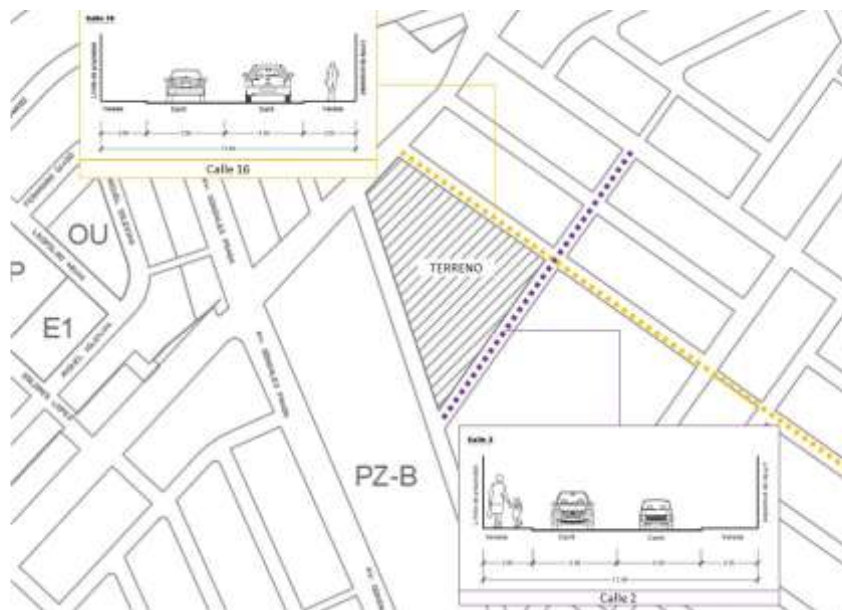
Figura N°83: Propuesta de vías en el terreno



Fuente: Elaboración propia

Las otras dos calles de menor jerarquía tendrán dos carriles en un solo sentido vehicular. La calle 16 se tendrá su sentido hacia la avenida Ramón Zavala, mientras que la calle 2 desembocará en la calle propuesta N° 1.

Figura N°84: Análisis vehicular del terreno



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al análisis peatonal, al encontrarse un parque zonal frente al terreno es recomendable que el flujo peatonal sea por esa calle, denominada calle propuesta N° 1. Las calles 16 y 2 servirán para un flujo de comercio y comercio especializado como se mencionó antes cuando se detalló el cambio de uso de suelo. El frente hacia la avenida es considerablemente pequeño a comparación de los otros 3 frentes por ello no se considera generar ni un flujo peatonal por esa avenida.

Características generales del terreno

Topografía

Esta zona, al igual que la mayoría de urbanizaciones de Trujillo, tiene una topografía plana, con una pendiente aproximada de 1% y de 1.5%. La altura sobre el nivel del mar se encuentra entre los 18 y 50 metros aproximadamente.

Tipo de suelo:

El terreno se encuentra en la zona III según el Mapa de Peligros de Trujillo, además, el documento señala que entre la superficie y una profundidad promedio de 1.20 metros se encuentra una arena fina arcillosa, de estado parcialmente seca y de consistencia semi – densa. A partir de esa distancia hasta una profundidad de 5.00 metros se observa arena gruesa limpia de consistencia semi-densa y partículas sub-angulosas.

La capacidad portante de esta zona varía de 1.5 kg/cm² a 3.5 kg/cm².

Características físicas del terreno

El terreno es irregular alargado. Tiene sus cuatro lados de diferentes dimensiones. Del punto 1 al punto 2 se tiene una medida de 38.85 metros, del punto 2 al 3 una medida de 146.63 metros, del punto 3 al punto 4 una medida de 147.08 y finalmente, del punto 4 al 1 una medida de 186.67 metros.

5.4.2 Premisas de diseño

- Parámetros urbanos

Para empezar el diseño del Centro de Desarrollo Infantil se tuvo en cuenta los parámetros urbanos del sector en el cual se proyectará el equipamiento.

TABLA N° 29: Tabla de comparación de parámetros urbanos y proyecto

	PARÁMETROS URBANOS	EN EL PROYECTO
Infraestructura requerida	Agua Potable Alcantarillado y/o drenaje Energía Eléctrica Alumbrado Público Pavimentación Red telefónica	Agua Potable Alcantarillado y/o drenaje Energía Eléctrica Alumbrado Público Pavimentación Red telefónica
Uso de suelo	Uso especial	Salud
Coefficiente de edificación	Libre	Libre
Frente mínimo normativo	15 metros	36.02 metros
Retiro	2 metros	15 metros
Estacionamientos	1 E por cada 30 m ² de área útil	116 estacionamientos
Lote mínimo	9921.93 m ²	13 989.49 m ²

Fuente: Elaboración propia

La infraestructura requerida en el proyecto engloba diversos servicios como el de agua potable, alcantarillado y/o drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, pavimentación y red telefónica. Estos servicios pueden implementarse con facilidad en el terreno ya que se encuentra en el límite de una zona consolidada. En cuanto al uso de suelo, se proyecta como un uso especial, ya que en ese terreno se plantea la construcción futura de un Hospital tipo III.

El coeficiente de edificación normado es libre, el frente mínimo es de 15 metros según normativa del MINSA para establecimientos de categoría II de salud, sin embargo el terreno tiene un frente mínimo de 36.02 metros lineales. Los estacionamientos se calculan según la normativa, la cual dice que se debe considerar uno por cada 30 metros cuadrados de área útil, por lo que para el proyecto se estima un número de 116 estacionamientos.

- Proceso de diseño

Flujos y accesos vehiculares y peatonales

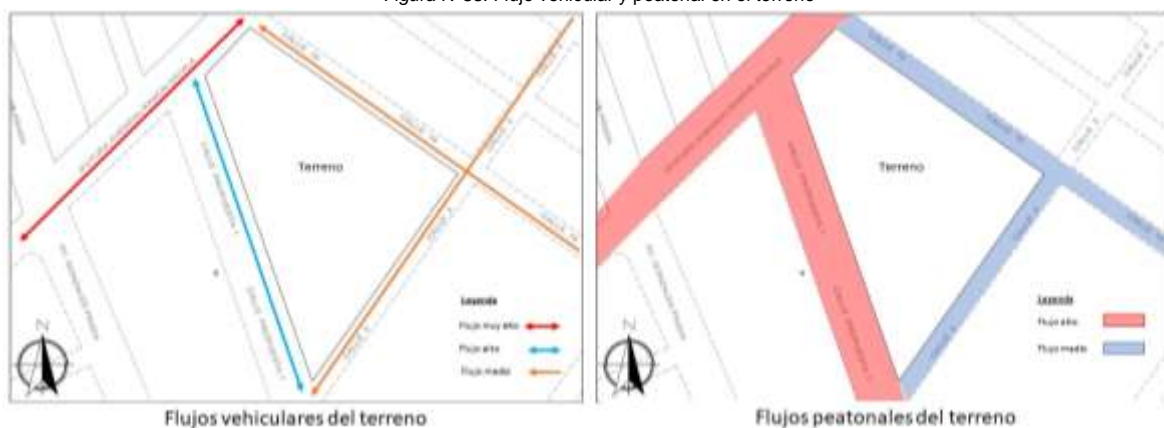
No existen flujos vehiculares ni peatonales en la actualidad alrededor del terreno, sin embargo, por la proyección de las vías se puede determinar qué tipo de flujo se va a tener cuando el sector ya esté urbanizado.

La avenida Ramón Zavala va a presentar un flujo vehicular y peatonal muy alto, por el mismo hecho de ser una vía propuesta por la Municipalidad Provincial de Trujillo. Probablemente en esa avenida se llegue a considerar el tránsito de transporte público.

En la calle propuesta N° 1, localizada entre el parque y el terreno, se considera que presentará un flujo vehicular alto, debido a que será el único acceso directo al ingreso del Centro de Rehabilitación Infantil.

Las calles 2 y 3 presentarán un flujo vehicular y peatonal medio, debido al cambio de uso de suelo propuesto, el cual pasará de ser netamente residencial a otorgar servicios de comercio especializado y zonal.

Figura N°85: Flujo vehicular y peatonal en el terreno



Fuente: Elaboración propia

Accesos vehiculares y peatonales

En cuanto a los accesos, éstos se relacionan directamente con los flujos que se proyectaron anteriormente. El ingreso peatonal principal será por la calle propuesta N° 1. Además, ahí se localizará un retiro para estacionamientos del público y una vía auxiliar pequeña frente al ingreso para el embarque y desembarque de

personas. En la avenida Ramón Zavala también se ubicará un retiro para estacionamientos, sin embargo no se consideró tener un acceso en esa vía para así evitar la congestión peatonal.

Figura N°86: Ubicación de estacionamientos e ingreso principal



Fuente: Elaboración propia

En la calle 2 se localizará un ingreso peatonal y vehicular para el personal médico y personal en general del centro de rehabilitación. En este ingreso se ubicará un gran colchón de estacionamientos para el personal, el cual se conectará a través de veredas internas con todo el centro. Además se ubicará otro ingreso peatonal de personal en la calle propuesta N° 1.

En cuanto a los accesos vehiculares de servicio, se ubicarán dos en todo el centro y contarán con una zona de desembarque de productos. El primero estará en la calle propuesta N° 1, el cual abastecerá directamente las zonas de cafetería y farmacia. El segundo acceso se ubicará en la calle 2 para abastecer la zona de servicios generales de todo el centro.

Figura N°87: Accesos vehiculares y peatonales en el terreno

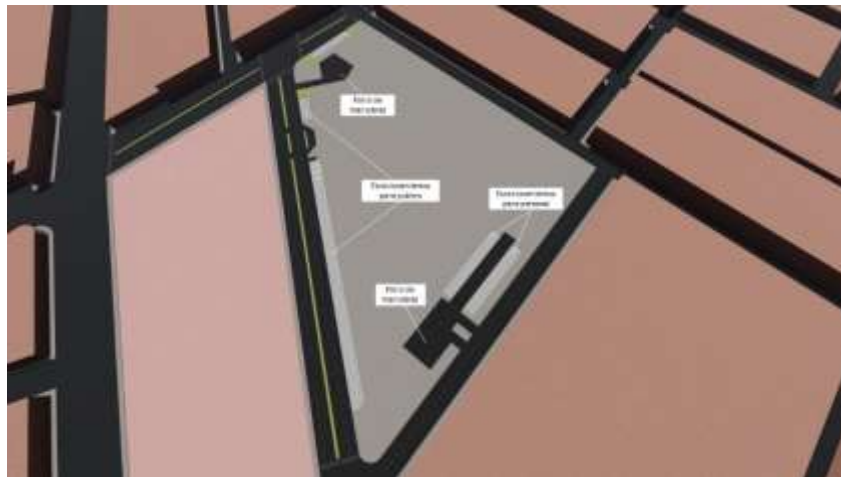


Fuente: Elaboración propia

Emplazamiento y posicionamiento de la volumetría

En primer lugar se ubicarán los estacionamientos para el público, los cuales estarán en la calle propuesta N° 1 y en la avenida Ramón Zavala. Además, se considerará ubicar el colchón de estacionamientos para el personal del centro, el cual estará en el ingreso de la calle 2.

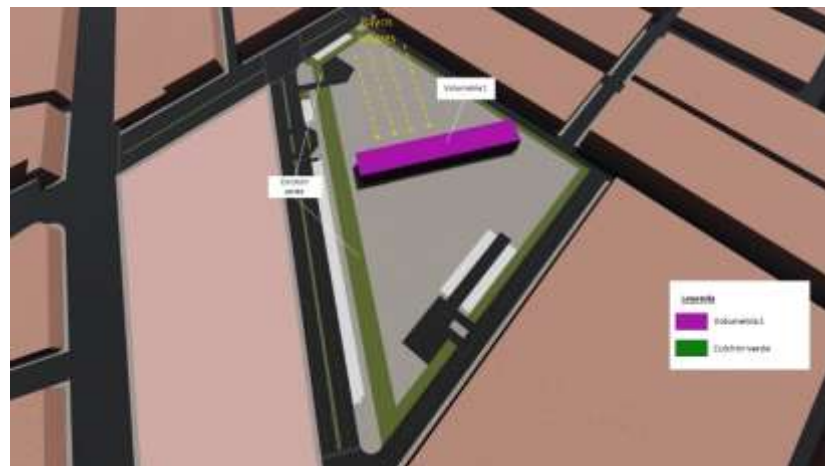
Figura N°88: Ubicación de ingresos y estacionamientos



Fuente: Elaboración propia

Luego, se procederá a ubicar la zona de rehabilitación ya que es la más importante dentro del centro. Su fachada estará localizada en una orientación norte – sur, para así aprovechar toda la incidencia solar posible en el día, esto debido al indicador de la variable. Además, se ubicó un colchón verde alrededor de todo el terreno para que sirva como amortiguamiento de la contaminación sonora y para mejorar las visuales que el público tendrá dentro del centro.

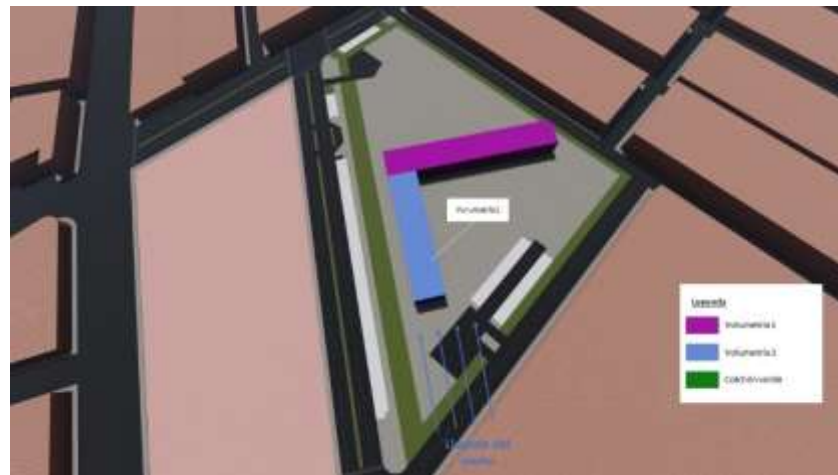
Figura N°89: Ubicación volumen 1 y colchón verde



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los vientos, éstos llegan de sureste a noroeste con una velocidad de 6 kilómetros, por ello se considera ubicar la volumetría 2 en la esquina en la que llegan los vientos para así frenar la velocidad de éstos.

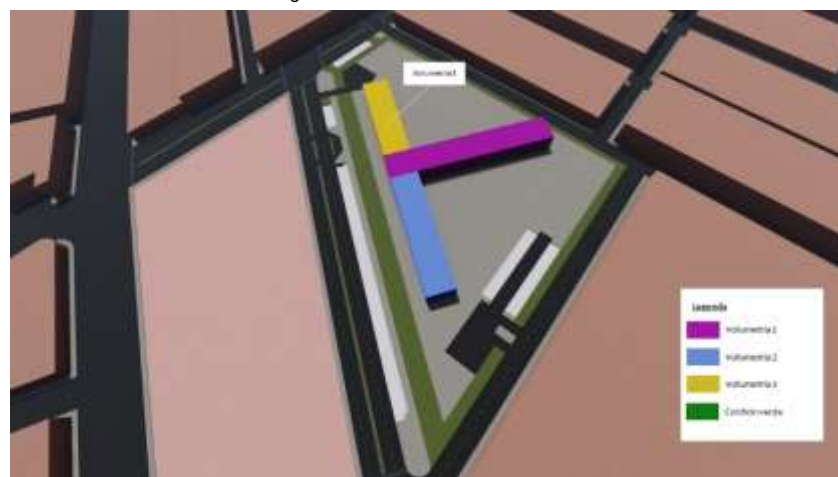
Figura N°90: Ubicación volumen 2



Fuente: Elaboración propia

La tercera volumetría se ubicará en el otro extremo del terreno. Lo que se busca es que el volumen 1 sea el eje principal, ya que ahí se localizará el ingreso peatonal para el público, y así el usuario tenga la posibilidad de desplazarse a diversas zonas del centro de manera más eficaz. Es por ello que los volúmenes 2 y 3 se localizan a los lados, así también se puede jerarquizar la entrada.

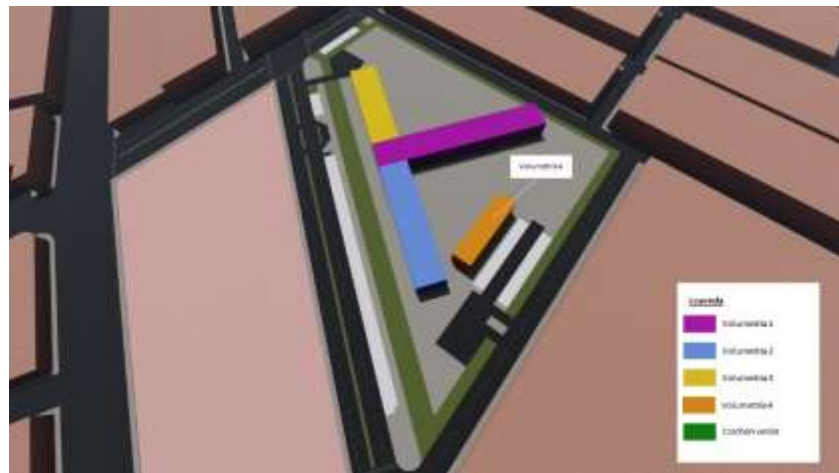
Figura N°91: Ubicación volumen 3



Fuente: Elaboración propia

Por último, se ubicará el volumen donde se encontrarán los servicios generales, para ello se consideró que se encuentre totalmente separado de la volumetría principal donde se localizará el centro. Además, a su alrededor se ubicó franjas de área verde para que el volumen pase desapercibido a la vista del público.

Figura N°92: Ubicación volumen 4



Fuente: Elaboración propia

Características formales

La variable aplicada en este proyecto determina que se debe emplear formas curvas y rectangulares en el objeto arquitectónico, es por ello que se propone que los volúmenes 1 y 3 sean curvos, ya que ahí se localizará la zona de rehabilitación y la zona de aprendizaje. En cuanto al volumen 2 se determinó que sea rectangular, ya que dentro de él se localizarán zonas de atención como consulta externa, diagnóstico por imágenes y los laboratorios del centro.

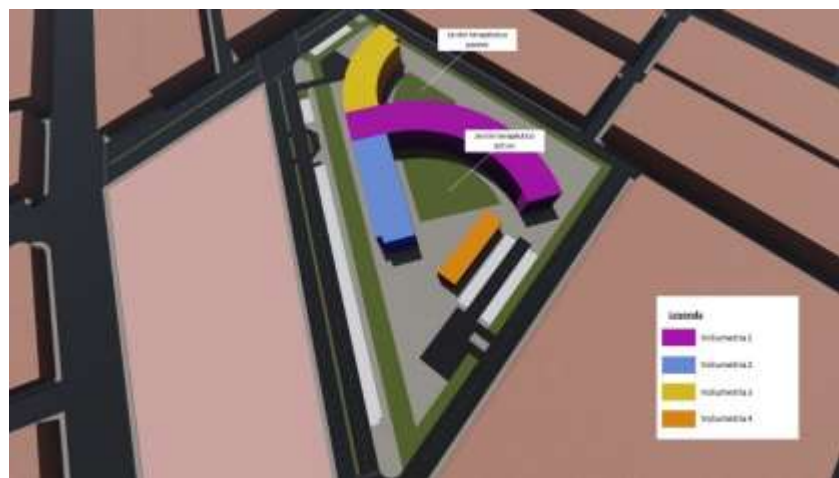
Figura N°93: Transformación a volumetría curva



Fuente: Elaboración propia

Los volúmenes curvos permiten que se creen espacios que se pueden aprovechar para ubicar los jardines terapéuticos, ya sean pasivos o activos. Además, estos jardines permitirán que se incrementen las vistas naturales que tendrá el público dentro del centro. Específicamente se localizarán dos jardines terapéuticos, uno activo, que se ubicará entre el volumen 1 y 2; y, uno pasivo, que se ubicará entre el volumen 1 y 3.

Figura N°94: Ubicación de jardines terapéuticos



Fuente: Elaboración propia

Se diseñan los jardines respectivos y las plazas para así crear un centro de rehabilitación más adecuado. Se diseñaron 2 jardines terapéuticos, 1 plaza principal de ingreso y 2 pequeños jardines que rodean la plaza de ingreso. Todo el centro está rodeado de área verde como amortiguamiento para la contaminación sonora y para generar visuales.

Figura N°95: Diseño de plazas, jardines y áreas verdes



Fuente: Elaboración propia

Características funcionales

Zonificación por niveles

Al ingreso del centro se localizará una zona para la recepción del público y para la circulación vertical, es decir que ahí se ubicará el bloque de escaleras y 3 ascensores. Después de esa zona se ubicará una parte de la UPSS de medicina de rehabilitación, la cual es la más importante del centro. Del lado derecho se encontrará la zona de diagnóstico por imágenes, mientras que en el lado izquierdo se ubicarán la zona de farmacia y la cafetería. La zona de servicios generales se localizará a la derecha del terreno, no está unida a la volumetría sin embargo se puede llegar a ella mediante una circulación interna.

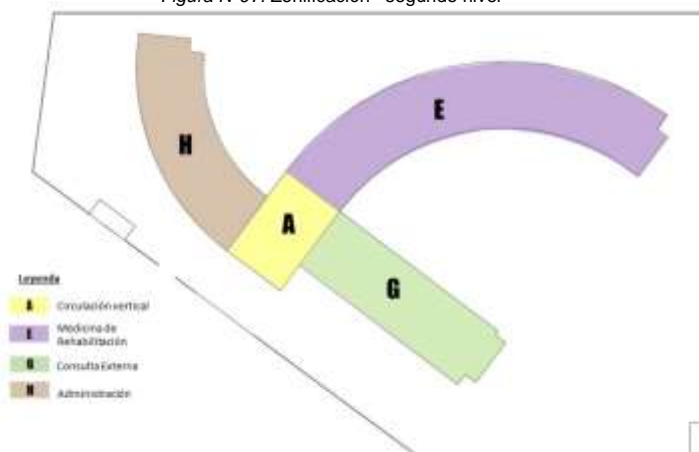
Figura N°96: Zonificación – primer nivel



Fuente: Elaboración propia

En el segundo nivel, se puede localizar la parte restante de la UPSS de medicina de rehabilitación, a la derecha se encuentra la zona de consulta externa y a la izquierda la zona de administración.

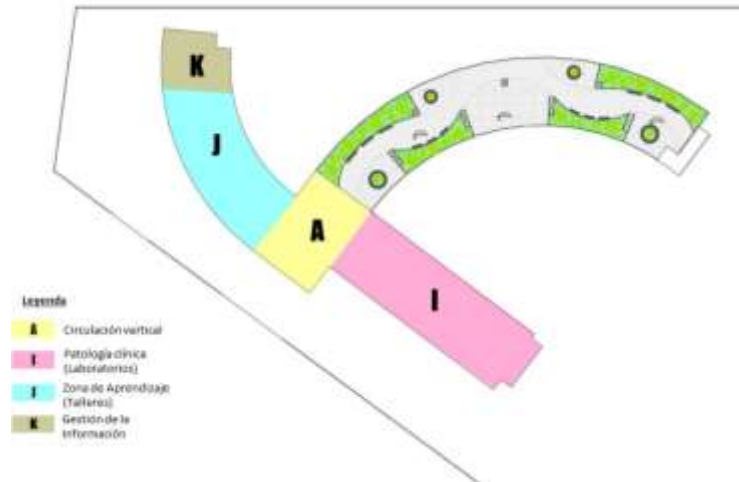
Figura N°97: Zonificación –segundo nivel



Fuente: Elaboración propia

En el tercer nivel se puede localizar a la derecha la zona de patología clínica (laboratorios) y a la izquierda se ubicarán dos zonas, la primera es la de aprendizaje (talleres) y la segunda es la zona de gestión de la información. Además, se localizará una gran terraza que podrá ser usada por el personal y por el público.

