



# NEUROARQUITECTURA EN CENTROS DE SALUD



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA  
INFORME FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Licenciatura en  
Arquitectura

“Aplicación de la Neuro arquitectura en el diseño del EBAIS de la comunidad de  
Sabanilla de Alajuela”

Sheyris Chaves Fuentes y Adriana Soto Esquivel

AUTOR

Marq. Luis Alberto Monge

TUTOR

Arq. Pablo Mora

LECTOR

San José, Costa Rica

**Tabla de contenido**

<i>Capítulo 1. Introducción</i> .....	23
1.1. Tema .....	23
1.2. Descripción del problema .....	24
1.3. Antecedentes del problema .....	28
1.4. Justificación del problema .....	30
1.5. Objetivos .....	32
1.5.1. Objetivo General .....	32
1.5.2. Objetivos Específicos .....	32
1.5.3. Alcances .....	33
1.5.4. Limitaciones .....	34
<i>Capítulo 2. Marco teórico</i> .....	37
Surgimiento de los Centros de salud en la historia.....	37
La Arquitectura de los Centros de Salud .....	46
Evolución de las tipologías en los centros de salud.....	49
La Neuro-Arquitectura, una asociación entre neurociencias y arquitectura .....	52
Principios de la Neurociencia dentro de la Arquitectura .....	55
Sensación y percepción .....	57
La visual, un sentido de la arquitectura .....	61

---

La Biofilia para el bienestar del usuario .....	82
Diseño biofílico .....	84
Relación de conceptos del diseño Biofílico .....	88
La Neuro arquitectura y su relación con la Biofilia.....	94
Fenomenología en la Arquitectura Hospitalaria .....	96
Fenomenología en espacios de salud .....	98
Diseño Basado en Evidencias.....	101
La arquitectura basada en evidencias en los centros de salud .....	104
Proceso de diseño Basado en Evidencias .....	105
Wellness como elemento fundamental en los centros de salud .....	106
Conceptos del WELL building standard .....	109
La certificación WELL .....	111
Resumen de términos relacionados con la Neuro arquitectura .....	112
<i>Capítulo 3. Marco metodológico.....</i>	<i>115</i>
Referentes tipológicos.....	118
<i>Capítulo 4. Diagnóstico.....</i>	<i>132</i>
Análisis del EBAIS Actual .....	133
Lote por analizar .....	144
Fotografías del Lote .....	146

---

Puntos importantes cerca del lote .....	148
Transporte .....	149
Topografía del Lote.....	150
Vegetación.....	150
Análisis climático.....	152
Confort Climático .....	156
Análisis del lote .....	158
Estudio Solar Junio del lote.....	159
Estudio Solar Diciembre del lote .....	160
FODA DEL LOTE.....	162
FODA EBAIS .....	165
<i>Capítulo 5. Diseño .....</i>	<i>168</i>
Tipologías espaciales-Asoleamiento .....	169
Planta de distribución arquitectónica.....	175
Planta de conjunto .....	176
Planta de techos .....	177
Planta mecánica .....	178
Planta eléctrica Luminarias .....	179
Fachadas .....	182

---

Cortes .....	184
Detalles constructivos .....	186
Vistas internas .....	188
Vistas externas .....	189
Axonométrico .....	190
Presupuesto.....	191
<i>Capítulo 6. Conclusión:</i> .....	197
<i>Capítulo 7. Bibliografía</i> .....	201

**Índice de cuadros**

Ilustración 1: Interpretación del espacio.....	23
Ilustración 2 Necesidades de instalaciones aptas en el EBAIS de la comunidad..	26
Ilustración 3 Revolución industrial .....	42
Ilustración 4 Áreas de estudio de la Neuro arquitectura.....	56
Ilustración 5 La sensación y la percepción según la psicóloga Diane E. Papalia ..	57
Ilustración 6 Percepción .....	58
Ilustración 7: Comparativa de Iluminación natural y artificial .....	64
Ilustración 8: Ciclo Circadiano .....	65
Ilustración 9 Armonía del color Elaboración propia .....	72
Ilustración 10 Colores Elaboración propia .....	73
Ilustración 11 Colores Elaboración propia .....	73
Ilustración 12 Principios de estudio en el proceso de diseño según John Eberhard, presidente y fundador de la ANFA.....	79
Ilustración 13 La percepción del entorno por medio de los sentidos .....	80
Ilustración 14 Línea de tiempo Biofilia .....	82
Ilustración 15 Línea del tiempo de conceptos .....	84
Ilustración 16 Puntos importantes en la Biofilia .....	86
Ilustración 17 Diseño Biofílico.....	88
Ilustración 18 Fenomenología puntos claves .....	98
Ilustración 19 The EBD process the centre for Health Design .....	105
Ilustración 20 Well Building Standard .....	109

Ilustración 21 Well Building Standard .....	110
Ilustración 22 Arquitectura Hospitalaria .....	116
Ilustración 23 Crecimiento de la población .....	132
Ilustración 24 Análisis del clima .....	161

**Índice de figuras**

Imagen 1 Hospitales .....	29
Imagen 2 Humanización .....	31
Imagen 3 Emociones en el espacio .....	33
Imagen 4 EBAIS de Costa Rica .....	34
Imagen 5 Complejo de Santa María della Scala .....	40
Imagen 6 Hospital de Santa María Nuova .....	41
Imagen 7 Las casas de Curación de la tuberculosis .....	44
Imagen 8 Evolución de los hospitales .....	49
Imagen 9 Evolución de los hospitales .....	50
Imagen 10 Evolución de los centros de salud .....	51
Imagen 11 Jonás Salk .....	53
Imagen 12 Detalles de las habitaciones de los pacientes .....	59
Imagen 13 La visual .....	62
Imagen 14 Percepción de los espacios según el Arq. Eduardo Souza .....	66
Imagen 15 Nanyang Primary School .....	69
Imagen 16 Nanyang Primary School .....	70
Imagen 17 Contraste el color en la casa Gilardi de Luis Barragán .....	71
Imagen 18 Interpretación de la forma según Christina Sáenz .....	75
Imagen 19 Instituto Stalk .....	76
Imagen 20 Casa de la Cascada .....	85
Imagen 21 Casa Ninho .....	89

Imagen 22 Casa Ninho.....	90
Imagen 23 Oficinas esferas de Amazon, EEUU .....	91
Imagen 24 Jardín del centro de Ostra.....	92
Imagen 25 Massachusetts General Hospital.....	93
Imagen 26 Elemento de la Biofilía .....	94
Imagen 27 Conceptos en los que se basa WELL .....	95
Imagen 28 Percepción.....	97
Imagen 29 Iglesia de la Luz Tadao Ando.....	99
Imagen 30 Proyecto de Elizabeth Diller, The Broad Museum en los Ángeles .....	100
Imagen 31 Luz en espacios hospitalarios .....	104
Imagen 32 Sustentabilidad .....	107
Imagen 33 Escuela de diseño de Nanyan (singapur).....	108
Imagen 34 Sede central ACTIU .....	111
Imagen 35 Relación de conceptos.....	112
Imagen 36 Elementos arquitectónicos .....	115
Imagen 37 EBAIS actual Sabanilla .....	117
Imagen 38 Hospital Infantil Phoenix .....	118
Imagen 39 Hospital Infantil Phoenix .....	119
Imagen 40 Royal Children´s Hospital.....	120
Imagen 41 Royal Children´s Hospital.....	121
Imagen 42 New Lady Cilento Children´s Hospital .....	122
Imagen 43 New Lady Cilento Children´s Hospital .....	123
Imagen 44 New Lady Cilento Children´s Hospital .....	123

Imagen 45 Hospital de niños Nemours .....	124
Imagen 46 Hospital de niños Nemours .....	125
Imagen 47 Casa Bynya .....	126
Imagen 48 Casa Bynya .....	127
Imagen 49 Planta de distribución Casa Bynya.....	127
Imagen 50 Ubicación Casa Bynya .....	128
Imagen 51 EBAIS actual.....	133
Imagen 52 EBAIS actual fotografías .....	136
Imagen 53 EBAIS actual Fotografías.....	137
Imagen 54 EBAIS actual vistas internas .....	138
Imagen 55 EBAIS actual vistas internas .....	139
Imagen 56 EBAIS actual vistas internas .....	139
Imagen 57 Circulaciones EBAIS actual .....	140
Imagen 58 Análisis del Lote.....	144
Imagen 59 Análisis del lote a intervenir .....	146
Imagen 60 Visuales del lote.....	147
Imagen 61 Puntos importantes del lote.....	148
Imagen 62 línea de buses Alajuela, Sabanilla. ....	149
Imagen 63 Topografía del lote .....	150
Imagen 64 Vegetación.....	151
Imagen 65 Grafico Isopleas Sabanilla, Alajuela .....	156
Imagen 66 Temperatura mensual.....	157
Imagen 67 Análisis del lote .....	158

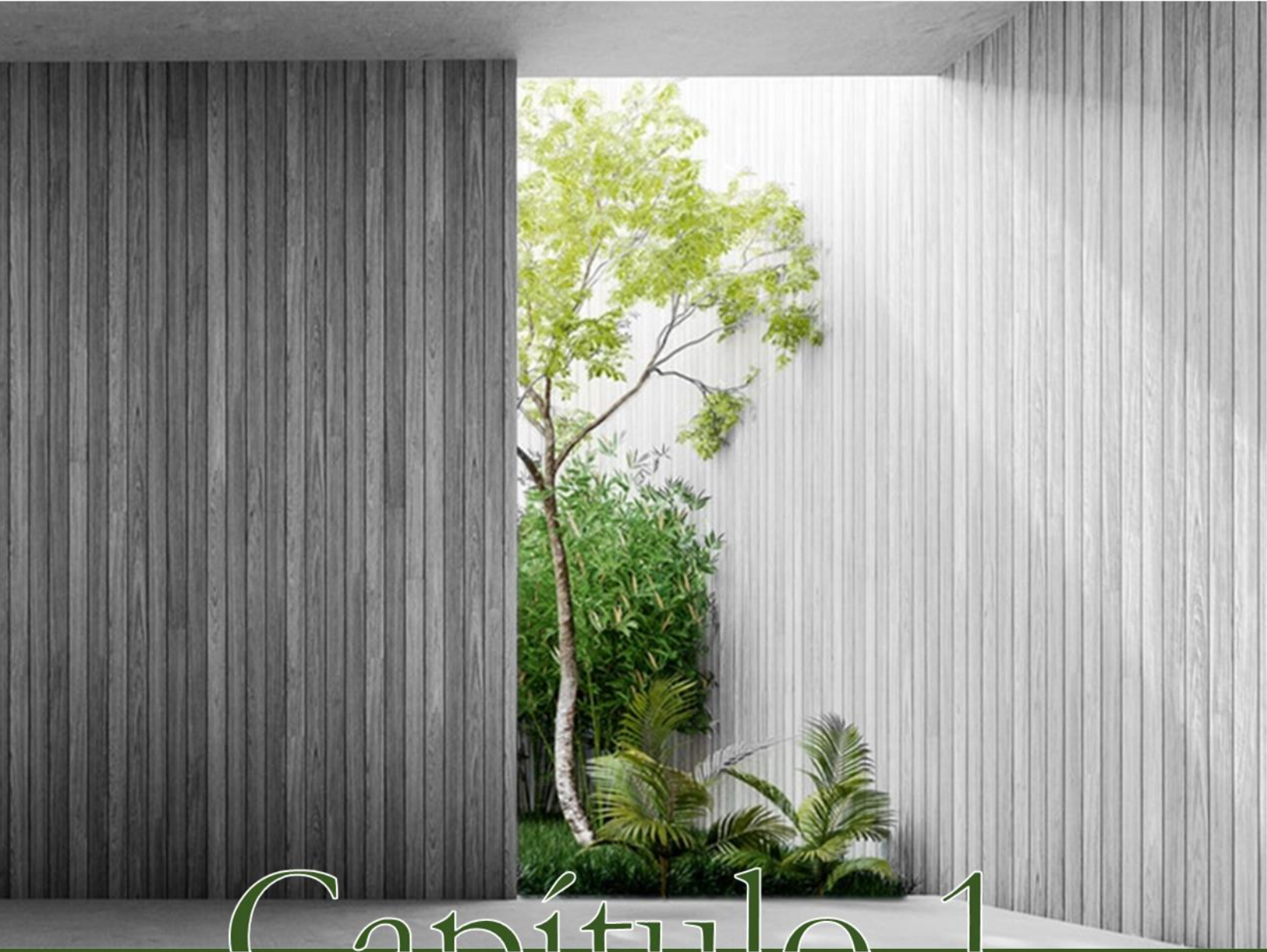
---

Imagen 68 Estudio Solar Junio .....	159
Imagen 69 Estudio Solar Diciembre .....	160
Imagen 70 Lineal .....	169
Imagen 71 Progresión en serie .....	170
Imagen 72 Céntrico .....	171
Imagen 73 Espinal.....	172
Imagen 74 Descomposición de volúmenes .....	173

A photograph of a modern interior space. The walls are covered in vertical wood slats, with a lighter grey slat on the left and a darker green slat on the right. In the center, there is a large indoor tree with light green leaves and several smaller green plants at its base. The floor is a light, neutral color. The overall atmosphere is clean, minimalist, and natural.

*“Toda arquitectura es un refugio, toda arquitectura es el diseño del espacio que contiene, exalta, abraza o estimula las personas en ese espacio.”*

***-Philip Johnson***



# Capítulo 1

*Introducción*

## Capítulo 1. Introducción

### 1.1. Tema

En el desarrollo del presente documento pretende comprender, mediante la investigación y análisis, el aporte que la neuro arquitectura que genera a la humanización de las edificaciones destinadas a la atención de la salud, lo anterior bajo la exploración de los efectos que pueden ocurrir por medio de la interacción de los espacios físicos con los estados emocionales de los usuarios de estos recintos.

*Es necesario entender la arquitectura hospitalaria desde una perspectiva más amplia sobrepasando los límites netamente funcionales y normativos. La humanización de la arquitectura debe ser un requisito inminente en el gremio, convirtiéndose en una meta, adoptando el concepto de Healing Enviroment o Arquitectura terapéutica. (Rueda, 2015, pág. 1)*



Ilustración 1: Interpretación del espacio

El ser humano percibe los espacios a través de sus sentidos, por medio de los cuales el cerebro llega a interpretar y a crear una respuesta hacia estos, empíricamente la arquitectura ha buscado utilizar estas reacciones que moldean los estímulos mediante los espacios para obtener una respuesta guiada, donde las neurociencias encuentran una convergencia con la arquitectura para describir con mayor precisión esta interrelación.

Es por lo anterior que la Neuro arquitectura es un pilar para la humanización de los espacios destinados en la atención de la salud, donde exista un principio de la comprobación en las técnicas de diseño aplicadas con el objetivo de crear mejores espacios caracterizados por una colaborativa relación con el bienestar físico y mental de los pacientes.

“Damos forma a nuestros edificios, luego ellos nos dan forma a nosotros”

-Winston Churchill

## 1.2. Descripción del problema

Se ha concebido que la medicina es la encargada de atender la salud de las personas, y la arquitectura es la comisionada para proveer un espacio físico donde se brinden atención médica a las personas, recintos caracterizados por ser abordados desde un punto de vista basado en parámetros técnicos, ergonomía y legislaciones; conteniendo una escasa relación entre las funciones de ambas disciplinas que conllevan a las interrogantes sobre las cuales encuentra fundamentación la presente investigación.

Por lo cual, surge un inconveniente ante la escasa interrelación entre la arquitectura y la atención de la salud, lo que origina en espacios no diseñados dentro de un enfoque humano, considerando a sus usuarios desde un aspecto emocional con el objetivo de mejorar su bienestar, más allá de concluir con edificaciones que cumplen con un esquema normativo para funcionar como un recinto operacional de primera necesidad.

Los seres humanos pasan la mayor parte de la vida en espacios cerrados, un 90 % según (NHAPS) EE. UU, por ende, sabiéndose al usuario como un habitante de los interiores, resulta imperativo que la arquitectura pueda llegar a crear estrategias para tratar a los edificios dentro de un diseño humanista, y dar respuestas a las necesidades del usuario aportando desde el mejoramiento visual y espacial, especialmente en programas destinados en la atención de la salud.

*Los hospitales y otros espacios sanitarios [...] no son espacios neutrales. Al contrario, son escenarios en los que sus usuarios y profesionales conviven con momentos emotivos, estresantes y agotadores.”. De esta manera, se entiende que la experiencia en un hospital llega a ser muy distinta a la vivida en otros lugares. Por lo cual, un espacio armónico, con mayor iluminación, conexión con la naturaleza, que colabore con la salud y recuperación de los pacientes, además de hacer sentir más cómodos a los trabajadores del lugar, se vuelve clave*

*en las nuevas infraestructuras hospitalarias (Dueñas, 2020, pág. 20)*

En este momento, la comunidad de Sabanilla de Alajuela requiere el diseño de un nuevo EBAIS<sup>i</sup>, que brinda el servicio de atención de las personas habitantes de la zona, y que a su vez pueda no solamente ser un espacio para brindar un servicio, sino que el mismo contribuya en las funciones que en este recinto se desempeña.



*Ilustración 2 Necesidades de instalaciones aptas en el EBAIS de la comunidad*

*Elaboración propia*

Los espacios destinados para la atención de la salud pública suelen estar previstos para atender la necesidad de un área física sobre la cual ejercer las actividades inherentes no obstante, no presenta una interacción propia sobre el objetivo mismo que plantea desarrollarse en este complejo, y es así como se encuentra el actual EBAIS de la comunidad de Sabanilla, el cual no muestran condiciones óptimas que propicien un bienestar mediante la interacción del espacio físico y los estados mentales de sus usuarios.

*La individualidad del paciente y su humanidad cobran relevancia; hay un interés en la parte física y en la emocional, lo que completa su experiencia en el sitio. De esta manera, el espacio es significativo durante el tratamiento terapéutico. Por lo tanto, es ideal que se aleje de un ambiente con un sentido estrictamente médico, pues no contribuye a su recuperación. En cambio, se requiere un espacio humanizado, hecho a escala y con colores acordes al tipo de tratamiento recibido. Esto logra generar un sentimiento anímico positivo y percibir una aparente relajación, proporcionando una reducción en el tiempo de recuperación. (Dueñas, 2020, págs. 23-24)*

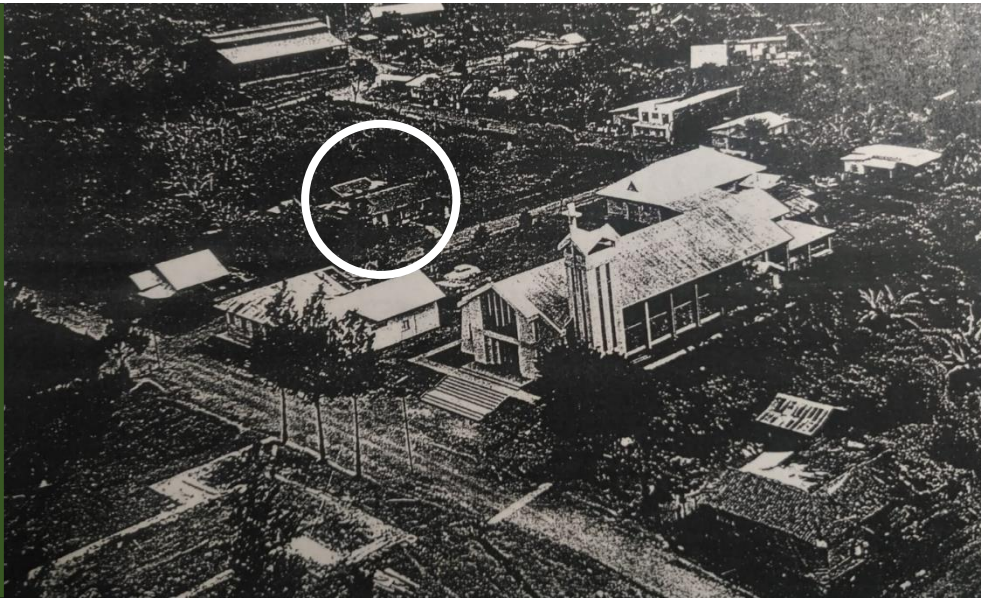
### 1.3. Antecedentes del problema

*De ser una nave-depósito de enfermos y desamparados en la época de las cruzadas o una de las alas palaciegas en el Renacimiento, el hospital ha pasado a ser hoy en día uno de los edificios más complejos y tecnificados, una auténtica 'máquina de curar'. (Mihura, 1997, pág. 31)*

El concepto de arquitectura ha ido evolucionando en relación con el tratamiento de los espacios destinados a la atención de la salud, atendiendo no solo al cambio constante del estilo de vida, nuevos problemas de salud en la población, así como al ambiente, su entorno y características de salubridad donde se ubica, siendo requerido una constante en el cambio de perspectiva y su actualización dentro del contexto social.

Asimismo, lamentablemente en el país esta arquitectura humana enfocada en ser un colaborador en la recuperación del paciente se ha visto opacada por la necesidad de abastecer en áreas de atención, obviando la calidad del espacio en el proceso lo que origina una estrategia no efectiva que conlleva a espacios poco pensados entorno al usuario, y su confortabilidad.

La arquitectura para centros de salud en la comunidad de Sabanilla de Alajuela no ha podido evolucionar con la rapidez necesaria, desde la apertura en 1987 en lo que en ese entonces era una vivienda, que se utilizaba para brindar este servicio a sus habitantes.



*Imagen 1 Hospitales Fuente: Foto de archivo de la asociación de desarrollo de la comunidad.*

Unos 35 años después, la comunidad cuenta con un centro para la atención de la salud que se construye para brindar este servicio, pero que, ante el aumento de la población, así como la evolución de las enfermedades que acosan a sus habitantes y un diseño que no estaba planteado para ser flexible dentro del transcurso del tiempo ha causado espacios desordenados y lejos de un principio humanitario enfocado en el tratamiento y el confort de sus usuarios.

#### **1.4. Justificación del problema**

La presente investigación busca exponer la arquitectura mediante la investigación de la Neuroarquitectura como una disciplina colaborativa en el proceso de tratamiento y recuperación de los pacientes, esto mediante espacios que humanicen a sus usuarios y sus necesidades no solamente físicas, sino también sus estados emocionales.

De manera que se debe comprender al usuario como un ser complejo el cual el espacio conlleva una afectación directa a su mente y a su vez a su bienestar, por lo que se plantea investigar que componentes de la Neuroarquitectura pueden ser llevados a la Arquitectura Hospitalaria con el objetivo de propiciar espacios que sean colaborativos con la recuperación de los pacientes.

Se proponen estrategias de diseño basadas en la Neuroarquitectura, por medio de diversos temas relacionados con la importancia de la arquitectura en los centros de salud, y cómo pueden llegar a contribuir al bienestar del usuario, también, que colaboren a presentar una propuesta apta con la salud de los pacientes y así, ser aplicada en el nuevo centro de salud de la comunidad de Sabanilla de Alajuela, tomando en cuenta que la arquitectura debe tener presente no solamente un marco normativo, si no también presentarse como un contribuidor activo.

La visita al actual EBAIS de la comunidad evidencia inconvenientes, los cuales sin estudios a profundidad se vuelven evidentes, donde aspectos importantes para hacer de un espacio confortable son carentes en esta edificación, la iluminación natural es deficiente en un 80 % de los espacios de la edificación, la sala de espera

carece de cualquier tipo de ventana, negando a este espacio de ventilación y fluorescencia natural. La luz artificial no colabora en mejorar las condiciones, los ambientes se sienten agobiantes, carentes de tranquilidad y de una sensación de ansiedad predominante.

Por lo cual, por medio del análisis de la información se busca aportar elementos claves para la solución de espacios, por medio de climatización, colores, formas, espacios que creen emociones, tamaños, conceptos, donde prevalezca un eje central denominado usuario.



*Imagen 2 Humanización Fuente: Alamy Foto de stock*

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo General

Diseñar las instalaciones del nuevo EBAIS de la comunidad de Sabanilla de Alajuela, en el cual se muestre y catalice la calidad de espacios pensados hacia el bienestar y comodidad del usuario, mediante la aplicación de principios de la neuroarquitectura.

### 1.5.2. Objetivos Específicos

- I. Identificar qué tipos de espacios estimulan a las personas en sus estados emocionales por medio de los ambientes que experimentan los pacientes.
- II. Examinar las condiciones del entorno y las características propias del lote mediante el estudio de los factores tales como clima, vegetación, infraestructura urbana, topografías, visuales que conforman el lugar donde estará siendo diseñado el Ebais de Sabanilla de Alajuela.
- III. Diseñar una propuesta arquitectónica del Ebais de Sabanilla de Alajuela, que satisfaga las necesidades de la población y que responda a los principios de la Neuroarquitectura.

### 1.5.3. Alcances

- El alcance de este proyecto consta de la recopilación de información, estudios, análisis y ejemplos, sobre la cual se genere una guía de diseño que pueda ser aplicada en los centros de salud, desde un enfoque de la importancia de la humanización en los espacios mediante principios de la Neuroarquitectura.