Figura N°98: Zonificación –tercer nivel



Fuente: Elaboración propia

Lineamientos de diseño

La variable aplicada en este proyecto es: principios de la neuroarquitectura, de los cuales se consideraron 3, los cuales son: los principios ambientales, arquitectónicos y perceptivos. En los ambientales, los subdimensiones que se consideraron para el proyecto son la iluminación natural y el espacio exterior (jardines terapéuticos), mientras que en los principios arquitectónicos se encuentran la forma y espacialidad; y, por último, en el principio perceptivo se considera el uso de color y de materiales naturales en el interior. A continuación, se explicará la forma en la que esta variable fue aplicada en el proyecto.

En primer lugar, se presentará de manera volumétrica la delimitación de 12 lineamientos de 14 que existen en el proyecto.

Figura N°99: Delimitación de lineamientos de diseño en el proyecto



Fuente: Elaboración propia

Principios ambientales

- Iluminación natural
- **Orientación norte – sur de las fachadas principales**

La orientación norte – sur de las fachadas principales es la más óptima en esta zona de América Latina, ya que así se aprovechará directamente las ganancias solares y se puede tener una facilidad de control mediante diversos elementos

arquitectónicos. Esta ubicación implica que se recibe una radiación solar mayor durante el día en verano y en invierno la iluminación solar tendrá una mayor penetración.

En cuanto al proyecto, la fachada más importante es la de la zona de rehabilitación, es por ello que se consideró ubicarla en la orientación de norte a sur, esto debido a que será la zona será la más visitada de todo el centro y además, las personas permanecerán un tiempo considerable dentro de ella.

Figura N°100: Diagrama de lineamiento 1 relacionado a la iluminación natural



Fuente: Elaboración propia

- **Uso de protección solar vertical (lamas arquitectónicas) en las fachadas oeste y este.**

Las fachadas orientadas al oeste y este son las que recibirán mayor radiación solar a comparación de las demás fachadas del centro, es por ello que se considera protegerlas con lamas arquitectónicas, las cuales servirán para controlar esta radiación.

En el caso del proyecto dos volúmenes son considerador para tener esta protección contra la radiación, el volumen 2 y 3. Estos volúmenes contienen las zonas de diagnóstico por imágenes, consulta externa, patología clínica, farmacia, cafetería, administración y la zona de aprendizaje (talleres).

Figura N°101 Diagrama de lineamiento 2 relacionado a la iluminación natural



Fuente: Elaboración propia

- **Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2**

La idea de este indicador es crear ventanales para captar la mayor incidencia solar en los espacios. Es por ello que en la zona de rehabilitación se aplicó ventanales rectangulares que miden aproximadamente 6.75 metros de ancho y 3.95 metros de alto. Mientras que en los otros volúmenes se usaron ventanales cuadrados que miden 3 metros de ancho y 3 metros de alto. Esto debido a la relación de alto y ancho de los ambientes, lo que no se quiere es crear espacios que tengan vanos tan grandes que deslumbren ni mucho menos que los rayos solares y la radiación molesten a los pacientes en el momento de la atención.

Figura N°102: Diagrama de lineamiento 3 relacionado a la iluminación natural



Fuente: Elaboración propia

- **Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte**

Estas repisas de luz o repisas solares se ubicarán en la fachada del volumen 1, donde se encuentra la zona de rehabilitación, ya que según lo estudiado su instalación tiene mayores beneficios si se realiza en la fachada norte de cualquier edificación ya que se captará mayor cantidad de luz solar directa. Al tener ambientes con dimensiones amplias y solo un ventanal para su iluminación, se analizó que las repisas se ubiquen en las diversas salas de terapias para así garantizar una correcta iluminación.

Figura N°103: Diagrama de lineamiento 4 relacionado a la iluminación natural



Fuente: Elaboración propia

- **Uso de vanos que abarquen como mínimo el 40% de área con respecto a la superficie del ambiente**

El porcentaje de vano en cada pared varía dependiendo de la profundidad y de la superficie que tiene el espacio. Dentro del centro de rehabilitación hay diferentes medidas de espacio, sin embargo para analizar este lineamiento se tuvo en cuenta el siguiente cuadro, en el cual muestran porcentajes mínimos que se deben considerar en relación a la profundidad de un ambiente. Para hacer más uniforme el análisis dentro del centro se tomó en cuenta que todos los porcentajes de área del vano serán de 40%.

Figura N°104: Cuadro de porcentaje de vano en pared

Profundidad de la habitación desde la pared exterior (max.)	Porcentaje de la pared de la ventana visto desde el interior (mín.)
<8 m	20 %
≥8 m 11 m	25 %
>11 m ≤14 m	30 %
>14 m	35 %

Fuente: Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos

A continuación se analizará el porcentaje de área del vano que tienen los ventanales cuadrados y rectangulares, ya que son las dos únicas tipologías de vanos que existen en el proyecto. En el caso de la ventana cuadrada, ésta se encuentra en espacios que tienen una profundidad de aproximadamente 8 metros, es por ello que se considera como mínimo que debe tener un 25% de área de vano. En la ventana rectangular, la cual se encuentra en espacios que tienen una profundidad de 11 metros, se debe considerar un área mínima de vano del 30%.

Figura N°105: Diagrama de lineamiento 5 relacionado a la iluminación natural



Fuente: Elaboración propia

- **Espacio exterior (jardines terapéuticos)**
- **Presencia de jardines terapéuticos activos y pasivos en el centro de rehabilitación infantil.**

En todo el centro de rehabilitación se localizan 2 jardines terapéuticos, uno pasivo y otro activo. El primero se localiza entre la zona de rehabilitación y el volumen 2 que contiene diversas zonas de atención como la farmacia, cafetería, entre otras. Mientras que el jardín activo se localiza en el otro extremo del centro, específicamente entre la zona de rehabilitación y el volumen 3, que al igual que el otro volumen contiene zonas de atención.

Dentro de los jardines se diseñarán espejos de agua, mobiliario fijo, recorridos para personas con discapacidad, entre otros elementos necesarios para el uso de estos jardines.




Figura N°106: Diagrama de lineamiento 6 relacionado al espacio exterior



Fuente: Elaboración propia

Se proponen dos tipos de árboles para los jardines terapéuticos, un ciruelo morado y un huaranguay amarillo. El primero brinda calma y tranquilidad por su color de hoja, mientras que el segundo ayudará a los niños con su alegría y optimismo. Además, se emplearán cucardas de diversos colores, entre rojo, rosado y naranja. Lo que se busca también es crear un ambiente colorido de manera natural, es por ello que se consideró el uso de las flores, árboles y arbustos.

Tabla N°30: Tabla de tipos de árboles y arbustos para los jardines terapéuticos

NOM.	TAMAÑO	FLOR	CRECI.	BENEFICIOS	IMAGEN
CIRUELO	De 5 a 12 metros	Tubulares moradas muy vistosas	Medio	Estos árboles son conocidos por su color, ya que el morado tranquiliza la mente y ofrece calma.	
HUARANGUAY	De 4 a 8 metros	Flores con pom pom amarillo	Lento	El color amarillo de las hojas de este árbol brinda alegría, optimismo y creatividad, lo cual ayudará a los niños del centro.	
CUCARDA	Máximo 3 metros	Flores de color rojo, rosado y morado	-----	Los colores rojo, naranja y rosado de las cucardas estimulan de manera positiva el ánimo de los niños,	

Fuente: Elaboración propia

- **Presencia del 30% de elementos antrópicos y el 70% de elementos naturales en el área total de los jardines terapéuticos activos y pasivos.**

Para que un área verde se considere jardín, el área total se debe dividir en 30% y 70%, el primero se usará en el uso de elementos antrópicos, como los caminos dentro del jardín, mobiliario urbano, entre otros. También se debe considerar tener el 70% de elementos naturales, entre los cuales deben ser grass, agua, arena o tierra, entre otros.

En el sector diseñado existen dos jardines terapéuticos que se analizarán:

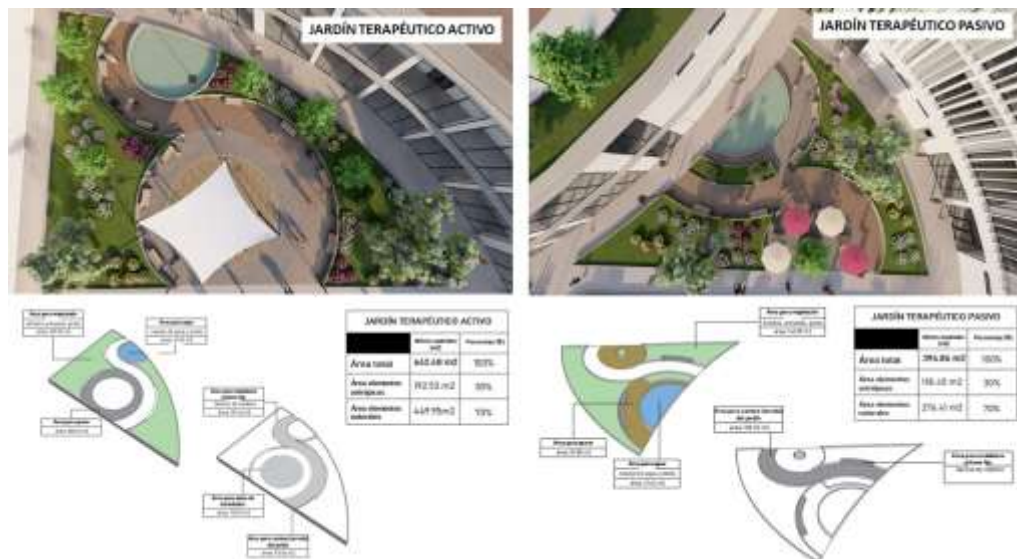
JARDÍN TERAPÉUTICO 1 (jardín activo)

En el caso del primer jardín, su área total es de 642.48 metros cuadrados, de los cuales 449.95 metros cuadrados debe ir destinados a elementos naturales y 192.53 metros cuadrados a elementos antrópicos.

JARDÍN TERAPÉUTICO 2 (jardín pasivo)

En el segundo jardín, su área total es de 394.86 metros cuadrados, de los cuales 276.41 metros cuadrados debe ir destinados a elementos naturales y 118.45 metros cuadrados a elementos antrópicos.

Figura N°107: Diagrama de lineamiento 7 relacionado al espacio exterior

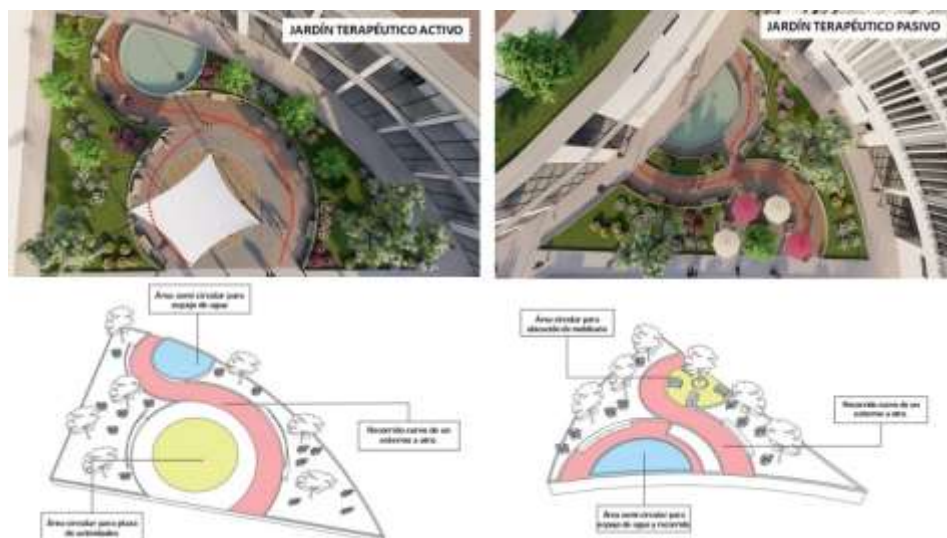


Fuente: Elaboración propia

- **Diseño de un recorrido circular en los jardines terapéuticos**

Se debe considerar tener un recorrido orgánico o circular dentro del jardín, ya que lo que se quiere es tener un espacio que no canse recorrerlo, sino que sea una caminata fluida sin un recorrido puntiagudo ni forzoso para los pacientes y familiares que visiten los distintos jardines.

Figura N°108: Diagrama de lineamiento 8 relacionado al espacio exterior



Fuente: Elaboración propia

Principios arquitectónicos

- **Proporcionalidad**
- **Aplicación de una altura máxima de 3.00 metros en las zonas de atención, las cuales son: consulta externa, laboratorios, diagnóstico por imágenes y administración.**

Según las bases teóricas los ambientes bajos son ideales para la concentración, entre otras actividades más calculadas. Por ello se decidió diseñar las zonas de atención bajo la premisa de mantener una la altura de 3.00 metros. Este lineamiento se aplicará en los volúmenes 2 y 3 en donde se encuentran las siguientes zonas: Diagnóstico por imágenes, consulta externa, patología clínica, farmacia, administración y la zona de aprendizaje.

Figura N°109: Diagrama de lineamiento 9 relacionado a la proporcionalidad



Fuente: Elaboración propia

- **Aplicación de una altura máxima de 4.00 metros en las zonas de rehabilitación**

Según las bases teóricas, tener ambientes más altos propician a que los niños o adultos abran su mente y expresen más su creatividad dentro de los espacios. Es por ello que se propone una altura aproximada de 4 metros en las zonas de rehabilitación, para ofrecer a los niños ambientes en los cuales puedan sentirse cómodos ya que dentro de ellos pasarán momentos importantes que influenciarán en su recuperación.

Figura N°110: Diagrama de lineamiento 10 relacionado a la proporcionalidad



Fuente: Elaboración propia

- **Forma**
- **Uso de formas curvas en la volumetría de las zonas de rehabilitación**

Según las bases teóricas, las formas curvas son ideales para brindar una sensación de bienestar a los pacientes. Es por ello que se hizo un énfasis en este tipo

de forma en la zona de rehabilitación, por ese motivo el volumen que contiene esta zona tiene una forma de curva semi cerrada la cual trata de contener a un jardín terapéutico. Además, las formas curvas también aparecen en el piso y paredes de la zona, para así crear ambientes más adecuados para los niños.

También se aplicó este lineamiento en el volumen 3 para así mantener una armonía entre los 3 volúmenes que conforman el centro.

Figura N°111: Diagrama de lineamiento 11 relacionado a la forma



Fuente: Elaboración propia

- **Uso de formas rectangulares en la volumetría de las zonas de atención**

La única forma rectangular del centro es el volumen 2 que contiene las zonas de atención más importantes que son: diagnóstico por imágenes, consulta externa y los laboratorios. Según las bases teóricas las formas alargadas y ortogonales dan una sensación de unidad y seguridad, es por ello que se usó esa forma en este volumen.

Figura N°112: Diagrama de lineamiento 12 relacionado a la forma



Fuente: Elaboración propia

Principios perceptivos

- **Colores**
- **Aplicación de colores pasteles y brillantes cálidos y fríos en los espacios interiores del centro de rehabilitación infantil.**

Según lo anteriormente mencionado en las bases teóricas los pacientes infantiles prefieren espacios en los cuales encuentre color, ya sea en las paredes, techo, pisos o hasta en el mobiliario ya que lo relaciona con el juego y la diversión. Según investigaciones los niños menores de 10 años prefieren colores cálidos, mientras que los adolescentes prefieren colores brillantes, esto se debe considerar al momento de añadir color en los ambientes interiores de la zona de rehabilitación ya que algunos espacios están separados por edades.

A continuación, se presenta un cuadro con una propuesta de colores a emplear en los ambientes más importantes del centro de rehabilitación:

TABLA N° 31: Tabla de colores propuestos por zona

AMBIENTE O ZONA	PROPUESTA DE COLOR
PASILLOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul y blanco ▪ Verde y blanco ▪ Naranja blanco
ESPACIOS DE INTEGRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul, amarillo y naranja ▪ Verde, naranja y rojo
ÁREA DE PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul y blanco ▪ Verde y blanco
SALA DE TERAPIAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Naranja, morado y blanco ▪ Naranja, amarillo y blanco ▪ Azul, rojo, amarillo y blanco
SALA DE ESPERA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul y blanco ▪ Verde y amarillo ▪ Naranja, verde y blanco
CONSULTA EXTERNA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul y blanco ▪ Verde y blanco
LABORATORIO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul y blanco ▪ Verde y blanco
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azul y blanco ▪ Verde y blanco

Fuente: Elaboración propia

Además, se presentarán imágenes de dos ambientes en los cuales se aplicó este indicador, el primero es la sala de espera general de todo el centro, donde se consideró emplear los colores verde y amarillo en tonos pasteles en el piso del espacio, ya que las paredes se establecieron mantenerlas de color blanco para no saturar el espacio. El otro ambiente es una sala de terapia ocupacional para niños de 06 a 12 años, en el cual se empleó los colores naranja y morado en las decoraciones

de la pared y en el mobiliario, mientras que el color blanco se mantuvo como base en las paredes.

Figura N°113: Sala de espera general del centro de rehabilitación



Fuente: Elaboración propia

Figura N°114: Sala de terapia ocupacional



Fuente: Elaboración propia

- **Materiales naturales**
- **Uso de materiales naturales como la madera en los espacios interiores del centro de rehabilitación infantil.**

La madera es un elemento natural el cual brinda sensaciones positivas al ser humano cuando se aplica en un ambiente. Es por ello que se decidió aplicarlo en las

zonas en las cuales se desea brindar mayor tranquilidad, las cuales son la zona de consulta externa y las salas de espera de diversas zonas como la de laboratorio o la de diagnóstico por imágenes.

Figura N°115: Interior de consultorio



Fuente: Elaboración propia

5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PLANOS REQUERIDOS (PLANOS DIGITALES)

Relación de entrega:

- A. Plano de ubicación
- B. Plano topográfico
- C. Plano perimétrico
- D. Plot Plan
- E. Planos de plantas generales por niveles
- F. Cortes generales
- G. Elevaciones generales
- H. Planos del desarrollo del sector por niveles
- I. Cortes del sector
- J. Elevaciones del sector
- K. Planos de detalles
- L. Plano de cimentación del sector
- M. Planos de aligerado del sector por niveles
- N. Plano de matriz general de instalaciones eléctricas
- O. Planos de alumbrado del sector por niveles
- P. Planos de tomacorrientes del sector por niveles
- Q. Plano de matriz general de instalaciones sanitarias - agua
- R. Plano de matriz general de instalaciones sanitarias - desagüe
- S. Planos de agua del sector por niveles
- T. Planos de desagüe del sector por niveles
- U. Matriz general de agua para riego y de agua contra incendio

5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA

5.6.1 Memoria de Arquitectura

MEMORIA DE ARQUITECTURA

I. GENERALIDADES

La propuesta se refiere a la descripción del proyecto “Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo”. Este proyecto contiene diversas UPS y UPSS para brindar una mejor atención, las cuales son: UPS de Administración, UPSS de Consulta Externa, UPSS de Medicina de Rehabilitación, UPSS de Patología Clínica, UPSS de Diagnóstico por Imágenes, UPSS DE Farmacia, UPS de Nutrición, UPS de Gestión de la Información, UPS de Aprendizaje y UPS de Servicios Generales. Además, dentro del centro se localizan 3 espacios de esparcimiento, los cuales funcionan como plazas y jardines.

II. UBICACIÓN

SECTOR	La Encalada
DISTRITO	Trujillo
PROVINCIA	Trujillo
DEPARTAMENTO	La Libertad

III. LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS

POR EL FRENTE	Futura av. Ramón Zavala / 38.85 metros
POR LA DERECHA	Calle propuesta N° 1 / 186.67 metros
POR LA IZQUIERDA	Calle 16 / 146.63 metros
POR EL FONDO	Calle 2 / 147.08 metros

IV. ÁREA

El terreno cuenta con un área de 13 989.49 metros cuadrados.

V. PERÍMETRO

El terreno tiene un perímetro de 519.23 metros lineales.

VI. DESCRIPCIÓN POR NIVELES

PRIMER NIVEL

Figura N°116: Esquema de áreas en el primer nivel



Fuente: Elaboración propia

En el primer nivel se localiza el ingreso peatonal principal el cual se encuentra en la calle propuesta N° 1, en esa misma calle también se propone una vía auxiliar para el embarque y desembarque de personas que lleguen al centro. Además, en esa misma vía se encuentra ubicado un retiro para el estacionamiento del público.

Al mismo tiempo el centro de rehabilitación cuenta con un cerco perimetral alrededor de todo el terreno, y un colchón de área verde el cual amortigua la contaminación sonora.

Al entrar al centro por el ingreso peatonal principal, se localiza una plaza de ingreso, posteriormente se encuentra un volumen que funciona como ingreso general y distribuidor para todo el centro, ahí se podrá encontrar una sala de espera general y la zona de informes, admisión y caja. Posterior a esa zona, se localiza un hall de distribución el cual conecta el bloque de circulación vertical de todo el centro, que contiene los ascensores y escalera integrada.

A la derecha del ingreso general y distribuidor se localiza el volumen 2, el cual corresponde a la zona de diagnóstico por imágenes, ahí se puede localizar una sala de espera para los pacientes y 3 salas correspondientes a esta UPSS las cuales son:

sala de radiología, tomografía y resonancia magnética.

A la izquierda del ingreso general y distribuir se localiza el volumen 3, el cual corresponde a dos zonas: la de farmacia y cafetería. En primer lugar se localiza la zona de farmacia, que tiene su sala de espera, una zona de entrega de medicamentos y un almacén para los productos. En cuanto a la zona de cafetería, para ingresar se debe salir del volumen 2, e ingresar unos metros más adelante, sin embargo, el jardín terapéutico pasivo se localiza a lado de este volumen por lo que es lo primero que se ve al momento de salir. En la zona de cafetería se observa dos zonas que sirven como comedor, uno para el público y otro para el personal del centro. Además en el lado izquierdo de este bloque se localiza una zona de embarque y desembarque de productos, ya sean alimenticios o farmacéuticos.

Regresando a la zona de ingreso general y distribuidor, posterior al bloque de circulación vertical se encuentra la zona de rehabilitación, en la cual se puede observar una sala de espera, 2 salas de mecanoterapia o gimnasio y 3 salas para hidroterapia. Todas estas salas tienen su respectivo bloque de servicios higiénicos, vestidores y lockers para mayor comodidad de los pacientes. Además dentro de las salas se encuentra una oficina para el técnico de rehabilitación.

Entre este volumen que contiene la zona de rehabilitación y el volumen donde se encuentra la zona de diagnóstico por imágenes se localiza el jardín terapéutico activo, del cual se puede ingresar por la sala de espera de la zona de rehabilitación.

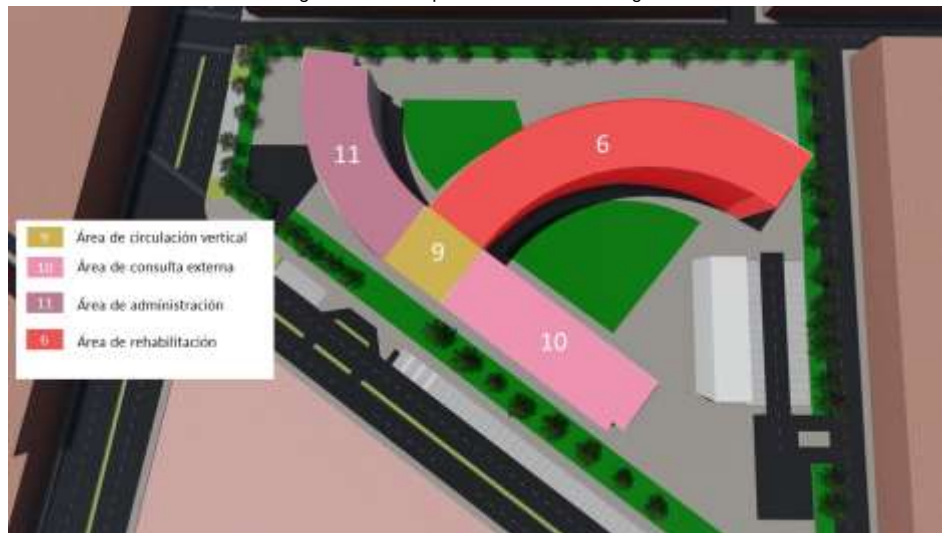
Del lado derecho de este jardín se localiza la zona de servicios generales y los estacionamientos para el personal del centro. La zona de servicios está dividida en dos, una parte contiene el cuarto de bombas, grupo electrógeno, la sub estación eléctrica y el tablero general. Esta pequeña zona se encuentra relacionada a una zona de descarga, además también se puede encontrar ahí una pequeña área para la basura. En la otra parte de la zona de servicios generales se localiza la lavandería, almacenes y servicios higiénicos del personal.