Imagen 3 Emociones en el espacio Fuente: Cultura colectiva

#### 1.5.4. Limitaciones

- Dentro de las limitaciones que se presentan en la siguiente investigación es la ubicación prevista para el diseño del EBAIS en el cual se está planteando estrategias dentro del margen de la Neuro arquitectura, esto debido a que el terreno destinado ya se encuentra previsto y no es posible su reubicación en caso de que este no cumpla condiciones ideales por su emplazamiento, originando un punto crítico a tratar en la elaboración del plan de diseño.
- Limitación presupuestaria; esto debido a que los fondos son de índole público en donación por la Municipalidad de Alajuela, por lo cual no se puede disponer de un presupuesto muy elevado para el diseño del EBAIS.



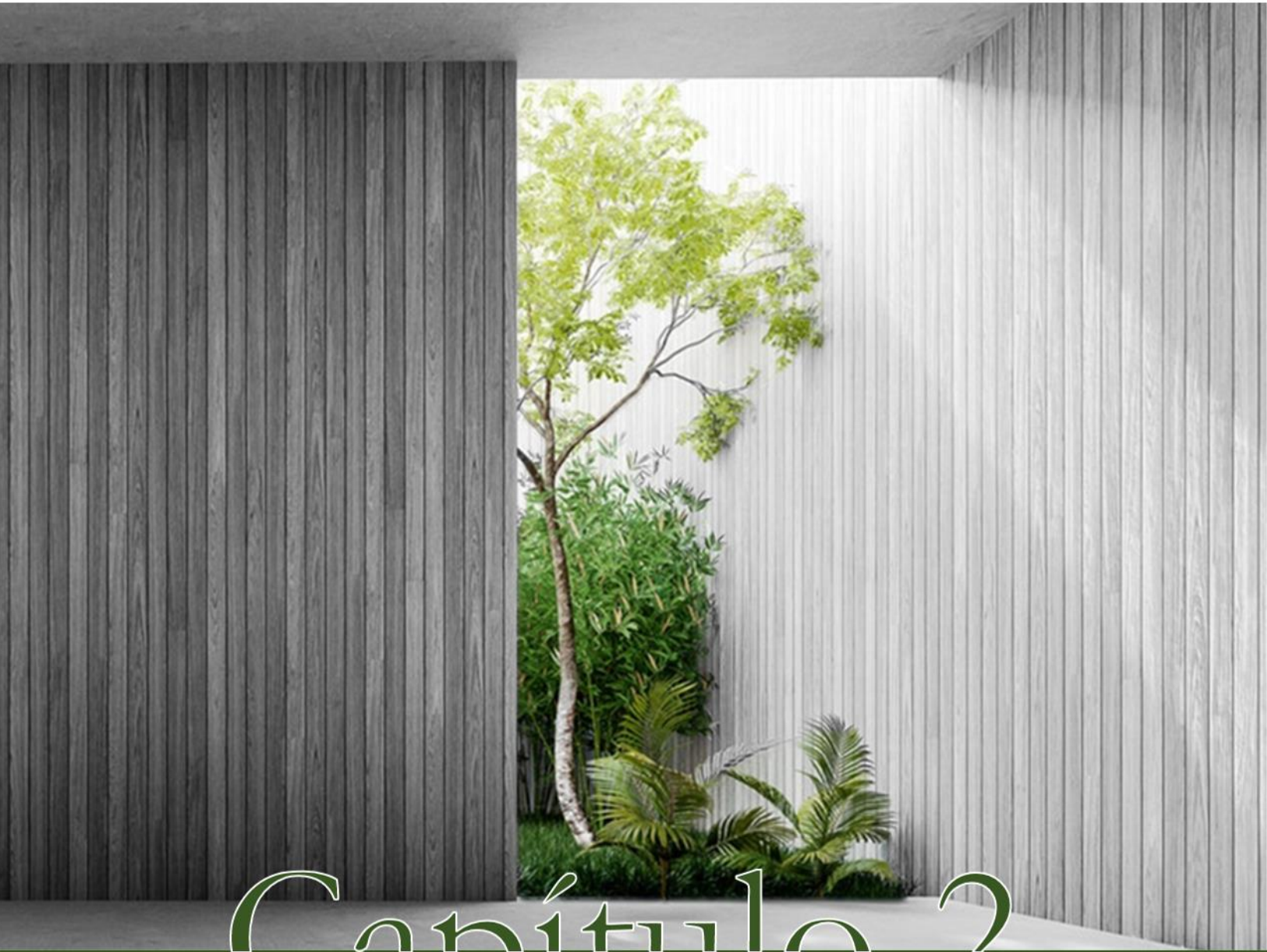
Imagen 4 EBAIS de Costa Rica

Fuente: Cultura colectiva

A photograph of a modern interior space. The walls are covered in vertical wood slats, with a lighter shade on the left and a darker shade on the right. In the center, there is a recessed area containing a large, leafy indoor tree and several ferns. The floor is a light, neutral color. The overall atmosphere is clean, minimalist, and natural.

*“La arquitectura es un componente más para producir cambios relevantes en la sociedad”*

*-Michel Rojkind*



# Capítulo 2

*Marco Teórico*

## Capítulo 2. Marco teórico

### Surgimiento de los Centros de salud en la historia

La arquitectura hospitalaria no se caracteriza particularmente por convertirse en un referente dentro de esta disciplina, esto debido a que sus instalaciones y requerimientos no se convierten en sitios ideales para la implementación de novedosas formulas conceptuales, derivando a que la arquitectura se presente como una respuesta a los requerimientos que los centros de salud, obviando una participación sobre las funciones que en él se ejercen.

*Hasta el presente siglo se puede decir que la arquitectura siempre ha caminado delante de la medicina en lo que a desarrollo tecnológico se refiere. Hoy en día sucede todo lo contrario, ya que los elementos arquitectónicos se ajustan a los avances de la medicina, se pliegan a sus exigencias y no siempre responden con la certeza y seguridad que se les debiera exigir. (López Mihura, 1997)*

El diseño de espacios especializados en la atención de la salud ha sido una idea que ha evolucionado en el tiempo, es en la modernidad, donde está conceptualización ha adquirido mayor relevancia, comprendiendo que edificaciones con intención y propósito colaborativo en las actividades propias de la medicina pueden causar efectos positivos en sus usuarios y su recuperación.

En civilizaciones de la antigüedad clásica, no se conocen hospitales ya que existía una idea muy abstracta sobre lo que a la salud y enfermedad se refiere, lo que a su vez se atribuye la acción de la sanación a la divinidad, por lo que los enfermos eran atendidos en los templos.



Es en el 800 A.C. cuando surge la leyenda Esculapio, quien fue un médico notable llegando a ser venerado después de su muerte a raíz la historia que menciona que logro salvar a su paciente gracias a una serpiente que llevaba en su boca unas hierbas con las que pudo resucitar a otra serpiente que había matado anteriormente con su bastón, lo que ha llevado este simbolismo fuese una representación de la medicina.

Durante el comienzo de la Roma Republicana los hogares eran utilizados para atender a los pacientes por sus médicos, y fue durante el reinado del emperador Claudio, quien bajo una reforma social de concepciones morales, comienza a plasmarse la idea de construir edificaciones para atender a personas enfermas.

Una de las primeras edificaciones hospitalarias que se registran en la historia corresponden a las denominadas Valetudinanen, las cuales fueron espacios destinados para la atención de soldados y esclavos, lo que

temporalmente precede a las “Casas sin Puertas”, sobre las cuales se permitió la atención de enfermos y aquellos de escasos recursos.

Fue en el auge del cristianismo que se realiza un cambio en la comprensión de la importancia de la atención de la salud, donde rigen valores hacia los menos favorecidos, dándose los primeros avistamientos sobre el cuidado médico de aquella población afectada.

En el siglo IV, en la civilización de Constantinopla, se observa la construcción formal de los hospitales por parte de la iglesia bajo orden del emperador. Aunque la iniciativa de mayor notoriedad se observa en el levantamiento de una ciudad para enfermos, este constaba de pabellones, habitaciones, aislamiento para leprosos e incluso una sección para la rehabilitación de los obreros.

Además, se observa cómo en esta época los hospitales y la religión se encontraban estrechamente relacionadas, estando esta última como encargada de estos recintos, donde incluso no solo estos eran construidos colindantes a una catedral o convento, si no también que aquellas salas utilizadas para la hospitalización fueron normadas bajo el argumento de que estas debían tener un altar en el cual, los pacientes pudieran distinguir el oficio de la misa.

De manera que, en el siglo XV es marcado en la historia de la arquitectura hospitalaria como su inicio en el Occidente, a través de un conjunto de

especificaciones y normativas destinadas a la atención de leprosos, enfermos mentales y lugares de maternidad.

En el renacimiento, luego de la peste negra en Europa en la edad media, ocurren importantes cambios, uno de esos son los hospitales italianos, en Florencia se construyeron 58 hospitales entre los años 1000 y 1500. Sin embargo, con el paso del tiempo los hospitales crecen notablemente. Uno de los hospitales de mayor importancia en el renacimiento es Sta. María della Scala en el siglo IX y Santa María la nueva, Florencia siglo XIII.



*Imagen 5 Complejo de Santa María della Scala*

*Fotografía: Sira Gadea*



*Imagen 6 Hospital de Santa María Nuova*

*Fotografía: Colección Wellcome*

*El s. XIX enfrentó una nueva forma de ver la medicina y la arquitectura hospitalaria, aunque se los consideró como el siglo de los ingenieros militares antes que de los arquitectos. A principios de este siglo que inició prácticamente con la Revolución Francesa (1789) y probablemente se cerró con la Revolución Rusa (1917), algo más de 100 años. En este lapso se dieron grandes desarrollos enmarcados en los efectos de la Revolución Industrial de las potencias europeas, especialmente*

*Inglaterra. Para ese entonces los hospitales eran el reflejo de cada época, de la organización de la sociedad y la república. (Larenas, 2020)*

En la revolución industrial, hubo cambios sociales y económicos, con la creación de nuevas tecnologías y formas de trabajo, esta revolución **inició** en el siglo XVIII y termino en el siglo XX, comenzó en gran bretaña y se extendió por Europa y Estados Unidos.



Ilustración 3 Revolución industrial

Fuente: Editorial Etecé

Y con la Revolución Industrial no solo comenzó un auge de innovadores avances, sino también del surgimiento de problemas de salud provocados por el hacinamiento, donde el humo y el hollín proveniente de las grandes fábricas comienzan a convertirse en un gran inconveniente en términos de salubridad.

*La vivienda tardó generaciones en ser considerada un derecho social, al hacinamiento en que se vivía se sumó el problema de recolección de residuos sólidos. Por las noches los llamados “Hombres de la Noche” (Nighth Men), se encargaban de la recolección de los residuos de los pozos negros, pero junto a estos se hallaban los pozos de agua, lo que desencadenó cada vez con más frecuencia, la enfermedad del cólera. (Larenas, 2020).*

Es a partir de esta gran epidemia del Gran Cólera en la ciudad de Londres, donde a partir de estadísticas se identifica cuál es como consecuencia del agua infectada es que se está generando el foco de infección, evidenciando la necesidad del saneamiento y agua limpia en estas ciudades industriales.

De esta forma, y a su vez surge el “Cuerpo de enfermera” con el objetivo de brindar atención médica, quienes no solo ayudan a los pacientes si no también la enfermera Florence Nightingale, fundadora del movimiento, escribió los “Tratados de Enfermería de Florence Nightingale” donde describió como debería ser un hospital, diseñando el Pabellón de Enfermería y la “Máquina de Curar de Tenón”



*Imagen 7 Las casas de Curación de la tuberculosis*

Al aparecer la tuberculosis que es una enfermedad infecciosa crónica, se crean instituciones particulares llamados sanatorios para tuberculosos, donde se encontraban en zonas climatológicamente favorables a la curación de esta enfermedad, lo cual su función era aislar a los infectados rompiendo la cadena de transmisión.

En la mitad del siglo XIX y a inicios del siglo XX, dando etapa a la medicina moderna (era del movimiento Sanatorial), en 1887 se crea el primer dispensario antituberculoso del Reino Unido en Londres.

Como se observa, es en la Edad moderna que la idea de la atención hospitalaria comienza a desligarse del precepto cristiano y comienza a infundirse como una necesidad general y de bienestar común, se discute la necesidad de expandir esta atención fuera de los centros poblaciones más importantes, para abarcar mayor cantidad de consultas y generar un contacto más directo con la población, así también se comienza a percibir la idea de hospitales diseñados a partir de pabellones aislados que fueran ubicados, dimensionados en mejoría y favor de su población.

Es a través de la evolución del pensamiento y la comprensión de las medidas sanitarias como un bienestar social; así como paralelamente de los descubrimientos médicos; que se encuentra como la idea de un recinto ha ido siendo tallada a través de los siglos, desde una concepción divina atribuida a la sanación por medio de la gracia de los Dioses, pasando por el precepto de la caridad cristiana hacia los menos favorecidos para llegar al bienestar común por medio de la salud pública tanto física como mental.

## **La Arquitectura de los Centros de Salud**

A través de enfoques, metodologías, teorías y criterios, la arquitectura ha buscado durante el tiempo, abastecer la necesidad básica de refugio y seguridad, trascendiendo con el tiempo a mayor complejidad, donde no solo cumplir con la diligencia primitiva humana, sino también abarcar con mayor precisión un enfoque multidisciplinario, en la búsqueda de mejorar las condiciones y calidad de vida de sus usuarios.

*La arquitectura hospitalaria se basa en el diseño, gestión y construcción de espacios destinados al cuidado de la salud, en todos los niveles y categorías, estos se caracterizan por su necesidad de asepsia y salubridad debido a los componentes químicos y biológicos que allí se manejan, además de albergar gran flujo de personas, tanto personal asistencial como pacientes y acompañantes en conjunto con los equipos médicos y tecnológicos necesarias para el desarrollo de los procedimientos de salud. (Montoya, 2020, pág. 13)*

Y es en la especialización de la arquitectura donde se encuentra su desarrollo para el diseño de centros de salud, entendiéndose como espacios proyectados para dar cabida a actividades que conllevan una estrecha relación con la enfermedad y la rehabilitación de la salud variando su finalidad entre dos importantes intenciones, el diagnóstico y tratamiento.

*La arquitectura hospitalaria es la disciplina encargada de desarrollar la infraestructura física de un establecimiento de salud. De modo que, a través de su correcto funcionamiento pueda optimizar sus procesos médicos, mejorar los tiempos de atención y garantizar sus estándares de calidad. (EPG Universidad Continental, 2021)*

El diseño de centros de salud tiene un comienzo empírico, desarrollado desde la perspectiva que la medicina surge miles de años de la comprensión de la necesidad de dar una atención desde un espacio especializado y diseñado para el tratamiento oportuno de la población, y la misma ha mantenido una paralela evolución al pensamiento generacional y a la importancia otorgada a la salud física y mental que cada sociedad ha brindado a su atención e intención de progreso hacia la calidad y expectativa de vida.

*El edificio hospital ha ido desarrollándose, como tipología y como estructura funcional, en paralelo con los cambios históricos de la concepción sociológica de la salud, la enfermedad y la muerte. Simultáneamente el saber curativo y su consideración profesional y social, ha acabado estableciendo una organización de conocimiento muy consolidada, que representa la cristalización de la medicina científica en nuestras*

*sociedades occidentales en el mundo desarrollado.*

*(Casares, 2012)*

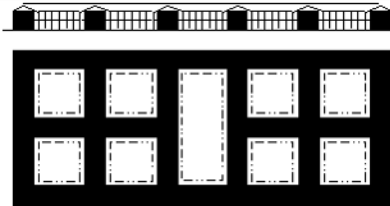
La arquitectura destinada para el diseño de los centros de salud ha mantenido un enfoque sobre el cual definir estándares normativos, sin embargo, es necesario comenzar a abordar nuevas técnicas que permitan concebir mayor humanización de los espacios a través de la percepción física y su consecuencia en el bienestar de sus usuarios.

Es a través de la comprensión de la necesidad de la especialización para atender el diseño de instalaciones sanitarias, que han surgido diferentes disciplinas enfocadas en comprender formalmente, investigando y teorizando como abordar correctamente la creación de espacios para la atención de la salud, siendo la humanización un aspecto tan relevante como el abastecimiento de la necesidad física de la infraestructura.

Dentro de la comprensión social los espacios destinados a la atención de la salud conllevan por asociación una mala percepción, que dentro de su misma función se puede comprender, ya que al tratarse de un lugar donde coexiste la enfermedad, el dolor e incluso el fallecimiento los sentimientos asociados al mismo no presentan un agrado colectivo, resulta todavía más retador que esta arquitectura sea precisa y abogue directamente en el derecho del máximo grado de salud y bienestar al que cada persona ostenta, colaborando no solo con espacios que luchen contra la imagen social, haciendo que estos espacios puedan comprenderse como una infraestructura de vida y prolongación esta.

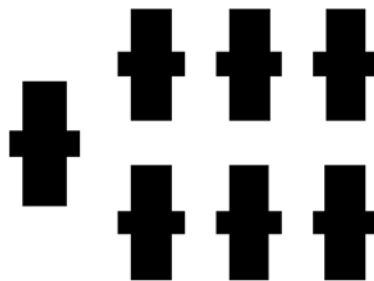
## Evolución de las tipologías en los centros de salud

Clausttral 1450



Surge de los clásicos partidos monacales que son adaptados a cumplir la función hospitalaria en las guerras del medievo Europeo.

Pabellonal 1730



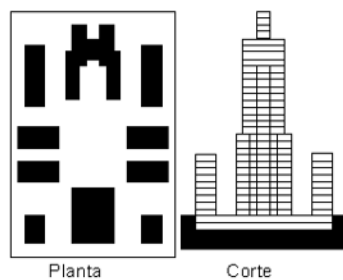
En este periodo se dan los nuevos hospitales y la mejora de los existentes, por la posibilidad de separar los pabellones, con el fin de poder controlar las epidemias.

Monobloque 1930



Esta tipología posee la particularidad de desarrollarse en varios bloques, unidos o no entre si por circulaciones horizontales

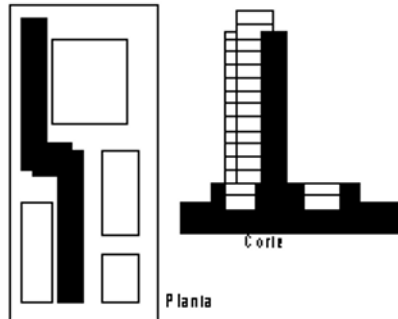
Poli bloque 1932



Posee la particularidad de desarrollarse en varios bloques, unidos o no entre si por circulaciones horizontales.

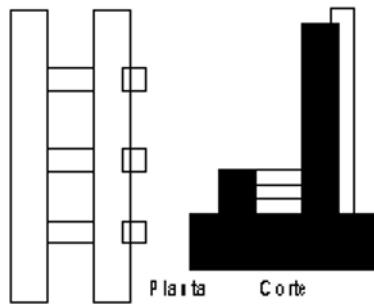
Imagen 8 Evolución de los hospitales Fuente: Universidad Nacional de La Plata

**Bloque basamento 1955**



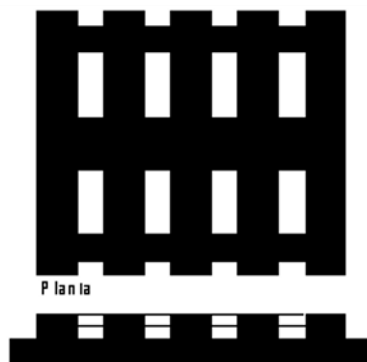
Surgen en los años 50, con la función principal de brindar servicios de diagnóstico y tratamiento.

**Di bloque Coligado 1940**



Separa en un cuerpo de poca altura, la atención del público y el servicio de diagnóstico, y en otro de mayor altura los servicios de internación, cirugía y servicios generales coligados por varias circulaciones horizontales

**Sistémico 1960**



Se plantea la posibilidad de desarrollar edificios en los cuales la planta tenga una flexibilidad total.

Imagen 9 Evolución de los hospitales Fuente: Universidad Nacional de La Plata

Por los avances que se han dado por medio de la salud y las nuevas enfermedades la arquitectura en los hospitales ha llegado a evolucionar, no solamente desde la parte física, si no también desde la parte psicológica, emocional y perceptual. Sin embargo, la arquitectura con el paso del tiempo ha llegado a adaptarse a nuevos avances tecnológicos donde se logre tener espacios con relaciones claras en los centros de salud.



Imagen 10 Evolución de los centros de salud Fotografía: Hospital Germans Trias

### **La Neuro-Arquitectura, una asociación entre neurociencias y arquitectura**

La arquitectura es una vivencia, o así debería serlo. Una experiencia a través de las sensaciones que componen el ser humano, de la forma en que un espacio estrecho puede hacer sentir a su usuario abrumado y estresado, o de como la amplitud e iluminación de una habitación puede generar una sensación de libertad y relajación.

## *Orígenes*

Según el NAD Institute, fue en los años de 1960 que el doctor Jonás Salk vio sus estudios paralizados en la búsqueda de una vacuna de la poliomielitis en el sótano de la Universidad de San Francisco, por lo que en búsqueda de inspiración realizó una travesía a Italia con el objetivo de poder visitar el Convento de San Francisco de Asís. Con el ambiente que este científico encontró en esta edificación incentivo la creatividad, logrando que, a su regreso, finalmente logra resolver la investigación que buscaba la vacuna contra la poliomielitis.

Concluyó que la arquitectura de este convento había influido con su creatividad, por lo que convocó al arquitecto Louis Kahn para que colabore con el diseño del instituto Salk, el cual fue pensando desde la perspectiva de influir con la arquitectura en la creatividad de los investigadores, siendo el primer edificio con principios de ***Neuro arquitectura***.

De forma empírica, y a través de la experiencia, muchos arquitectos han logrado comprender la relación que hay lugares este espacio físico y como los estados mentales reaccionan a su convivencia, a través de la evidencia que llega a ser clara y obvia, pero es dentro de la Neuro arquitectura que se busca un respaldo científico y basado en evidencias sobre el real efecto que se produce ante la percepción del entorno.



Imagen 11 Jonás Salk

Fuente: BBC News

La Neuroarquitectura ha surgido con el objetivo de buscar evidencia sólida basada en el discernimiento y el estudio científico de cómo se genera una relación directa entre la neurología y la arquitectura, tal como lo menciona Ibarra en su entrevista para la BBC del 2021 donde menciona que, *"Está disciplina trata de entender cómo el espacio afecta a nuestro cerebro y, en consecuencia, a nuestro estado emocional y comportamiento"*.

*La Neuroarquitectura es una parte de la neurociencia que analiza cómo el espacio arquitectónico afecta el estado de ánimo de las personas. Investiga como debe de ser el diseño del espacio para mejorar el bienestar y reducir el estrés, ansiedad o depresión de los seres humanos.*  
(Montoya, 2020)

Primeras investigaciones  
sobre la influencia de los  
espacios en la experiencia  
humana

1950



Dr. Jonas Salk descubre la vacuna contra la Poliomielitis después de una experiencia enriquecedora tras unos días de retiro en el Monasterio de San Francisco de Asís, Italia.



1995

Descubrimiento de la Neurogénesis.

1998



Es en 1998 cuando dos neurocientíficos, Peter Ericksson, y Fred H. Gage, realizan un hallazgo de importancia para comprender el comportamiento del cerebro humano, en el cual se descubre que dentro del hipocampo por medio de células madre indiferenciadas sigue produciendo neuronas de manera continua hasta la edad adulta, este proceso denominado neurogénesis, surgiendo la interrogante sobre como entonces el entorno afecta directamente tanto la estructura como el funcionamiento de este órgano. El descubrimiento de la sinergia y los fundamentos sobre los cuales pueden colaborar en la arquitectura se crea la academia de a ANFA (Applying Neuroscience for Architecture), sobre la cual busca respaldar científicamente los efectos que el espacio puede llegar a tener sobre los usuarios de las edificaciones por medio de la neurociencia.



## **Principios de la Neurociencia dentro de la Arquitectura**

La Neuroarquitectura encuentra su objetivo dentro de la toma de decisiones basadas en datos científicos enfocados en las reacciones conductuales de las personas dentro de un espacio construido.

*Como una disciplina reciente la Neuro arquitectura se apoya también de profesionales a fines al estudio de la mente y el comportamiento humano, como los psicólogos cognitivos, biólogos, neurólogos, y otros, concluyendo en una sinergia que avanza rápidamente y con miras a cambiar los planteamientos básicos de la arquitectura moderna. (Escobedo A. , 2018, pág. 79)*

Desde la fundación de la ANFA se determinaron campos de estudios sobre los cuales ejercer las investigaciones pertinentes para poder determinar criterios de diseño sobre los cuales comprender las reacciones emocionales desde la ciencia física. Elizondo Solís, en su publicación, El espacio físico y la mente: Reflexión sobre la Neuro arquitectura determina cinco áreas de estudio:



Ilustración 4 Áreas de estudio de la Neuro arquitectura

Elaboración Propia

Sensación y percepción

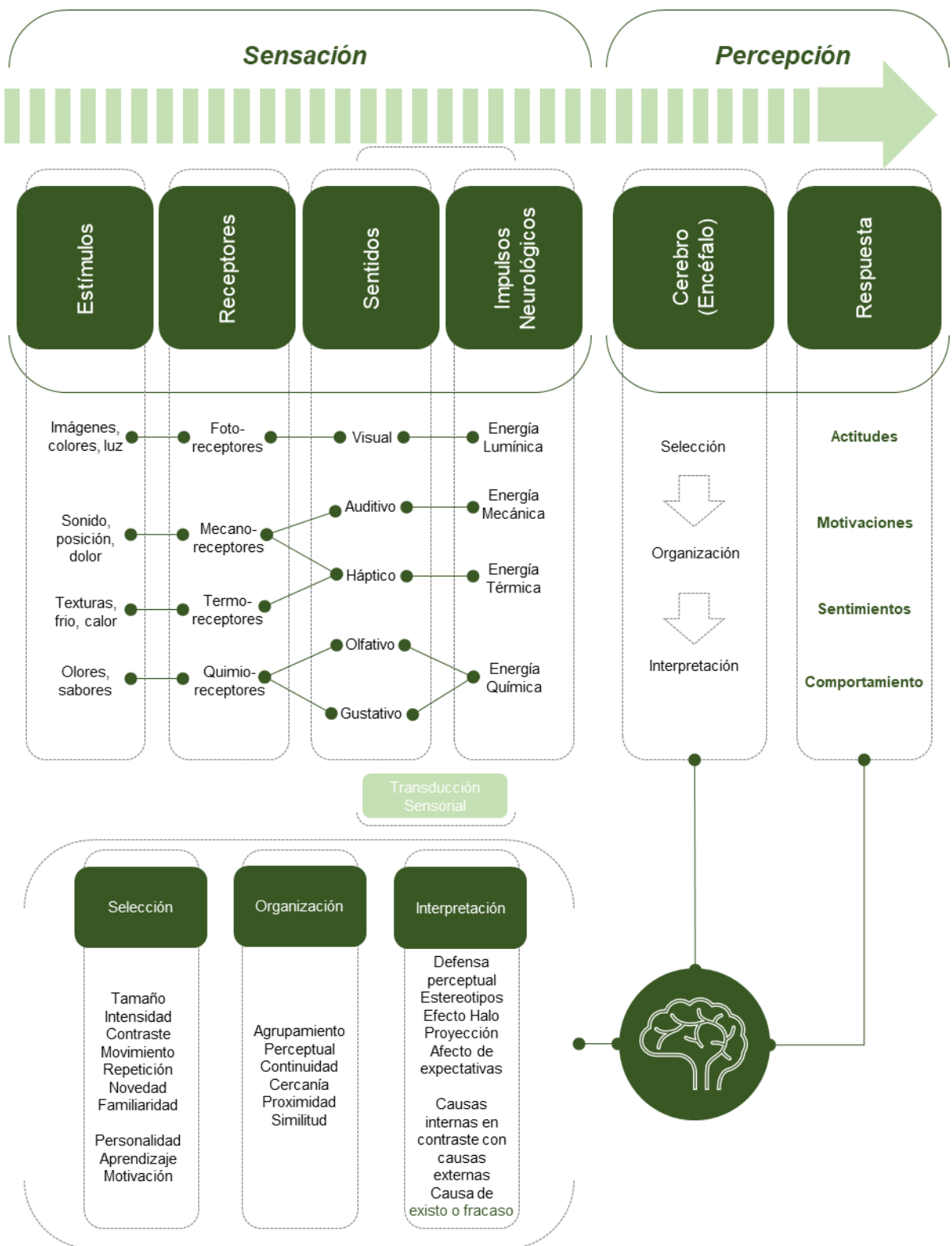
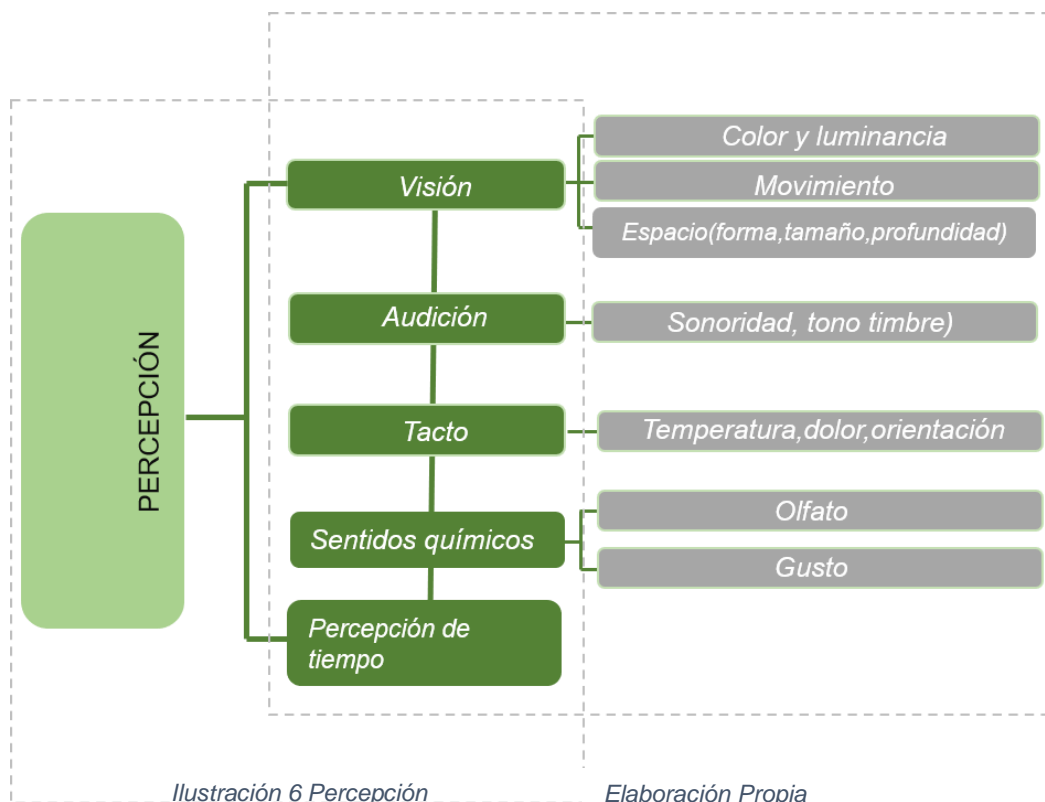


Ilustración 5 La sensación y la percepción según la psicóloga Diane E. Papalia Elaboración Propia

La percepción se define como impresión del mundo alcanzada exclusivamente por medio de los sentidos, este término se encuentra relacionado por ser primordial con toda la parte de la Neuroarquitectura, porque, al crear espacios arquitectónicos todo ingresa desde la parte de la percepción y el cómo el ser humano se interpreta de diversas formas la arquitectura como también, tiene la capacidad de procesar diferentes tipos de estímulos, cuestionamientos y fenómeno

Por medio de la percepción se logra poder una lectura del espacio y una perspectiva para que la arquitectura sea apreciada y a su vez pueda ser satisfactoria, evitando caer en espacios cansados, monótonos y poco susceptibles es decir un espacio que no tenga significado.



No obstante, la arquitectura influye y aporta elementos a la percepción, donde se aprecia por medio de los sentidos, si bien es cierto la percepción gira entorno al color, escala, luz, pero la suma de todos hace que los espacio se vuelva como una experiencia, cada persona es capaz de percibir los espacios de manera distinta.

*La habitación del paciente se convierte en el elemento de mayor importancia en el proceso de curación ya que es el espacio en el que más tiempo pasa. Sin embargo, cada uno de los espacios descritos en este trabajo participan en este proceso, ya sea en mayor o menor medida. En general, los hospitales tienen una apariencia aséptica, fría e impersonal, por lo que se debe intentar aportar de calidez a estos espacios. (Sanz, 2020)*

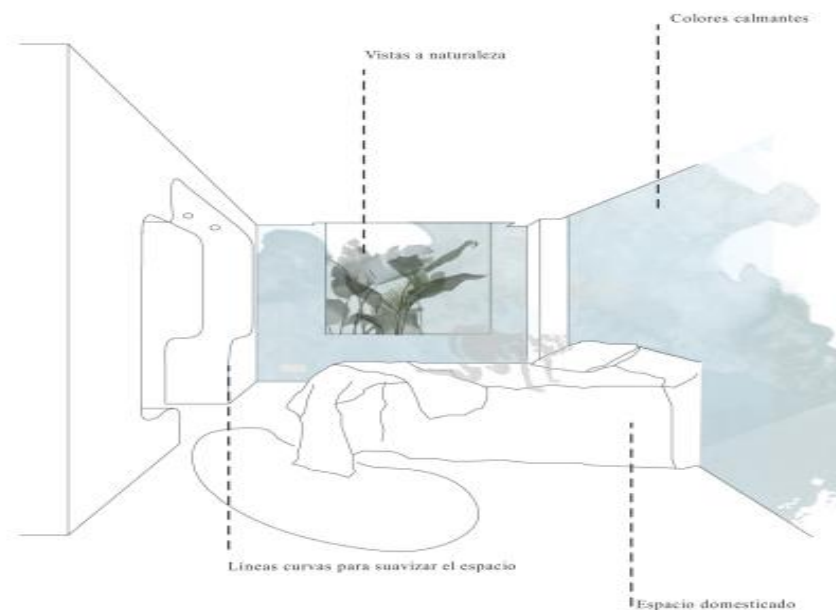


Imagen 12 Detalles de las habitaciones de los pacientes Fuente: Espacios que curan

Argumentos de la neuroarquitectura encuentran fundamento en la relación existente entre la percepción y la sensación, que si bien su funcionamiento es estrechamente conexo, su significado dista de simular.

*La sensación es el resultado de la activación de los receptores sensoriales del organismo y de la inversión del sistema nervioso central que decodifica los impulsos nerviosos procedentes de los diferentes órganos sensoriales, y la percepción es un proceso psicológico de integración en unidades significativas de determinados conjuntos de informaciones sensoriales.*  
(Regueira, 2022)

En otras palabras, se comprende sensación como aquellos procesos sobre los cuales se permite percibir mediante diferentes órganos sentidos tales como el olfato, visión, sabor, tacto o gusto; es a través de la cual pueden ser observados los colores y formas, diferenciadas las texturas, o captar un aroma significativo en el ambiente, y la percepción es como el cerebro humano logra interpretar esta información que es percibida a través de los sentidos, brindándoles un significado, un aprendizaje, una reacción y una memoria.

*La percepción está relacionada con el arte de crear espacios. La percepción a través de los cinco sentidos (visión, audición, tacto, olfato y gusto) es un proceso nervioso complejo, que permite elaborar e*

*interpretar la información proveniente del entorno.*

(Escobedo A. , 2018)



### *La visual, un sentido de la arquitectura*

La arquitectura es un importante porcentaje de su experiencia resulta ser percibida a través del sentido de la visión, por lo que, comprender su impacto y como utilizarle para ocasionar las emociones correctas al usuario resulta en un principio de relevancia dentro del estudio de la Neuro arquitectura.

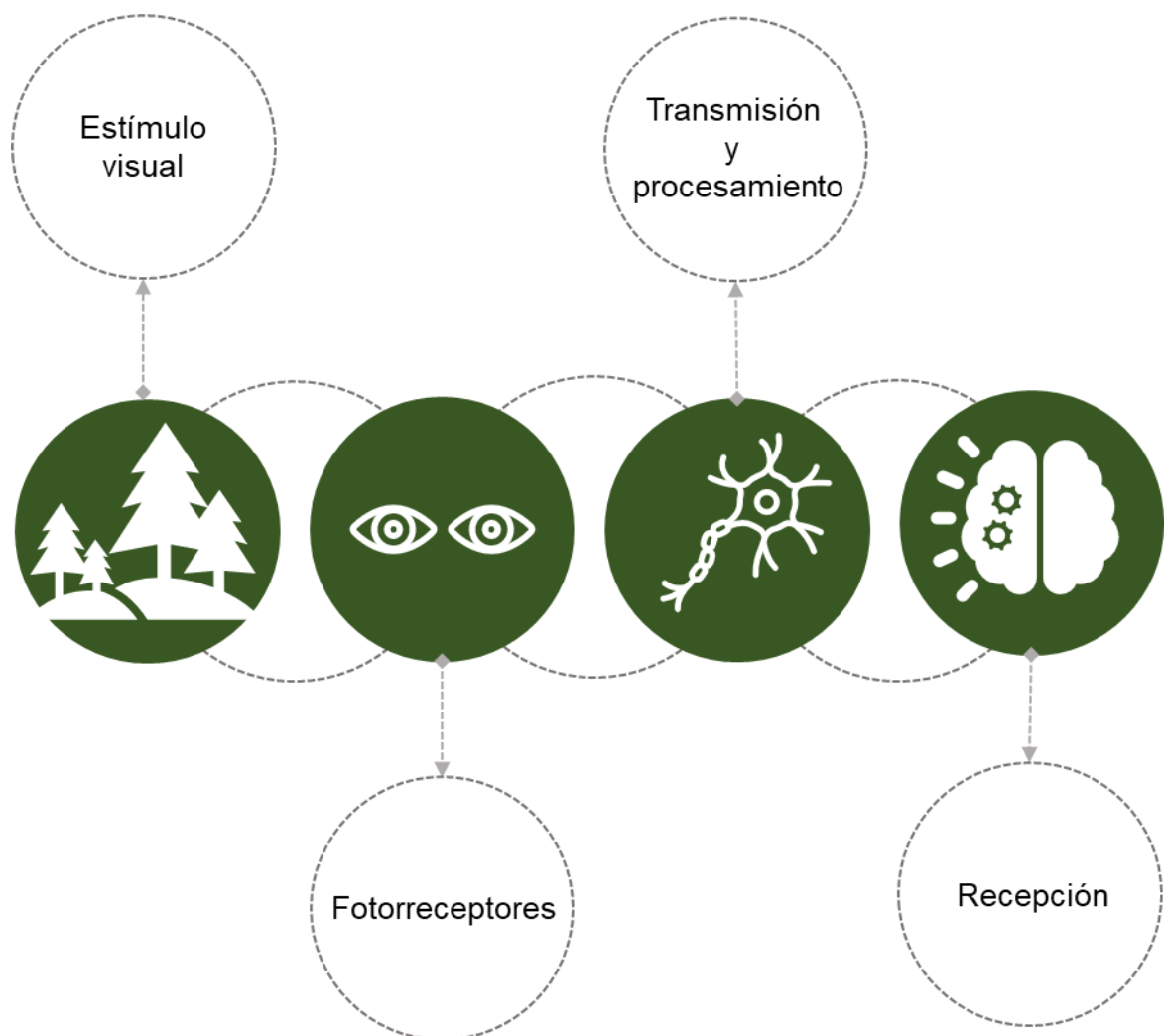


Imagen 13 La visual

Elaboración Propia

*La percepción visual comienza cuando los ojos capturan las energías lumínicas a través de los fotorreceptores localizados en la retina. El proceso perceptivo se compone de 3 etapas: Fotorrecepción, Transmisión y procesamiento, y percepción. (Herrera, 2022, pág. 10)*

Es a partir de este proceso neurológico que el ser humano es capaz de percibir elementos tan esenciales en la arquitectura tal como la iluminación y el color, y de los cuales pueden producir un estímulo significativo en el usuario que habita el espacio.

La iluminación, como el reflector de la arquitectura

*El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía define a la luz como un marcador temporal. Al mismo tiempo, señala que responde a un estímulo que influye en el estado de ánimo, tanto psicológico como fisiológico en el individuo. En igual forma una adecuada iluminación, el ser humano puede mejorar en su rendimiento, en su estado de ánimo, en el sueño y por último en su bienestar” (Gomez, 2022, pág. 34)*

Se estima que el ser humano habita espacios construidos por el hombre en un aproximado del 80 % de su tiempo diario, cuya iluminación resulta baja en comparación con la que se logra encontrar en el exterior durante las horas diurnas.

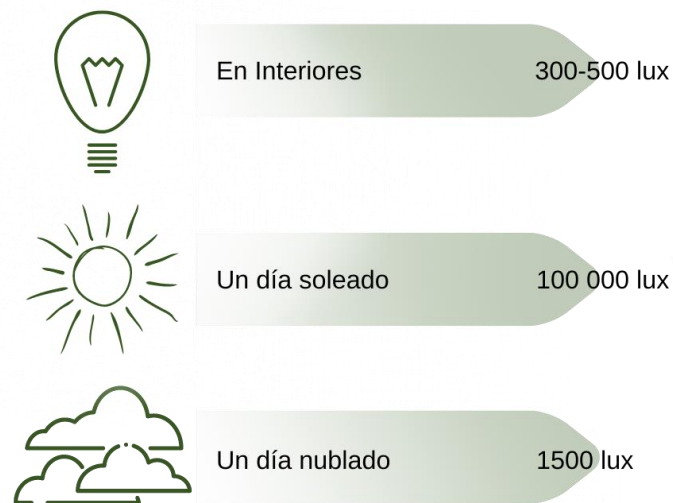


Ilustración 7: Comparativa de Iluminación natural y artificial

Elaboración Propia

De forma natural la iluminación origina un efecto directo en el comportamiento humano. La luz solar durante el transcurso del día varía su color, sobre la cual neurológicamente se conoce una respuesta física consecuencia de la percepción visual. La luz azul que se percibe al medio día genera la liberación de serotonina, reduciendo el nivel de estrés y fomentando la concentración, así como la luz naranja emitida en horas como el amanecer y el atardecer colabora en la producción de melatonina, la cual se encuentra estrechamente relacionada con la calidad del sueño, así como el estado de ánimo o condiciones de salud.

*Existe un mecanismo interno que organiza los procesos biológicos a diario. Los núcleos supraquiasmáticos (SCN) en el hipotálamo albergan el reloj circadiano maestro que organiza y orquesta el tiempo de todas las funciones biológicas diarias, desde sistemas fisiológicos complicados hasta células individuales. (Garrido, 2020, pág. 59)*

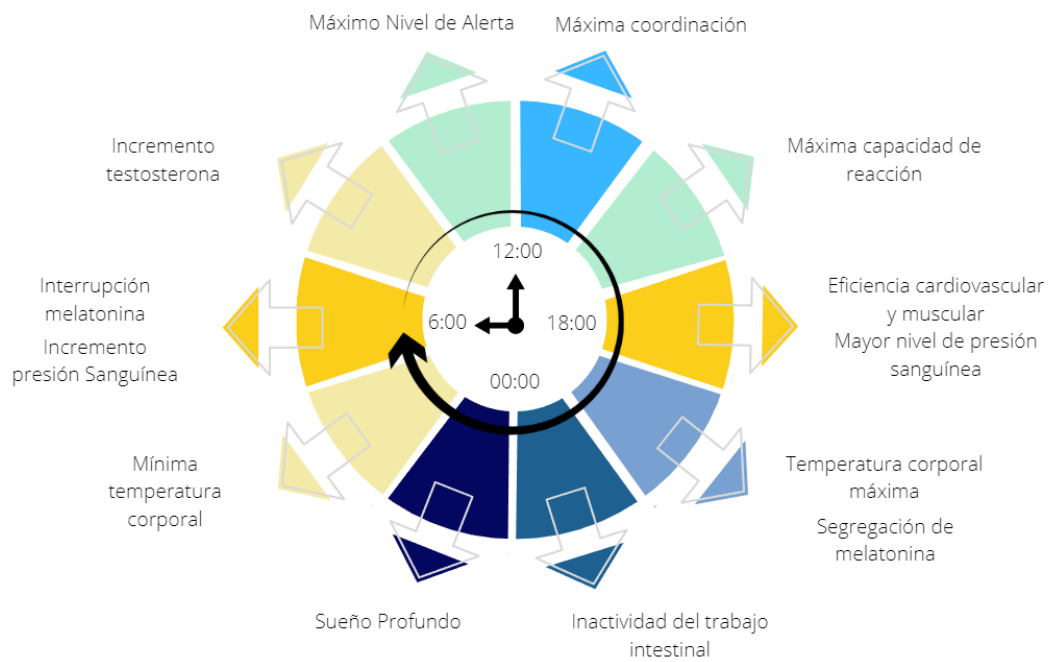


Ilustración 8: Ciclo Circadiano

Elaboración Propia



### La percepción del color, una expresión del espacio

El color no existe. Es una afirmación realizada por Isaac Newton en el año 1666, tiempo en el cual consigue las primeras evidencias para llegar a esta conclusión, la cual conlleva a lograr una definición para comprender este fenómeno. El término color es definido por la RAE como *“sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda”*.

Entonces se comprende el color como una experiencia mediante la cual el sentido de la vista se capta y las distintas longitudes de ondas del fenómeno sobre el cual el espectro de la luz blanca incide en un objeto, este, refleja o absorbe la descomposición de la onda.

Se comprende que el color es un resultado de la percepción y la interpretación que cada individuo asume como característica de un objeto, es asumible que, a través de este proceso es posible alterar la apreciación de un cuerpo.

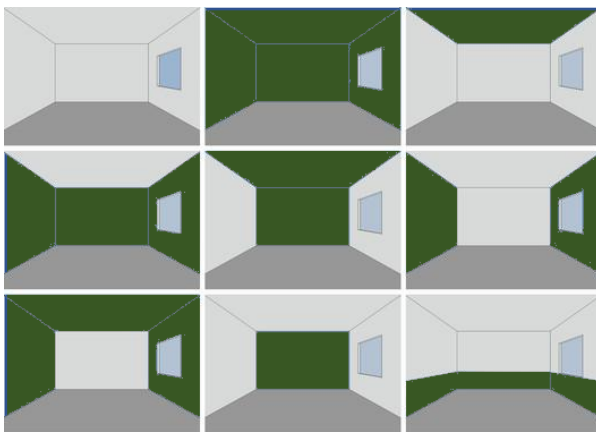
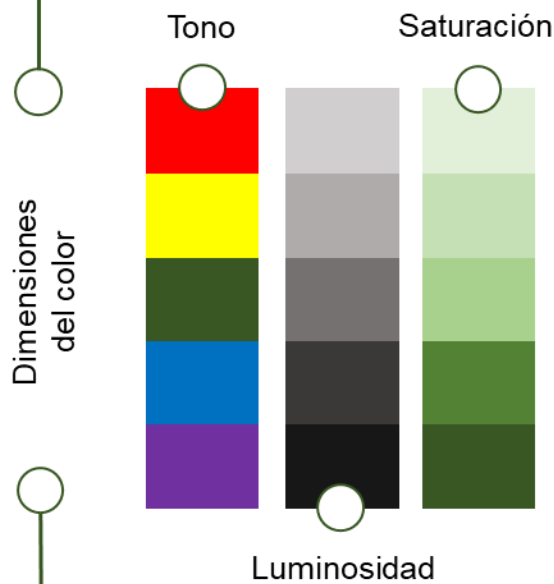
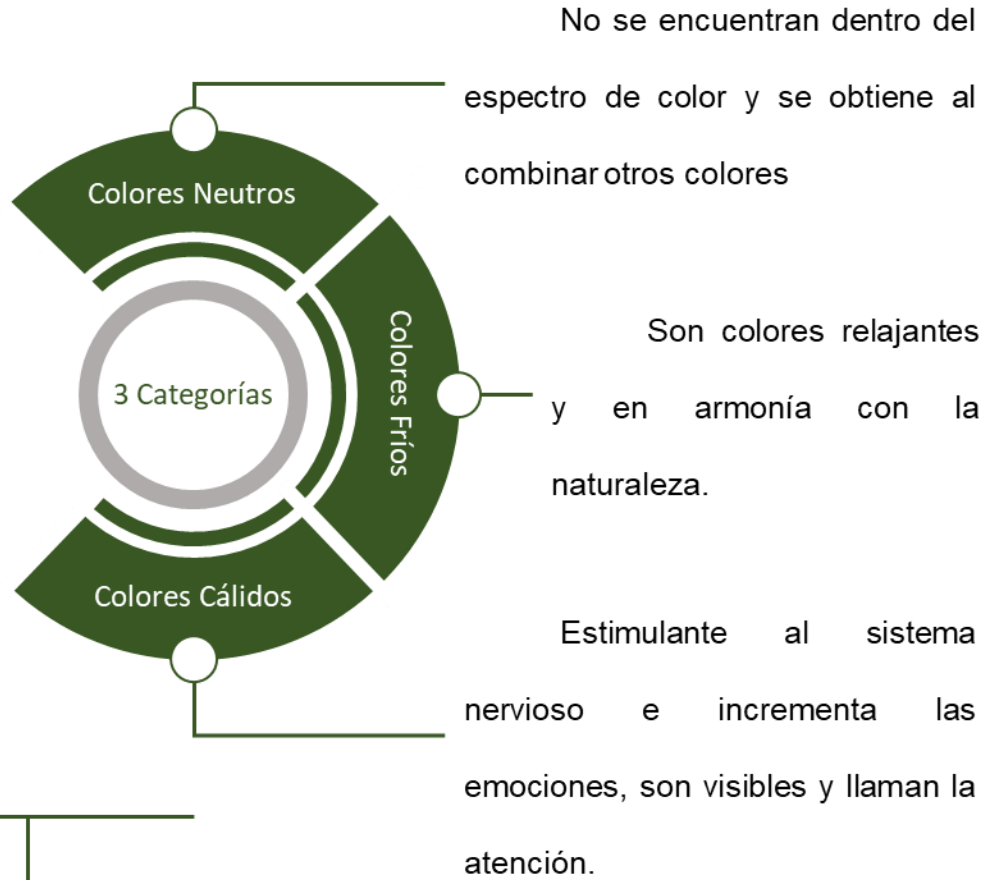


Imagen 14 Percepción de los espacios según el Arq. Eduardo Souza

Obsérvese la imagen adjunta, en la que se puede apreciar como el color, en un mismo espacio, generar causa diferentes percepciones ópticas, tales como alterar dimensiones, peso visual, incluso en su geometría.