El primer nivel cuenta con 1 escalera integrada, 3 ascensores y 3 escaleras de evacuación que llevan al segundo nivel, cada uno se encuentra ubicado en un

volumen para mayor seguridad.

SEGUNDO NIVEL

Figura N°117: Esquema de áreas en el segundo nivel



Fuente: Elaboración propia

Se ingresa por las escaleras y ascensores que se localizan en los volúmenes 1, 2 y 3 del centro.

En cuanto al volumen 1, en el segundo nivel se encuentra parte de la zona de rehabilitación, específicamente 3 salas de terapia ocupacional y 3 salas de terapia física. Al igual que en el primer nivel se consideró tener su bloque de servicios higiénicos, vestidores y lockers en cada sala para mayor comodidad.

En el segundo nivel del volumen 2 se localiza la zona de consulta externa, ésta tiene su respectiva sala de espera, un tópico de procedimientos y cuenta con 9 consultorios de diversas especialidades, desde traumatología, reumatología, biomecánica, psicología, psiquiatría y pediatría.

En cuanto al volumen 3, éste contiene la zona administrativa del centro, también cuenta con una sala de espera, una secretaría general de la zona, la dirección general del centro, oficinas de admisión, servicio social, una sala de usos múltiples y seis oficinas más en las cuales está la unidad de personal, la oficina de planeamiento estratégico entre otros.

TERCER NIVEL

Figura N°118: Esquema de áreas en el tercer nivel



Fuente: Elaboración propia

Se ingresa por las escaleras y ascensores que se localizan en los volúmenes 1, 2 y 3 del centro.

En el tercer nivel del volumen 2 se localiza la zona de patología clínica (laboratorios) donde se encuentra un laboratorio de bioquímica y otro de hematología, además de sus respectivos ambientes para esterilización de materiales y preparación de reactivos.

En el volumen 3 se encuentran dos zonas, la primera es la de aprendizaje, en la cual se ubica una sala de espera, 4 ambientes de talleres para niños, 1 ambiente para consejería de padres y una sala de usos múltiples. Posterior a esta zona se localiza los ambientes correspondientes al soporte informático y la vigilancia del centro. Específicamente se encuentran 3 oficinas, una de telecomunicaciones, otra de informática y una oficina central para la seguridad.

VII. DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES POR PISO

Primer nivel

ZONA DE INGRESO

Sala de espera, Admisión / informes, Caja, Hall de ingreso, Ascensores, Escalera integrada.

DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

Sala de espera, SSHH para público, Sala de radiología, sala de control, Sala de tomografía, Sala de control, Sala de resonancia magnética, Sala técnica, Vestidores para hombres y mujeres, Hall, SSHH para hombres y mujeres, Jefatura / Sala de lectura (con SSHH), Sala de estar para personal, Vestidores y SSHH para personal, Archivo, Cuarto de ropa limpia, Cuarto de limpieza, Cuarto de ropa sucia, Cuarto de residuos.

FARMACIA

Hall, Sala de espera, Entrega de medicamentos, Almacén de productos farmacéuticos, Oficina para farmacéutico, Lockers, Vestidores y SSHH para personal, Cuarto de limpieza, Sala de estar para personal.

REHABILITACIÓN

Sala de espera, SSHH para público, Jefatura, Sala de mecanoterapia (13 a 18 años), Oficina de técnico de rehabilitación (con SSHH), Almacén, SSHH y vestidores de mujeres y hombres, Lockers, Sala de Mecanoterapia (06 a 12 años), Sala de Hidroterapia (13 a 18 años), Sala de Hidroterapia (06 a 12 años), Sala de Hidroterapia (0 a 05 años), Cuarto de bombas, Sala de estar para personal, Vestidores y SSHH para personal, Cuarto de limpieza, Cuarto de ropa limpia, Cuarto de residuos, Cuarto de ropa sucia.

SERVICIOS GENERALES

Lavado y secado de ropa, Planchado de ropa, Distribución de ropa. Sala de estar para persona, SSHH y vestidores para personal, Almacén general, Almacén de medicamentos, Depósito de equipos y mobiliario de baja, Almacén de materiales de limpieza, Almacén de materiales de escritorio, Almacenamiento de residuos, Jefe de mantenimiento, Cuarto de bombas, Grupo electrógeno, Sub estación eléctrica, Tablero general de baja tensión.

Segundo nivel

CONSULTA EXTERNA

Sala de espera, SSHH para público, Tópico de procedimientos, Consultorio de pediatría (con SSHH), Consultorio de ortopedia y traumatología (con SSHH),

Consultorio de reumatología (con SSHH), Consultorio de Biomecánica (con SSHH), Consultorio de psicología (con SSHH), Consultorio de psiquiatría (con SSHH), Consultorio de neurología (con SSHH) Sala de electroencefalograma, Depósito, Cuarto de limpieza, Cuarto de ropa limpia, Cuarto de residuos, Cuarto de ropa sucia.

ZONA ADMINISTRATIVA

Sala de espera, SSHH para público, Secretarías, Dirección general (con su SSHH), Oficina de atención al usuario, Oficina de admisión, Oficina de servicio social, Sala de usos múltiples (con su SSHH), Archivo, Sala de fotocopiado, Unidad de personal, Unidad de asesoría jurídica, Unidad de logística, Unidad de economía, Oficina de planeamiento estratégico, Dirección de personal médico, SSHH para personal de la zona, Cuarto de limpieza, Cuarto de residuos.

REHABILITACIÓN

Sala de espera, SSHH para público, Sala de terapia ocupacional (13 a 18 años), Oficina de técnico de rehabilitación (con SSHH), Almacén, SSHH y vestidores de mujeres y hombres, Lockers, Sala de terapia ocupacional (06 a 12 años), Sala de terapia ocupacional (0 a 05 años), Sala de terapia física (13 a 18 años), Sala de terapia física (06 a 12 años), Sala de terapia física (0 a 05 años), Sala de estar para personal, Vestidores y SSHH para personal, Cuarto de limpieza, Cuarto de ropa limpia, Cuarto de residuos, Cuarto de ropa sucia.

Tercer nivel

PATOLOGÍA CLÍNICA

Sala de espera, SSHH para público, Recepción y entrega de resultados, Procesamiento de resultados, Toma de muestras (con SSHH), Laboratorio bioquímico, Laboratorio de hematología, Jefatura, Esterilización de material, Almacén, Preparación de reactivos, Sala de estar para personal, Vestidores y SSHH para personal, Cuarto de limpieza, Cuarto de ropa limpia, Cuarto de residuos, Cuarto de ropa sucia.

APRENDIZAJE

Sala de espera, SSHH para público, Sala de espera para familiares, 4 salas de talleres, Sala de usos múltiples (con SSHH), Consejería para padres, Almacén,

SSH para personal, Cuarto de residuos, Cuarto de limpieza.

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Soporte informático, Central de vigilancia y seguridad, Sala de telecomunicaciones.

VIII. ÁREAS DE AMBIENTES POR PISO

El proyecto cuenta con las siguientes áreas por cada zona. Se dividirá por lo niveles existentes en el centro ya que en el segundo nivel se localizan zonas diferentes. Además, se mostrarán las áreas totales de cada zona y el porcentaje que equivalen en cuanto al área total techada.

TABLA N° 32: Tabla de áreas en primer nivel

ZONA	ÁREA
ZONA DE INGRESO	240 m ²
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	570 m ²
FARMACIA	255 m ²
NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	285 m ²
REHABILITACIÓN	987.50 m ²
SERVICIOS GENERALES	447 m ²

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 33: Tabla de áreas en segundo nivel

ZONA	ÁREA
CONSULTA EXTERNA	570 m ²
ADMINISTRACIÓN	540 m ²
REHABILITACIÓN	987.50 m ²

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 34: Tabla de áreas en tercer nivel

ZONA	ÁREA
PATOLOGÍA CLÍNICA	570 m ²
APRENDIZAJE	450 m ²
GESTIÓN DE INFORMACIÓN	90 m ²

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentarán tres cuadros que explican a detalle el porcentaje del área techada que tiene cada zona y todo el centro. Primero se calculará el área techada del primer nivel y el área libre, con sus respectivos porcentajes. Después, se mostrará el área techada total de cada zona con sus porcentajes. Y, por último, se

realizará un cuadro donde se muestra el total de área libre y el área total que abarca el colchón de estacionamientos que se propone en el centro.

TABLA N° 35: Tabla de área techada del primer nivel y área libre

	ÁREA	PORCENTAJE
ÁREA TECHADA DEL PRIMER NIVEL	3 835.35 m ²	27%
ÁREA LIBRE	10 154.14 m ²	73%
TOTAL	13 989.49 m ²	100%

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 36: Tabla de área techada total de las zonas

	ÁREA	PORCENTAJE
ZONA DE INGRESO	240 m ²	4.1%
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	570 m ²	9.5%
FARMACIA	255 m ²	4.25%
CAFETERÍA	285 m ²	4.75%
REHABILITACIÓN	1 975 m ²	32.9%
ADMINISTRACIÓN	540 m ²	9%
CONSULTA EXTERNA	570 m ²	9.5%
PATOLOGÍA CLÍNICA	570 m ²	9.5%
APRENDIZAJE	450 m ²	7.5%
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	90 m ²	1.5%
SERVICIOS GENERALES	450	7.5%
TOTAL	5 992 m ²	100%

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 37: Tabla de área verde y área de estacionamientos

	ÁREA	PORCENTAJE
ÁREA VERDE	5 300 m ²	73.50%
ÁREA PARA ESTACIONAMIENTOS	2 960 m ²	26.50%
TOTAL	7 194.14 m ²	100%

Fuente: Elaboración propia

IX. CUADRO DE ACABADOS

A continuación se presentarán tablas de acabados que permitirán identificar los materiales a utilizar en el proyecto:

TABLA N° 38: Cuadro de acabados zona de diagnóstico por imágenes

CUADRO DE ACABADOS – ZONA DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADOS
PISO	Porcelanato	A=60 cm L=60 cm E= 8 mm	Porcelanato antideslizante. Juntas de 1mm con fragua. Colocación en superficie nivelada y alisada.	Color: Cemento
	Zócalo Porcelanato	A=15cm L=60cm E=8mm	Colocación sobre perfil asegurado al piso	Color: cemento
PARED	Pintura	H= desde zócalo hasta el techo	Tarrajeado, pintura lavable. Aplicación de dos manos como mínimo	Color: Verde pastel y blanco
CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinan reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento.	Color: Blanco
PUERTAS	Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad)	A=1.20m H=2.10m E=4mm	Puerta contra placada. Brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e=6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos.	Color: Blanco
VENTANAS	Vidrio temprano (ventanas altas y bajas)	A=variable H=variable	Vidrio templado con sistema de silicona estructural con perfiles de aluminio	Transparente

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 39: Cuadro de acabados zona de farmacia

CUADRO DE ACABADOS – ZONA DE FARMACIA				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADOS
PISO	Porcelanato	A=60 cm L=60 cm E= 8 mm	Porcelanato antideslizante. Juntas de 1mm con fragua. Colocación en superficie nivelada y alisada.	Color: Cemento

	Zócalo Porcelanato	A=15cm L=60cm E=8mm	Colocación sobre perfil asegurado al piso	Color: cemento
PARED	Pintura	H= desde zócalo hasta el techo	Tarrajeado, pintura lavable. Aplicación de dos manos como mínimo	Color: Verde pastel y blanco
CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento.	Color: Blanco
PUERTAS	Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad)	A=1.20m H=2.10m E=4mm	Puerta contra placada. Brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e=6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos.	Color: Blanco
VENTANAS	Vidrio temprano (ventanas altas y bajas)	A=variable H=variable	Vidrio templado con sistema de silicona estructural con perfiles de aluminio	Transparente

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 40: Cuadro de acabados zona de cafetería

CUADRO DE ACABADOS – CAFETERÍA				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADOS
PISO	Porcelanato	A=60 cm L=60 cm E= 8 mm	Porcelanato antideslizante. Juntas de 1mm con fragua. Colocación en superficie nivelada y alisada.	Color: Cemento
	Zócalo Porcelanato	A=15cm L=60cm E=8mm	Colocación sobre perfil asegurado al piso	Color: cemento
	Cerámica	A=45cm L=45cm E=8mm	Piso de cerámica antideslizante. Junta no mayor a 2mm. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Color: gris
PARED	Pintura	H= desde zócalo hasta el techo	Tarrajeado, pintura lavable. Aplicación de dos manos como mínimo	Color: Blanco
	Cerámica	A=45cm L=45cm E=8mm	Piso de cerámica antideslizante. Junta no mayor a 2mm. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Color: gris

CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinan reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento.	Color: Blanco
PUERTAS	Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad)	A=1.20m H=2.10m E=4mm	Puerta contra placada. Brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e=6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos.	Color: Blanco
VENTANAS	Vidrio temprano (ventanas altas y bajas)	A=variable H=variable	Vidrio templado con sistema de silicona estructural con perfiles de aluminio	Transparente

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 41: Cuadro de acabados zona de rehabilitación

CUADRO DE ACABADOS – ZONA DE REHABILITACIÓN				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADOS
PISO	Porcelanato	A=60 cm L=60 cm E= 8 mm	Porcelanato antideslizante. Juntas de 1mm con fragua. Colocación en superficie nivelada y alisada.	Color: Cemento
	Zócalo Porcelanato	A=15cm L=60cm E=8mm	Colocación sobre perfil asegurado al piso	Color: cemento
	Cerámica	A=45cm L=45cm E=8mm	Piso de cerámica antideslizante. Junta no mayor a 2mm. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Color: beige mate
	Zócalo Cerámica	A=1.35m L=45cm E=8mm	Piso de cerámica antideslizante. Junta no mayor a 2mm. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Color: beige mate
	Cerámica piscina	A=36cm L=36cm E=8mm	Piso de cerámica antideslizante. Junta no mayor a 2mm. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Color: mate azul
PARED	Pintura	H= desde zócalo hasta el techo	Tarrajeado, pintura lavable. Aplicación de dos manos como mínimo	Color: Blanco, azul, celeste, amarillo

CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinan reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento.	Color: Blanco
PUERTAS	Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad)	A=1.20m H=2.10m E=4mm	Puerta contra placada. Brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e=6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos.	Color: Blanco
VENTANAS	Vidrio temprano (ventanas altas y bajas)	A=variable H=variable	Vidrio templado con sistema de silicona estructural con perfiles de aluminio	Transparente

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 42: Cuadro de acabados zona de consulta externa y laboratorios

CUADRO DE ACABADOS – ZONA DE CONSULTA EXTERNA Y LABORATORIOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADOS
PISO	Porcelanato	A=60 cm L=60 cm E= 8 mm	Porcelanato antideslizante. Juntas de 1mm con fragua. Colocación en superficie nivelada y alisada.	Color: Cemento
	Zócalo Porcelanato	A=15cm L=60cm E=8mm	Colocación sobre perfil asegurado al piso	Color: cemento
	Cerámica	A=45cm L=45cm E=8mm	Piso de cerámica antideslizante. Junta no mayor a 2mm. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Color: beige mate
	Zócalo Cerámica	A=1.35m L=45cm E=8mm	Piso de cerámica antideslizante. Junta no mayor a 2mm. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Color: beige mate
PARED	Pintura	H= desde zócalo hasta el techo	Tarrajeado, pintura lavable. Aplicación de dos manos como mínimo	Color: Azul pastel y blanco
CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinan reforzadas. Colocar trampilla de acceso para	Color: Blanco

			mantenimiento.	
PUERTAS	Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad)	A=1.20m H=2.10m E=4mm	Puerta contra placada. Brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e=6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos.	Color: Blanco
VENTANAS	Vidrio temprano (ventanas altas y bajas)	A=variable H=variable	Vidrio templado con sistema de silicona estructural con perfiles de aluminio	Transparente

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 43: Cuadro de acabados zona de administración y aprendizaje

CUADRO DE ACABADOS – ZONA DE ADMINISTRACIÓN Y APRENDIZAJE				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADOS
PISO	Porcelanato	A=60 cm L=60 cm E= 8 mm	Porcelanato antideslizante. Juntas de 1mm con fragua. Colocación en superficie nivelada y alisada.	Color: Cemento
	Zócalo Porcelanato	A=15cm L=60cm E=8mm	Colocación sobre perfil asegurado al piso	Color: cemento
PARED	Pintura	H= desde zócalo hasta el techo	Tarrajeado, pintura lavable. Aplicación de dos manos como mínimo	Color: Blanco
CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento.	Color: Blanco
PUERTAS	Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad)	A=1.20m H=2.10m E=4mm	Puerta contra placada. Brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e=6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos.	Color: Blanco
VENTANAS	Vidrio temprano (ventanas altas y bajas)	A=variable H=variable	Vidrio templado con sistema de silicona estructural con perfiles de aluminio	Transparente

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 44: Cuadro de acabados zona de servicios generales

CUADRO DE ACABADOS – ZONA DE SERVICIOS GENERALES				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADOS
PISO	Porcelanato	A=60 cm L=60 cm E= 8 mm	Porcelanato antideslizante. Juntas de 1mm con fragua. Colocación en superficie nivelada y alisada.	Color: Cemento
	Zócalo Porcelanato	A=15cm L=60cm E=8mm	Colocación sobre perfil asegurado al piso	Color: cemento
	Cerámica	A=45cm L=45cm E=8mm	Piso de cerámica antideslizante. Junta no mayor a 2mm. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Color: gris
	Zócalo Cerámica	A=1.35m L=45cm E=8mm	Piso de cerámica antideslizante. Junta no mayor a 2mm. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Color: gris
PARED	Pintura	H= desde zócalo hasta el techo	Tarrajeado, pintura lavable. Aplicación de dos manos como mínimo	Color: Blanco
PUERTAS	Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad)	A=1.20m H=2.10m E=4mm	Puerta contra placada. Brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e=6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos.	Color: Blanco
VENTANAS	Vidrio temprano (ventanas altas y bajas)	A=variable H=variable	Vidrio templado con sistema de silicona estructural con perfiles de aluminio	Transparente

Fuente: Elaboración propia

ACABADOS SANITARIAS:

- Para los baños se usará piso cerámico de 60 x 60 cm color blanco, antideslizante y de tránsito medio. Las juntas serán no mayores a 2 mm selladas con fragua. Colocadas sobre una superficie nivelada y alisada.
- En las paredes también se usará un cerámico de 60 x 60 cm color blanco, el zócalo estará a una altura de 1.80. La pared se pintará con una pintura lavable de color blanco con una aplicación de dos manos como mínimo.

- Los lavatorios se ubicarán en mesadas de concreto enchapadas con cerámico de 60 x 60 color gris, donde se ubicará un lavatorio tipo ovalado, modelo CERALUZ, de la marca TREBOL, su profundidad es de 45.5 cm y está fabricado en loza vitrificada de color blanco. La grifería que se usará será de la marca TREBOL, monocomando de pico bajo, su material es de bronce cromado.
- Para los inodoros se usará el modelo ONE PIECE ADVANCE 2.0 de la marca TREBOL, el material es loza vitrificada de color blanco, tiene 68 cm de alto, 46 cm de ancho y una profundidad de 73 cm. Tiene un accionador de doble pulsador que permite una descarga de líquidos de 4L.
- En cuanto a los urinarios, el modelo seleccionado es el CADET de la marca TREBOL, los cuales son de loza vitrificada blanca. Se instalará un fluxómetro de la marca TREBOL, con descarga indirecta, de bronce cromado.
- Las duchas tendrán una grifería de la marca TREBOL, el cuerpo interno y brazo de la ducha será de bronce y las perillas metálicas cromadas.
- En los baños se ubicarán barras de seguridad para aparatos sanitarios de acero inoxidable, empotrados a la pared, de acabado brillante, color acero.

X. PLANOS

- U-01 Ubicación y localización
- T-01 Topográfico
- P-01 Perimétrico
- A-01 Plot Plan
- A-02 Planta general primer nivel
- A-03 Planta general segundo nivel
- A-04 Planta general tercer nivel
- A-05 Plano anteproyecto – Servicios Generales
- A-06 Plano anteproyecto – Diagnóstico por Imágenes
- A-07 Plano anteproyecto – Consulta Externa
- A-08 Plano anteproyecto – Patología Clínica
- A-09 Plano anteproyecto – Farmacia y Cafetería
- A-10 Plano anteproyecto – Administración
- A-11 Plano anteproyecto – Zona de Aprendizaje
- A-12 Cortes generales
- A-13 Elevaciones generales
- A-14 Desarrollo del sector primer nivel
- A-15 Desarrollo del sector segundo nivel
- A-16 Desarrollo del sector tercer nivel
- A-17 Cortes del sector
- A-18 Elevaciones del sector

XI. RENDERS

RE 01 – Render exterior 1 vista vuelo de pájaro



RE 02 – Render exterior 2 vista vuelo de pájaro



RE 03 – Render exterior 3 ingreso principal



RE 04 – Render exterior 4 Vista desde plaza de ingreso



RE 05 – Render exterior 5 Vista del volumen 1



RE 06 – Render exterior 6 Vista del volumen 2



RE 07 – Render exterior 7 Vista desde la terraza



RE 08 – Render exterior 8 Vista exterior



RE 09 – Render exterior 9 Vista exterior



RE 10 – Render exterior 10 Vista del jardín terapéutico activo



RE 11 – Render exterior 11 Vista del jardín terapéutico activo



RE 12 – Render exterior 12 Vista del jardín terapéutico activo



RE 13 – Render exterior 13 Vista del jardín terapéutico pasivo



RE 14 – Render exterior 14 Vista del jardín terapéutico pasivo



RE 15 – Render exterior 15 Vista del jardín terapéutico pasivo



RE 16 – Render interior 16 Vista del ingreso principal del centro



RE 17 – Render interior 17 Vista de consultorio médico



RE 18 – Render interior 18 Vista de sala de hidroterapia



RE 19 – Render interior 19 Vista de sala de terapia ocupacional



RE 20 – Render interior 20 Vista de cafetería



RE 21 – Render interior 21 Vista de sala de espera



RE 22 – Render interior 22 Vista de talleres en zona de aprendizaje



RE 23 – Render interior 23 Vista de oficina de administración



5.6.2 Memoria Justificatoria

MEMORIA JUSTIFICATORIA

I. GENERALIDADES

La propuesta se refiere al cumplimiento de los parámetros urbanos y de las normas A010, A120, A1230 del Reglamento Nacional de Edificaciones, escaleras de evacuación, pasillos y circulaciones, y, por último, salidas de emergencia del proyecto “Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo”

II. DESCRIPCIÓN

Se verificó y calculó lo anteriormente mencionado dentro de todo el proyecto arquitectónico para que así se demuestre que se cumplió lo establecido en la norma.

III. PARÁMETROS URBANOS

ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO

Según el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo (RDUPT) el terreno para el centro de rehabilitación se encuentra localizado en una zona de expansión urbana en el cual proponen zonificarla como un sector residencial de densidad media. Sin embargo, el terreno en específico se localiza en un sector destinado a la proyección de los equipamientos de toda esa zona residencial, específicamente lo denominaron como un H3 (hospital) y en frente hay un sector denominado PZ-B (parque zonal – barrio). Por ello el terreno es compatible con el tipo de proyecto que se planteará.