El color es el reflejo sobre la superficie en la cual parte del fantasma de la luz blanca se refleja y el restante es absorbida, por esto, no es una cualidad fija y depende de otros factores.

El color es subjetivo e individual, edad, sexo, cultura, educación y otra serie de factores afectaran significativamente la percepción.

Efectos de los colores



Tiene el caos más bajo entre los colores, mantiene un efecto de relajación.



Motivador y emocionante, es un color que estimula las sensaciones.



Brinda sensación de felicidad y mejora el apetito.



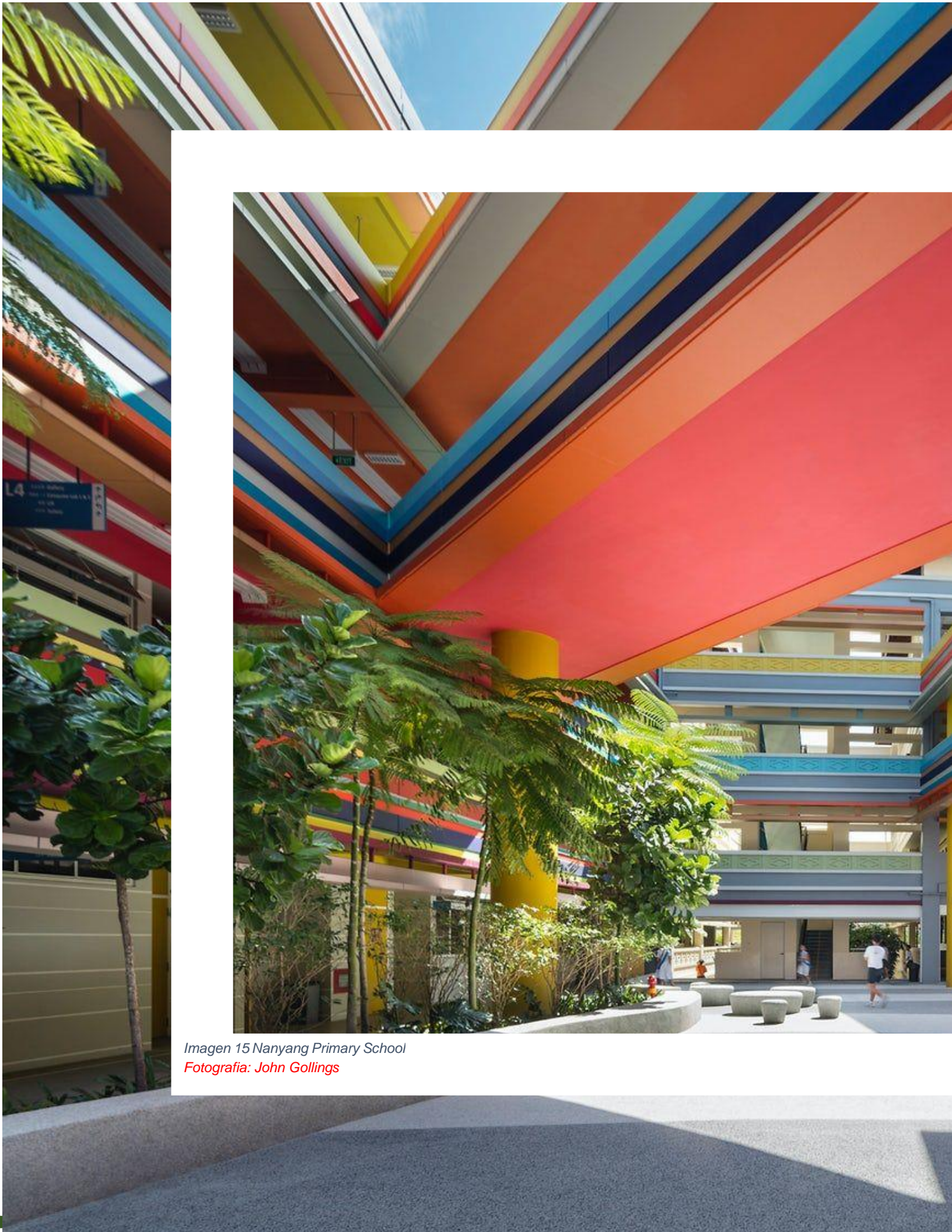
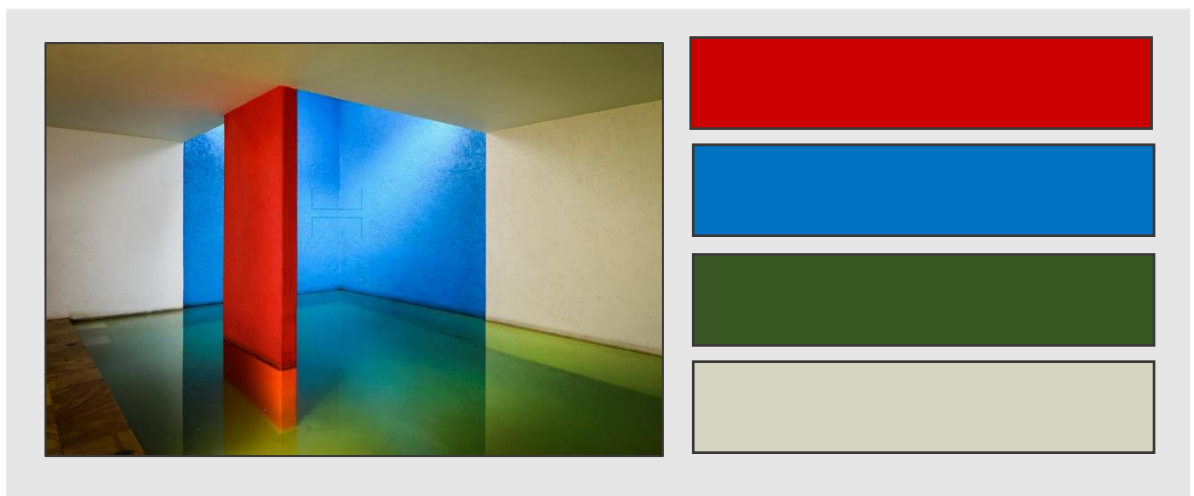


Imagen 15 Nanyang Primary School  
Fotografia: John Gollings



*Imagen 16 Nanyang Primary School  
Fotografía: John Gollings*

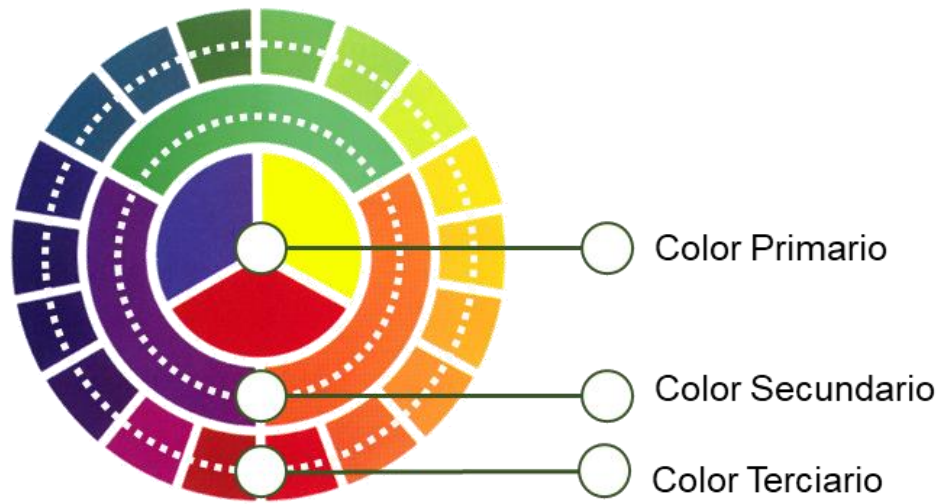
*El efecto de color se determina considerando la posición relativa a los otros colores. Un color se observa siempre en contraste con los colores a su alrededor. Sin embargo, el valor de coloración y extender también es uno de los factores eficaz en este tema. Por lo tanto, la sustitución de los colores y su contraste con los demás es importante en la composición visual. El equilibrio en la coloración es el objetivo más importante en la composición de color espacio. La superficie de color actúa como un factor axial en cualquier espacio. (Seyed, 2005).*



*Imagen 17 Contraste el color en la casa Gilardi de Luis Barragán Fuente: Plataforma Arquitectura*

Un desajuste entre áreas claras y oscuras, así como una mala definición debido a un contraste mal logrado son causantes de un cansancio visual. Una correcta aplicación del color genera mayor atención y enfoque hacia un punto específico, así como crear una interacción entre el espacio y las reacciones emocionales de una persona.

# ARMONIA DEL COLOR



Armonía entre  
complementarios



Armonía en  
adyacentes



Armonía en  
analogía



Armonía en  
triadas



Ilustración 9 Armonía del color Elaboración propia

## Aplicación del color en espacios Hospitalarios

La revista científica del Amazonas en el Volumen 1 número uno de enero - junio 2018, realiza un conjunto de recomendaciones para la utilización del color en los espacios destinados para la atención de la Salud.



Ilustración 11 Colores Elaboración propia

Para una actividad repetitiva o monótona, esto con el objetivo de aprovecharse sus características relajantes y de reducción de estrés.

- Consultorios
- Oficinas
- Cuidados intensivos
- Quirófanos.
- Salas Oficiales

Debe usarse con precaución porque puede verse opacado dentro de un entorno en el que se superan estos tonos.

Estimulación alta en quienes se ven expuesto a él, originan emoción como alegría y felicidad. Se recomienda su uso en espacios donde se puedan producir emociones negativas a raíz de la naturaleza de uso.

- Sala de espera
- Vestíbulos y circulaciones

Debe prevenirse su uso en espacios de atención y moderación de actividad, como quirófanos o UCI.

El color puede ser utilizado no solo para cambiar las propiedades perceptibles por los espectadores de un objeto, sino también como un esquema de interacción y reacción sensorial hacia un espacio.

*El color tiene la capacidad de neutralizar, calmar, inspirar, excitar, estabilizar o alterar las percepciones, es por ello por lo que llega a considerarse como instrumentos terapéuticos. Cada color emite unas vibraciones características que llegan de distinta manera y producen efectos distintos. (Gonzales, 2018).*

La forma, un componente de sugestión

Elementos como la altura de los cielos, o los ángulos formados por las paredes de una habitación influyen directamente en los estados emocionales de los usuarios, produciendo sentimientos como temo, donde la confortabilidad no resulta una característica, sino en la concepción de espacios agobiantes.

*Las habitaciones con esquinas bien definidas o las habitaciones rectangulares frente a las cuadradas disminuyen la percepción de masificación. Los objetos con ángulos pronunciados (esquinas, bordes afilados) son menos atractivos: Los neurocientíficos han descubierto que la amígdala, que esta implica en el proceso del miedo y de la excitabilidad emocional, se*

activa más cuando tratamos con objetos puntiagudos.

(Gomez, 2022, pág. 38)



Imagen 18 Interpretación de la forma según Christina Sáenz  
Fuente: Elaboración propia Imágenes: Plataforma Arquitectura



Imagen 19 Instituto Stalk

Fuente: Revista de Arquitectura Viva



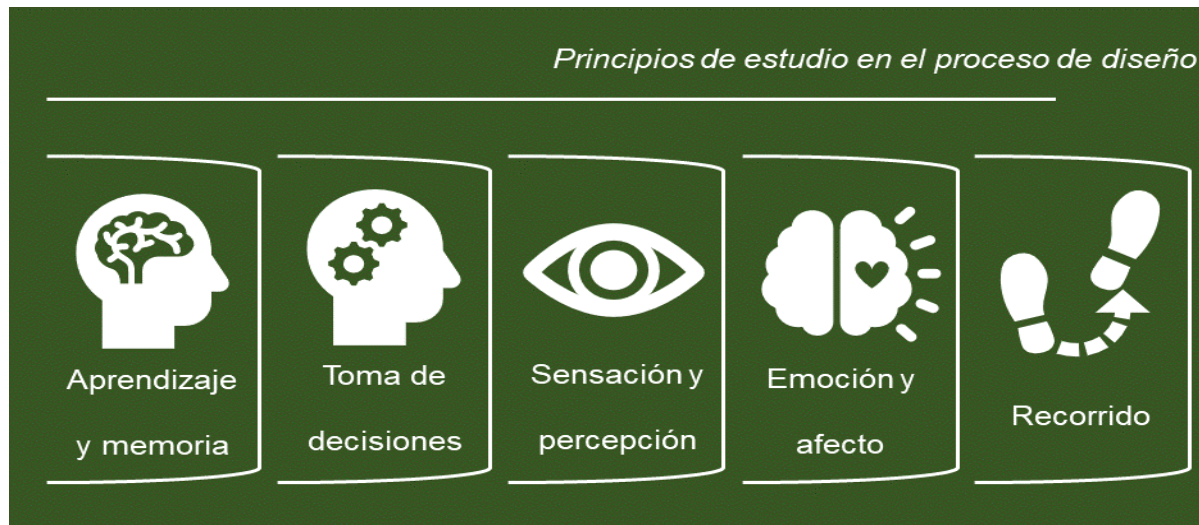
*La neurociencia está comenzando a proporcionarnos una comprensión de cómo el cerebro controla nuestras actividades corporales, lo que afecta la forma en que pensamos, nos movemos, percibimos, aprendemos y recordamos. Ahora hay pruebas concretas de que una de las propiedades del cerebro humano es la "plasticidad neuronal" (que nuestros cerebros cambian a medida que aprendemos) y que el cerebro cambia en parte en respuesta a nuestro entorno. (Ritchie, 2020)*

Dentro de la arquitectura la forma y función relevan cualquier otro objetivo sobre el cual trascender con los espacios, viene a presentarse como una negación ante lo que se ha aprendido sobre la verdadera complejidad que conllevan las reacciones mentales, como un espacio físico proyecta una vivencia, y corresponde a una interacción entre organismo y entorno.

La comprensibilidad de la arquitectura pasa por reconocer hábitos y enmarcarlos en nuevos escenarios con atmósferas apropiadas que revelen límites y permanezcan abiertos a lo inefable. En lugar de buscar alguna novedad radical inalcanzable, la buena arquitectura podría ofrecer a la humanidad una auténtica libertad "situada".

El autor, John Eberhard en el 2009 en su publicación *Brain Landscape* señala cinco principios que deben ser considerados en el neurodiseño de la arquitectura,

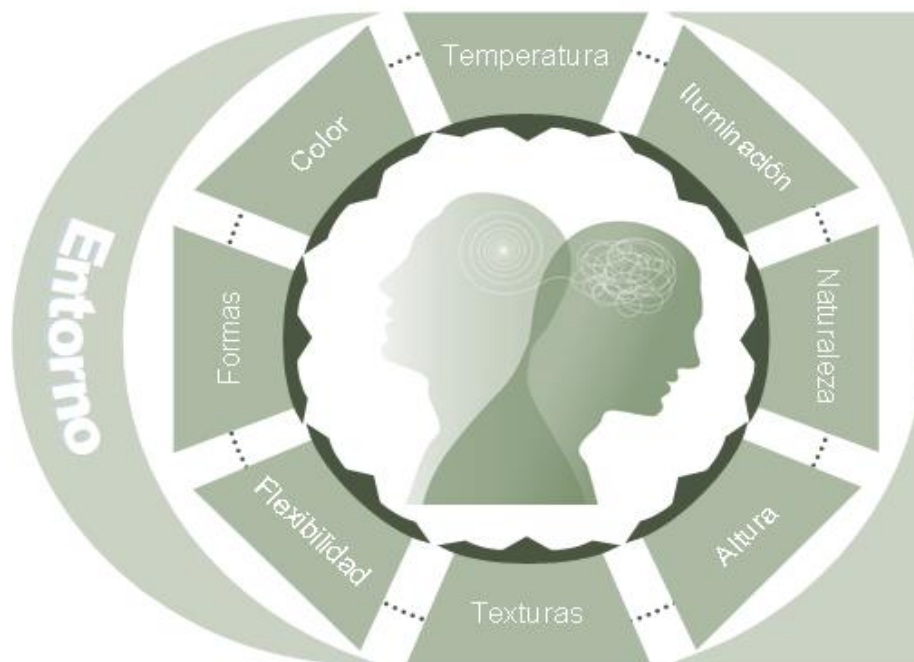
sobre la cual se sustenta esta disciplina como una productora de experiencias a través de las emociones.



*Ilustración 12 Principios de estudio en el proceso de diseño según John Eberhard, presidente y fundador de la ANFA*

*La respuesta humana a la arquitectura es usualmente basada en emociones subjetivas: Me gusta este edificio, odio este espacio, esta habitación es muy abierta, esta oficina es opresiva. Pero algo más concreto está sucediendo para provocar estas respuestas. Neurocientíficos han encontrado procesos distintivos que ocurren en el cerebro, inconsciente o consciente, cognitivo o psicológico desde el momento en que se pone un pie en un espacio. Este proceso afecta nuestras emociones, salud y el desarrollo de la memoria. (Berg, 2014)*

Los sentidos se comprenden como disposiciones biológicas con la capacidad de percibir aquellos estímulos externos que se encuentran en el entorno, a través de un conjunto de órganos conformador por células receptoras, siendo esta la forma en que el cerebro es capaz de recibir e interpretar la información proveniente del medio inmediato.



*Ilustración 13 La percepción del entorno por medio de los sentidos Elaboración propia*

En la arquitectura comprender como los sentidos influyen en su percepción de sus usuarios es un paso para alcanzar un mejor grado de optimización y asertividad en los diseños; y como tanto debe ser previsible un funcionamiento óptimo de los sentidos así como la ausencia de uno o varios de estos; ya que, sobre estas interacciones se encuentra el paradigma de encontrar un espacio agradable para habitar o un ambiente carente de emociones reconfortantes y que precedan a una negativa hacia su confortabilidad y buen reconocimiento por parte de los usuarios.

*En términos el procesamiento del espacio, nuestro sentido más importante es la vista, que proporciona más del 80 por ciento de la información que usamos para comprender el mundo físico que nos rodea. Es especialmente importante por su capacidad para sintonizar información multisensorial, ayudándonos a comprender de dónde proviene un sonido, por ejemplo. A medida que la discapacidad visual se vuelve más común, dada nuestra demografía envejecida, se vuelve más importante comprender cómo la arquitectura puede brindar orientación. (Berg, 2014)*

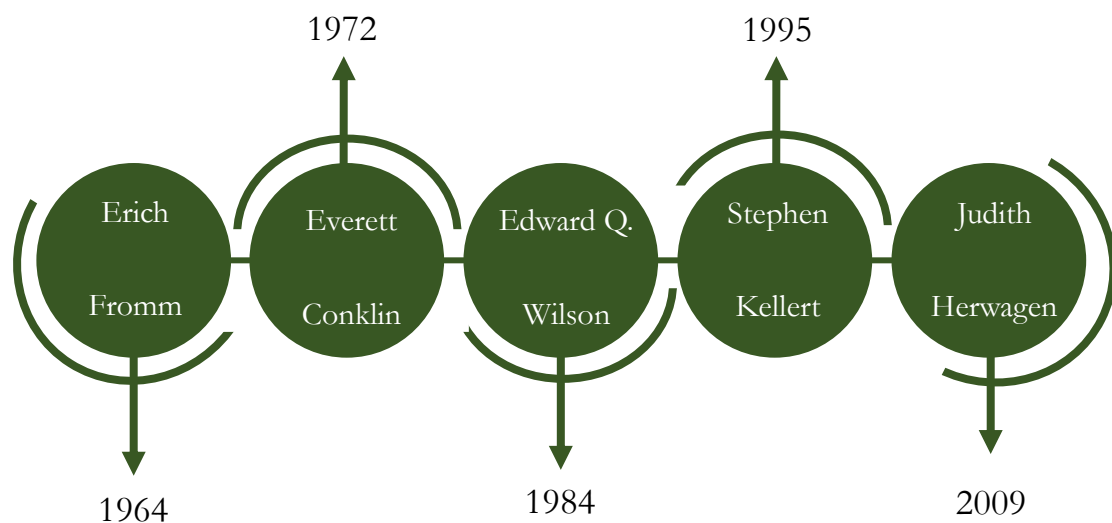
También, el autor, Tomas Fisher en el 2016 presenta la analogía sobre que los edificios son realizados por cerebros, que a su vez pasan un 87 % de su existencia en edificios, destacando el cuestionamiento sobre lo poco que se llega a conocer sobre esta interacción y como es que a partir de la relación mente-espacio/espacio-mente, converge en el ordenamiento de la información para concluir en el diseño de un edificio y a su vez como este ambiente afecta la actividad neuronal de un ser humano. El discursivo presentado por Fisher es una comprensión ampliada sobre el objetivo que busca la Neuro arquitectura, la cual, reconoce que no existe un “*cerebro universal*”, no obstante, busca interpretar la relación que existe en el ciclo de percepción-imaginación-interpretación-respuesta que un espacio genera a la mente humana.

### **La Biofília para el bienestar del usuario**

Desde la antigüedad, la naturaleza ha sido un parte clave en la vida humana, desde entonces ha servido para medicinas, comida, hasta refugio.

En este momento, este concepto no es muy conocido, a pesar de que tiene una conexión con el ser humano día con día, asimismo este término tiene que ver con la relación de la naturaleza y el hombre, el cómo poder crear espacios que generen una relajación física y visual, y a partir de esto crear un ambiente amigable, al implementarlo en la arquitectura.

Por ello, el significado de la biofília que es el “amor a las cosas vivientes”, y cómo estas provocan sensaciones sobre el ser humano, de esta manera, por medio de la arquitectura logran tener una conexión con la naturaleza.



Línea del tiempo de personas importantes en la Biofília

*Ilustración 14 Línea de tiempo Biofília Elaboración propia*

## Erich Fromm

Desarrolla el concepto de la Biofilia, su enfoque es crear un vínculo entre la naturaleza y el ser humano, mediante la incorporación de la naturaleza, la luz natural y las plantas. No obstante, su enfoque es originar un espacio de trabajo por la cual los trabajadores se encuentren motivados.

## Everett Conklin

Everett ve la Biofilia como un concepto relacionado con el diseño, ya que, plantea que el ser humano está genéticamente programado para estar en espacios verdes con plantas en continuo crecimiento.

## Edward Q. Wilson

Wilson define la Biofilia como “el impulso de asociación que sentimos hacia otras formas de vida” logra conectar los hechos, la historia, la filosofía, la biología evolutiva y sus propias vivencias y la importancia de poder conservarlo.

## Stephen Kellert

Stephen se une con Edward donde desarrollaron el libro llamado *The biophilia hypothesis*, Stephen define la Biofilia como las experiencias y atributos del diseño, y todas las distintas relaciones que tiene el ser humano con la naturaleza.

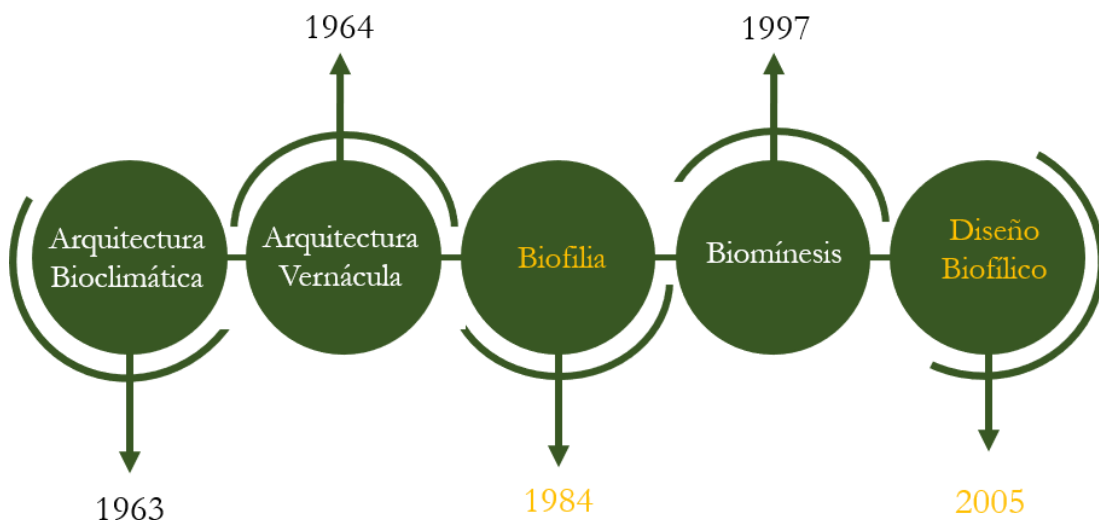
## Judith Heerwagen

Judith es una psicóloga, que representa la Biofilia como una guía funcional de cómo comportarse, usar y disfrutar los recursos de la naturaleza.

Se han realizado muchos estudios sobre los beneficios de integrar la naturaleza en los espacios de trabajo. Una persona pasa un promedio de ocho a nueve horas diarias sentado dentro de una oficina, un hábito que afecta directamente al cuerpo humano. Los impactos negativos incluyen: disminución de las tasas de metabolismo, mayor riesgo de diabetes y enfermedades del corazón, mayor riesgo de depresión, dolor de espalda y cuello. (Stouhi, 2019)

### *Diseño biofílico*

La biofilia aporta en el desarrollo y proceso de la arquitectura, mientras el diseño biofílico busca aplicar beneficios saludables por medio de la parte física, económica, social, psicológico, cognitivo y ambiental.



### Línea del tiempo conceptos

*Ilustración 15 Línea del tiempo de conceptos Fuente: Universidad de Puerto Rico Elaboración propia*



*Imagen 20 Casa de la Cascada*

*Fotografías: En Flickr*

La casa de la Cascada es un ejemplo del diseño biofílico, pues, en su construcción siempre se busca conseguir la armonía con la naturaleza y una fluida relación entre los espacios interiores y exteriores. Implementando el agua, sonido, vegetación, grandes vistas, Frank Lloyd Wright manifiesta que su intención es integrar el proyecto al paisaje. El entorno no pierde protagonismo sobre la intervención humana, resaltando la convivencia innata que se encuentra en esta composición

Un profesional quien es el fundador de la compañía Terraplin Bringht Green crea la publicación 14 Patterns of Biophilic Design donde se estudia el gran impacto que tiene el diseño biofílico en los espacios arquitectónicos, entienda estos patrones para poder aplicarlos y establecer espacios que elaboran bienestar y salud por medio de la naturaleza.

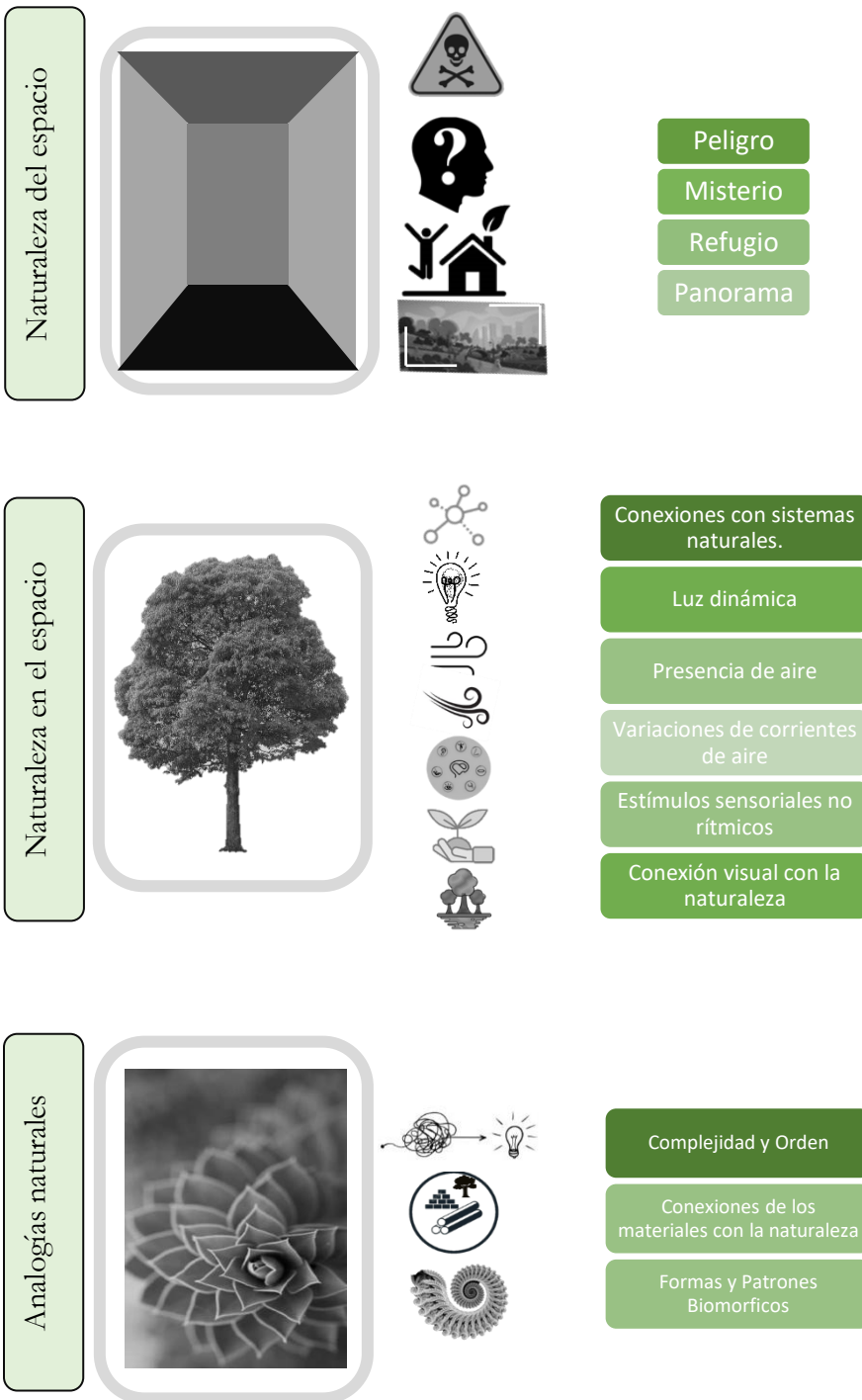


Ilustración 16 Puntos importantes en la *Biofilia* Elaboración propia

### *Naturaleza del espacio*

Se refiere a que las experiencias de la naturaleza en un determinado espacio se logran crear por configuraciones espaciales atractivas que se mezclan con patrones y analogías naturales, donde el deseo es ver más allá de lo común y el gusto por espacios y sensaciones desconocidas.

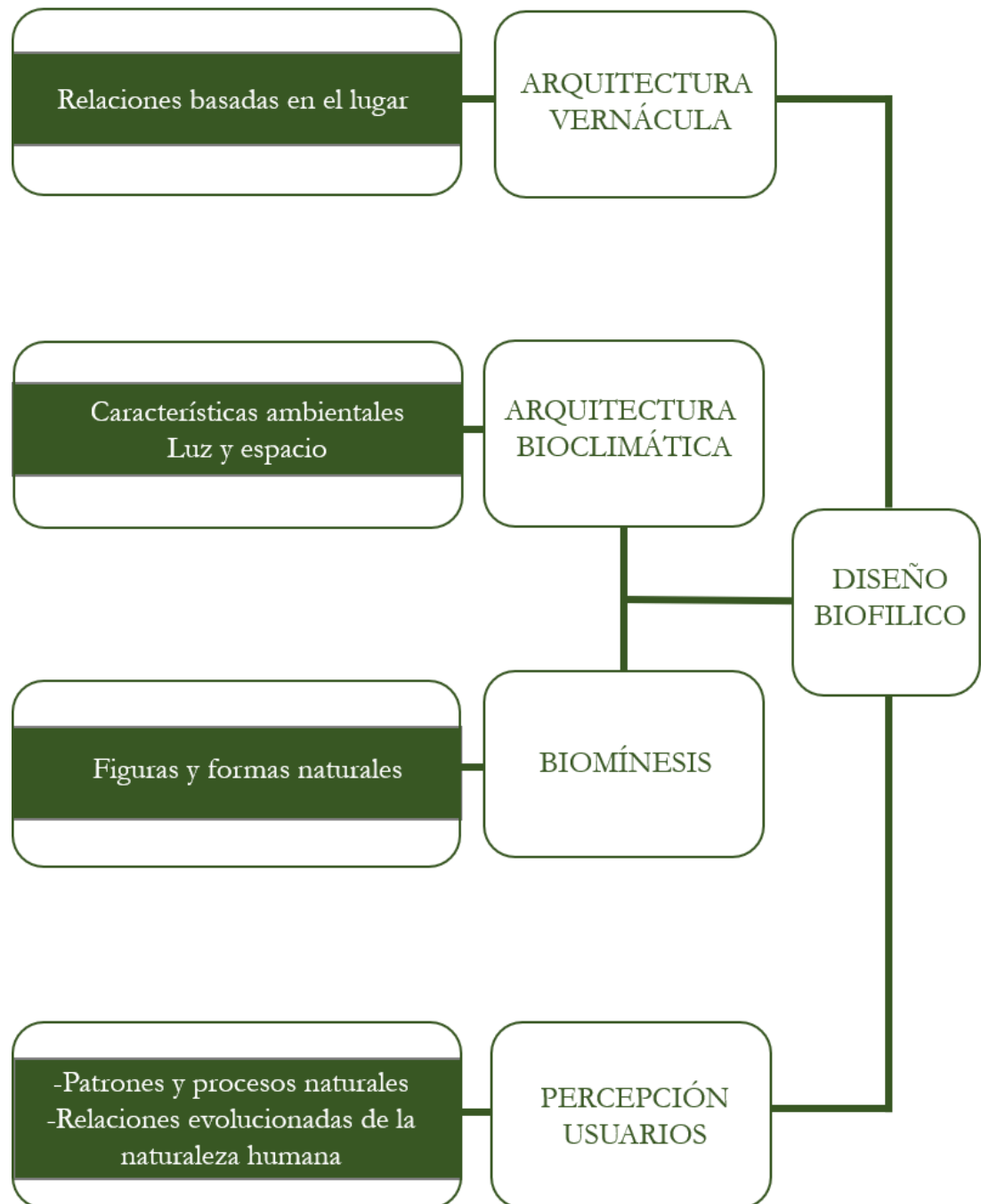
### *Naturaleza en el espacio*

El término de “naturaleza en el espacio”, se contextualiza como aquella presencia directa, transitoria y corporal de la naturaleza en un espacio, esto hace referencia a todo aquello dentro de lo vegetativo y animal, así como lo sensorial de los elementos naturales.

### *Analogías naturales*

Dentro del diseño biofílico se encuentran los patrones de analogías naturales, sobre los cuales se hace referencia a todas las presentaciones de la naturaleza no vivas e indirectas, referente a materiales, colores, formas, patrones que se presentan en la naturaleza y son representadas por medio de mobiliario, texturas, decoraciones para el entorno construido. Donde son solo análogos de los materiales en su estado natural.

*Relación de conceptos del diseño Biofílico*



*Ilustración 17 Diseño Biofílico Elaboración propia*



Imagem 21 Casa Ninho

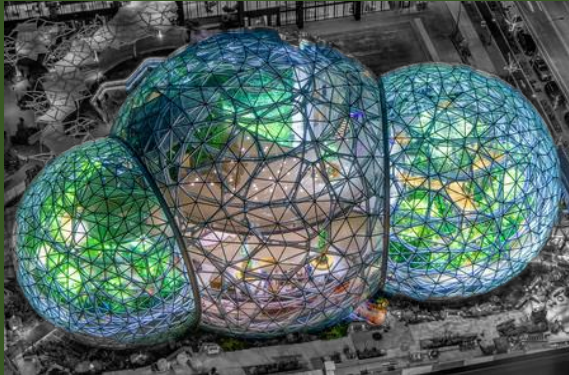
Fotografia: Leonardo Einotti



Imagem 22 Casa Ninho

Fotografia: Leonardo Einotti

Todos estos patrones pueden vincularse con la salud, donde se unen sistemas generales del cuerpo humano la mente y toda la parte psicológica, fisiológica, cognitiva. De esta forma, cómo la salud y el bienestar humano es influenciado por el entorno.



*Imagen 23 Oficinas esferas de Amazon, EEUU*

*Fotografía: Sean Airhart Fotografpy*

En Estados Unidos se encuentra las Esferas de Amazon, construido por una oficina de arquitectura “NBBJ”. En este proyecto logran aplicar bien la Neuroarquitectura y todos sus elementos, iluminación, vegetación, materiales, volúmenes que sobresalen, creando diferentes espacios y sensaciones. Estudios obtienen demostrar el importante efecto que crean sobre el cerebro humanos los

espacios arquitectónicos donde integran

geometrías, o patrones son extraídos de la naturaleza, lo cual, logra incorporar uno de los patrones de la biofílica “Patrones de analogías naturales” se basa en crear tramas o formas, que obtengan representar la naturaleza. Estas oficinas al implementar la biofílica, buscaban ayudar a aumentar toda la parte creativa de las personas y la energía de los trabajadores, logran establecer un espacio de bienestar, positivo y de productividad.

El diseño biofílico ha sido aplicado en diferentes ámbitos y espacios y se ha podido constatar los claros beneficios de este. Por ejemplo, la investigación realizada entre el año 1993 y Ulrich, y el 2001 de Frances Kuo y William Sullivan demuestra que la aplicación del diseño biofílico a un espacio formaba cambios en el comportamiento del ser humano, pues, al crear espacios biofílicos en un lugar estratégico de la ciudad de Chicago las tasas de criminalidad se produjeron en un 8 % en delitos violentos y de propiedad, valor que se aumentaría si se aplicará a toda una ciudad (Moncayo, 2019)

Es importante tomar en cuenta, que la Biofílica a nivel hospitalario se centra en crear distracciones y relajar el pensamiento, donde por medio de los patrones de la biofílica ayuda a una percepción variable de los espacios tomando en cuenta la neuro arquitectura y la importancia de la vegetación como por el ejemplo el Jardín del Centro de Ostra.



*Imagen 24 Jardín del centro de Ostra Fuente: ETKHO Hospital Engineering*



Imagen 25 Massachusetts General Hospital Fuente: ETKHO Hospital Engineering

*¿Realmente el diseño biofílico puede aportar elementos importantes en la arquitectura Hospitalaria, y ayudar al mejoramiento del bienestar humano?*

Muchos proyectos han logrado aplicar los patrones de la biofilia dentro de los espacios hospitalarios, como prioridad en el diseño es importante organizar conexiones con entornos naturales, es decir, visuales a espacios verdes que crean un efecto de relajación, instaurar salas de espera en espacios ajardinados, vestíbulos con abundancia de plantas porque generan incluso paz, como también ayudan a una mejor predisposición en el acceso a los centros de salud, establecer grandes ventanales o muros cortina en la cual pueda recorrer el aire, y la entrada de luz natural, esta influye de gran manera en las células oculares que regulan la producción de melatonina, la hormona que induce al sueño y regula los ritmos circadianos.<sup>ii</sup>

## La Neuroarquitectura y su relación con la Biofilia

Enfocándolo en la Neuroarquitectura, muchos de estos elementos claves para la correcta aplicación de la Biofílica, son de suma importancia para implementarlos en los centros de salud, desde la parte de perfeccionamientos en los pacientes, hasta mayor rendimiento del personal, lo cual contribuye a que sea más fácil la vida en los hospitales.

Al transcurrir las generaciones han olvidado el verdadero valor de la vida, donde piensan en un constante consumo y cambios tecnológicos, sin hacer conciencia de que antes todo es naturaleza y que el ser humano es totalmente dependiente de ella, toda la aplicación de la arquitectura en los centros de salud también es beneficioso disminuir la contaminación, creando espacios sostenibles, saludables y productivos donde su mayor interés sea la vida humana.



Imagen 26 Elemento de la Biofilia Elaboración propia



Imagen 27 Conceptos en los que se basa WEL Fuente: WELL CERTIFICATION

Sí somos capaces de reconocer, de verdaderamente percatarnos con todo nuestro ser que algo en el entorno no funciona de la mejor manera, entonces podemos estar preparados para iniciar nuestro proceso de restauración hacia nuestros vínculos vitales. Restaurar es la acción de reparar o recuperar algo, en términos ecológicos implica sanar un espacio o ente viviente alterado de forma sustancial para que pueda desarrollarse sin ayuda adicional.” (Baz, 2017)

## **Fenomenología en la Arquitectura Hospitalaria**

La fenomenología está definida como una corriente filosófica, el término se basa en aquellos que logran experimentar a través de la percepción de los sentidos. Al poder aplicarlos en la arquitectura hospitalaria, se implementan herramientas que son beneficiosas para estimular la percepción, color, luz, sombra, tiempo, agua, sonido, objeto, campo, al igual que la neuro arquitectura. Todo esto logra poder producir sensaciones en el usuario.

Por ende, es una combinación entre pensamientos y sentimientos; por medio de la arquitectura se pueden crear sensaciones específicas, Por ejemplo, la Pandemia, lo cual trajo un distanciamiento social por esas razones se tuvieron que resguardar y al estar por mucho tiempo en casa, se logró evidenciar el mal diseño de los espacios arquitectónicos, ya sea por poca ventilación e iluminación, áreas mal ubicadas, asimismo es importante buscar una nueva forma de diseñar tomando en cuenta el confort del usuario sin caer a lo habitual.

Cabe resaltar que “el espacio es un medio de expresión propio de la arquitectura y no es resultante de la orientación tridimensional de los planos y volúmenes” por lo tanto, el espacio transmite a la arquitectura misma como si fuera su alma, es decir, tiene un contenido cargado de simbolismo e intencionalidad y lo importante es saber cómo definir o interpretar estas cualidades que ya posee el mismo espacio. (Garcia, 2021)

La fenomenología al igual que la neuro arquitectura van unidas ya que al ser diferentes tienen un mismo objetivo el cual tiene el poder de transformar el día a día, permite captar las percepciones sensoriales, perspectivas al detalle y los materiales en los espacios, buscan poder estimular la percepción del interior como del exterior y poder restaurar o implementar la importancia de la experiencia vivida.

Para abrir la arquitectura a cuestiones de percepción, debemos suspender la incredulidad, desenganchar la mitad racional del cerebro, y simplemente jugar y explorar. La racionalidad y el escepticismo deben dar paso a un horizonte de descubrimiento. No se puede confiar en doctrinas, en este laboratorio. (Holl, 2021)

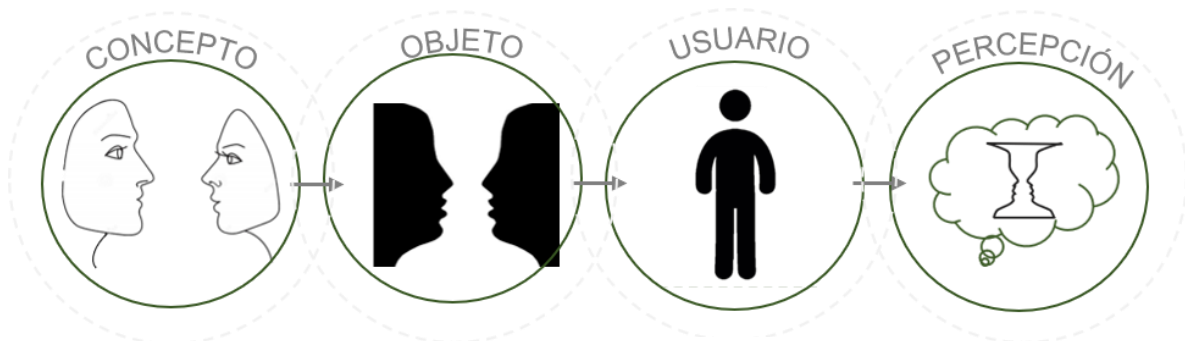


Imagen 28 Percepción Elaboración propia

El color en la fenomenología podría expresarse desde un planteamiento científico, es decir desde la educación, el poder percibir y diferenciarlos se da por fenómenos físicos, por ende, los colores son producto al efecto de la luz. El posicionamiento estético antes las percepciones del color se vuelve sensible ante la vida humana, pero la arquitectura permite poder usarla como un recurso a favor para poder lograr una experiencia agradable.

## Fenomenología en espacios de salud

Para poder proyectar la fenomenología es de suma importancia ponernos en el lugar del usuario, el cual va a ser un sujeto que va experimentar los espacios por medio de percepciones sensoriales, buscando esquemas espaciales más horizontales tomando en cuenta el entorno, la fenomenología logra tener una unidad conformada que se basa en una parte materialista y otra espiritual donde se unen y dan vida a los espacios.

### Puntos claves de la fenomenología

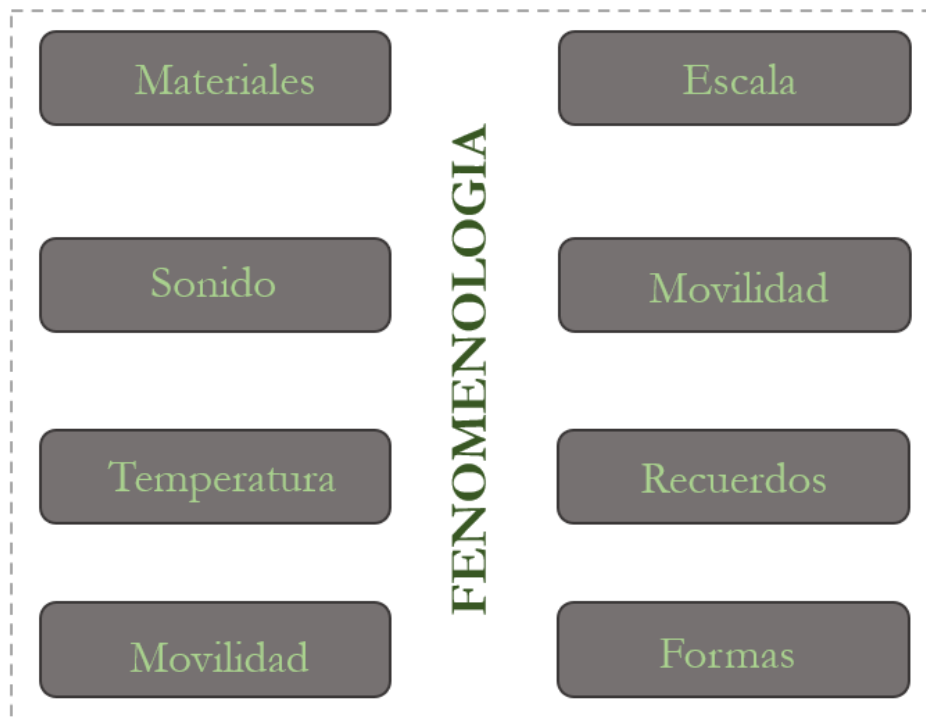


Ilustración 18 Fenomenología puntos claves Elaboración propia



*Imagen 29 Iglesia de la Luz Tadao Ando Fotografía: Flickr*

La iglesia de la luz es un proyecto que representa la fenomenología, pues, se busca crear con el usuario una experiencia más profunda, poética y significativa, es decir, darle esencia al espacio, y la arquitectura de poner las esencias en las construcciones, todo por medio de la forma, luz, sombras. La arquitectura puede mejorar las experiencias de la vida diaria de los usuarios a través de diversos fenómenos.

Este proyecto, busca crear un espacio limpio, desnudo y enfocar el muro del fondo, y tiene una abertura vertical y una horizontal en el cual la protagonista es la luz al ingresar y dar ese efecto espiritual, a pesar de que es un edificio simple genera muchas sensaciones.

La fenomenología arquitectónica corresponde al conjunto de ideas, argumentos, voluntades, recursos y poderes que actúan sincrónicamente en un espacio y un tiempo, modificando los límites físicos que estructuran la realidad. La arquitectura, como expresión física de su fenomenología, es espejo de la sociedad que la origina y también un medio para su transformación. (Astur,2013)



*Imagen 30 Proyecto de Elizabeth Diller, The Broad Museum en los Ángeles*

*Fotografía: Elizabeth Diller*

Como resumen, se define la fenomenología como el proceso de unir al ser humano y los espacios como un todo, y el cómo la fenomenología aporta esencias y la arquitectura tiene el poder de colocar esas esencias en la existencia.

## **Diseño Basado en Evidencias**

Esta aplicación es conocida como EBD, que consiste en la investigación por parte de equipos multidisciplinarios, para encontrar evidencias que se encuentren vinculadas con el diseño arquitectónico, y como llega a influir en el bienestar del usuario.

### *Evidencias teniendo en cuenta la Luz:*

En el 2008, el Instituto de Neurociencias de los Países Bajos realizó un estudio en residencias geriátricas. Seleccionó al azar seis de los 12 centros públicos holandeses y en esos instalaron un sistema de luz artificial extra con el que aumentaron hasta 1000 lux la iluminación, en el resto era de 300 lux. Una oficina bien iluminada suele tener unos 400 lux y un estudio de televisión, unos 1.000. Pues bien, durante los tres años y medio que duró el estudio, los científicos analizaron cada seis meses las capacidades cognitivas de los ancianos que residían en esos centros. Los que vivían en los mejor iluminados tenían un 5 % menos de pérdida de capacidad cognitiva y había un 19 % menos de casos de depresión. (Escobedo S. A., 2018)

Si bien es cierto, la luz es un elemento imprescindible en la arquitectura y está evidenciado que funciona desde la parte estética al crear espacios determinados, lograr conseguir diferentes efectos, modificar la percepción visual, hasta que pueda llegar a aportar a la salud y el mejoramiento en los centros de salud.

*Evidencias teniendo en cuenta La altura del techo:*

En el 2007, John Meyers-Levy, un profesor de marketing de la Universidad de Minnesota, colocó a cien voluntarios en una sala que tenía 3 metros de altura; y a otras 100 personas en una sala con un techo de 2,40 m. Entonces, les pidió que clasificaran una serie de deportes por categorías que ellos debían escoger. Meyers-Levy comprobó que aquellos que estaban en la sala con el techo más alto habían llegado a clasificaciones más abstractas y creativas, mientras que los del techo más bajo optaron por criterios más concretos. Quizás este tipo de techos son muy adecuados para un quirófano, en que el cirujano debe concentrarse bien en los detalles, mientras que techos altos pueden que sean más apropiados para talleres de artistas o escuelas. (Escobedo S. A., 2018)

La amplitud de los techos en los espacios de salud, juegan un papel importante ya que potencian la percepción de amplitud y libertad, ya que los centros médicos cuentan con pasillos, salas de espera. Por lo cual, el poder

jugar con las alturas de los techos puede ser una solución y poder así evitar espacios cerrados y oscuros.