Figura N°119: Zonificación del terreno seleccionado



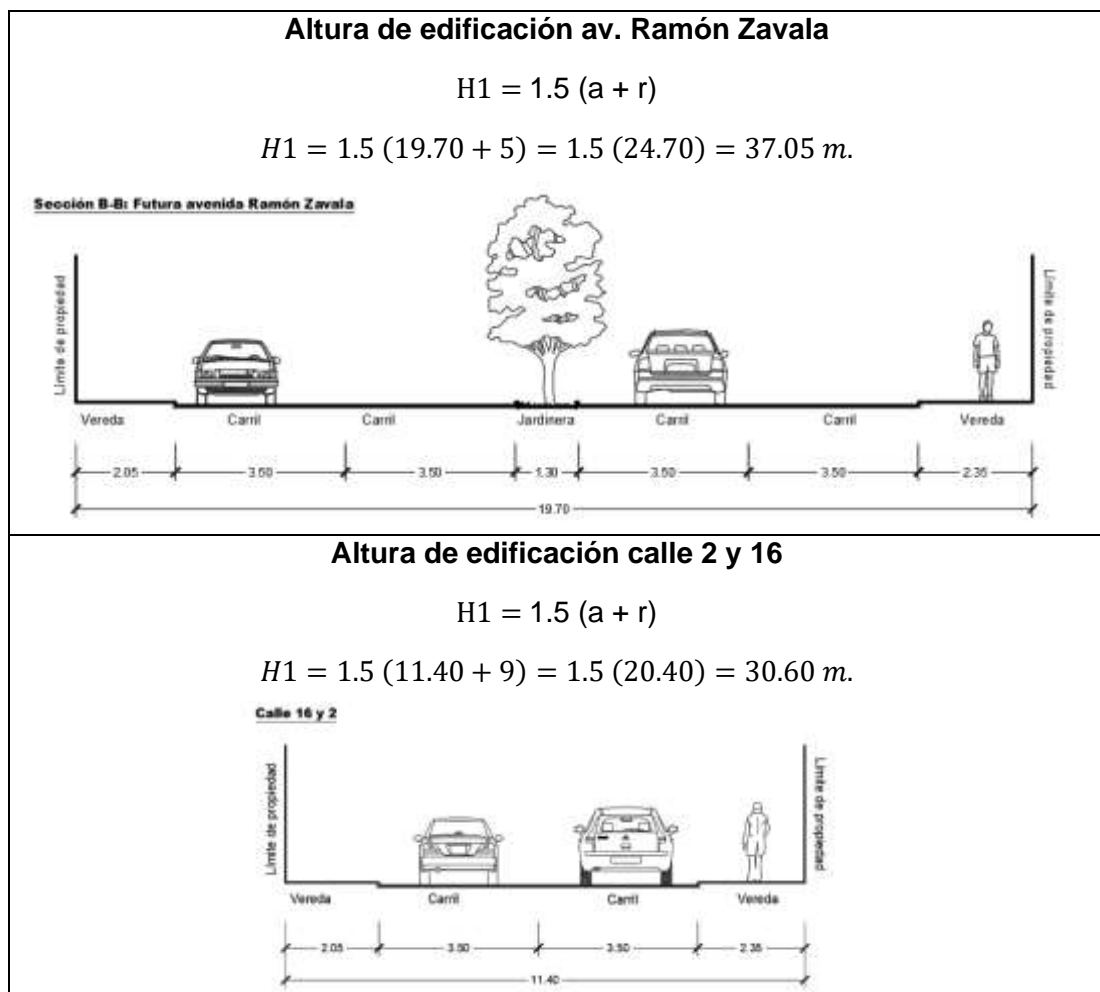
Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo

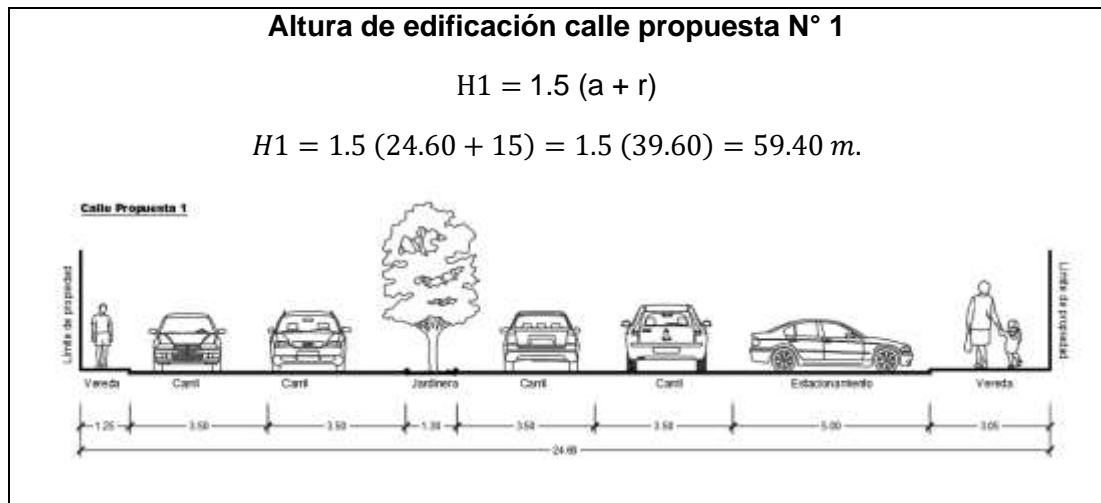
ALTURA DE EDIFICACIÓN

Según el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo (RDUPT) la altura de edificación en calles sin edificios se calculará mediante la siguiente fórmula $1.5(a + r)$, donde "a" equivale al ancho de la vía y "r" es el retiro.

El proyecto tiene 4 frentes, en los cuales se propuso 1 calle nueva, 2 calles ya están consolidadas y 1 avenida también. Las dos calles consolidadas tienen la misma dimensión de vía, mientras que la calle nueva propuesta tiene una diferente y la avenida también. A continuación se presenta el cálculo de las 3 vías:

Figura N°120: Diagrama de cálculo de altura de edificación

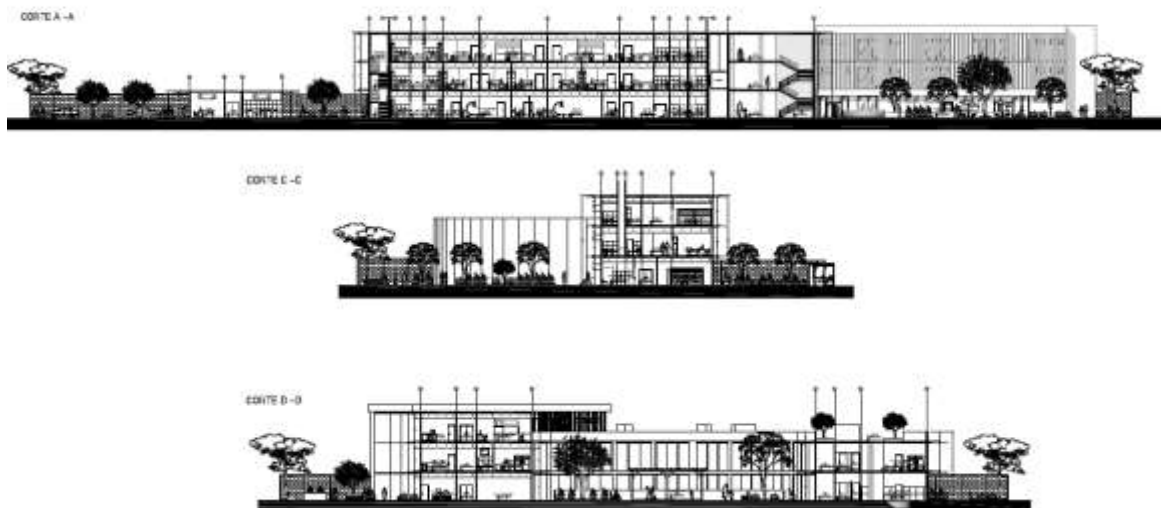




Fuente: Elaboración propia

El proyecto tiene una altura máxima de 3 pisos, el cual equivale a 11.85 metros en total. Cada piso tiene una altura de 3.70 m.

Figura N°121: Cortes del proyecto



Fuente: Elaboración propia

FRENTE MÍNIMO Y COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN

Según el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo (RDUPT) el frente mínimo debe ser de 15 metros lineales para la zona en la que se encuentra el terreno, además, el coeficiente de edificación es libre.

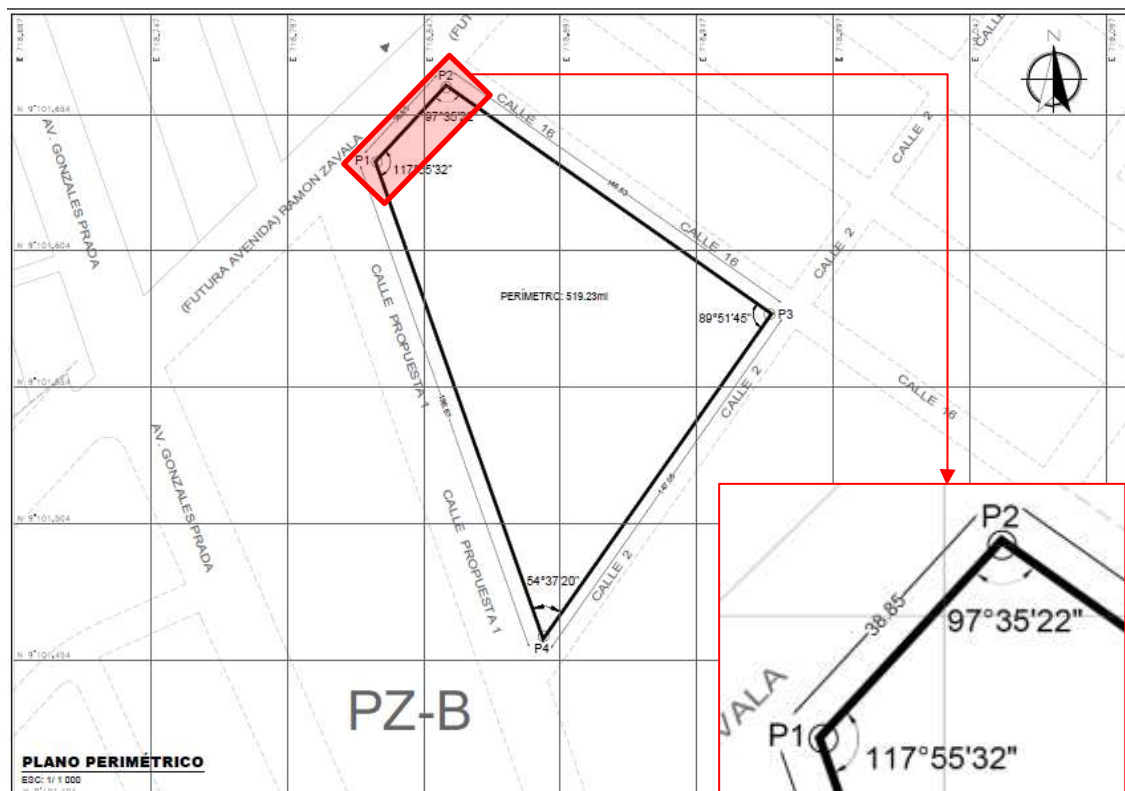
En el proyecto, el frente mínimo es de 38.85 metros, es decir que sí cumple con lo normado.

Tabla 45: Frente mínimo según norma y proyecto

Frente mínimo del terreno	
Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo	Proyecto
15 metros lineales mínimo	38.85 metros lineales

Fuente: Elaboración propia

Figura N°122: Perímetro del terreno



Fuente: Elaboración propia

RETIROS

Según el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo (RDUPT) los frentes ubicados en vías metropolitanas, radiales y colectoras del sistema vial deben tener un retiro de 3 metros lineales en avenidas, 2 metros lineales en calles y sin retiro en pasajes. En cuanto al proyecto, el centro de rehabilitación tiene retiros mayores a 3 metros en todos sus frentes, por ello se cumple con lo establecido en la norma.

Figura N°123: Retiros en el terreno



Fuente: Elaboración propia

ESTACIONAMIENTOS

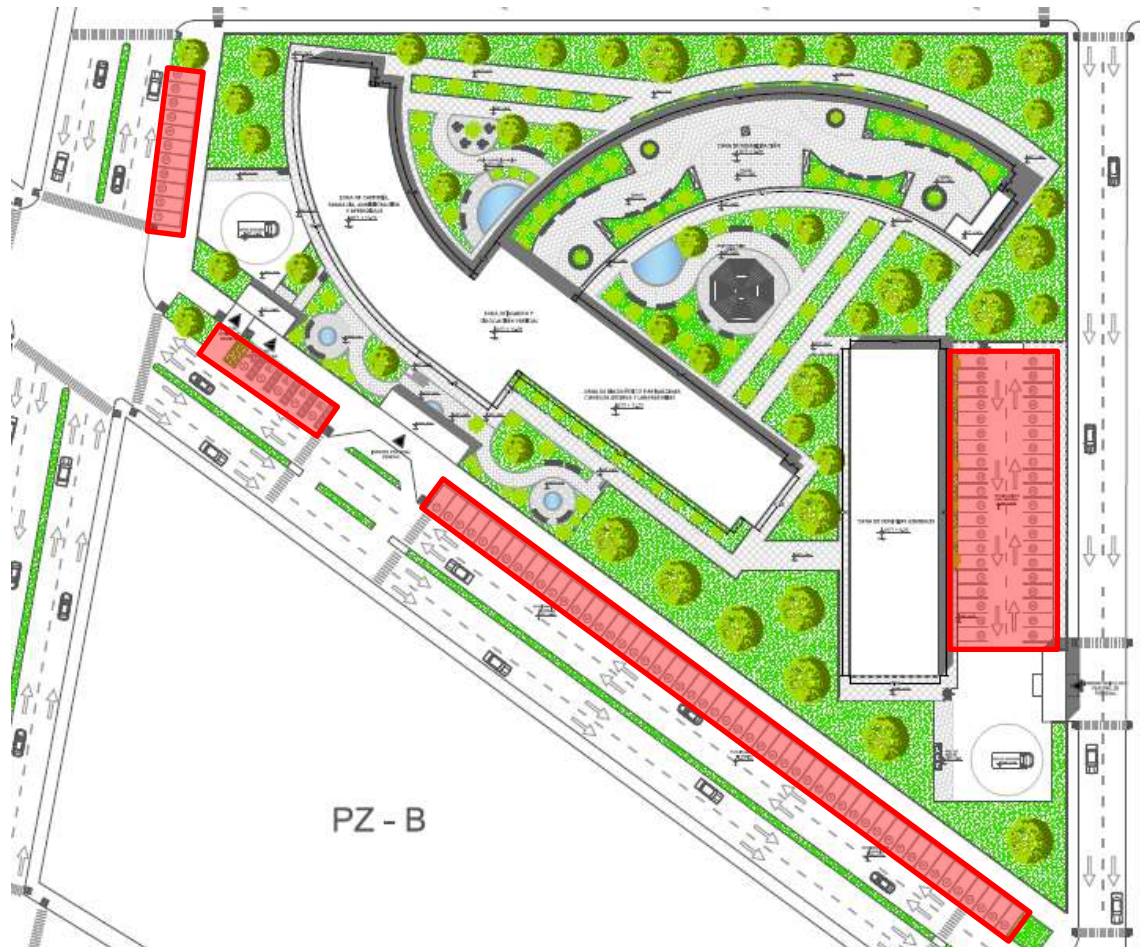
Según el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo (RDUPT) se debe considerar un estacionamiento cada 30 m² de área útil para proyectos como hospitales, clínicas, sanatorios, policlínicos y similares. Para calcular el área útil se omitió en el total los ambientes de servicio, almacenes, servicios higiénicos, entre otros. A continuación, se realiza el cálculo de estacionamientos:

TABLA N° 46: Número de estacionamientos

Área útil del proyecto	3 480 m ²
N° de estacionamientos	3 480 / 30
N° de estacionamientos	116 estacionamientos

Fuente: Elaboración propia

Figura N°124: Estacionamientos en el terreno



Fuente: Elaboración propia

IV. NORMA A120 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES Y NORMA TÉCNICA DE SALUD N° 110 – MINSA “INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS DE SALUD DEL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”

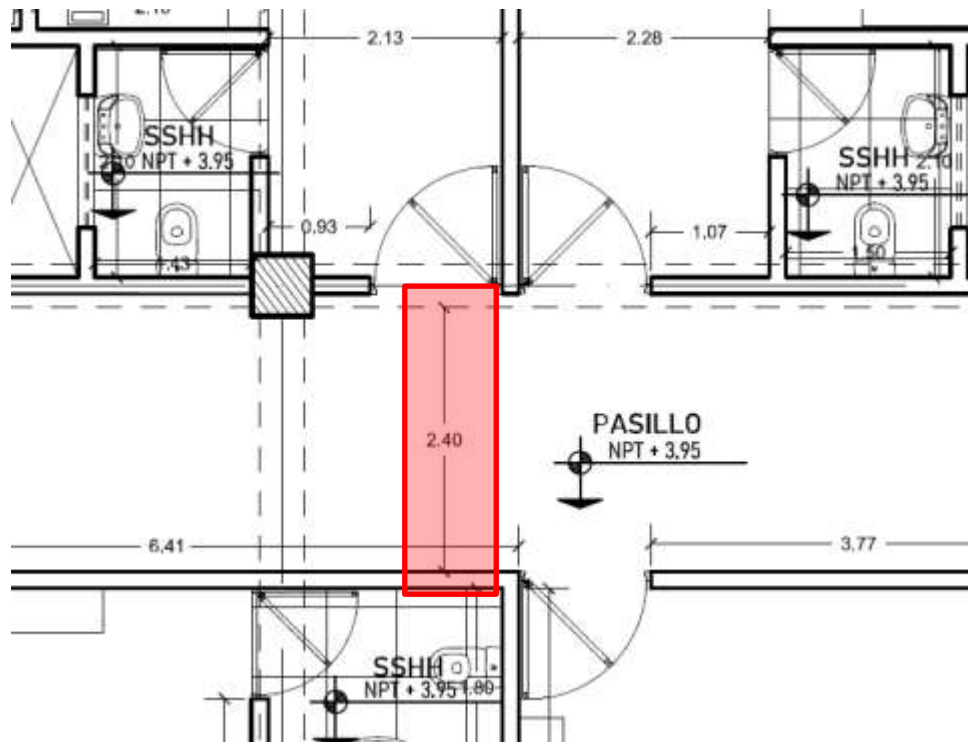
CIRCULACIONES HORIZONTALES

Según la Norma Técnica de Salud N° 110 – MINSA, los pasillos de circulación interior tendrán un ancho mínimo de 2.40 metros libre entre muros, si el corredor cumple además la función de espera, se debe considerar 0.60 metros adicionales si la espera es hacia un solo lado o 1.20 metros si es a ambos lados. Además, los corredores técnicos de circulación exterior deben tener un ancho mínimo de 1.50 metros libres entre muros.

En caso de los corredores o veredas de circulación externa destinados al uso exclusivo de personal de servicio y/o transporte de suministro deben tener un ancho

libre mínimo de 1.00 metro, además, deben estar protegidos del sol y lluvias con aleros o cubiertas ligeras.

Figura N°125: Ancho de pasillo en el proyecto



Fuente: Elaboración propia

RAMPAS

Según la Norma Técnica de Salud N° 110 – MINSA, el ancho mínimo libre de una rampa no será menor a 1.25 metros.

En cuanto a las rampas localizadas en el proyecto, éstas tienen un ancho de 1.50 y un largo de 1.25 metros. Además, se respeta el 12% de nivel de pendiente, ya que la diferencia de nivel es menor de 0.25 metros (0.00 metros a + 0.15 metros). Con esa medida se garantiza el óptimo traslado de los pacientes con discapacidad.

Figura N°126: Rampas en el proyecto



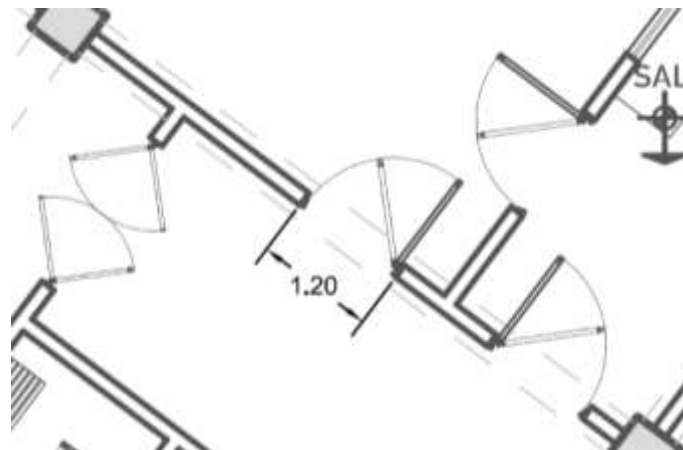
Fuente: Elaboración propia

INGRESOS

Según la Norma Técnica de Salud N° 110 – MINSA, la altura de la puerta no será menor a 2.10 metros. Además, según el Reglamento Nacional de Edificaciones los ingresos deben tener un ancho mínimo de 1.2 metros, en el caso de puertas de dos hojas, una de ellas tendrá un ancho mínimo de 0.90 cm.

El proyecto contempla en su exterior puertas de dos hojas con un ancho de 1.20 metros para el ingreso de los pacientes con discapacidad, sus ayudantes y el público en general. En el interior del proyecto se puede observar puertas de 1.00 metro y de 1.50 metros.

Figura N°127: Puerta de ingreso en el proyecto

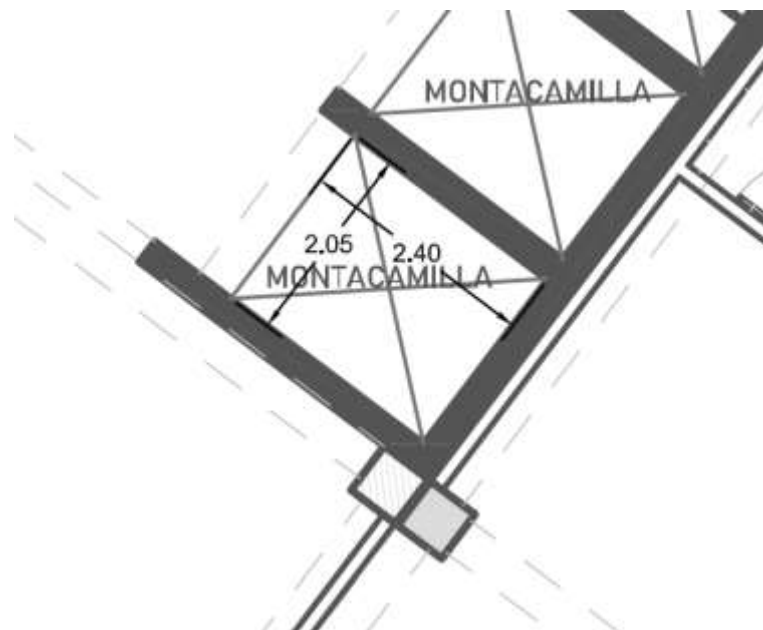


Fuente: Elaboración propia

ASCENSORES

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones los ascensores para edificaciones de uso público deben tener las siguientes dimensiones mínimas: 1.20 metros de ancho y 1.40 metros de profundidad, las puertas de la cabina deben tener un ancho mínimo de 90 cm y deben existir pasamanos a una altura de 80 cm. Además, el área previa o vestíbulo para acceder los ascensores deberá tener una distancia mínima de 3 metros considerada desde la puerta del ascensor hasta el paramento opuesto. En el proyecto se respetó las medidas mínimas para el ascensor, ya que se proyecta uno que tiene un ancho de 2.10 y una profundidad de 2.40 metros, la puerta tiene un ancho de 1 metro.

Figura N°128: Medidas del ascensor en el proyecto



Fuente: Elaboración propia

CARACTERÍSTICAS DE SERVICIOS HIGIÉNICOS PARA DISCAPACITADOS

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, los servicios higiénicos deben estar acondicionados para que una persona en silla de ruedas pueda utilizarlos con facilidad, por ello se deben seguir las siguientes características:

- Los objetos que se deban alcanzar frontalmente deben estar a una altura no menor a 40 centímetros ni mayor a 1.20 metros.
- Los objetos que se deban alcanzar lateralmente deben estar a una altura no

menor a 25 centímetros ni mayor a 1.35 metros.