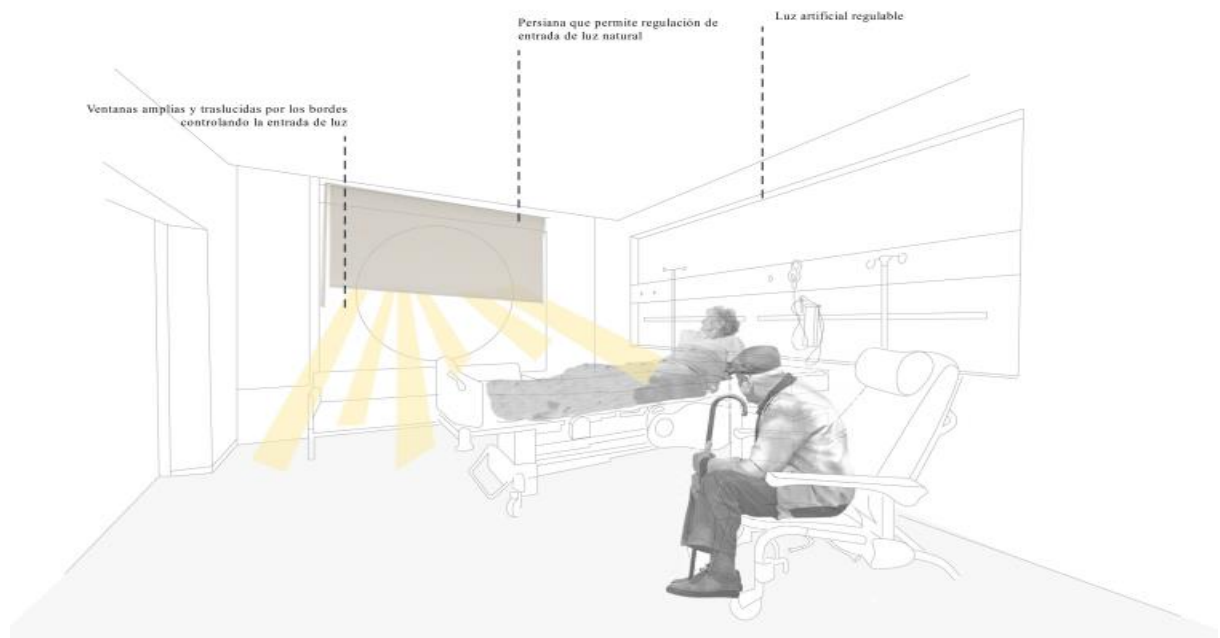
*Evidencias teniendo en cuenta Las zonas verdes:*

En el 2007 se publica un estudio realizado por Nancy Welles, una psicóloga ambiental de la Universidad de Cornell, quien había analizado el comportamiento de niños de entre 7 y 12 años tras una mudanza familiar. Welles se percató de que, si los niños desde la nueva casa tenían vistas a algún espacio natural, como un parque o un jardín, conseguían mejores resultados en un test de atención. Y lo mismo en las escuelas: los alumnos que aprenden en aulas que ofrecen vistas a espacios verdes obtienen excelentes notas que quienes ven edificios. En los hospitales los enfermos se recuperan antes si pueden observar espacios naturales desde la habitación. Y para los niños con autismo, pasar tiempo en contacto con la naturaleza, calma el trastorno, los hace sentir relajados. Contemplar la naturaleza tiene un efecto restaurador para la mente y aumenta nuestra capacidad de concentración. (Escobedo S. A., 2018)

La vegetación no puede faltar, en cualquier espacio arquitectónico ya que aporta muchas cosas positivas en la arquitectura, reduce el ruido ambiental, reduce escorrentías del agua de lluvia, regula la temperatura, mejora el aire, etc. Los centros de salud y la vegetación son puntos clave para mejorar el comportamiento, y salud del usuario.

### *La arquitectura basada en evidencias en los centros de salud*

Se ha logrado identificar el gran potencial que tienen los procesos y así poder utilizarlo de alguna u otra manera una nueva herramienta para mejorar la sostenibilidad, salud y viabilidad de los centros de salud. Sin embargo, existen 8 pasos importantes a tomar en cuenta.



*Imagen 31 Luz en espacios hospitalarios*

*Fuente: Espacios que curan*

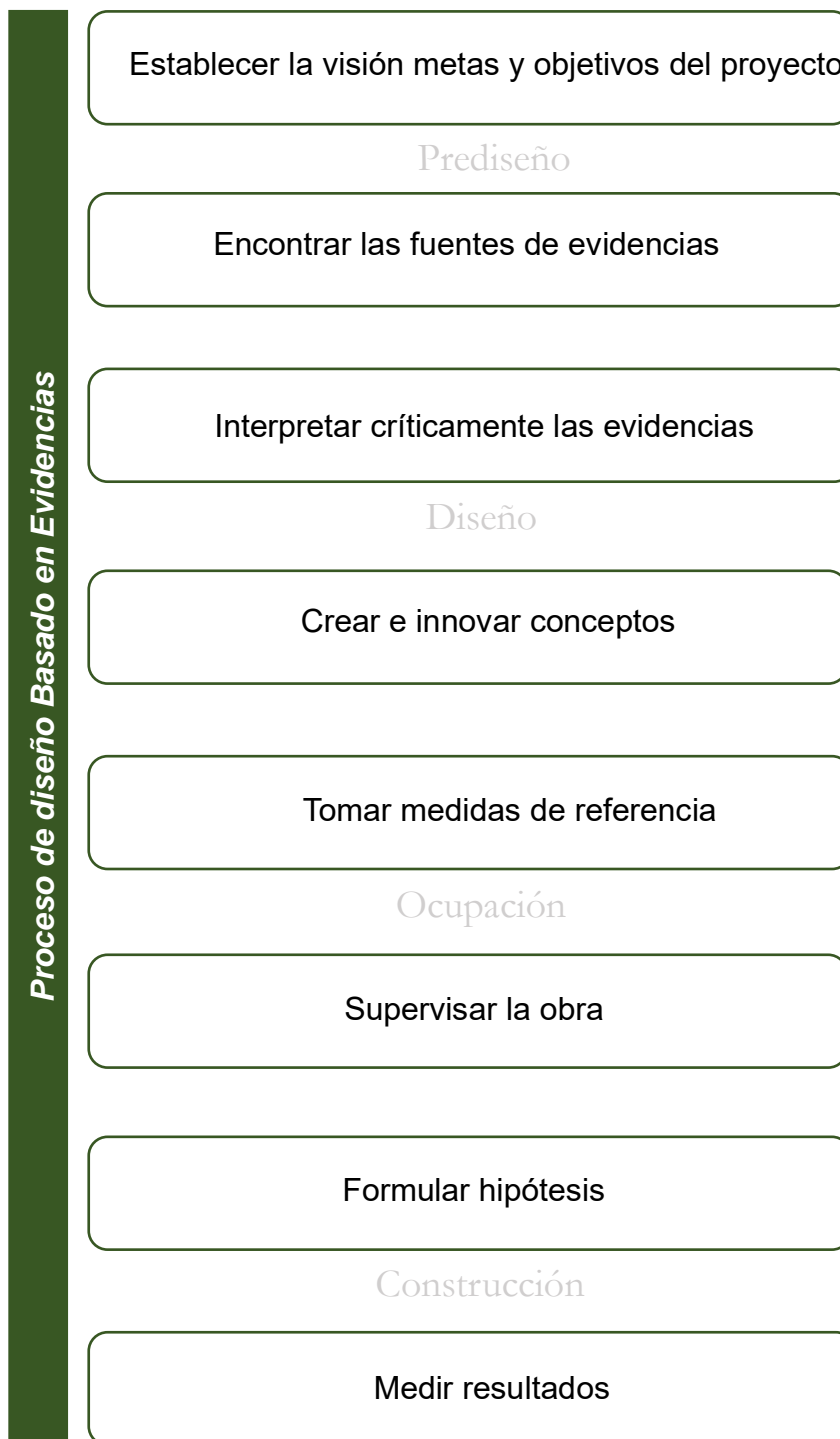


Ilustración 19 The EBD process the centre for Health Design

Fuente: Espacios que curan

## **Wellness como elemento fundamental en los centros de salud**

En 1952 Halbert Dunn, utilizó el término Wellness, para definir el bienestar general entre las partes mentales, físicas y emocionales, este término ha servido para poder identificar una forma contemporánea de vida y todas las reacciones que pueden ser producidas por el entorno donde la idea del término es buscar una unión entre cuerpo y mente. El Wellness Real Estate es una metodología de diseño y construcción, según esta metodología existen cinco requisitos importantes a tomar en cuenta:

¿Qué requisitos debe tener una construcción según el wellness

- Aislamiento térmico óptimo: climatización interior eficiente.
- Iluminación natural: disposición de la vivienda para aprovechar la luz natural.
- Eficiencia energética: consumo energético cercano a cero.
- Respirar aire limpio: ventilación natural cruzada (renueva aire ya existente) y sistemas de recuperación entálpica (índices adecuados de temperatura y humedad con respecto al exterior).
- Agua pura: filtros de carbono activo y membranas de ósmosis inversa para depurar el agua.

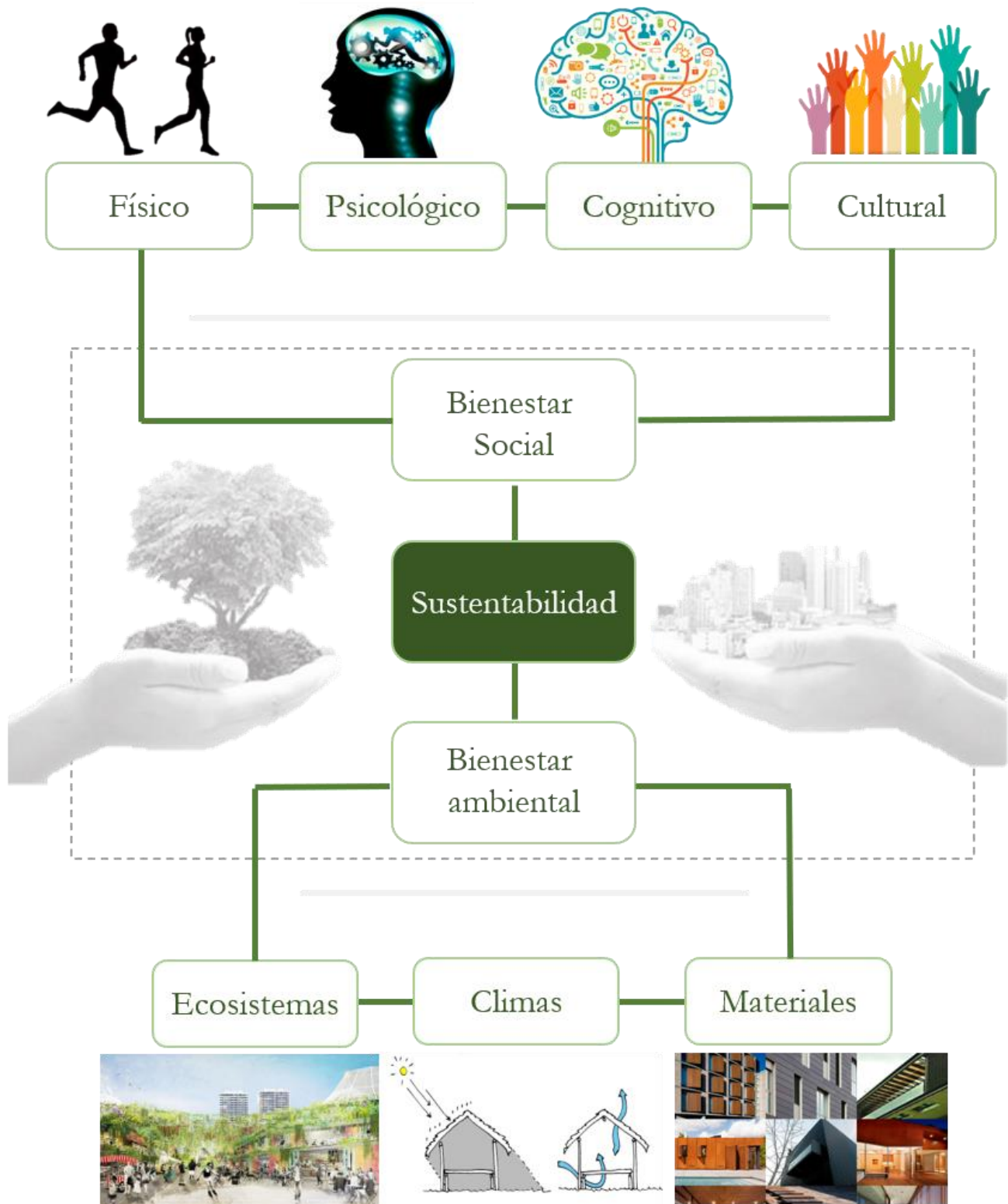
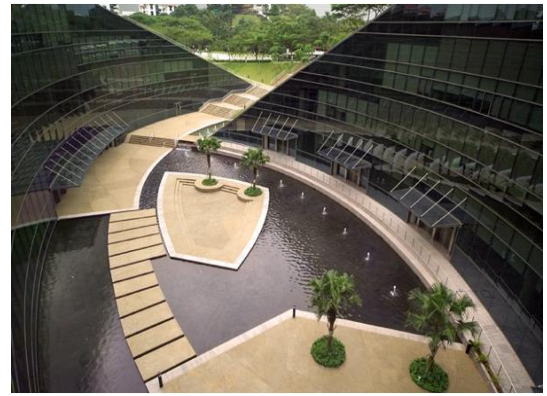


Imagen 32 Sustentabilidad Elaboración propia Fuente: Universidad de Puerto Rico



*Imagen 33 Escuela de diseño de Nanyan (singapur)*



*Fotografía Technological University*

La escuela de diseño ubicada en Singapur fue inaugurada en 1991, cuenta con 200 hectáreas de jardines este edificio representa la arquitectura sostenible, ya que cuenta con cubiertas verdes que ayuda a mantener la temperatura adecuada, como también incorporaron vidrio para el ingreso de iluminación natural y así poder contribuir al ahorro energético, lo cual representa muy bien el Wellness.

La neuro arquitectura y el Wellness tienen relación por el simple hecho de que su enfoque ha sido el usuario, mientras la neuro arquitectura se basa en crear espacios que conlleven a la felicidad, bienestar, productividad y la calidad de vida del ser humano, el Wellness se enfoca en el bienestar físico y mental por medio de elementos ecológicos aplicados en las edificaciones.

## Conceptos del WELL building standard



### Sonido

- Barreras acústicas.
- Tiempo de reverberación
- Absorción del sonido.
- Sistemas de cancelación de ruido.



### Materiales

- Ausencia de plomo, amianto y mercurio.
- Gestión de residuos.
- Uso de pesticidas.
- Protocolos y productos de limpieza.
- Reducción de COVs.
- Monitorización de las emisiones.



### Mente

- Contacto con la naturaleza.
- El entorno construido sirve como una herramienta poderosa para ayudar a mitigar posibles problemas de salud mental a través de políticas de uso y a través del diseño.



### Comunidad

- Es por ello que apoyar la salud y el bienestar de la comunidad en un edificio debe comenzar por abordar los factores fundamentales como el acceso a los servicios de salud, la protección y la promoción de la salud y la presencia de espacios y condiciones de empleo equitativos.



### Aire

- Ventilación natural y mecánica.
- Filtrado.
- Parámetros de rendimiento.
- Plan de calidad del aire interior durante la obra.
- Protección de espacios sensibles.
- Gestión de instalaciones.
- Control de la aparición de humedades.



### Agua

- Control de legionela.
- Tratamiento del agua.
- Fuentes de agua potable.
- Gestión de la aparición de humedades.



### Iluminación

- Controles individualizados.
- Agudeza visual.
- Diseño de la iluminación teniendo en cuenta los ritmos circadianos.
- Control del deslumbramiento.
- Acceso a iluminación natural.
- Calidad de la iluminación.



### Movimiento

- Mobiliario activo.
- Movimiento y circulación.
- Espacios enfocados al ejercicio físico.



### Confort térmico

- Diseño de parámetros de rendimiento.
- Zonificación térmica.
- Controles individualizados.
- Confort térmico mediante sistemas radiantes.
- Monitorización continua.
- Control de la humedad.

### *La certificación WELL*

La salud es un estado de bienestar físico, mental y social completo y no simplemente la ausencia de enfermedad según la OMS, la palabra *Wellness* viene del proceso en el cual una persona decide tener una vida saludable y piensa en su bienestar, como bien se sabe el ser humano pasa el 90 % del tiempo en espacios cerrados lo cual esto impacta enormemente en la salud.



*Imagen 34 Sede central ACTIU Fuente: Instituto Tecnológico de Galicia*

Este proyecto, es un edificio empresarial y es el más saludable de España, ubicado exactamente en Castalla, Alicante. Se convierte en el quinto complejo del mundo en recibir el certificado WELL V2 Platino, se realizan una serie de test los cuales son, Calidad del aire, Calidad del agua, confort térmico. Iluminación y un test acústico.

**Resumen de términos relacionados con la Neuro arquitectura**

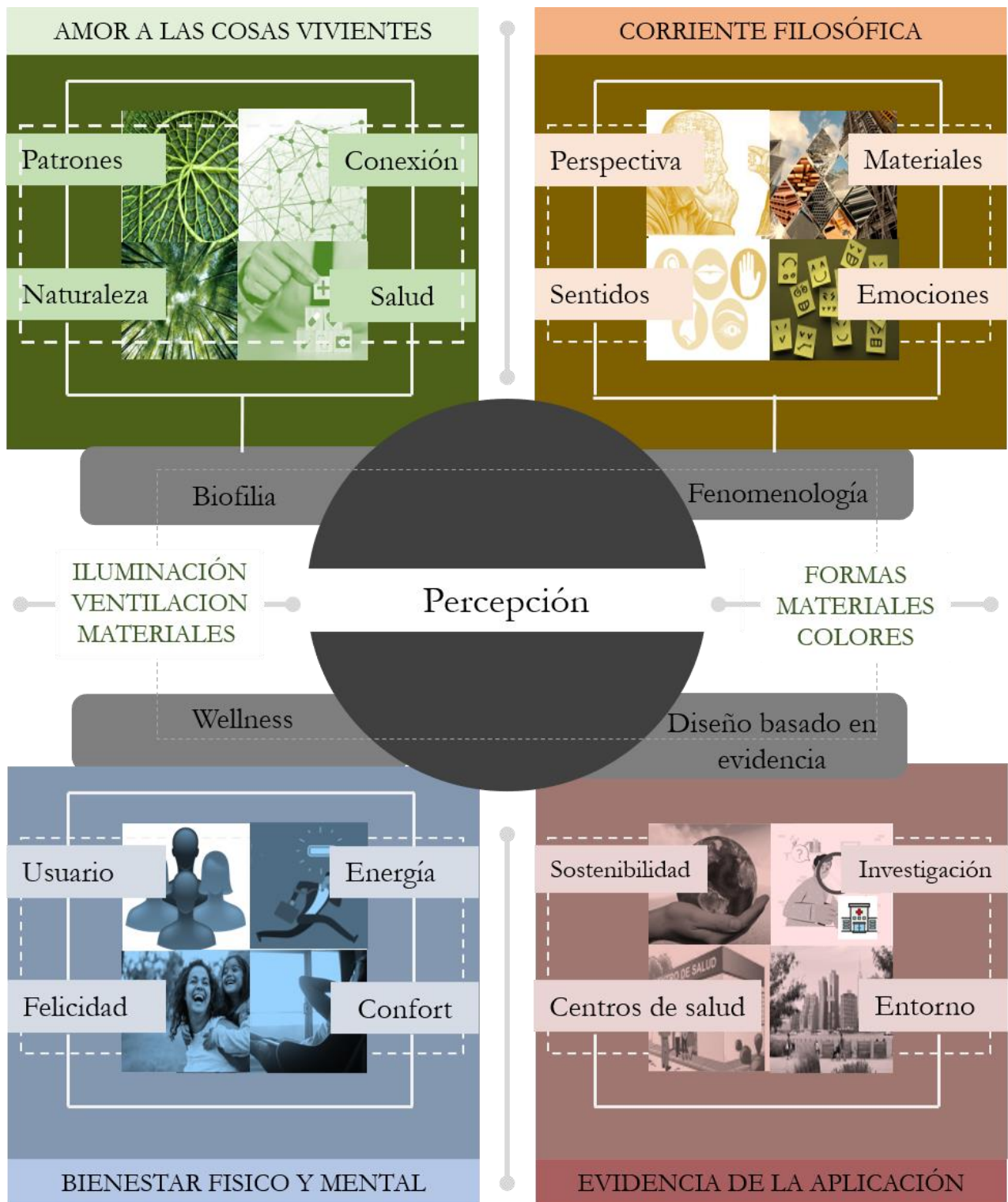
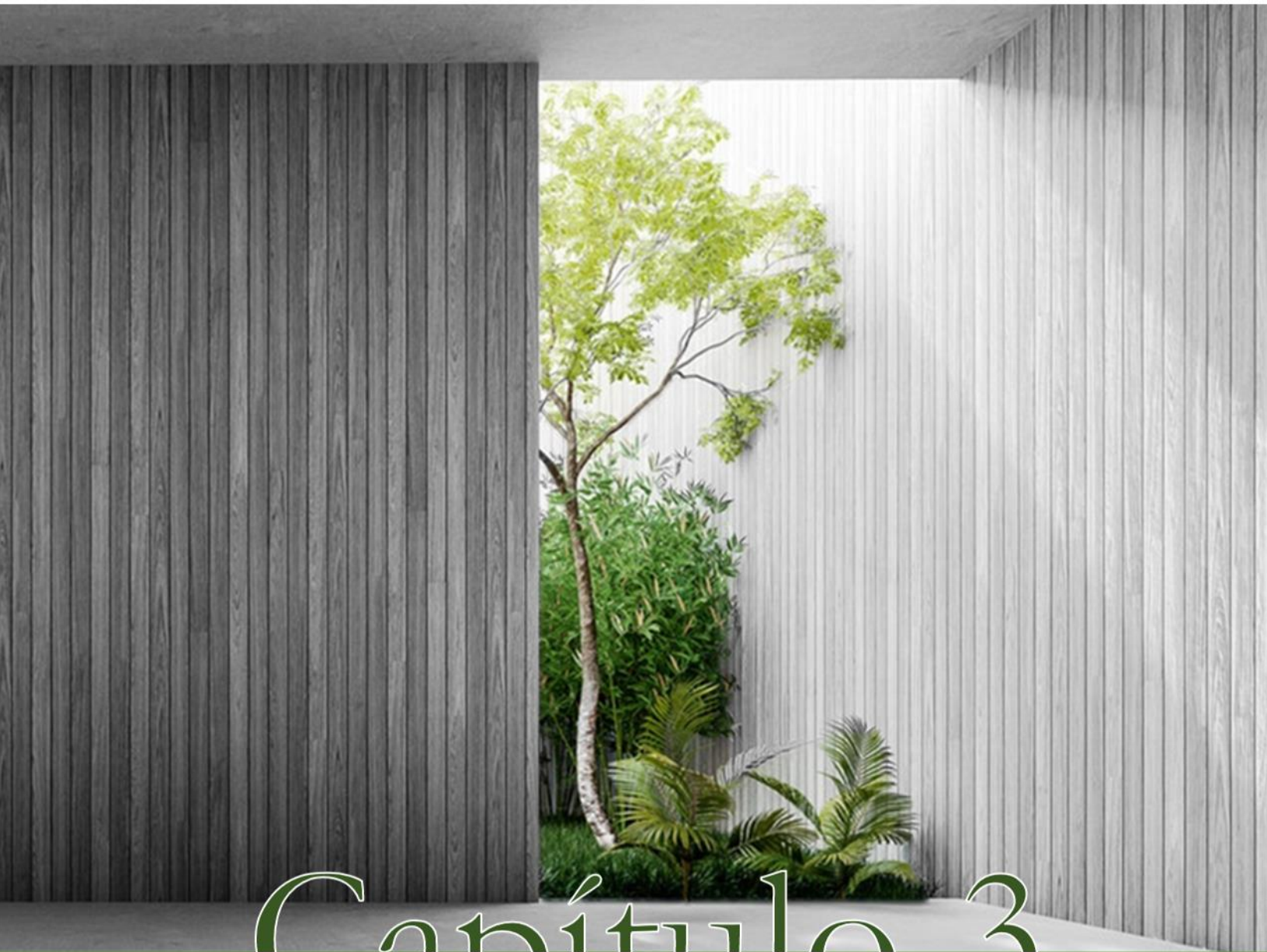


Imagen 35 Relación de conceptos Elaboración propia



*“La arquitectura tiene que ser un objeto de nuestra memoria. Cuando evocamos, cuando conjuramos la memoria para hacerla más clara, apilamos ladrillos para construir un edificio. La memoria es una forma de arquitectura”*

***-Louise Bourgeois***



# Capítulo 3

*Marco Metodológico*

### Capítulo 3. Marco metodológico

El presente trabajo se desarrolla entorno a el estudio de la Neuro arquitectura y todas sus características y temas relacionados con el bienestar humano, y así, poder implementarlos en la arquitectura hospitalaria donde se buscará un método aplicativo de las condiciones psicológicas, físicas y emocionales, en los espacios de salud. Por ende, establecer las relaciones de estos; cómo también se estudiarán cada uno de los temas de la Neuro arquitectura, biofílica, fenomenología, Wellness, y la arquitectura basada en evidencias y determinar la unión de los conceptos, buscando el enfoque en la principal intención, la comodidad y salud del ser humano.