- El distanciamiento entre lavatorios será de 90 centímetros entre ejes. Además, se debe dejar un espacio libre de mínimo 75 cm x 1.20 metros al frente del lavatorio para permitir la movilización de la persona en silla de ruedas. El tablero debe tener una altura máxima de 85 centímetros y se dejará el espacio inferior libre.
- El cubículo del inodoro tendrá dimensiones mínimas de 1.50 metros por 2 metros, con una puerta de ancho no menor a 90 centímetros. La tapa del asiento debe tener una altura de entre 45 y 50 centímetros.
- Los urinarios deben tener una altura mínima de 40 centímetros, además, se debe considerar un espacio libre de 75 centímetros por 1.20 metros frente al urinario. Se deben instalar barras de apoyo tubulares verticales en ambos lados del urinario y a 30 centímetros de su eje, fijados a la pared posterior. Los separadores deben tener una distancia mínima de 75 centímetros entre ellos.
- Las duchas tendrán un ancho mínimo de 1.5 metros por 1.50 metros y estarán encajonadas en tres paredes. Además, deberán contar con un asiento removible de 45 centímetros de profundidad por 50 centímetros de ancho y una altura de entre 45 y 50 centímetros.
- Los accesorios como papeleras, jaboneras y toalleros deben colocarse a una altura entre 50 centímetros y 1 metro. Las barras de apoyo deben tener un diámetro de 3 a 4 centímetros y deben estar alejadas de la pared a una distancia de 3.5 a 4 centímetros. Además, se deben colocar ganchos de 12 centímetros de longitud para colgar muletas a 1.60 metros de altura en ambos lados de los lavatorios y urinarios.

ESTACIONAMIENTOS PARA DISCAPACITADOS

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, la cantidad de estacionamientos para discapacitados en los establecimientos públicos se relacionan al número total de estacionamientos. Además, la normativa menciona que las dimensiones mínimas de los espacios deben ser de 3.80 x 5.00 m, un poco más ancho de lo normal.

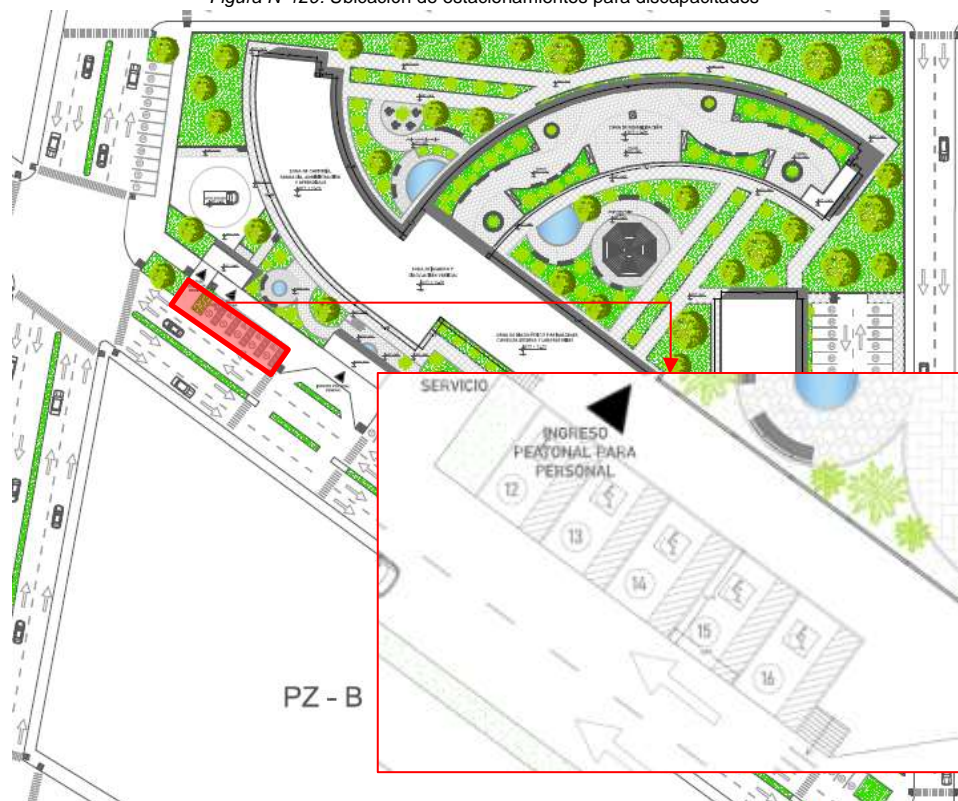
TABLA N° 47: Cantidad de estacionamientos accesibles requeridos

Número total de estacionamientos	Estacionamientos accesibles requeridos
De 0 a 5 estacionamientos	ninguno
De 6 a 20 estacionamientos	01
De 21 a 50 estacionamientos	02
De 51 a 400 estacionamientos	02 por cada 50
Más de 400 estacionamientos	16 más 1 por cada 100 adicionales

Fuente: Elaboración propia

Así que, según el Reglamento Nacional de Edificaciones se debe tener 05 estacionamientos para discapacitados en total dentro del proyecto.

Figura N°129: Ubicación de estacionamientos para discapacitados

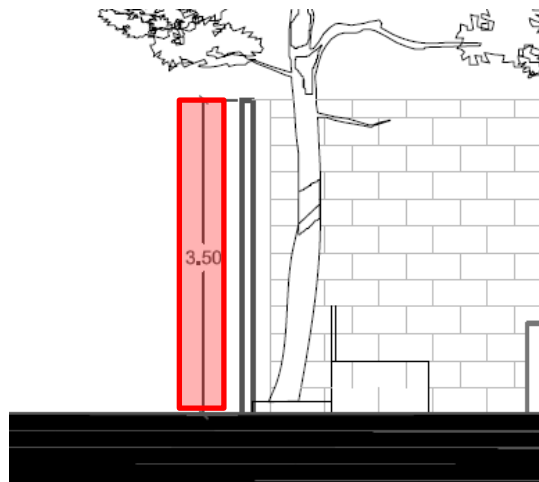


Fuente: Elaboración propia

CERCO PERIMÉTRICO

Según la Norma Técnica de Salud N° 110 – MINSA, todo establecimiento de salud debe contar con un cerco perimétrico a una altura mínima de 2.40 metros.

Figura N°130: Cerco perimétrico



Fuente: Elaboración propia

NORMA A130 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES Y NORMA TÉCNICA DE SALUD N° 110 – MINSA “INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS DE SALUD DEL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”

ESCALERAS INTEGRADAS

Según la Norma Técnica de Salud N° 110 – MINSA, la escalera integrada tendrá un ancho mínimo de 1.80 metros y estará provista de pasamanos a ambos lados de 0.90 m. de altura. Además, el paso de la escalera debe tener una profundidad entre 28 y 30 centímetros y el contrapaso no será menor de 16 centímetros ni mayor de 17 centímetros.

Figura N°131: Medidas de escalera integrada



Fuente: Elaboración propia

ESCALERAS DE EVACUACIÓN

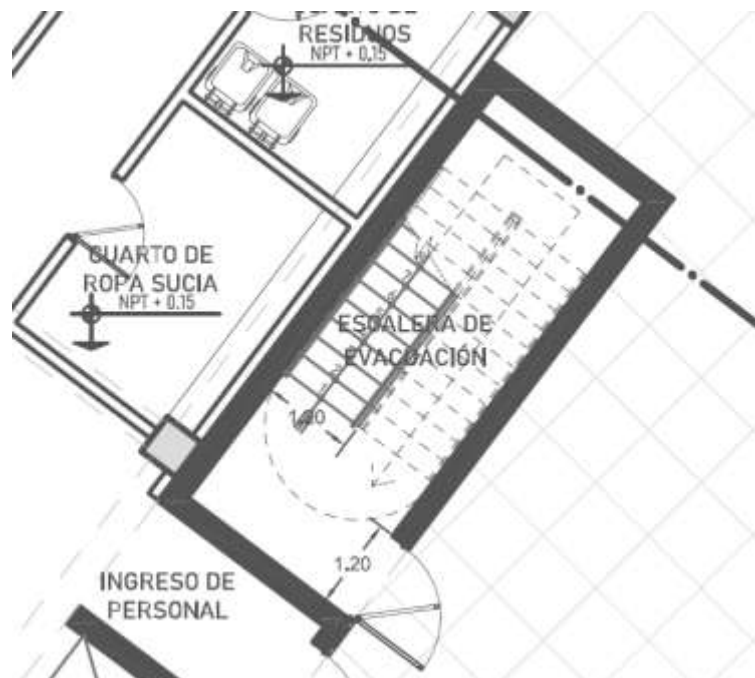
Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, las escaleras de evacuación deben estar a un máximo de 60 metros lineales desde el último ambiente de evacuación del proyecto, además la puerta debe tener un ancho mínimo de 1.20 metros, deben dirigirse hacia una zona abierta. La norma A.130 explica que para determinar el ancho de pasillo se debe multiplicar el aforo por el factor 0.015 y la medida mínima del ancho es de 1.20 metros.

En cuanto al proyecto, el centro tiene una escalera de evacuación en la que su recorrido aproximado desde el ambiente más alejado es de 48 metros lineales. Ese es el recorrido más largo del proyecto.

PUERTA DE ESCALERA DE EVACUACIÓN

El proyecto cuenta con puertas de evacuación de un ancho de 1.20 metros, con una salida a un patio abierto y despejado.

Figura N°132: Medidas de escalera de evacuación



Fuente: Elaboración propia

ANCHO DE PASILLO DE CIRCULACIÓN PARA EVACUACIÓN

En cuanto a los pasillos se analizó lo siguiente: en el caso del segundo piso del centro se considera un aforo total de 84 personas, entre pacientes y personal, así que como mínimo se debe considerar un pasillo de 42 centímetros. En el caso del tercer piso

se considera un aforo total de 105 personas, así que se debe considerar como mínimo un pasillo de 53 centímetros. Sin embargo en el proyecto se propone pasillos de un ancho mínimo de 2.40 metros.

Esto debido a que se desea brindar una libre circulación a pacientes con silla de rueda y pacientes en camilla.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, las edificaciones de salud deben cumplir los siguientes requisitos mínimos de seguridad, estos cambian por el tipo de edificación de salud y por el número de camas. Se consideró seguir los requerimientos de un Centro de salud:

- Señalización e iluminación de emergencia.
- Extintores portátiles.
- Sistema contra incendio, en caso se cuente con tres niveles o más.
- Detección y alarma centralizado, en caso se cuente con dos niveles a más.

V. NORMA A050 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

ÁREA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SALA DE ESPERA

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, se debe considerar un área para silla de rueda por cada 16 lugares en una sala de espera. Además, se debe contar con las siguientes características: el área mínima debe ser de 1.20 metros por 1.20 metros, se debe considerar un área de circulación de 1.50 metros como mínimo y debe estar señalado como área reservada. Asimismo, para la sala de espera de la UPSS Consulta Externa se debe disponer de un asiento para discapacitados cada dos consultorios.

A continuación se presenta la cantidad de asientos considerados en las salas de espera de cada UPSS y las áreas libres para sillas de ruedas que se debe tener según la norma:

TABLA N° 48: Área para silla de rueda en sala de espera

UPSS o UPS	Aforo de personas en sala de espera	Cantidad de espacios para sillas de ruedas
Consulta Externa	09 consultorios	02

Patología clínica	10 personas	01
Diagnóstico por Imágenes	10 personas	01
Rehabilitación	20 personas	02
Administración	20 personas	02
Servicios Complementarios	10 personas	01

Fuente: Norma A120 Reglamento Nacional de Edificaciones

Figura N°133: Cantidad de área libre para sillas de ruedas



Fuente: Elaboración propia

VI. DOTACIÓN DE SERVICIOS

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, específicamente en la Norma IS.010, se analiza el número requerido de aparatos sanitarios según el tipo de establecimiento que se propone. Por ello se considera lo siguiente:

Unidad de administración (oficinas o similares)

TABLA N° 49: Dotación de servicios de la unidad de administración

	Inodoro	Lavatorio	Ducha
Un servicio sanitario	1	1	1

Fuente: Norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones

Unidad de consulta externa

Para uso público

TABLA N° 50: Dotación de servicios de la unidad de consulta externa

N° consultorios	Hombres			Mujeres	
	Inodoro	Lavato.	Urina.	Inodoro	Lavato.
Hasta 4 consultorios	1	1	1	1	1
De 4 a 14 consultorios	2	2	2	2	2
Por c/10 consultorios adicionales	1	1	1	1	1

Fuente: Norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones

Para uso de discapacitados se considerará un servicio sanitario para cada sexo:

TABLA N° 51: Dotación de servicios para discapacitados

	Hombres			Mujeres	
	Inodoro	Lavato.	Urina.	Inodoro	Lavato.
Servicio sanitario	1	1	1	1	1

Fuente: Norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones

Para uso del personal:

TABLA N° 52: Dotación de servicios para uso del personal

N° trabajadores	Hombres			Mujeres	
	Inodoro	Lavato.	Urina.	Inodoro	Lavato.
De 1 a 15	1	2	1	1	2
De 16 a 25	2	4	1	2	4
De 26 a 50	3	5	1	3	5
Por cada 20 adicionales	1	1	1	1	1

Fuente: Norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones

En el proyecto se calcularon la siguiente cantidad de aparatos sanitarios según UPS y UPSS, cabe recalcar que el siguiente cálculo es la dotación mínima que se debe tener en aparatos sanitarios:

TABLA N° 53: Dotación de aparatos sanitarios en el proyecto

UPSS Consulta Externa						
	Hombres			Mujeres		Discapacitados
	Inodoro	Lavato.	Urina.	Inodoro	Lavato.	1 por sexo
Público	2	2	2	2	2	2
Personal	1	2	1	1	2	0
UPSS Patología Clínica / UPSS Diagnóstico por Imágenes / UPSS Farmacia						
	Hombres			Mujeres		Discapacitados
	Inodoro	Lavato.	Urina.	Inodoro	Lavato.	1 por sexo
Público	1	1	1	1	2	2
Personal	1	1	1	1	1	0
UPSS Medicina de Rehabilitación						
	Hombres			Mujeres		Discapacitados
	Inodoro	Lavato.	Urina.	Inodoro	Lavato.	1 por sexo
Público	1	1	1	1	2	2
Personal	2	3	2	2	2	0
UPS Servicios Complementarios						
	Hombres			Mujeres		Discapacitados
	Inodoro	Lavato.	Urina.	Inodoro	Lavato.	1 por sexo
Público	1	2	1	1	2	2
Personal	1	1	1	1	1	0

Fuente: Elaboración propia

5.6.3 Memoria de Estructuras

MEMORIA DE ESTRUCTURAS

I. GENERALIDADES

La propuesta se refiere al planteo estructural del proyecto “Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo”. Se tomó en cuenta la normatividad vigente del Reglamento Nacional de Edificaciones. Cabe recalcar que los cálculos presentados serán del sector elegido que corresponde a la zona de Rehabilitación.

II. DESCRIPCIÓN

El proyecto corresponde a un equipamiento de salud de 3 niveles y consta con un área techada total de 8 757.45 m². Para ello se estructuró en base a un sistema convencional aporticado, el cual consta de columnas, placas, vigas de cimentación, zapatas, cimientos corridos y albañilería confinada. Además, este sistema es capaz de soportar grandes luces de columna a columna, ya que la luz máxima que presenta el proyecto es de 7.20 metros.

La cimentación se ha previsto con cimientos corridos y zapatas. Dentro del proyecto existen 3 tipos de zapatas (Z-01, Z-02 y Z-03) los cuales tienen una altura de 1 metro y un nivel de fondo de zapata de 1.50 metros. La viga de cimentación que unirán las zapatas y las columnas tendrán una dimensión de 55 centímetros por 1 metro. En cuanto a las columnas dentro del proyecto, existirán 2 tipos (C-1 y C-2), las cuales unidas a las vigas de concreto principales y secundarias, podrán otorgar un mayor refuerzo estructural a toda la edificación.

Para la cobertura, se consideró el uso de una losa aligerada de concreto. El sistema de aligerado presenta vigas principales de 40 centímetros por 75 centímetros, las cuales se ubicarán en dirección a la luz mayor de la estructura. En cuanto a las vigas secundarias, éstas tendrán una dimensión de 40 centímetros por 55 centímetros, además, se considerarán viguetas ubicadas en un solo sentido separadas cada 30 centímetros.

A continuación se detallarán los cálculos del espesor de losa, dimensiones de vigas principales y secundarias, columnas y zapatas.

III. CÁLCULO DE ESPESOR DE LOSA

Para el cálculo de la losa aligerada, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Espesor de losa} = \frac{Ln}{25}$$

Donde:

Ln = Longitud crítica, el cual en el caso del proyecto es de 7.20m

A continuación, se presenta el cálculo realizado:

$$\text{Espesor de losa} = \frac{Ln}{25}$$

$$\text{Espesor de losa} = \frac{7.20}{25}$$

$$\text{Espesor de losa} = 0.288$$

Por lo tanto, el espeso de losa debe ser de 0.30 cm.

IV. CÁLCULO DE VIGAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS

Para el cálculo de las dimensiones de la viga principal se toma en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Base de viga principal} = \frac{\text{Longitud crítica}}{20}$$

$$\text{Altura de viga principal} = \frac{\text{Longitud crítica}}{10}$$

En el caso del cálculo de las dimensiones de las vigas secundaria se sigue la siguiente fórmula:

$$\text{Base de viga secundaria} = \frac{\text{Longitud crítica}}{20}$$

$$\text{Altura de viga secundaria} = \frac{\text{Longitud crítica}}{14}$$

Se considera que la longitud crítica en el proyecto es de 7.20 cm. A continuación, se presenta el cálculo realizado para cada una de las vigas:

Cálculo de la viga principal

Base:

Altura:

$$B_{VP} = \frac{\text{Longitud crítica}}{20}$$

$$H_{VP} = \frac{\text{Longitud crítica}}{10}$$

$$B_{VP} = \frac{7.20}{20}$$

$$H_{VP} = \frac{7.20}{10}$$

$$B_{VP} = 0.40$$

$$H_{VP} = 0.75$$

Por lo tanto, la viga principal tendrá una base de 40 cm y una altura de 75 cm.

$$\text{Viga Principal} = (0.40 \times 0.75)$$

Cálculo de la viga secundaria

Base:

Altura:

$$B_{VS} = \frac{\text{Longitud crítica}}{20}$$

$$H_{VS} = \frac{\text{Longitud crítica}}{14}$$

$$B_{VS} = \frac{7.20}{20}$$

$$H_{VS} = \frac{7.20}{14}$$

$$B_{VS} = 0.36$$

$$H_{VS} = 0.51$$

Por lo tanto, la viga principal tendrá una base de 40 cm y una altura de 0.55 cm.

$$\text{Viga Secundaria} = (0.40 \times 0.55)$$

V. CÁLCULO DE COLUMNAS EN EL BLOQUE DE REHABILITACIÓN

El cálculo para saber las dimensiones de la columna es el siguiente:

$$b \times D = \frac{S \times Pu_{Total}}{(n \times 210 \frac{kg}{cm^2})}$$

Donde "s" y "n" son valores que dependen de la ubicación

Ubicación	n	S
Esquina	0.20	1.5
Lateral	0.25	1.25
Central	0.30	1.1

Para calcular el PuTotal se debe conocer la carga viva y la carga muerta del paño de

la columna. Para ello se debe conocer la siguiente fórmula:

Carga muerta

$$CM = C1 + Pvp + Pvs + \text{cargas adición.}$$

Donde:

$$C1 = (axb) \times \text{altura} \times \text{peso concreto}$$

$$Pvp = \text{tamaño viga} \times \text{lado 1 AT} \times \text{peso concreto}$$

$$Pvs = \text{tamaño viga} \times \text{lado 2 AT} \times \text{peso concreto}$$

Cargas adicionales:

$$P. \text{ Losa} = 300 \text{ kg} \times \text{AT}$$

$$P. \text{ Tabiquería} = 150 \text{ kg} \times \text{AT}$$

$$P. \text{ Acabados} = 100 \text{ kg} \times \text{AT}$$

Carga viva:

$$CV = \text{Sobre carga} \times \text{AT}$$

Donde:

$$\text{Sobrecarga} = 300 \text{ kg/m}^2$$

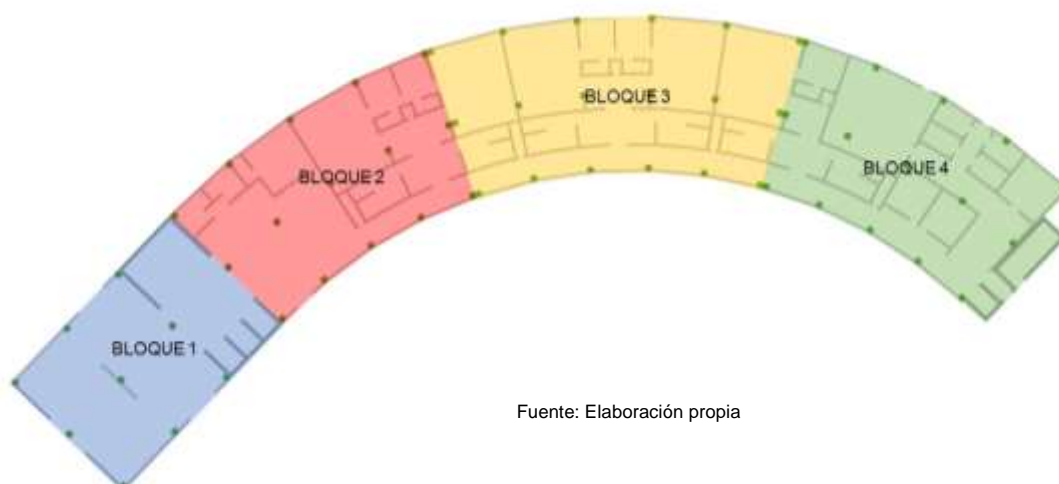
La fórmula exacta para conocer el Pu_{Total} es el siguiente:

$$Pu = 1.4 (CM) + 1.7 (CV)$$

$$Pu_{Total} = Pu \times \text{número de pisos}$$

Para determinar el cálculo de las columnas en el bloque de rehabilitación se dividió el volumen en 4 sectores, por ello existen 3 juntas de dilatación de aproximadamente 0.025 cm. A continuación se presenta el diagrama de la división:

Figura N°134: Diagrama de bloques para cálculo de columnas



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el cálculo de las columnas de cada bloque, además, se detalla la tipología, la ubicación y la forma de cada una. El bloque 1 presenta una malla estructural ortogonal, mientras que los bloques 2, 3 y 4 presentan dimensiones diferentes ya que la malla es curva. Sin embargo, se considera una tipología de columna final para todos los bloques, ya que se busca simplificar las tipologías de columnas en el proyecto y según los cálculos, éstas no varían de manera significativa.

TABLA N° 54: Cálculo de columnas en el bloque 1 de la UPSS de Medicina de Rehabilitación

COLUMNAS BLOQUE 1							
COLUMNAS	PuTotal	b2	b	b (proyecto)	Tipología	Ubicación	Forma
Columna 1	48025.44	1715.19	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada
Columna 2	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 3	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 4	48025.44	1715.19	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada
Columna 5	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 6	160138.08	2796.06	52.9	55	C1	Interior	Cuadrada
Columna 7	160138.08	2796.06	52.9	55	C1	Interior	Cuadrada
Columna 8	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 9	48025.44	1715.19	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada
Columna 10	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 11	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 12	48025.44	1715.19	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 55: Cálculo de columnas en los bloques 2 y 4 de la UPSS de Medicina de Rehabilitación

COLUMNAS BLOQUES 2 y 4							
COLUMNAS	PuTotal	b2	b	b (proyecto)	Tipología	Ubicación	Forma
Columna 1	48025.44	1715.19	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada
Columna 2	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 3	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 3	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 4	48025.44	1715.19	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada
Columna 5	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 6	80896.48	1926.11	43.9	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 7	144302.88	2519.57	50.2	55	C1	Interior	Cuadrada
Columna 8	144302.88	2060.13	45.4	55	C1	Interior	Cuadrada
Columna 9	144302.88	1715.19	41.4	55	C1	Interior	Cuadrada
Columna 10	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 11	48025.44	1715.19	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada
Columna 12	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada

Columna 13	86525.28	2060.1257	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 14	86525.28	2060.1257	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 15	48025.44	1715.1943	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada

Fuente: Elaboración propia

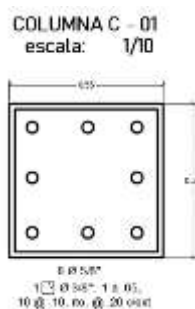
TABLA N° 56: Cálculo de columnas en el bloque 3 de la UPS de Servicios Complementarios

COLUMNAS BLOQUES 3							
COLUMNAS	PuTotal	b2	b	b (redondeado)	Tipología	Ubicación	Forma
Columna 1	48025.44	1715.19	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada
Columna 2	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 3	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 4	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 5	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 6	48025.44	1715.19	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada
Columna 7	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 8	144302.88	2519.57	50.2	55	C1	Interior	Cuadrada
Columna 9	144302.88	2060.13	45.4	55	C1	Interior	Cuadrada
Columna 10	144302.88	1715.19	41.4	55	C1	Interior	Cuadrada
Columna 11	144302.88	1715.19	41.4	55	C1	Interior	Cuadrada
Columna 12	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 13	48025.44	1715.19	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada
Columna 14	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 15	86525.28	2060.13	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 16	86525.28	2060.1257	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 17	86525.28	2060.1257	45.4	55	C1	Lateral	Cuadrada
Columna 18	48025.44	1715.1943	41.4	55	C1	Esquina	Cuadrada

Fuente: Elaboración propia

Las columnas de la zona de Rehabilitación se estandarizaron en 1 tipología, a continuación se presenta la columna 01 con sus respectivas dimensiones y detalles.

Figura N°135: Dimensiones de columna



Fuente: Elaboración propia

VI. CÁLCULO DE ZAPATAS EN LA ZONA DE REHABILITACIÓN Y DE INTEGRACIÓN

Para dimensionar las zapatas se necesita conocer el Pu_{Total} de las columnas y dos datos generales, uno es la constante sísmica y el otro es el cálculo de la presión del suelo. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Área zapata} = \frac{Pu_{Total}}{(\phi \times q_a)}$$

Donde: $\phi = 0.80$ y $q_a = 2.75 \text{ kg/cm}^2$

A continuación, se presenta los cuadros con las respectivas áreas para la zapata de cada columna, las dimensiones estándar que se otorgarán y el tipo de zapata.

TABLA N° 57: Cálculo de zapatas en el bloque 1-2-3 de la UPSS de Medicina de Rehabilitación

BLOQUE 1					
Columna	Pu_{Total}	Área de zapata	A (cm)	b (proyecto)	Tipología
Columna 1	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1
Columna 2	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 3	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 4	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1
Columna 5	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 6	160138.08	90987.55	301.64	3	Z3
Columna 7	160138.08	90987.55	301.64	3	Z3
Columna 8	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 9	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1
Columna 10	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 11	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 12	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 58: Cálculo de zapatas en el bloque 4 de la UPSS de Medicina de Rehabilitación

BLOQUE 2 y 4					
Columna	Pu_{Total}	Área de zapata	A (cm)	b (proyecto)	Tipología
Columna 1	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1
Columna 2	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 3	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 4	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 5	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1
Columna 6	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2

Columna 7	80896.48	45963.91	214.39	2.25	Z2
Columna 8	144302.88	81990.27	286.34	3	Z3
Columna 9	144302.88	81990.27	286.34	3	Z3
Columna 10	144302.88	81990.27	286.34	3	Z3
Columna 11	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 12	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1
Columna 13	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 14	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 15	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2

Fuente: Elaboración propia

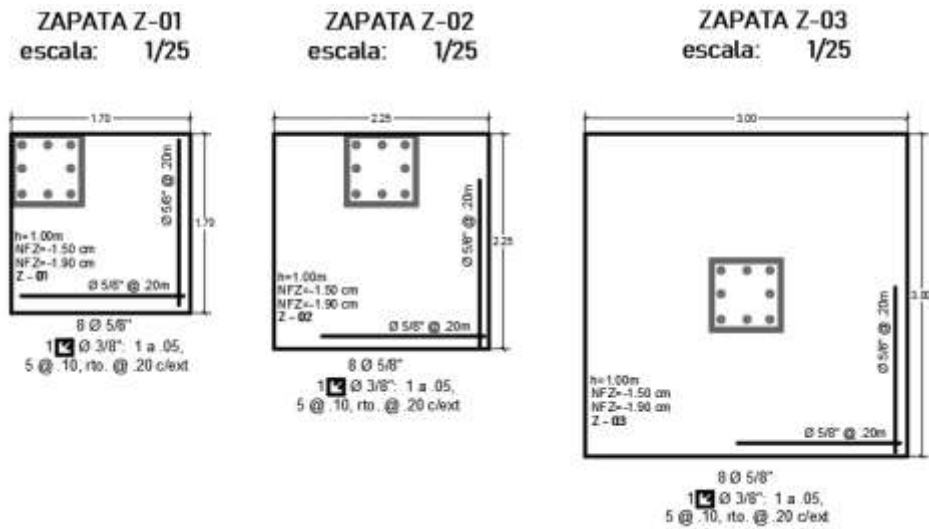
TABLA N° 59: Cálculo de zapatas en el bloque 5 de la UPS de Servicios Complementarios

BLOQUE 3					
Columna	PuTotal	Área de zapata	A (cm)	b (proyecto)	Tipología
Columna 1	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1
Columna 2	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 3	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 4	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 5	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 6	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1
Columna 7	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 8	144302.88	81990.27	286.34	3	Z3
Columna 9	144302.88	81990.27	286.34	3	Z3
Columna 10	144302.88	81990.27	286.34	3	Z3
Columna 11	144302.88	81990.27	286.34	2.25	Z2
Columna 12	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 13	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1
Columna 14	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 15	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 16	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 17	86525.28	49162.09	221.73	2.25	Z2
Columna 18	48025.44	27287.18	165.19	1.7	Z1

Fuente: Elaboración propia

Las zapatas de la zona de Rehabilitación se estandarizaron en 3 tipos diferentes, a continuación se presentan cada una de ellas con sus respectivas dimensiones y detalles.

Figura N°136: Dimensiones de zapatas



Fuente: Elaboración propia

VII. PLANOS

- Estructuras Cimentación Sector – E.01
- Estructuras Aligerado Sector Primer Nivel – E.02
- Estructuras Aligerado Sector Segundo Nivel – E.03

5.6.4 Memoria de Instalaciones Sanitarias

MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

I. GENERALIDADES

La propuesta se refiere al planteo de las instalaciones sanitarias del proyecto “Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo”. Se tomó en cuenta la normatividad vigente del Reglamento Nacional de Edificaciones, específicamente la norma IS 10. Se analizará el desarrollo a nivel de matriz general y el desarrollo del sector que involucra todos los niveles de la zona de Rehabilitación, además se presentará el cálculo de dotación de agua diaria.

II. DESCRIPCIÓN

Se desarrolla y detalla el diseño de las instalaciones sanitarias del proyecto, el cual comprende desde las redes de agua fría, redes de regadío, redes de agua contra incendio y la red de desagüe.

El abastecimiento de agua potable se iniciará en la conexión del servicio público, pasará por un medidor, se almacenará el agua en una cisterna, y luego mediante un tubo de PVC de 1 pulgada se distribuirá el agua hacia a los módulos de servicios higiénicos, piscinas y otros ambientes que lo requieran. Cabe recalcar que el abastecimiento de agua se realizará mediante tanques hidroneumáticos, a lo cual se denomina como un abastecimiento indirecto, esto se debe a la gran cantidad de dotación que necesita el proyecto.

En cuanto al abastecimiento para el agua de riego y agua contra incendio, se ubicará una toma siamesa en una zona cercana al cuarto de bombas, donde se encontrará otra cisterna para que almacene el agua para riego y contra incendio. Cabe recalcar que las dimensiones de las cisternas se calcularán mediante la Demanda Máxima (DM).

Se ha calculado el sistema de almacenamiento de agua potable de acuerdo a lo señalado en la normativa para las siguientes zonas del centro: Servicios higiénicos de la zona de Consulta Externa, Patología Clínica, Diagnóstico por Imágenes, Cafetería (incluido la cocina), Administración, Servicios Generales, Zona de Aprendizaje y Zona de Rehabilitación, además a esto se le suma las piscinas de

hidroterapia, los cuales tendrán una cisterna ubicada en un cuarto de bombas cerca a las tres piscinas localizadas en la zona de Rehabilitación. A esto se le sumó los m² de áreas verdes del proyecto y la dotación establecida para el suministro de agua contra incendios.

En total se calcularán 3 cisternas con una altura de 2.10 metros, una servirá para almacenar el agua potable para el complejo, otra para almacenar el agua para las piscinas y por último, una cisterna para almacenar el agua que se usará en el sistema contra incendios y regadío de áreas verdes.

En cuanto al desagüe, los servicios higiénicos o puntos de desagüe que se encuentren en los pisos superiores serán drenados por gravedad y recolectados en montantes de 4 pulgadas, las cuales desembocarán en cajas de registros. Los desagües ubicados en el primer piso correrán en forma paralelas a las tuberías que llegan a los niveles superiores y todo desembocará a la red pública.

III. CÁLCULO DE DOTACIÓN DE AGUA

El proyecto contará con una cisterna destinada para el agua fría, otra destinada para el sistema de agua contra incendio que se requiere según normativa, aproximadamente se le añadirá 25 m³ de agua fría, en esta segunda cisterna también se encontrará el agua destinada para el regadío. Además, se añadirá una tercera cisterna destinada para el agua que se requiere en las piscinas. En cuanto al agua caliente requerida para las piscinas, se usará un sistema de calentadores de agua ubicados en el mismo cuarto de bombas para las piscinas, lo cual permitirá climatizar el agua de manera más eficiente. Sin embargo, de igual manera se desarrollará el cálculo de agua caliente que el proyecto requiere.

Para calcular la dotación total del agua se debe tener en cuenta la dotación diaria de cada zona, esto se relaciona con el número de camas si existiera, número de consultorios, número de personas, metro cuadrado del ambiente, entre otros aspectos.

CÁLCULO DE DOTACIÓN TOTAL DE AGUA FRÍA:

A continuación, se presenta el cálculo del agua fría de las zonas del proyecto.

TABLA N° 60: Cálculo de dotación de agua fría en el proyecto

UPSS o UPS		Área útil (m ²)	Dotación por día (L/d)	Total de dotación (L/d)	Total de litros (m ³)
UPSS Consulta Externa		9 consultorios	500	4500	4.5
UPSS Medicina de Rehabilitación	Mecanoterapia	80	10	800	0.8
	Hidroterapia	100	25	2500	2.3
	Terapias	28 personas	50	1400	1.4
UPS Nutrición		60	15	900	0.9
UPS Administración		694.45	6	4166.7	4.2
UPS Servicios Generales	Lavadería	30 kilos	40	1200	1.2
	Depósitos	180	0.5	90	0.09
UPS Serv. Complementarios	Talleres	20 personas	50	1000	1
	Salón de Usos Múltiples	40	30	1200	1.2
TOTAL					17.59

Fuente: Elaboración propia

Además, se presenta el cálculo de la dotación de agua fría para el sistema de agua contra incendio y para el riego de áreas verdes.

TABLA N° 61: Cálculo de dotación de agua fría en el proyecto, en las áreas verdes y para el sistema de agua contra incendio

Áreas	Área útil (m ²)	Dotación por día (L/d)	Total de dotación (L/d)	Total de litros (m ³)
Áreas verdes	5251.35	2	10 502.7	10.50
Agua contra incendio		25 m ³		25
TOTAL				35.50

Fuente: Elaboración propia

Por último, se calcula la dotación de agua fría necesaria para las piscinas de hidroterapia. En primer lugar se calcula el volumen de agua de cada piscina, luego se suma la cantidad total para así ubicar una cisterna que abastezca a las 3 piscinas. Para el cálculo de la cisterna se considera tener 1/5 del volumen total de agua de las piscinas.

TABLA N° 62: Cálculo de dotación de agua fría para cisterna de piscinas

Piscinas	Área	Altura	Volumen
Piscina 1	20	1	20
Piscina 2	20	1.5	30
Piscina 3	20	1.5	30
Volumen total de las 3 piscinas			80
Total requerido (m3)			16

Fuente: Elaboración propia

CÁLCULO DE DOTACIÓN TOTAL DE AGUA CALIENTE:

Se considera calcular la dotación de agua caliente en los ambientes de hidroterapia, gimnasio, entre otros:

TABLA N° 63: Cálculo de dotación de agua caliente

UPSS o UPS	Área útil (m2)	Dotación por día (L/d)	Total de dotación (L/d)	Total de litros (m3)
UPSS Consulta Externa	9 consultorios	500	4500	4.5
UPSS Medicina de Rehabilitación	Mecanoterapia	80	800	0.8
	Hidroterapia	90	2250	2.3
	Terapias	14 personas	700	0.7
TOTAL				8.03

Fuente: Elaboración propia

IV. CÁLCULO DE DIMENSIONES DE CISTERNAS

CISTERNA PARA AGUA FRÍA

En primer lugar, se analizará la cisterna para agua fría. Para realizar el cálculo correspondiente para la cisterna de agua fría se usará una altura de 2.10 metros, la cual es una medida estándar. Luego se procederá a realizar la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen de la cisterna} = a \times 2a \times h$$

Donde:

a = lado

h= altura = 2.10 metros

El cálculo es el siguiente:

$$\text{Volumen de la cisterna} = a \times 2a \times h$$

$$17.60 \text{ m}^3 = a \times 2a \times 2.10 \text{ m}$$

$$8.38 = a \times 2a$$

$$2.10 = a$$

Las medidas de la cisterna para el agua fría serían de: 2.10 m x 4.20 m x 2.10 m

CISTERNA PARA AGUA CONTRA INCENDIOS Y PARA RIEGO DE ÁREAS VERDES

En cuanto a la cisterna para el agua contra incendios y riego, se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Volumen de la cisterna} = a \times 2a \times h$$

El cálculo es el siguiente:

$$\text{Volumen de la cisterna} = a \times 2a \times h$$

$$35.50 \text{ m}^3 = a \times 2a \times 2.10 \text{ m}$$

$$16.90 = a \times 2a$$

$$3.00 = a$$

Las medidas de la cisterna para el agua fría serían de: 3.00 m x 6.00 m x 2.10 m

CISTERNA PARA PISCINAS DE HIDROTERAPIA

Por último, se calcula las dimensiones de la cisterna para las piscinas de hidroterapia de la siguiente manera:

$$\text{Volumen de la cisterna} = a \times 2a \times h$$

El cálculo es el siguiente:

$$\text{Volumen de la cisterna} = a \times 2a \times h$$

$$16 \text{ m}^3 = a \times 2a \times 2.10 \text{ m}$$

$$7.60 = a \times 2a$$

$$2.00 = a$$

Las medidas de la cisterna para el agua fría serían de: 2.00 m x 4.00 m x 2.10 m

V. SISTEMA DE DESAGÜE

El diseño del sistema de desagüe está compuesto por tuberías, cajas de registro, cajas ciegas, buzones de desagüe y el colector público. Las tuberías principales que conectarán al colector público serán de 6 pulgadas, mientras que las de distribución serán de 4 pulgadas y por último, dentro de los ambientes se usarán tuberías de 4 y 2 pulgadas. Este sistema funciona por gravedad, es por ello que se tomó en cuenta la pendiente de la tubería, la cual es de 1% en cada tramo. El sistema interior también

está compuesto por tuberías de ventilación de 2 pulgadas y por sumideros que también tienen una tubería de 2 pulgadas.

Se calculó el uso de 40 cajas de registro en todo el proyecto, además de un buzón de desagüe. Para calcular la profundidad de las cajas de registro se tuvo en cuenta la pendiente de 1%, es por ello que el nivel base de fondo del proyecto es de -0.40 metros.

VI. PLANOS

- Instalaciones Sanitarias Matriz General Agua – I.S. 01
- Instalaciones Sanitarias Agua Sector Primer Nivel – I.S.02
- Instalaciones Sanitarias Agua Sector Segundo Nivel – I.S.03
- Instalaciones Sanitarias Agua Sector Tercer Nivel – I.S.04
- Instalaciones Sanitarias Matriz General Desagüe – I.S. 05
- Instalaciones Sanitarias Desagüe Sector Primer Nivel – I.S.06
- Instalaciones Sanitarias Desagüe Sector Segundo Nivel – I.S.07
- Instalaciones Sanitarias Desagüe Sector Tercer Nivel – I.S.08

5.6.5 Memoria de Instalaciones Eléctricas

MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

I. GENERALIDADES

La propuesta se refiere a la descripción y desarrollo integral de las instalaciones eléctricas del proyecto denominado “Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo”. En esta memoria se precisa el desarrollo a nivel general de las instalaciones eléctricas, en el cual se especifica el circuito eléctrico, el número de tableros de distribución así como el número de buzones eléctricos, entre otros elementos. Al mismo tiempo, se desarrolla el sector asignado de manera detallada, en el cual se determina la distribución de luminarias y tomacorrientes. Esta propuesta se ha desarrollado en base a los planos de arquitectura del proyecto, además, se tomó en cuenta las disposiciones del Código Nacional de Electricidad y del Reglamento Nacional de Edificaciones.

II. DESCRIPCIÓN

Los circuitos que comprenden el diseño de las instalaciones eléctricas dentro del proyecto son los siguientes:

- Circuito de acometida
- Circuito alimentador
- Diseño y localización del medidor general
- Diseño y localización del tablero general, grupo electrógeno y subestación eléctrica.
- Diseño y localización de los tableros de distribución y de los buzones eléctricos.
- Distribución de salidas para luminarias ubicadas en techo o pared
- Distribución de salidas para tomacorrientes ubicados en pared o piso.

El abastecimiento de energía para el proyecto se comprenderá de un circuito de acometida trifásica que deriva de la red de servicio público, que en este caso proviene de la red del concesionario Hidrandida S.A., la cual llegará a un medidor trifásico de registro general del proyecto ubicado en uno de sus ingresos. Desde allí, el circuito alimentador se derivará a un tablero general de distribución, el cual será de tipo metálico empotrado, y por medio de buzones eléctricos localizados en todo el

proyecto como una línea matriz, se logrará alimentar los tableros de distribución colocados por sector.

III. ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA

El suministro eléctrico que se tomará para el abastecer el proyecto proviene del concesionario Hidrandina S.A. El sistema que se empleará es el trifásico, con un voltaje de 380 voltios y la acometida empleada será de tipo subterránea. La conexión con la red existente se realizará mediante un cable calibre de 70 milímetros con una tubería eléctrica de 1 pulgada.

IV. TABLERO GENERAL Y TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

A continuación, se presentará la distribución de los tableros de distribución localizados en el sector asignado del proyecto arquitectónico y se dará razón de los circuitos y del sector que alimentará, los tableros restantes se encontrarán ubicados en el plano general del diseño de las instalaciones eléctricas del proyecto.

- Desde el Tablero 4 se alimentará al sector de personal y servicios de la Zona de Rehabilitación ubicado en el primer nivel, esto incluye dos circuitos para alumbrado, un circuito para tomacorrientes, un circuito para alimentar el elevador y un circuito para alimentar la caja de paso.
- Desde el Tablero 5 se alimentará al sector de personal y servicios de la Zona de Rehabilitación ubicado en el segundo nivel, esto incluye dos circuitos de alumbrado y uno de tomacorriente.
- Desde el Tablero 6 se alimentará un sector de la Terraza ubicada en el tercer nivel, esto incluye dos circuitos de alumbrado.
- Desde el Tablero 7 se alimentará un sector de la Zona de Rehabilitación ubicado en el primer nivel, en el cual se encuentra el cuarto de bombas y una sala de hidroterapia. Este tablero alimentará dos circuitos de alumbrado, uno de tomacorrientes y un circuito para la caja de paso.
- Desde el Tablero 8 se alimentará un sector de la Zona de Rehabilitación ubicado en el segundo nivel, en el cual se localiza una sala de terapia física y una sala de terapia ocupacional, esto incluye dos circuitos de alumbrado y uno de tomacorrientes.
- Desde el Tablero 9 se alimentará un sector de la Zona de Rehabilitación

ubicado en el primer nivel, en el cual se encuentran dos salas de hidroterapia, esto incluye dos circuitos de alumbrado, uno de tomacorrientes y un circuito para la caja de paso.

- Desde el Tablero 10 se alimentará un sector de la Zona de Rehabilitación ubicado en el segundo nivel, donde se localizan dos salas de terapia física, esto incluye dos circuitos de alumbrado y uno de tomacorrientes.
- Desde el Tablero 11 se alimentará un sector de la Terraza ubicada en el tercer nivel, esto incluye tres circuitos de alumbrado.
- Desde el Tablero 12 se alimentará un sector de la Zona de Rehabilitación del primer nivel, en el cual se ubican dos salas de mecanoterapia, esto incluye dos circuitos de alumbrado, uno de tomacorrientes y un circuito para la caja de paso.
- Desde el Tablero 13 se alimentará un sector de la Zona de Rehabilitación del segundo nivel, en el cual se localizan dos salas de terapia ocupacional, esto incluye dos circuitos de alumbrado y uno de tomacorrientes.
- Desde el Tablero 14 se alimentará el sector de espera para el público y pasillos de la Zona de Rehabilitación ubicado en el primer nivel, esto incluye tres circuitos para alumbrado, uno para tomacorrientes y un circuito para la caja de paso.
- Desde el Tablero 15 se alimentará el sector de espera para el público y pasillos de la Zona de Rehabilitación del segundo nivel, esto incluye tres circuitos para alumbrado y uno para tomacorrientes.
- Desde el Tablero 16 se alimentará a la zona de circulación vertical del proyecto, esto incluye dos circuitos de alumbrado, uno de tomacorrientes, un circuito para los elevadores y uno para la caja de paso.
- Desde el Tablero 17 se alimentará la zona de circulación vertical ubicado en el segundo nivel, esto incluye dos circuitos de alumbrado y uno de tomacorrientes.
- Desde el Tablero 18 se alimentará la zona de circulación vertical ubicado en el tercer nivel, esto incluye tres circuitos de alumbrado y uno de tomacorrientes.

V. ALUMBRADO

Las instalaciones de alumbrado que se plantea en el proyecto estarán adosadas ya

sea en el techo, en este caso al falso cielo raso, o en la pared. Su control se dará a través de interruptores conectados a través de tuberías de PVC empotrados, los cuales tendrán salidas a los alumbrados.

En el sector asignado se emplearán cuatro tipos de luminarias: circular empotrada, fluorescente empotrada, cuadrada empotrada y en la terraza se empleará la luminaria tipo aplique rectangular.

VI. TOMACORRIENTES

En cuanto a los tomacorrientes, éstos estarán empotrados en la pared, y su uso se dará a través de cajas de PVC. Los tomacorrientes empleados serán dobles y tendrán puesta a tierra.