Imagen 36 Elementos arquitectónicos Fuente: Universidad Nacional Pedro Enríquez Ureña

**¿Cómo abordar esta arquitectura con el paso del tiempo?**

¿Donde surge?

Valores de la arquitectura en centros de Salud

Análisis de ebaís actuales

¿Qué componentes son esenciales en la arquitectura hospitalaria?

**¿La arquitectura hospitalaria?**

Referentes históricos

**Relación con la neuro arquitectura aplicado en la Arq. Hospitalaria**

Biofílica

Fenomenología

Arquitectura basada en evidencias

Well-ness

Percepción

**¿Neuro arquitectura?**

**¿Cómo pueden relacionarse estas dos disciplinas?**

-Historia

-Componentes claves

-Beneficios de la Neuroarquitectura

-Evidencia de su aplicación y funcionamiento (proyectos)

-Aplicación en diseño de centros de salud

Se plantea analizar el actual diseño del EBAIS existente en la comunidad, con el propósito de comprender que aspectos pueden ser corregidos ante los inconvenientes que presenta, como la Neuroarquitectura colabora con el desarrollo del nuevo proyecto y determina los criterios de zonificación, espacios, y el potencial que ofrece ambientalmente el lugar, teniendo en cuenta aquellos valores que genera un beneficio hacia el bienestar físico y emocional de los usuarios del centro de salud. Como también se realizan análisis de diferentes espacios para tomar en cuenta las percepciones y criterios de los usuarios y parte del personal de los EBAIS existentes, para evidenciar la importancia que tienen las emociones en los centros de salud.



*Imagen 37 EBAIS actual Sabanilla Elaboración propia*

**Referentes tipológicos**

**Hospital Infantil Phoenix**

El *concepto* de diseño de este hospital fue la creación de un oasis que está conectado visualmente con el paisaje circundante.

El hospital de niños funciona desde 1983, ofrece servicios internos de especialidades, traumatología, emergencias a todos los niños del sector y muchos más, este hospital se ha convertido en el tercer hospital de niños más grande de EE. UU.

El hospital fue remodelado en el 2008, se buscaba un diseño innovador el cual tuviera colores, y ambientes agradables.



**Arquitecto:**

HKS Inc., Jeff  
Stouffer

**Ubicación:**

Arizona, EE. UU.

**Año de  
intervención:**

1980

**Área construida:**

770,000 pies

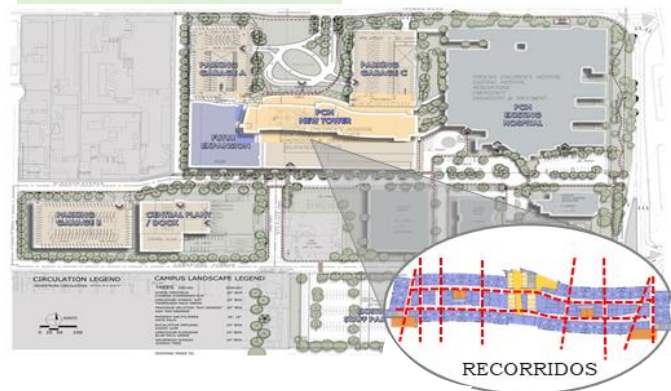
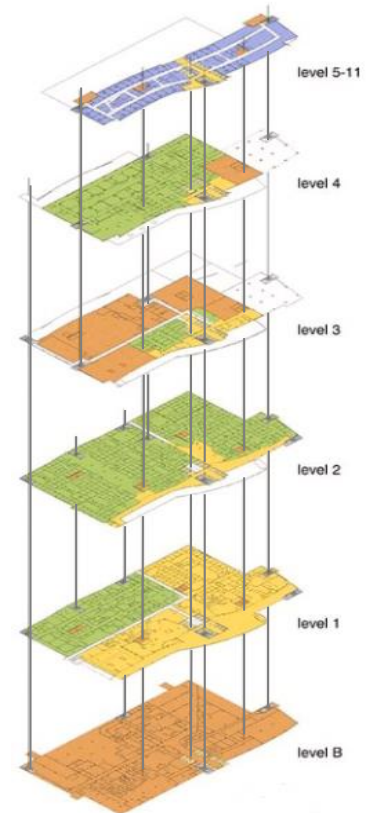
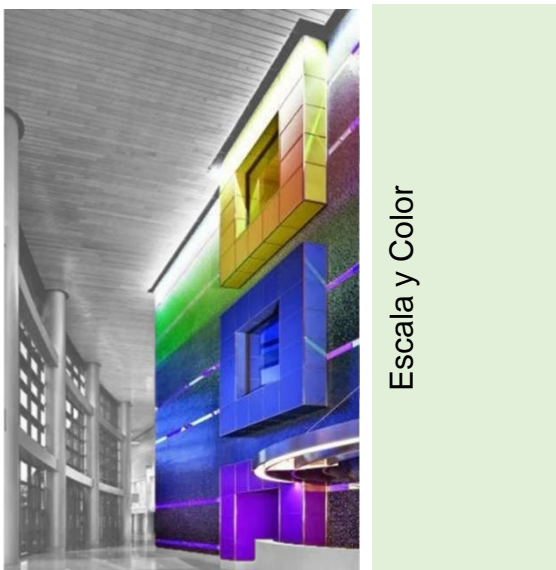


Imagen 38 Hospital Infantil Phoenix Fotografía: Irina Vinnitskaya

Los materiales se eligieron para minimizar la emisión de gases y maximizar los materiales reciclados y producidos localmente. También se analizó la recuperación de calor y el uso de agua para proporcionar el mejor entorno.



El edificio refleja una flor del desierto y se subdivide en tres secciones. La fachada está marcada por una vela que divide el interior del edificio esta vela es un faro que da la bienvenida a las familias a las instalaciones y está iluminada con colores brillantes que hacen que el interior brille desde adentro.

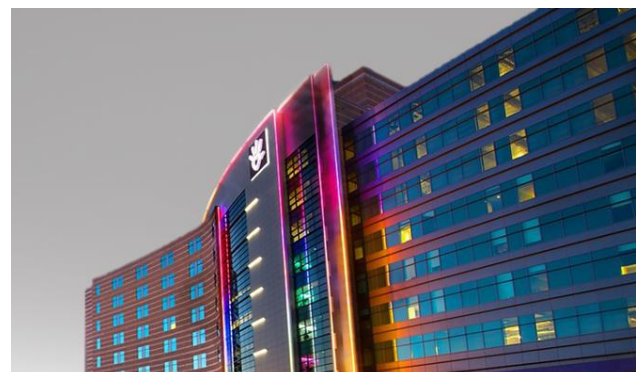


Imagen 39 Hospital Infantil Phoenix Fotografía: Irina Vinnitskaya

Luego entra en el atrio de tres pisos debajo, que también funciona como una pared de luz, proporcionando una entrada y un escenario para los visitantes. Los materiales se eligieron para minimizar la emisión de gases y maximizar los materiales reciclados y producidos localmente.

### **Royal Children's Hospital**

El diseño de la parte interna se basa en los beneficios terapéuticos de la naturaleza en el proceso de curación.



*Imagen 40 Royal Children's Hospital Fotografía: John Gollings*

El lenguaje arquitectónico de este edificio ha sido inspirado por el entorno, el cual se encuentra el Royal Park, un parque con un carácter muy parecido a una porción típica de matorral victoriano. El Royal Children's Hospital fue fundado por los doctores John Singleton y William Smith.

#### **Arquitectos:**

Asociación Billard Leece / Bates Smart

#### **Ubicación:**

Melbourne, Australia.

#### **Año de intervención:**

2007

#### **Área construida:**

4,1 hectáreas

**Fotografías:** John Gollings, Shannon McGrath.

La cara principal del edificio flota como la copa de un árbol, adornada con 'hojas/pétalos' que protegen del sol en colores que cambian de rojo a verde, mientras que el enorme bloque de pacientes ambulatorio está dividido en dos por una serie de patios ajardinados.



Imagen 41 Royal Children's Hospital Fotografía: John Gollings

Al proporcionar todo el diseño civil y estructural para todo el proyecto, el equipo demostró un diseño estructural eficiente y flexible a lo largo del proyecto, incluido un armazón prefabricado innovador, que actúa como encofrado permanente para evitar que el encofrado esté apuntalado en una transferencia de tramo largo para varias alturas de piso.

## New Lady Cilento Children's Hospital

El diseño utiliza estrategias que la investigación ha demostrado que apoyan directamente la salud y el bienestar del paciente; atributos como una clara orientación, conexiones con el exterior, vistas de la naturaleza y un entorno verde y sostenible para los pacientes y el personal. El concepto de diseño se basa en la idea de un 'árbol vivo'.

Volúmenes que rompen con la monotonía

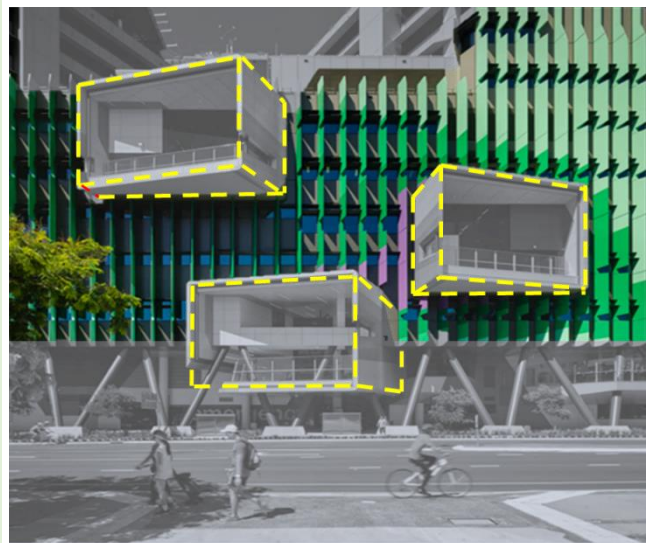


Imagen 42 New Lady Cilento Children's Hospital Fotografía: Dianna Snape



Imagen 44 New Lady Cilento Children's Hospital Fotografía: Dianna Snape

El color, los materiales naturales y el arte bidimensional y tridimensional se utilizan ampliamente en el edificio para

promover el bienestar de los pacientes

**Arquitecto:**

Conrad Gargett, Lyon

**Ubicación:**

Brisbane, Australia.

Año de intervención:

2014

**Área construida:**

115000 m<sup>2</sup>

**Fotografías:**

Dianna Snape

y proporcionar distracciones atractivas para los pacientes jóvenes. Una red de espacios de doble altura (ramas) irradia desde dos atrios verticales (troncos) en el centro del plano. Los espacios de las sucursales se extienden más allá de las líneas de la calle para formar una serie de portales que enmarcan y balcones externos donde los usuarios pueden ver la ciudad.

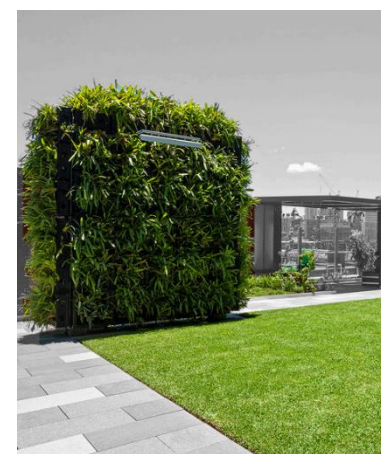


Imagen 43 New Lady Cilento Children's Hospital Fotografía: Dianna Snape

## Hospital de niños Nemours



Imagen 45 Hospital de niños Nemours Fotografía: Jonathan Hillyer

### Arquitecto:

Stanley Beaman & Sears

### Ubicación:

Orlando USA

Año de intervención:

2012

Área construida:

630.000 m<sup>2</sup>

Fotografías:

Jonathan Hillyer

El nuevo hospital y sus jardines son testimonio de la expresión "ambiente de curación", evoca una calidad de vida que afirma la tranquilidad de los padres y que los niños pueden disfrutar. La solución arquitectónica del proyecto surge por la colaboración de partes interesadas de Nemours, incluyendo médicos, administradores, y un comité de asesoramiento familiar de padres e hijos.

Una parte del edificio tiene una fachada con colores, donde el niño que se encuentre en una de esas habitaciones puede escoger el color que desee, por el cual pasa en constante cambio.



La paleta de materiales exteriores incluye prefabricado, terracota, paneles de metal, vidrio modelado y sistemas de muro cortina. Una combinación de acabados y materiales de alto rendimiento dan los interiores una estética moderna y limpia, muebles de colores y gráficos para encontrar caminos marcan los espacios en todas partes

Los arquitectos diseñan una rampa curva para elevar la unidad de entrada de una planta, lo que permite un sótano iluminado con luz del día que se adapte a la entrega de instalaciones y a las funciones de servicios.

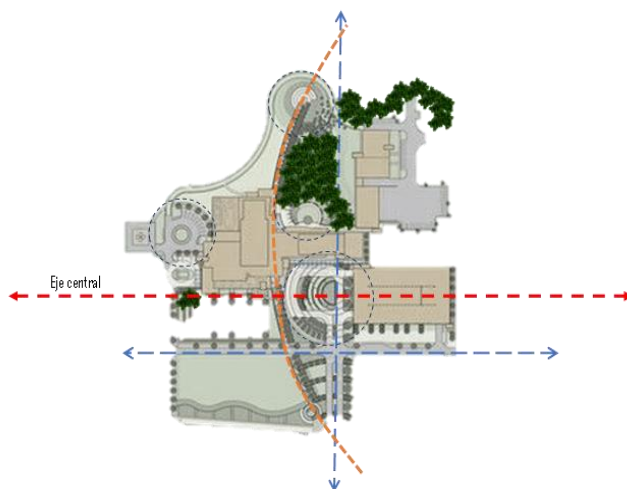


Imagen 46 Hospital de niños Nemours Fotografía: Jonathan Hillyer

## Casa Bynya

**Arquitecto:**

Peter Muller

**Ubicación:**

Australia

**Año de intervención:**

1954

**Área construida:**

230 m2

**Fotografías:**

Michael Nicholson

**Arquitecto:**

Peter Muller

**Ubicación:**

Australia



Imagen 47 Casa Bynya Fotografía: Michael Nicholson

Esta casa se encuentra en Australia, exactamente en 42 Bynya Road, Palm Beach, el diseño de esta casa inicia cuando el arquitecto puso como punto de partida el entorno, ya que, contaba con grandiosas vistas y vegetación, la casa cuenta en todos los espacios con luz natural, es una casa que se distingue por tener una vida al aire libre, pues, muchas de las puertas se abren completamente a espacios verdes y terrazas.



Imagen 48 Casa Bynya Fotografía: Michael Nicholson

Esta casa cuenta con tres habitaciones, en toda la planta baja se encuentran pisos de baldosa de cantera originales, al entrar se haya un vestíbulo y una sala de estar donde hay una roca que deciden que fuera parte del diseño, desde el exterior se pueden apreciar el techo escalonado de madera, lo cual permite que entre la luz en todos los espacios.

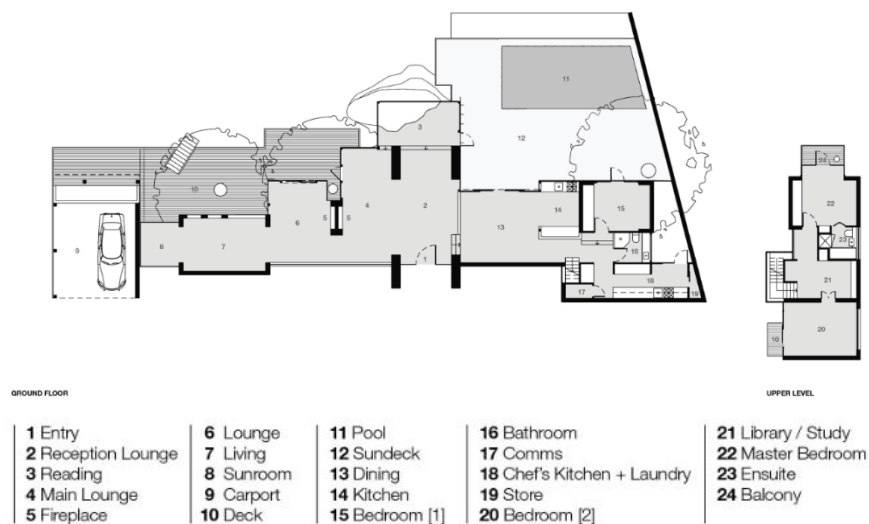


Imagen 49 Planta de distribución Casa Bynya Fotografía: Michael Nicholson



*Imagen 50 Ubicación Casa Bynya  
Fotografía: Michael Nicholson*

Como se aprecia, la casa se encuentra rodeada de vegetación, lo cual el arquitecto tomo en cuenta la topografía y la geología del terreno, su vegetación y perspectiva, juegan un papel directo en el diseño final de la casa. Todos toman en cuenta la Neuroarquitectura y se evidencia que se genera espacios con vegetación, patrones, colores, textura etc., puede llegar a transformar el comportamiento y el rendimiento de las personas en un entorno, como también crear plantas de distribución con curvas y con diferentes direcciones, funciona para crear percepciones distintas sin tener una atención centralizada en un solo punto por medio de pasillos y elementos rectos, si no que se puedan crear recorridos distintos y favorecer la libre circulación de los usuarios.


Llama mucho la atención como realizan soluciones cromáticas, guías pintadas en techos, en paredes, las dobles alturas y cómo enfocan los puntos de reunión en áreas amplias y verdes, sin caer en espacios oscuros y con poca ventilación. Por lo cual, es esencial poder trabajar en la calidad de los espacios y aprovechar todas las características de la naturaleza, olores, colores y generar esta conexión con la naturaleza y el acceso de la luz natural, y evitar caer en espacios que son solamente funcionales.



Estos proyectos son completamente diferentes estéticamente, pero a pesar de eso se llega a la conclusión que para poder crear espacios que generen sensaciones, percepciones, bienestar e incluso que sean visualmente agradables, existen factores que se aplican en el EBAIS, y generar sensaciones específicas en áreas específicas, ya que, al ser un centro de salud existente distintas áreas que van a requerir de soluciones y emociones diferentes.

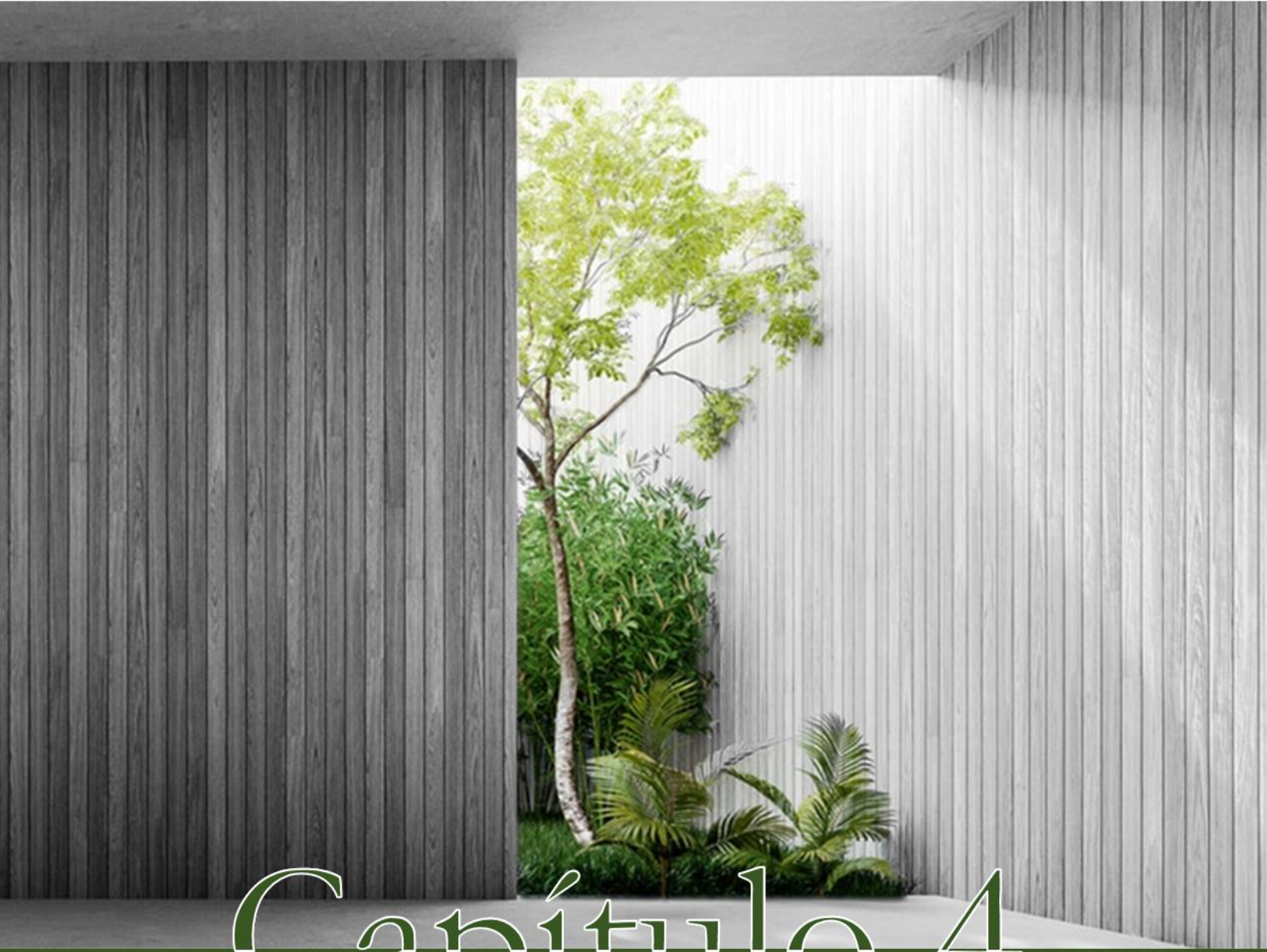
Elementos importantes para tomar en cuenta que se logran identificar en los proyectos anteriormente mencionados:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| ○ Recorridos  | ○ Movimiento |
| ○ Vegetación  | ○ Color      |
| ○ Materiales  | ○ Escala     |
| ○ Iluminación | ○ Agua       |
| ○ Ventilación | ○ Volúmenes  |
| ○ Recorridos  | ○ Rocas      |

A photograph of a modern interior space. The walls are covered in vertical wood slats, creating a textured, rhythmic pattern. In the center, there is a recessed alcove containing a large, vibrant green plant with a thin trunk and dense foliage. The lighting is soft and even, highlighting the textures of the wood and the plant. The overall atmosphere is clean, minimalist, and natural.

*“Yo creo en la arquitectura emocional, es muy importante para la humanidad que la arquitectura conmueva por su belleza”*

***-Luis Barragán***

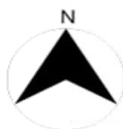


# Capítulo 4

*Diagnóstico*

## Capítulo 4. Diagnóstico

Tal como se puede encontrar el centro de salud tipo EBAIS, ubicado en la comunidad de Sabanilla distrito séptimo del cantón de Alajuela, de la provincia del mismo nombre.



En la actualidad, la comunidad de Sabanilla consta de una población de 11992 personas, según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo, una población que presenta un aumento de 3520 personas en los últimos 20 años.