VII. CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA

TABLA N° 6: Cálculo de demanda máxima

A. Cargas fijas						
Descripción		Área (m²)	C.U. (w/m²)	P.I. (w/m²)	F.D. (%)	D.M. (w)
UPSS Consulta Externa		695.15	27	18769.05	0.4	7507.62
UPSS Patología Clínica		695.15	22	15293.3	1	15293.3
UPSS Diag. Por Imágenes		695.15	22	15293.3	1	15293.3
UPSS Medicina de Rehabilitación	Mecanoterapia	120	25	3000	0.4	1200
	Hidroterapia	273	27	7371	0.4	2948.4
	Terapias	432	18	7776	1	7776
	UPSS	407.5	22	8965	1	8965
UPS Nutrición		318.25	18	5728.5	1	5728.5
UPSS Farmacia		376.2	22	8276.4	1	8276.4
UPS Administración		694.45	25	17361.25	1	17361.25
UPS Servicios Generales		572	2.5	1430	1	1430
UPS Serv. Complementarios		694.45	25	17361.25	1	17361.25
TOTAL DE CARGAS FIJAS (watts)						109141.02
B. Cargas móviles						
Descripción				P.I. (w/m²)	F.D. (%)	D.M. (w)
2 tanques hidroneumáticos de 500 w/cu				1000	1	1000
2 electrobombas de 1 1/2 HP c/u				2268	1	2268
1 bomba de riego de 300 w c/u				300	1	300
1 equipo de rayos X de 1500 w/cu				1500	1	1500
1 equipo de tomografía de 1500 w/cu				1500	1	1500
1 equipo de resonancia magnética de 1500 w/cu				1500	1	1500
6 ascensores de 2000 w/cu				12000	1	12000

1 caldero de 1200 w/cu	1200	1	1200
6 fajas de gimnasio de 1700 w/cu	6800	1	6800
1 congeladora médica de 300 w/cu	300	1	300
60 computadores de 500 w/cu	30000	1	30000
40 luces de emergencia de 550 w/cu	22000	1	22000
3 lavadoras de 500 w/cu	1500	1	1500
cocina eléctrica con horno 8000 w/cu	8000	1	8000
70 luces de postes de alumbrado exterior de 300w/cu	21000	1	21000
6 videocámaras de 2000 w/cu	12000	1	12000
TOTAL DE CARGAS MÓVILES (watts)			121868
TOTAL DE CARGAS FIJAS Y MÓVILES (watts)			231009.02
TOTAL DE DEMANDA MÁXIMA (kilowatts)			231.01

Fuente: Elaboración propia

VIII. PLANOS

- Instalaciones Eléctricas Matriz General - I.E. 01
- Instalaciones Eléctricas Alumbrado Sector Primer Nivel – I.E. 02
- Instalaciones Eléctricas Alumbrado Sector Segundo Nivel – I.E.03
- Instalaciones Eléctricas Alumbrado Sector Tercer Nivel – I.E. 04
- Instalaciones Eléctricas Tomacorrientes Sector Primer Nivel – I.E. 05
- Instalaciones Eléctricas Tomacorrientes Sector Segundo Nivel – I.E.06
- Instalaciones Eléctricas Tomacorrientes Sector Tercer Nivel – I.E. 07

CONCLUSIONES

- Se pudo determinar que los criterios de iluminación natural y presencia de jardines terapéuticos que pertenecen al principio ambiental de la neuroarquitectura pueden ser aplicados en el diseño un Centro de Rehabilitación Infantil si se tiene en cuenta la orientación norte – sur de las fachadas principales, el uso de protección solar vertical en fachadas oeste y este, uso de ventanas rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2, uso de vanos que abarquen como mínimo el 30% de área de muro, además, se debe diseñar jardines terapéuticos activos y pasivos, en los cuales se debe tener una presencia de 40% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales, y su recorrido debe ser circular.
- Se pudo definir que los criterios de la forma y la espacialidad que pertenecen al principio arquitectónico de la neuroarquitectura pueden ser aplicados en el diseño de un Centro de Rehabilitación Infantil mediante el uso de formas rectangulares en zonas de atención, el uso de formas curvas en zonas de rehabilitación, la aplicación de una altura de 3.00 metros en zonas de atención y la aplicación de una altura de 4.00 metros en zonas de rehabilitación.
- Se pudo determinar que los criterios de uso de color y uso de materiales naturales que pertenecen al principio perceptivo de la neuroarquitectura pueden ser aplicados en el diseño de un Centro de Rehabilitación Infantil mediante la aplicación de colores pasteles y brillantes; y, el uso de madera y piedra en espacios interiores.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener en cuenta en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil a los criterios de iluminación natural y presencia de jardines terapéuticos del principio ambiental de la neuroarquitectura para así garantizar que se brinde espacios correctamente iluminados y áreas verdes adecuadas para diversas actividades de los pacientes.
- Se recomienda tener en cuenta en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil a los criterios de forma y la espacialidad del principio arquitectónico de la neuroarquitectura, para que los espacios diseñados brinden sensaciones positivas mediante sus formas curvas y rectangulares, y, también, respetar una adecuada altura para fomentar la concentración y creativities en los niños con discapacidad.
- Se recomienda tener en cuenta en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil a los criterios de uso de color y uso de materiales naturales del principio perceptivo de la neuroarquitectura.

REFERENCIAS

Academy of Neuroscience for Architecture (2012). *Introducing the special issue*. San Diego: FAIA.

Recuperado de: <http://www.tandf.co.uk/journals/pdf/announcements/TIBIANFAintro.pdf>

Augustin Sally, Heerwagen Judith y Hosey Lance (2014) *14 Patrones de diseño biofílico: mejorando la salud y el bienestar en el entorno construido*. Nueva York. Terrapin: brinht green.

Arias Guerrero C. (2019) *Ampliación hospital occidente de Kennedy: la generación de atmósferas y emociones sensoriales como auxiliares en la recuperación de la salud a través de los vacíos*. (Tesis de licenciatura) Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Colombia.

Bambarén Alatrística, C & Alatrística de Bamabrén S. (2008). *Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros*. Lima, Perú. SINCO Editores. Recuperado de: <http://bvsaludygestiondelriesgo.cridlac.org/phocadownload/userupload/doc17232-contenido.pdf>

Bosh S., Cama R., Edelstein E. y Malkin J. (2014). *The Application of color in healthcare settings*. California, Estados Unidos. The Center for Health Design. Recuperado de: <https://www.ads.org.uk/wp-content/uploads/The-Application-of-Colour-in-Healthcare-Settings.pdf>

Carmona Buendía V. & Valero Ramos E., (2015). Arquitectura para la infancia en el entorno hospitalario. En *Revista Arquitectónica: mente, tierra y sociedad*, (25) pp.235-243. Recuperado de: http://pa.upc.edu/ca/Varis/altres/arqs/congresos/copy_of_International-Workshop-COAC-Barcelona-2012---Jornadas-Cientificas-COAC-Barcelona-2012/comunicacions-isbn-in-process/carmona-buendia-victoria-valero-ramos-elisa

Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción de la Universidad del Río (2012) *Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos*. Chile: InnovaChile CORFO.

Cooper C. (2007). Healing gardens in hospitals. En *revista: interdisciplinary design and research e-journal*. 1 pp. 05-32.

Chi D. (2013) *Impacto del Diseño de la Ventana en el Aprovechamiento de la Luz Natural*. Brasilia.
Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/315598167_Impacto_del_Diseño_de_la_Ventana_en_el_Aprovechamiento_de_la_Luz_Natural_El_Caso_de_San_Miguel_de_Tucuman

Coad J. & Coad. N. (2008) Children and Young people's preference of thematic design and color for their hospital environment. *Journal of Child Healthcare*, 12, p. 233 – 48.

Gaines K. y Curry Z. (2011). The Inclusive Classroom: the effects of color on learning and behavior. En *Journal of family and consumer sciences education*, 29 (1) pp.46-47. Recuperado de:
<http://www.natefac.org/JFCSE/v29no1/v29no1Gaines.pdf>

García Carrasco J. (2009). Educación, Cerebro y Emoción. En *Biblid*, (35) pp 91-115. Recuperado de:
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39194173/8945-36780-1-PB.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEducacion_cerebro_y_emocion_Education_br.pdf&X-Amz

Guadarrama Gándara C. y Bronfman Rubli D. (2015) Sobre luz natural en la arquitectura. En *On natural light in Architectura* (7) pp 76 – 83. Recuperado de:
https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/neuro_arquitectura__bertha_m._carrasco_mahr.pdf

Elizondo Solis A. & Rivera Herrera N. (2017). El Espacio físico y la mente: reflexión sobre la neuroarquitectura. En *Cuadernos de Arquitectura*, 07(7) pp 41-47. Recuperado de:
<http://www.arquitectura.uanl.mx/Cuadernos%20de%20Arquitectura%20y%20Asuntos%20Urbanos/pdf/num7/4.%20El%20Espacio%20Fisico%20y%20la%20Mente.%20Reflexion%20sobre%20la%20neuroarquitectura.pdf>

El Seguro Social de Salud (2014) *Prevención de enfermedades, III TRIMESTRE*.

Flores Viteri D. (2017). *La neuroarquitectura aplicada a la neurociencia enfocado a niños con discapacidades*. (Tesis de Licenciatura). Universidad San Francisco de Quito. Ecuador.

Heath O., Jackson V. & Goode E. (2018) *Crear espacios positivos usando el diseño biofílico*. Brighton – Reino Unido. Recuperado de: http://interfaceinc.scene7.com/is/content/InterfaceInc/Interface/EMEA/eCatalogs/Brochures/Biophilic%20Design%20Guide/Spanish/ec_eu-biophilicdesignguide-es.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012). *Primera Encuesta Nacional de Discapacitados*. Perú.

Li Altez, G. (2017) *Centro de rehabilitación integral para discapacitados*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú

Locklear K. (2012) *Guidelines and considerations for biophilic interior design in healthcare environments*. (Tesis para maestría) Universidad de Texas. Estados Unidos.

Mendez Carrillo F. & Ortigosa Quiles J. (2000). *Hospitalización infantil. Repercusiones psicológicas*. España: Biblioteca Nueva.

Molina O. (2019). *El diseño emocional y la neuroarquitectura: guía de diseño perceptual para espacios de aprendizaje*. (Tesis de Licenciatura) Universidad de los Andes. Colombia.

Mulé C. (2015). *Jardines terapéuticos*. Nueva York: CONSENSUS. Recuperado de: http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/consensus/volumen20/Consensus%2020_2/Cap%209.pdf

Olavide del Río, M. (2017) *Centro de rehabilitación y terapia pediátrica*. (Tesis de Licenciatura) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú.

Ortega Salinas L. (2011) *La arquitectura como instrumento de cura: Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

Pérez R. (2008). *Arquitectura al servicio del paciente*. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/1067748-arquitectura-al-servicio-del-paciente>

- Pattini A. (2012) Luz natural e iluminación de interiores. En *Evaluación de iluminación natural en espacios públicos*, (4) pp. 10-33. Recuperado de: https://www.academia.edu/7796678/Luz_Natural_e_Iluminaci%C3%B3n_de_Interiores
- Piérola San Miguel M. (2012). *Sistemas adecuados de iluminación natural y ventilación para unidades educativas en Cochabamba*. (Tesis de maestría). Universidad Internacional de Andalucía. España.
- Piredit, M. B. (2011). *Daylighting Design Strategies for Visual Comfort in Classroom*. (Tesis de maestría). Universidad Católica de Lovaina. Francia.
- Perú. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones (2017).
- Perú. Ministerio de Salud: Norma Técnica de Salud: Resolución Ministerial N° 546-2011: Categorías de Establecimientos del Sector Salud.
- Perú. Ministerio de Salud: Norma Técnica de Salud N°119: Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud de Tercer Nivel de Atención.
- Sanchez Sanchez I. (2015). *Diseño de un centro de rehabilitación y desarrollo para niños y jóvenes con capacidades especiales en el cantón Guayaquil Provincia del Guayas Sector de la Isla Trinitaria*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Sevilla L. (2008) *Centro Educativo Terapéutico para niños especiales: arquitectura de los sentidos*. (Tesis de Licenciatura). Universidad San Francisco de Quito. Ecuador.
- Sutil L. & Perán López J. (2012). Neuroarquitectura y Comportamiento del Consumidor: una propuesta de modelo de diseño. En *E. Ciencia*, 5 pp 10-20. Recuperado de: <https://eciencia.urjc.es/bitstream/10115/11319/1/NEUROARQUITECTURA%20Y%20COMPORTAMIENTO%20DEL%20CONSUMIDO1.pdf>
- Tejeda Ortiz N. (2013). *Centro de Desarrollo Integral para Niños discapacitados en la provincia de Trujillo*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada del Norte, Perú.

Tlapalmatl Toscuente E. (2019). *La arquitectura producto del cerebro*. En *Contexto*, (19) pp.61 – 72.
Recuperado de: <http://contexto.uanl.mx/index.php/contexto/article/view/155/165>

Trebilcock M. & Díaz M. (2012). Clima y Arquitectura. En *Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos* (Primera ed., p.13-28). Chile: Sociedad Impresora R&R Ltda.

Ulrich R. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. En *Journal of environmental psychology* (11) pp. 201-230. Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272494405801847>

Vicente Pinto M. (2017) *Luz natural como instrumento didáctico en la arquitectura*. (Tesis de máster).
Universidad de Costa Rica Rodrigo Facio. Costa Rica.

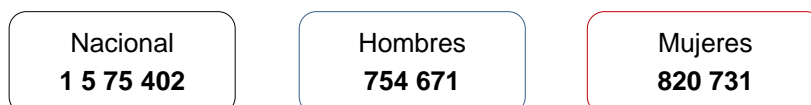
Villavicencio M. (2008) *Diseño interior de hospitales: el caso hospital de clínicas “Los Ángeles”* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Azuay. Ecuador.

ANEXOS

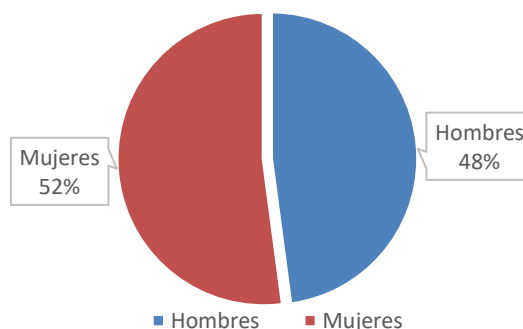
ANEXO N.º 1.

INFORMACIÓN SOBRE LA DISCAPACIDAD EN EL PERÚ SEGÚN EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

1. Aproximadamente el 5.2% de la población nacional (1 millón 575 mil 402 personas) padecen de algún tipo de discapacidad o limitación física y mental. Esta condición afecta en mayor proporción, a la población de 65 y más años y de 15 a 64 años.



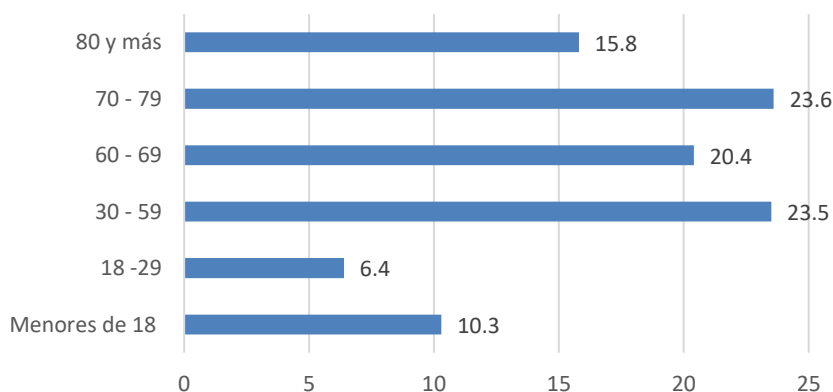
Número de personas con discapacidad a nivel nacional



2. El grupo de edad con mayor prevalencia de algún tipo de discapacidad son las personas adultas mayores, es decir, mayores de 60 años, representan el 59.8% de la población de personas con algún tipo de discapacidad.

Asimismo, se observa un importante número de personas con algún tipo de discapacidad entre 30 a 59 años (20.4%) y menores de 18 años (10.3%).

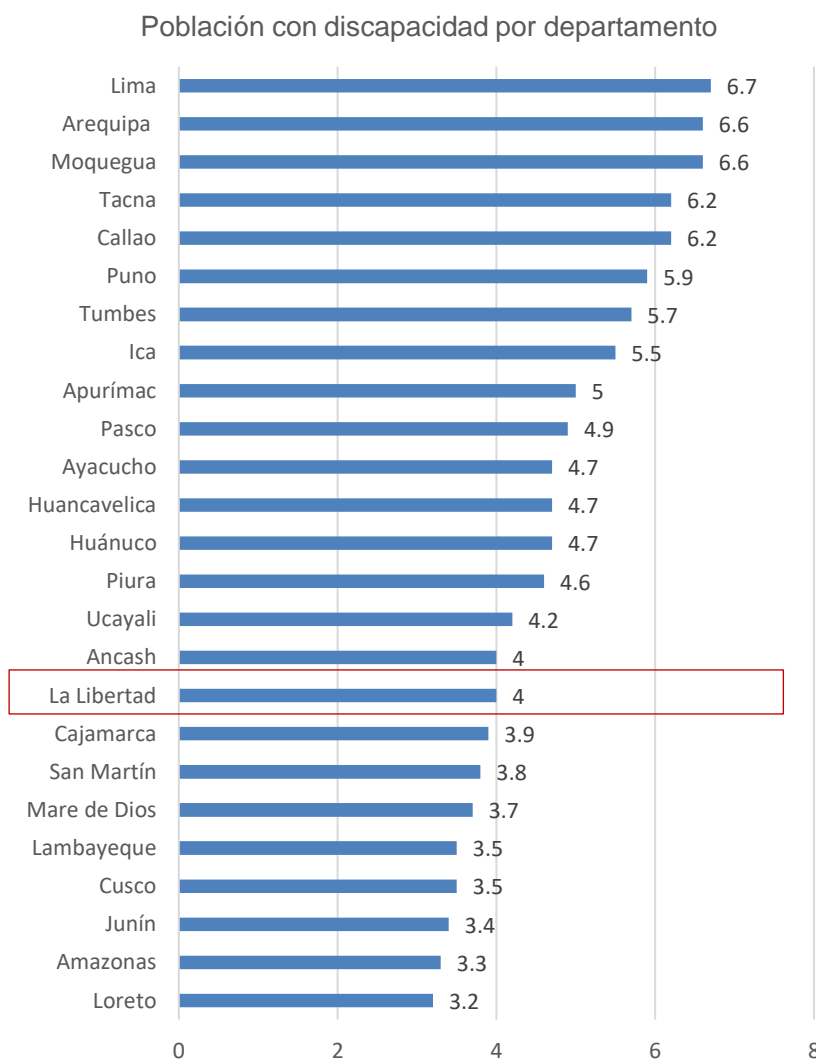
Población con discapacidad según grupo de edad



ANEXO N.º 2.

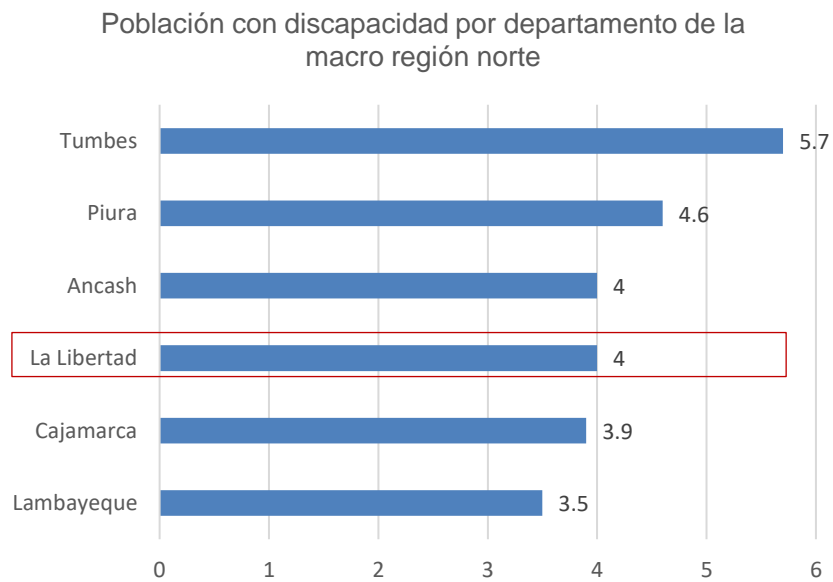
INFORMACIÓN SOBRE LA DISCAPACIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD SEGÚN EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

A continuación se presentará un gráfico donde se encuentran los porcentajes aproximados de la población con discapacidad por departamento a nivel nacional. Por la cantidad de población nucleada en cada departamento se puede distinguir que las regiones con mayor población, como Lima o Arequipa, tienen mayor cantidad de personas con discapacidad.



Sin embargo, también se presentará un gráfico donde se engloba solo a los departamentos localizados en la macro región norte del Perú, en la cual se encuentran específicamente seis regiones que se encuentran entre la costa y en parte de la sierra del país. La Libertad

es la cuarta región en presentar mayor número de personas con discapacidad de la macro región norte.



ANEXO N.º 3.

CENTROS Y HOSPITALES QUE BRINDAN ATENCIÓN DE REHABILITACIÓN EN TRUJILLO – LA LIBERTAD

Sector	Nº	NOMBRE DEL CENTRO U HOSPITAL
PRIVADO	1	Fisioterapia Alvysa S.A.C.
	2	Fisio Center
	3	Cemfar
	4	Fisionorte
	5	FisioHelp Perú
	6	Clínica SANNA
	7	Patronato Peruano de Rehabilitación y educación especial regional del norte
PÚBLICO	1	Hospital Regional Docente de Trujillo
	2	Hospital Belén
	3	Hospital Victor Lazarte Echeagaray

ANEXO N.º 4.

ESTÁNDARES TÉCNICOS DE PROGRAMACIÓN PARA CENTROS DE SALUD DIRECTIVA GENERAL DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA

5.2. ESTÁNDARES TÉCNICOS

5.2.1. ESTANDARES TÉCNICOS DE PROGRAMACIÓN – CONSULTA EXTERNA

Indicador	Fórmulas de cálculo	Estándar
Utilización de los Consultorios Físicos	$\frac{\text{Número de Consultorios Médicos Funcionales}}{\text{Nº de Consultorios Médicos Físicos}}$	2
Concentración de Consultas	$\frac{\text{Nº Total de Consultas Médicas Acumuladas de Enero a cualquier período}}{\text{Nº Total de Consultantes Acumulados de Enero a cualquier período}}$	Niveles I y II: 3.5 Nivel III: 4 a 5
Rendimiento Hora Médico	$\frac{\text{Número de Consultas Médicas}}{\text{Número de Horas Médico Efectivas}}$	Niveles I y II: 5.0 Nivel III: 4.1 a 4.5
Tiempo Promedio de Atención Médica	$\frac{\text{Horas Médicas Efectivas} \times 60'}{\text{Número de Consultas Médicas}}$	Niveles I y II: 12' Nivel III: 13' a 15'
Promedio Tiempo Espera para Atención en Consulta Médica	$\frac{\text{Total Tiempo en Minutos de Espera para Atención}}{\text{Total de Pacientes Atendidos hasta el mes de reporte}}$	15 Min
Nº de Análisis por Consulta	$\frac{\text{Nº de Análisis de Laboratorio de Enero al mes del reporte}}{\text{Total de Pacientes Atendidos hasta el mes de reporte}}$	Niveles I y II: 0.05 Nivel III: 0.09 a 0.12
Concentración de Sesiones Odontológicas	$\frac{\text{Nº de Sesiones Odontológicas Acumuladas desde Enero a cualquier período}}{\text{Nº de Consultantes de Odontología Acumulados desde Enero a cualquier período}}$	3
Rendimiento Hora Odontólogo	$\frac{\text{Nº de Sesiones Odontológicas}}{\text{Nº de Horas Odontólogo Efectiva}}$	3

FUENTE: Guía del ASIS

5.2.6. ESTANDARES TÉCNICOS DE PROGRAMACIÓN – DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

Indicador	Fórmulas de cálculo	Estándar
Promedio de Exámenes Radiológicos / Consulta Externa	$\frac{\text{Nº de Exámenes Radiológicos solicitados en Consulta Externa}}{\text{Nº Total de Consultas}}$	Nivel III: 0.10 Nivel II: 0.09
Promedio de Exámenes Radiológicos por Pacientes-Días	$\frac{\text{Nº de Exámenes Radiológicos solicitados en Hospitalización}}{\text{Nº Total de Pacientes-Días}}$	Nivel III: 0.10 Nivel II: 0.09
Promedio de Exámenes Radiológicos en el Servicio de Emergencia	$\frac{\text{Nº de Exámenes Radiológicos solicitados en Emergencia}}{\text{(Emergencia + Urgencia) Atenciones Emergencia (Emerg. + Urgencia)}}$	0.03

FUENTE: Guía del ASIS

5.2.7. ESTANDARES TÉCNICOS DE PROGRAMACIÓN – REHABILITACIÓN

Indicador	Fórmulas de cálculo	Estándar
Promedio de Análisis de Laboratorio / Consulta Externa	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Procedimientos de Rehabilitación}}{\text{N}^\circ \text{ de Sesiones de Rehabilitación}}$	Nivel III: 3 Nivel II: 2.5

FUENTE: Guía del ASIS

5.2.8. ESTANDARES TÉCNICOS DE PROGRAMACIÓN – LABORATORIO

INDICADOR	FÓRMULAS DE CALCULO	ESTANDAR
Promedio de Análisis de Laboratorio / Consulta Externa	$\frac{\text{Análisis Clínicos solicitados en C. Externa}}{\text{N}^\circ \text{ Total de Consultas}}$	Nivel III: 1.0 Nivel II: 0.7
Promedio Análisis de Laboratorio en el Servicio de Emergencia	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Análisis solicitados en Emergencia (Emergencia+Urgencia)}}{\text{N}^\circ \text{ Aten. Emergencia (Emergencia+Urgencia)}}$	0.5

FUENTE: Guía del ASIS

ANEXO N.º 5.

COMPARATIVA DE ÁREAS PARA PROGRAMACIÓN NORMATIVA DEL MINISTERIO DE SALUD Y EL PROGRAMA MÉDICO ARQUITECTÓNICO PARA EL DISEÑO DE HOSPITALES SEGUROS

El programa arquitectónico se basó en el análisis de la normativa del Ministerio de Salud (MINSA) y el Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros (PMADHS). Se estudiaron las áreas mínimas presentadas en ambos documentos y se estableció un área promedio para el proyecto.

ADMINISTRACIÓN:

UPS	ZONA	AMBIENTES	ÁREAS MÍNIMAS (MINSA)	ÁREAS MÍNIMAS (PDHS)	ÁREA (M ²)	
UPS ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRACIÓN	TRÁMITE DOCUMENTARIO	9	12	10.5	
		ADMINISTRACIÓN	12	10	12	
		SECRETARÍA	9	12	10.5	
		SALA DE ESPERA	18	30	24	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS L HOMBRES	7		7	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS MUJERES	6		6	
	CONTROL	OFICINA DE CONTROL INSTITUCIONAL	12	16	14	
	ADMISIÓN Y DIRECCIÓN	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN	12	30	16	
		UNIDAD DE ECONOMÍA	30	16	30	
		UNIDAD DE PERSONAL	30	16	30	
		UNIDAD DE LOGÍSTICA	24	16	24	
		UNIDAD DE SEGUROS	24	16	24	
		DIRECCIÓN GENERAL / DIRECCIÓN EJECUTIVA	24	26	26	
		SUB DIRECCION	15	16	16	
	ARCHIVO DOCUMENTARIO	20		20		
	COMPLEMENTARIO	SALA DE USOS MÚLTIPLES	24	20	24	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS PERSONAL HOMBRES	7		7	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS PERSONAL MUJERES	6		6	
		CUARTO DE LIMPIEZA	4	4	4	
		ALMACÉN INTERMEDIO DE RESIDUOS SÓLIDOS	4	3	4	
					TOTAL	315

CONSULTA EXTERNA

UPSS	ZONA	AMBIENTES	ÁREAS MÍNIMAS (MINSA)	ÁREAS MÍNIMAS (PDHS)	ÁREA	
UPSS CONSULTA EXTERNA	ATENCIÓN AMBULATORIA	CONSULTORIO DE PSIQUIATRÍA	13.5	15	15	
		CONSULTORIO DE MEDICINA INTERNA	13.5	15	15	
		CONSULTORIO DE PEDIATRÍA	13.5	15	15	
		CONSULTORIO DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN	15	15	15	
		CONSULTORIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA	15	15	15	
		CONSULTORIO DE NEUROLOGÍA	15	15	15	
		CONSULTORIO DE NEUMOLOGÍA	13.5	15	15	
		CONSULTORIO DE NUTRICIÓN	13.5	15	15	
	ADMINISTRATIVO - PÚBLICO	HALL PÚBLICO			1.2 por persona y 1.44 por discapacitado	1.2 por persona y 1.44 por discapacitado
		INFORMES	6	8	8	
		ADMISIÓN Y CITAS	9	8	9	
		CAJA	3.5	8	8	
		SALA DE ESPERA	48	20	48	
		ARCHIVO DE HISTORIAS CLÍNICAS	15	9	15	
		SERVICIO SOCIAL	9	12	12	
		SEGUROS	12	12	12	
		SERVICIOS HIGIENICOS PÚBLICOS HOMBRES	7		7	
		SERVICIOS HIGIÉNCIOS PÚBLICOS MUJERES	6		6	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS PRE ESCOLAR	7.5		7.5	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS PÚBLICO DISCAPACITADO	5		5	
	ADMINISTRATIVO - PRIVADO	JEFATURA	12	12	12	
		SECRETARÍA	9	12	12	
		COORDINACIÓN DE ENFERMERÍA	12	12	12	
		ALMACÉN DE INSUMOS Y MATERIALES	6	20	12	
		SERVICIOS HIGIENICOS PERSONAL HOMBRES	2.5		2.5	

		SERVICIOS HIGIÉNCIOS PERSONAL MUJERES	2.5		2.5
	SERVICIOS	CUARTO DE LIMPIEZA	4	4	4
		CUARTO DE PRE LAVADO DE INSTRUMENTAL	9	6	9
	TOTAL				323.5

PATOLOGÍA CLÍNICA (LABORATORIOS)

UPS	ZONA	AMBIENTES	ÁREAS MÍNIMAS (MNSA)	ÁREAS MÍNIMAS (PDHS)	ÁREA	
UPSS PATOLOGÍA CLÍNICA	LABORATORIOS CLÍNICOS	TOMA DE MUESTRAS SANGUÍNEAS	5	4.8	8	
		LABORATORIO DE BIOQUÍMICA	12	72	40	
		LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	36	72	40	
		LABORATORIO DE GENÉTICA	12	42	40	
	PÚBLICA	SALA DE ESPERA Y ADMINISTRACIÓN	12	30	20	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS PÚBLICOS HOMBRES	3		3	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS PÚBLICOS MUJERES	2.5		2.5	
		RECEPCIÓN DE MUESTRAS	12	3.6	15	
		ENTREGA DE RESULTADOS	6	3.6	8	
	PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS	REGISTROS DE LABORATORIO CLÍNICO	12	12	15	
		JEFATURA	12	9	15	
		SECRETARÍA	9	9	10	
		LAVADO Y DESINFECCIÓN	10	8	12	
		DUCHA DE EMERGENCIA	1.5		1.5	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTIDORES HOMBRES	8		8	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTIDORES MUJERES	7		7	
		ROPA LIMPIA	4		6	
		ROPA SUCIA	4		6	
	ALMACÉN DE INSUMOS	3	18	4		
	SERVICIOS		CUARTO DE LIMPIEZA	4	4	4
	TOTAL				265	

REHABILITACIÓN

UPS	ZONA	AMBIENTES	ÁREAS MÍNIMAS (MINSA)	ÁREAS MÍNIMAS (PDHS)	ÁREA
UPSS REHABILITACIÓN	ATENCIÓN DE REHABILITACIÓN	CONSULTORIO DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN	15	18	18
		GIMNASIO PARA NIÑOS	50		50
		SALA DE FISIOTERAPIA	24		60
		SALA DE HIDROTERAPIA	24		60
		SALA DE TERAPIA OCUPACIONAL	25	24	60
		SALA DE TERAPIA DE LENGUAJE	12	16	40
		SALA DE TERAPIA DE APRENDIZAJE	15	16	40
		TALLER DE BIOMECÁNICA	30		30
		FAJA ERGOMÉTRICA	20		20
		TINA / TANQUE HUBBARD	45		45
		PISCINA TERAPÉUTICA	60		60
		CONSULTORIO DE PSICOLOGÍA	12	9	15
		SALA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS	12	9	15
		ZONA COMPLEMENT ARIA PÚBLICA	SALA DE ESPERA	50	30
	ESTACIÓN PARA CAMILLAS Y SILLAS DE RUEDA		6	15	15
	SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRES		5		5
	SERVICIOS HIGIÉNICOS MUJERES		5		5
	ZONA COMPLEMENTARIA ASISTENCIAL	ADMISIÓN	9	10	12
		SERVICIO SOCIAL	15	10	12
		JEFATURA	12	10	12
		SECRETARÍA	9	10	12
		SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTIDOR PACIENTES HOMBRES	16	10	16
		SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTIDOR PACIENTES MUJERES	16	10	16
		SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTIDOR NEUTRO	16	10	16
		SERVICIOS HIGIÉNICOS PERSONAL HOMBRES	2.5		2.5
		SERVICIOS HIGIÉNICOS PERSONAL MUJERES	2.5		2.5
		ALMACEN DE EQUIPOS Y MATERIALES	12		12
	TALLER DE CONFECCIÓN DE ORTÉTICOS	15		15	
	ZONA COMPLEMENT ARIA DE SERVICIO	ROPA LIMPIA	3	6	6
		CUARTO DE LIMPIEZA	4	4	4
		ROPA SUCIA	3	6	6
		ALMACÉN INTERMEDIO	4	20	20
	TOTAL				752

FARMACIA

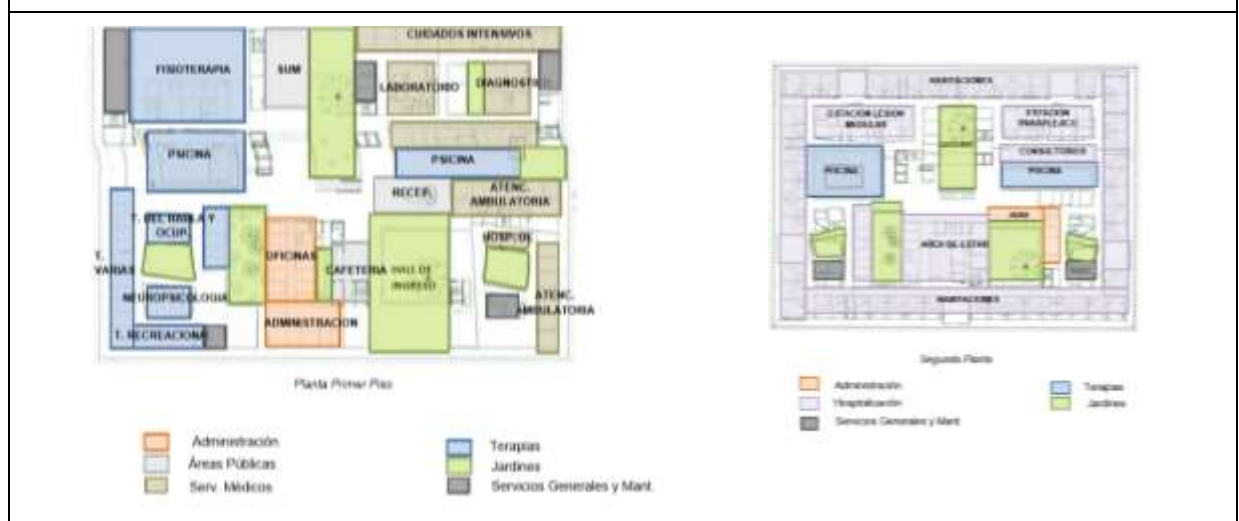
UPS	ZONA	AMBIENTES	ÁREAS MÍNIMAS (MINSa)	ÁREAS MÍNIMAS (PDHS)	ÁREA
UPSS FARMACIA	DISPENSACIÓN DE MEDICAMENTOS	DISPENSACIÓN Y ALMACENAMIENTO EN LA UPSS CONSULTA EXTERNA	80	12	50
		DISPENSACIÓN Y ALMACENAMIENTO EN LA UPSS CCENTRO QUIRURGICO	20	12	20
	GESTIÓN Y ALMACENAMIENTO ESPECIALIZADO	GESTIÓN DE PROGRAMACIÓN	15	10	15
		ALMACÉN ESPECIALIZADO DE LA UPSS FARMACIA	300	80	100
	ATENCIÓN FARMACOTECNIA	PREPARACIÓN DE FÓRMULAS MAGISTRALES Y PREPARADOS OFICIALES	30	20	30
		DILUCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES	25	12	30
		ACONDICIONAMIENTO Y REENVASADO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS	25	12	30
	DISPENSACIÓN AL PÚBLICO	SALA DE ESPERA	60	12	20
		CAJA	25	10	10
	ZONA COMPLEMENTARIA DE APOYO CLÍNICO	JEFATURA	12	9	10
		SECRETARÍA Y ARCHIVO	12	9	10
		SALA DE REUNIONES	15	14	20
		SERVICIOS HIGIENICOS Y VESTIDOR PERSONAL HOMBRES	3		3
		SERVICIOS HIGIENICOS Y VESTIDOR PERSONAL MUJERES	3		3
	LIMPIEZA	CUARTO DE LIMPIEZA	4	4	4
		ALMACÉN DE RESIDUOS SÓLIDOS	6	3	6
				TOTAL	361

ANEXO N.º 6.
ANÁLISIS DE CASO N.º 1 PARA PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

DATOS GENERALES – CASO N.º 1		
<i>Nombre del proyecto</i>	Rehab Basel – Centro de Lesiones Medulares y Cerebrales	
<i>Ubicación</i>	Basiela - Suiza	
<i>Área construida</i>	24 000 m ²	
DESCRIPCIÓN		
<p>El concepto del diseño del hospital fue desarrollarlo alejándose de los conceptos de un hospital tradicional, sino que se plantea un edificio multifuncional y diversificado como una ciudad, con calles interiores, plazas y jardines. Además, el punto fuerte de este proyecto es el contacto con la naturaleza que se trata crear, con la debida orientación e iluminación de ellas.</p>		
MACROZONIFICACIÓN DEL PROYECTO		
ZONAS	AMBIENTE	ÁREA APROXIMADA
ÁREAS PÚBLICAS	Recepción Cafetería Sala de usos múltiples Biblioteca	1680 M²
SERVICIOS MÉDICOS	Atención ambulatoria Hospital de día Diagnóstico Farmacia Cuidados intensivos Laboratorio	3360 M²
ADMINISTRACIÓN	Oficinas administrativas Oficinas generales Oficinas de seguridad Oficina legal Departamento de parapléjicos Departamento de lesiones cerebrales	960 M²
SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO	Servicios higiénicos Depósitos Archivos Cocina	480 M²

<p>HOSPITALIZACIÓN</p>	<p>Habitaciones pacientes (84 camas) Sala de estar/comedor Sala de visitas Estación de enfermeras Estación de paraplégicos Estación de lesión medular Consultorio interno</p>	<p>7680 M2</p>
<p>TERAPIAS</p>	<p>Neuropsicología Terapia de lenguaje y ocupacional Piscina terapéutica Fisioterapia Gimnasio Área de deporte Psicología Terapia recreacional Terapia del arte Terapias masajes Orientación social Nutricionista</p>	<p>6240 M2</p>
<p>JARDINES</p>	<p>Hall de ingreso Patio con piscina Jardín francés Áreas jardinería</p>	<p>3600 M2</p>

PLANOS



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto se propone crear un ambiente en el cual el paciente no solo se recupere, sino que también pueda realizar diversas actividades ya que su propia condición no se lo permite con facilidad. Es por ello que en la zona de terapia no solo se propone las terapias cotidianas y las necesarias para realizar un tratamiento para las lesiones medulares y cerebrales, sino que también se plantea diversos tipos de terapias relacionadas al arte, como la terapia recreacional y la terapia del arte. Además, se propone un área de deporte para que la persona desarrolle una rutina diferente. Lo que este centro busca es brindar todo tipo de espacio, para que así el paciente pueda realizar diversas actividades en un mismo lugar y sienta la protección de pertenecer a un espacio en el cual se sienta cómodo y realizar actividades con personas que no lo discriminen.

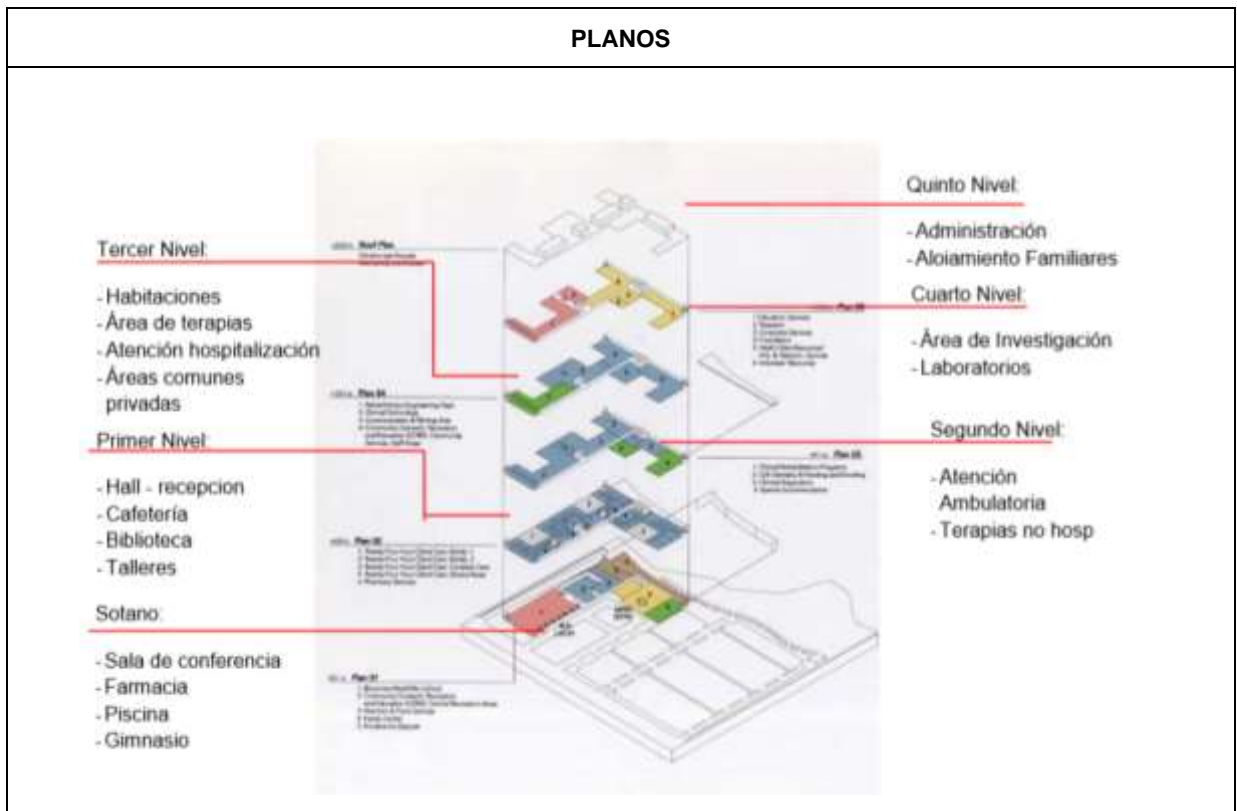
Lo que se rescata de este proyecto es la idea de proyectar un establecimiento en el cual se pueda realizar diversas actividades, no solo se concentre en brindar espacios de recuperación, sino que también se preocupe por brindar ambientes para que las personas realicen actividades entretenidas que involucren sus gustos.



ANEXO N.º 7.
ANÁLISIS DE CASO N.º 2 PARA PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

DATOS GENERALES – CASO N.º 2		
Nombre del proyecto	Centro de Rehabilitación para niños Palma de Mallorca	
Ubicación	España	
Área construida	29 500 m ²	
DESCRIPCIÓN		
<p>El edificio consta de cinco pisos. En los primeros niveles se va a encontrar la zona pública, es decir, los ingresos, las salas de conferencia, la cafetería, la biblioteca, la piscina, el gimnasio, consultorios, terapias para personas no hospitalizadas, el jardín espiral, entre otros ambientes. A partir del cuarto piso se vuelve un sector más privado, encontrándose la zona de alojamiento, terapia, entre otros.</p>		
MACROZONIFICACIÓN DEL PROYECTO		
ZONAS	AMBIENTE	ÁREA APROXIMADA
ÁREAS PÚBLICAS	Hall de ingreso Recepción – informes Biblioteca Cafetería Sala de juego Piscina recreativa Sala de videoconferencia Sala de reuniones Sala de conferencia Guardería Estacionamiento	2950 M2
SERVICIOS MÉDICOS	Recepción Atención ambulatoria Terapias de rehabilitación Hospital de día Sala de espera Farmacia	2360 M2
TERAPIAS	Piscina terapéutica Gimnasio	9440 M2

	Terapias de rehabilitación Terapia de lenguaje Orientación Terapia de arte Terapia ocupacional Terapia recreacional Psicología Talleres Juegos terapéuticos	
HOSPITALIZACIÓN	Habitaciones (75 camas) Sala de estar Sala de juego Enfermería principal Estación de enfermeras Cuarto de médicos Comedor	5310 M2
ALOJAMIENTO	Habitaciones familiares Sala de estar Recepción	1475 M2
INVESTIGACIÓN	Laboratorio de prótesis Servicios de Laboratorio Cuartos de investigación Sala de espera	3835 M2
ADMINISTRACIÓN	Oficinas administrativas Oficinas de seguridad Recursos Humanos Oficina de inclusión social Oficina de voluntarios Sala de reuniones	2950 M2
JARDINES	Jardines Jardín espiral	-
SERVICIOS	Servicios Higiénicos Sala de mantenimiento	1180 M2



Este centro de rehabilitación para niños tiene una programación completa a comparación de muchos centros ya que cuenta con zonas de investigación, alojamiento de familiares, entre otras. Sin embargo, también cuenta con áreas exclusivas para jardines terapéuticos además de una zona de terapias en la cual también incluyen ambientes para entretenimiento infantil, como el taller de arte, los talleres generales y el taller terapéutico. Esto ayuda a que el niño continúe manteniendo su espíritu infantil y curioso.



ANEXO N.º 8.
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA NEUROARQUITECTURA EN UN CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”					
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	BASES TEÓRICAS	INDICADORES
¿De qué manera los principios de la neuroarquitectura pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo?	Determinar la manera en que los principios de la neuroarquitectura pueden ser aplicados en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo.	Los principios de la neuroarquitectura pueden aplicarse en el diseño arquitectónico de un Centro de Rehabilitación Infantil en la ciudad de Trujillo en tanto se consideren criterios: ambientales, arquitectónicos y perceptivos.	Principios de la neuroarquitectura: Los principios de la neuroarquitectura son normas de diseño que tienen en cuenta el funcionamiento del cerebro del ser humano y mediante su aplicación en un espacio arquitectónico pueden llegar a fomentar el bienestar físico y mental de las personas. (Larrota, 2018)	A. Neuroarquitectura a. Definición b. Características de la neuroarquitectura c. Neuroarquitectura aplicada en centros de rehabilitación i. Requisitos espaciales de los pacientes dentro de centros de rehabilitación ii. Beneficios de la neuroarquitectura en centros de rehabilitación d. Principios de la neuroarquitectura i. Principios ambientales ▪ Iluminación Natural ○ Orientación de fachadas ○ Forma de ventana ○ Tamaño de la ventana ▪ Espacio exterior ○ Jardines terapéuticos ○ Proporción de elementos naturales y antrópicos ○ Forma de los jardines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientación Norte – Sur de fachadas principales ▪ Uso de protección solar vertical (laminas arquitectónicas) en las fachadas Oeste y Este ▪ Uso de ventanas cuadradas y rectangulares dimensionadas en relación de alto y ancho de 1 a 2. ▪ Uso de repisas de luz en ventanas de la fachada norte. ▪ Uso de vanos que abarquen como mínimo el 40% de área en el muro ▪ Presencia de jardines activos y pasivos ▪ Presencia de 30% de elementos antrópicos y 70% de elementos naturales en el área total del jardín ▪ Diseño de recorrido circular en el jardín terapéutico

				<p>ii.Principios arquitectónicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Configuración espacial <ul style="list-style-type: none"> ○ Proporción ○ Forma <p>iii.Principios perceptivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Color ○ Materiales naturales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicación de una altura de 3.00 m. en zonas de atención ▪ Aplicación de una altura de 4.00 m. en zonas de rehabilitación e integración ▪ Uso de formas rectangulares en zonas de atención ▪ Uso de formas curvas en zonas de rehabilitación e integración ▪ Aplicación de colores pasteles y brillantes ▪ Uso de madera en espacios interiores
--	--	--	--	--	--