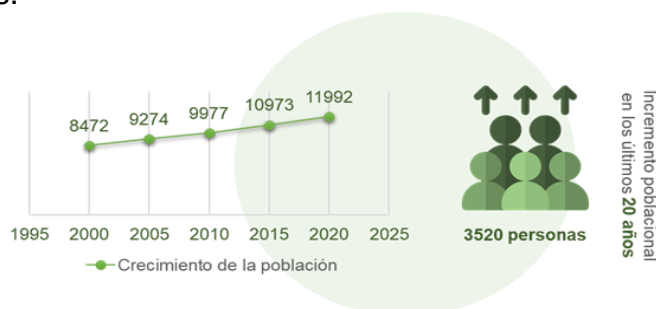
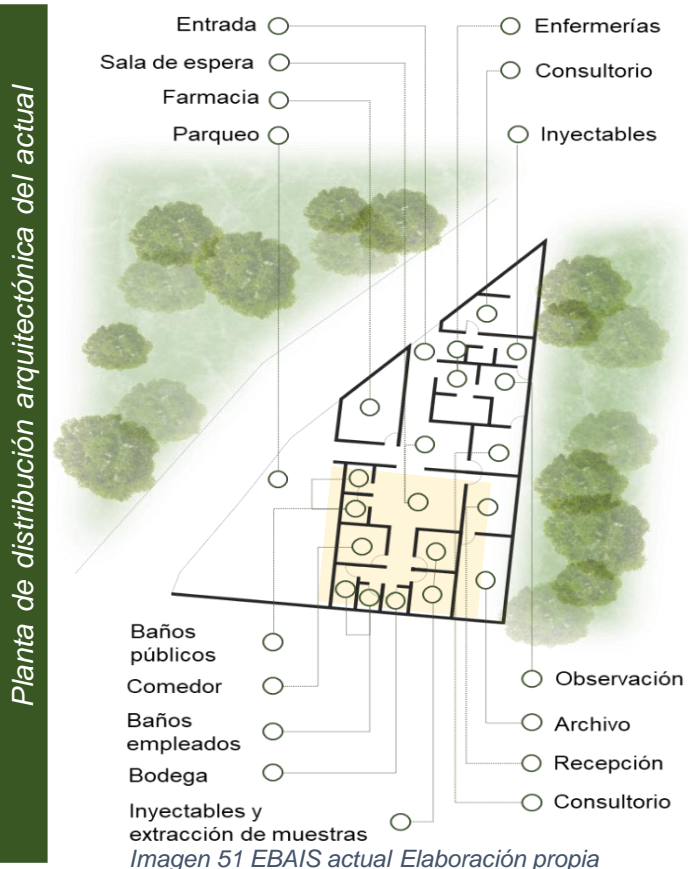


Ilustración 23 Crecimiento de la población Elaboración propia

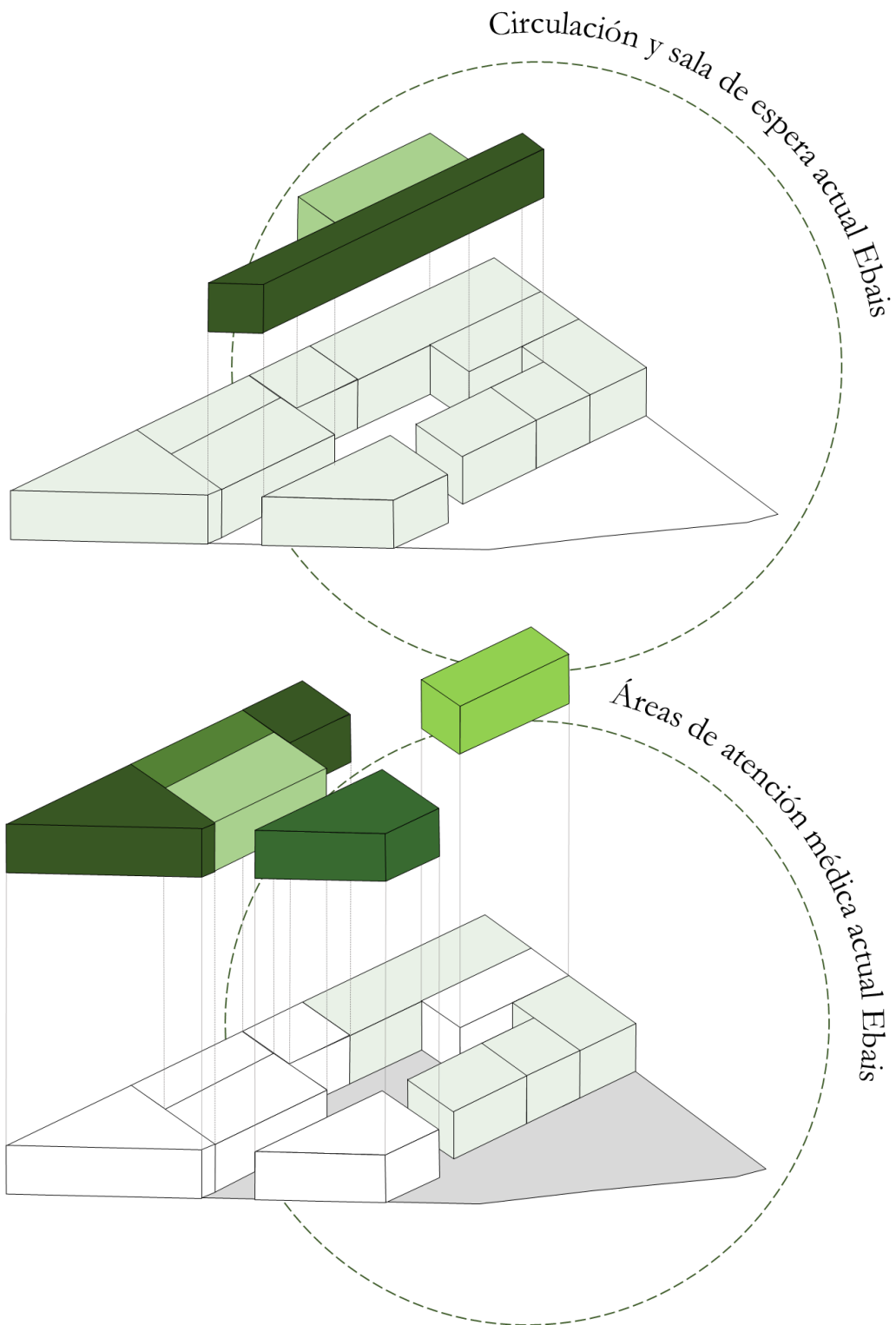
Esta población se encuentra siendo atendida por un EBAIS tipo II, en el cual el espacio ha tenido que ir expandiéndose para dar abasto con la atención prioritaria de los pacientes, lo que paralelamente ha ido acrecentando los inconvenientes y deficiencias que sus instalaciones presentan, el requerimiento de crecimiento se ha atendido, no obstante, se ha dejado en el olvido los requerimientos mínimos para considerar un espacio adecuado para la sanación del paciente.

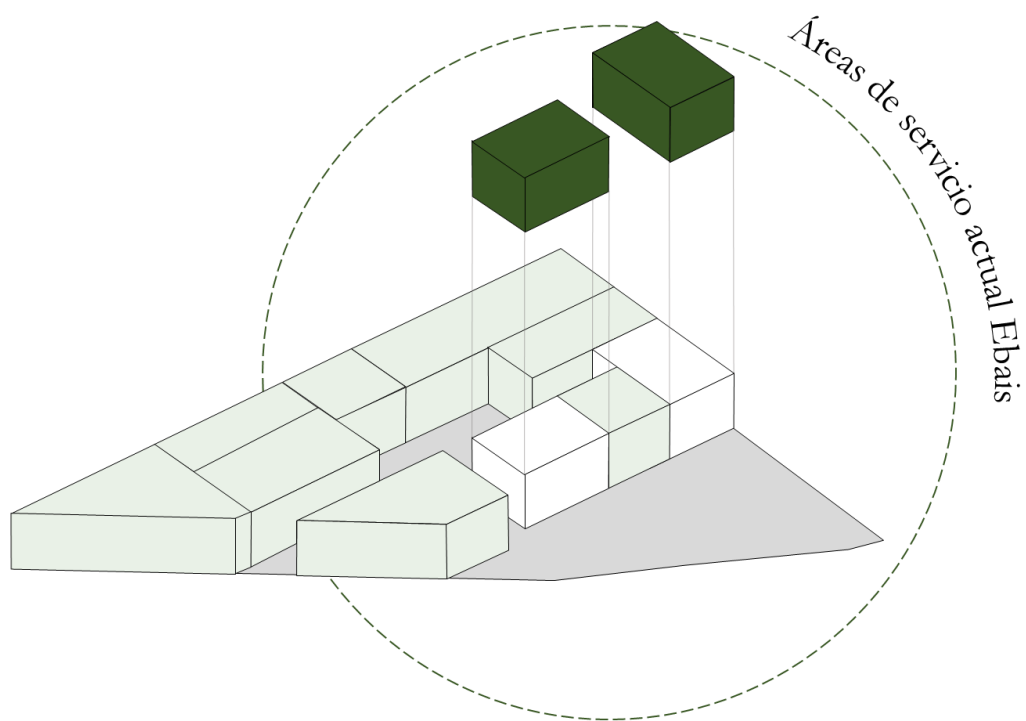
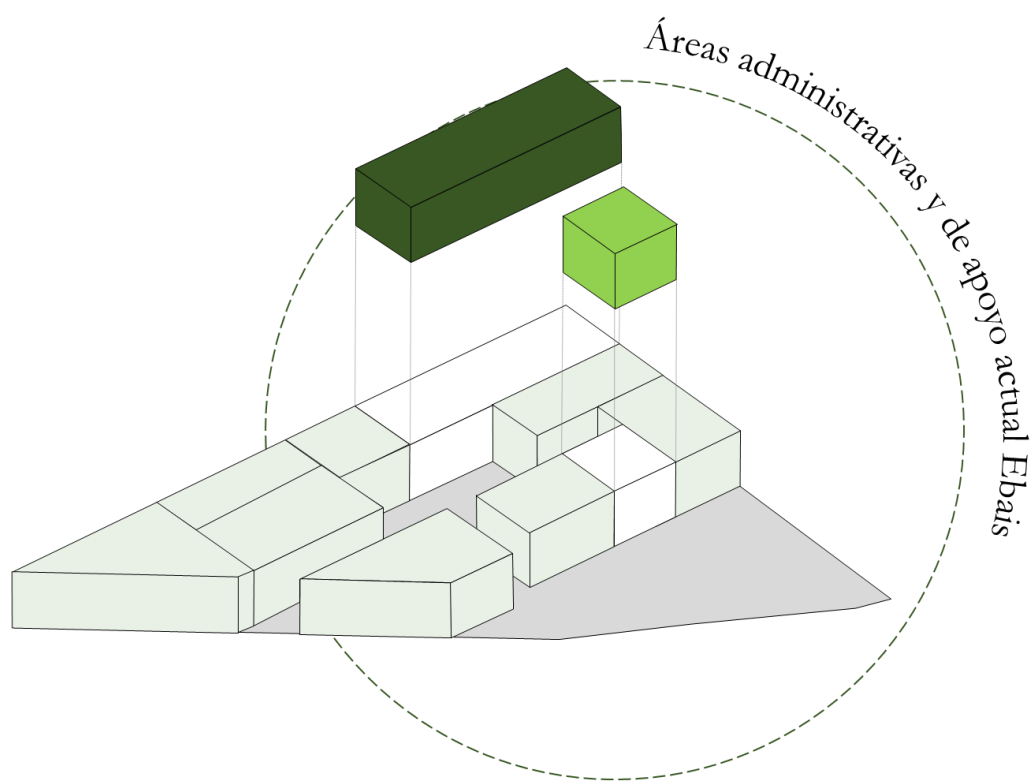
### Análisis del EBAIS Actual

En la siguiente planta de distribución arquitectónica del actual EBAIS de Sabanilla, se comprueba un diseño basado en el cumplimiento de reglamentos y dimensionamientos mínimos para circulaciones y habitabilidad, donde el enfoque al usuario y su bienestar no logra evidenciarse.



Estas instalaciones fueron construidas en 1987 luego de haberse ubicado anteriormente este centro de salud en una vivienda de la zona, así como en un centro comunal, inicialmente contaba solamente con un consultorio y una enfermería, lo que en la imagen anterior se muestra en un tono amarillo.



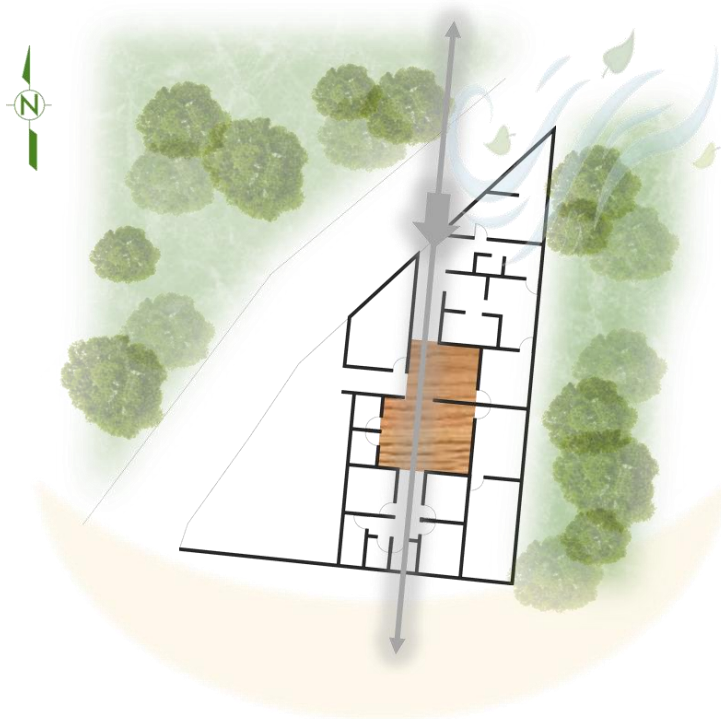




Se desarrolla un análisis del actual EBAIS de la comunidad, sobre la cual se evidencia puntos de prosperidad, basándose en aquellos espacios que no cuentan con un buen diseño, principalmente desde una perspectiva del bienestar de sus usuarios. En esta visita se comprueba aspectos como que el ingreso al recinto no cuenta con un vestíbulo o un área destinada para la persona que se encuentra visitando este centro.



Imagen 52 EBAIS actual Elaboración propia fotografías



*Imagen 53 EBAIS actual Fotografías Elaboración propia*

El EBAIS presenta un diseño jerarquizado por un eje central desde el cual distribuye los espacios que lo componen. Las salas de espera se encuentran centralizadas y los consultorios ubicados hacia la fachada este.

Se logran identificar múltiples puntos de perfeccionamiento, que, entre los de mayor importancia está la falta de ventilación e iluminación natural en los diferentes espacios, así como el dimensionamiento de las áreas, donde pocos no cuentan con la espacialidad necesaria para que disfruten de confortabilidad.

La ubicación geográfica es favorable, ya que cuenta con visuales muy complacientes y un clima agradable que en la mayoría del año se encuentra fresco, pero en su diseño estas características tan propicias no son aprovechadas, sino por lo contrario, son negadas y contrariadas.

Este análisis se presenta como una oportunidad de encontrar los puntos de progreso para presentar en el nuevo diseño de este EBAIS, que colaboren con el bienestar de los usuarios en base a los principios de la Neuro arquitectura.

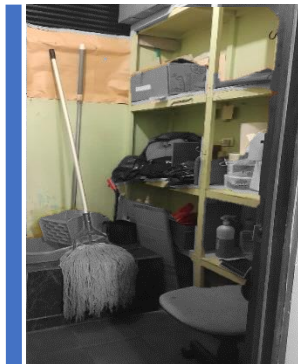
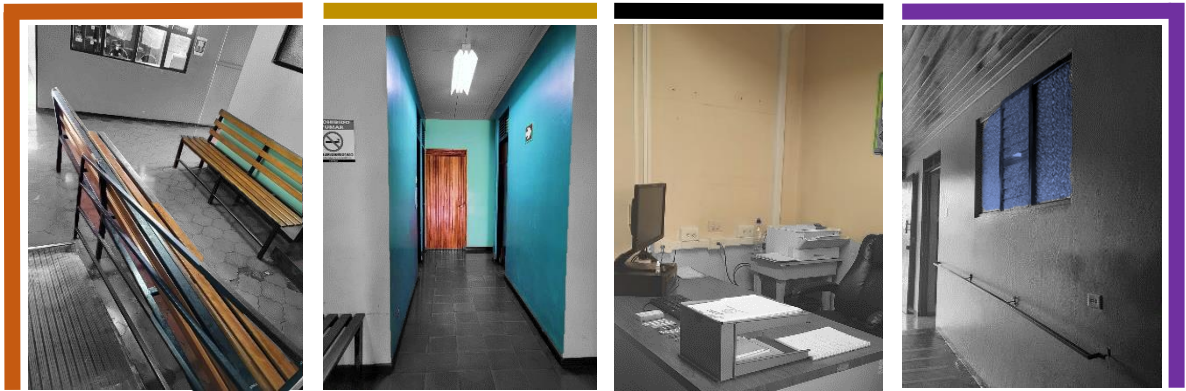


Imagen 54 EBAIS actual vistas Elaboración propia

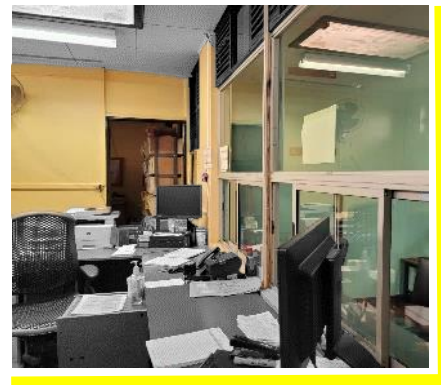




Imagen 55 EBAIS actual vistas internas Elaboración propia

Estos espacios se encuentran sin ventilación, las salas de espera que por lo general tienen que ser para 30 personas, solo tienen capacidad para 10 personas. Otro aspecto a nivel arquitectónico son las vistas de las salas de espera que una da a los baños y otra a la parte de secretariado. Otra preocupación, es la salida de emergencia que da a la parte de parqueos lo cual no hay espacio libre ante cualquier situación.

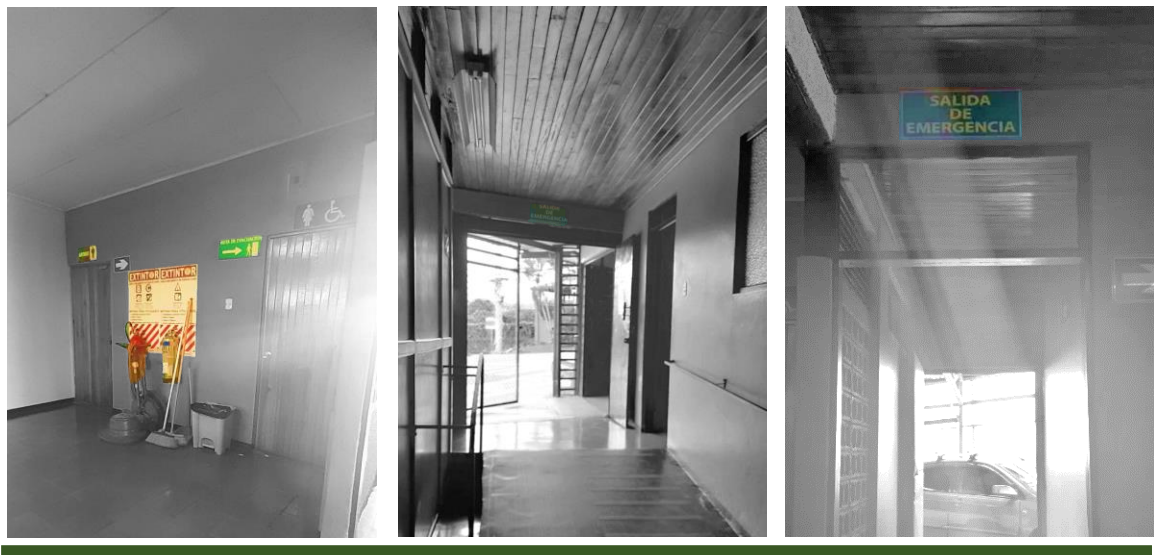
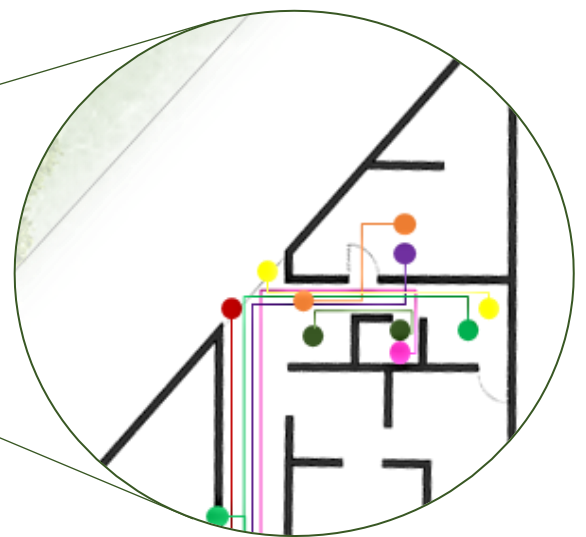


Imagen 56 EBAIS actual vistas internas Elaboración propia

- *Entrada a recepción*
- *Recepción a sala de espera*
- *Sala de espera a enfermería*
- *Enfermería a sala de espera del consultorio*
- *Sala de espera hacia el consultorio*
- *Consultorio hacia recepción*
- *Recepción hacia farmacia e inyectables*
- *Inyectables a salida*

*Análisis de circulación de un paciente*



*Imagen 57 Circulaciones EBAIS actual*

*Elaboración propia*

## Ingreso

- Carece de legibilidad e intención de diseño.
- No existe una vestibulación en el acceso o una zona destinada para esperar el ingreso.

- No hay una intención en la utilización del color.
- Tanto en sala de espera como en consultorios se observa una incorrecta ventilación, ventanas que dan a pasillos o inexistentes del todo.
- La ventilación natural es prácticamente nula.
- Los espacios son estrechos, lo se debe a un dimensionamiento ineficiente en conjunto con la inexistente apertura a visuales externas y cielos de una altura baja.
- La sala de espera tiene visual hacia los baños o hacia otros asientos de la misma sala.
- En todo el Ebais no existe una intención de integración con la naturaleza.
- La salida de emergencia se encuentra ubicada hacia el parqueo privado, que se encuentra cerrado, evitando una correcta evacuación en caso de un siniestro

## Sala de espera y Consultorios

## PUNTOS DE MEJORA ENCONTRADOS EN EL ANALISIS DEL ACTUAL EBASIS DE SABANILLA

## Observaciones Generales

- Instalaciones eléctricas antiguas, que se encuentran expuestas o con mala manipulación.
- Se evidencia deterioro y escaso mantenimiento en las instalaciones, donde paredes están agrietadas, o piezas faltantes en cielo y piso.
- Los espacios para empleados como comedor y baños son de una dimensión inadecuada, donde su tamaño no da soporte a la cantidad de personas que hacen uso del mismo. Incluso, al no tener una bodega adecuada, el baño privado es usado para almacenamiento.

- No existe parada de buses o taxis para el transporte de los pacientes al centro médico o para la salida de él.
- En el recinto no se evidencia una localización para el ingreso de una unidad médica para el traslado de pacientes en caso de una emergencia.
- El parqueo existente solo funciona para los empleados del centro, por lo que pacientes deben aparcar sus coches en la calzada generando congestión vial.

## Accesibilidad

## PUNTOS DE MEJORA ENCONTRADOS EN EL ANÁLISIS DEL ACTUAL EBAIS DE SABANILLA

- A pesar de una falta de intensión en el diseño del centro médico, se puede observar una organización espacial a raíz de un eje central, brindando orden a los espacios, aunque no una correcta distribución según la funcionalidad del Ebais.
- Las aceras colindantes al centro están en buen estado y en cumplimiento con la ley 7600.
- El recinto cumple con la accesibilidad de personas con discapacidad, haciendo uso de rampas, pasamanos, y elementos que dan una correcta colaboración con los usuarios del centro Médico.
- Tiene una buena ubicación con respecto al área de salud que atiende, ya que se encuentra céntrica y cercana a los centros poblacionales de la comunidad.
- Aun con su falta de una correcta ventilación, en un 80% del año la temperatura es confortable, por lo que no se hace uso de aire acondicionados. Lo anterior en gran parte debido al eje central generado en su distribución.



Imagen 58 Análisis del Lote Elaboración propia

El nuevo EBAIS se está desarrollando en un lote donado por la Asociación de Desarrollo de la comunidad de Sabanilla, el cual se ubica aproximadamente a un kilómetro del actual EBAIS de la comunidad.

En términos de accesibilidad este terreno cuenta con accesibilidad vehicular por medio carretera denominada "Calle el Cerro", este presenta muy buenas condiciones, así también se logra constatar un transporte público eficiente, el cual mantiene un horario cada media hora que logra movilizar a lo largo del distrito, encontrándose la terminal a 300 metros de esta ubicación.

En cuanto a la accesibilidad peatonal se considera que frente al terreno no existe acera para la movilidad peatonal, esta presenta una discontinuación alrededor de unos 25 metros antes de llegar al acceso de este, la cual, genera una conexión directa con el centro poblacional más importante del distrito.

El Cantón posee una red fluvial bien definida, la misma cuenta con un grupo de ríos y quebradas que se pueden considerar el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del cantón, dicha red de drenaje está compuesta principalmente por los ríos: Alajuela, Itiquis, Ciruelas, Segundo, Río Poás, Río Tambor, Río Burío y las Quebradas Cañas, y Fuente. (CNE, 2022)



El cantón de Alajuela se localiza dentro de la región sísmica denominada "Valles y Serranías del Interior del País". la cual se caracteriza por presentar sismos de magnitud, entre moderadas a bajas y de poca profundidad. Sabanilla se encuentra dentro de uno de los poblados más vulnerables para deslizamientos de diversa magnitud debido ha actividades sísmicas, ya que, es una de las regiones de fuerte pendiente y que se encuentran cercanas a los márgenes de los principales ríos. (CNE, 2022)

### Fotografías del Lote

Una característica importante del terreno a tomar en cuenta es que se localiza cerca de un cementerio sobre su colindancia suroeste, por lo que brinda una visual negativa, por ende debe abordarse correctamente desde el diseño para que no se vea afectado por esta particularidad.



Imagen 59 Análisis del lote a intervenir Elaboración propia

En general la altitud del terreno, así como la zona en la que se ubica produce que las visuales restantes sean atractivas y aprovechables, principalmente desde su fachada noreste, la cual además de ser una de las más largas, se encuentra en dirección a la predominancia del viento, que se ve incluso favorecido por la masa boscosa en la misma orientación.



*Imagen 60 Visuales del lote  
Elaboración propia*

Dentro del análisis de los hitos se puede ver la compactabilidad existente en un radio de 2 km, dentro del cual se denotan variedad de servicios e instituciones cercanas al EBAIS.

***Puntos importantes cerca del lote***

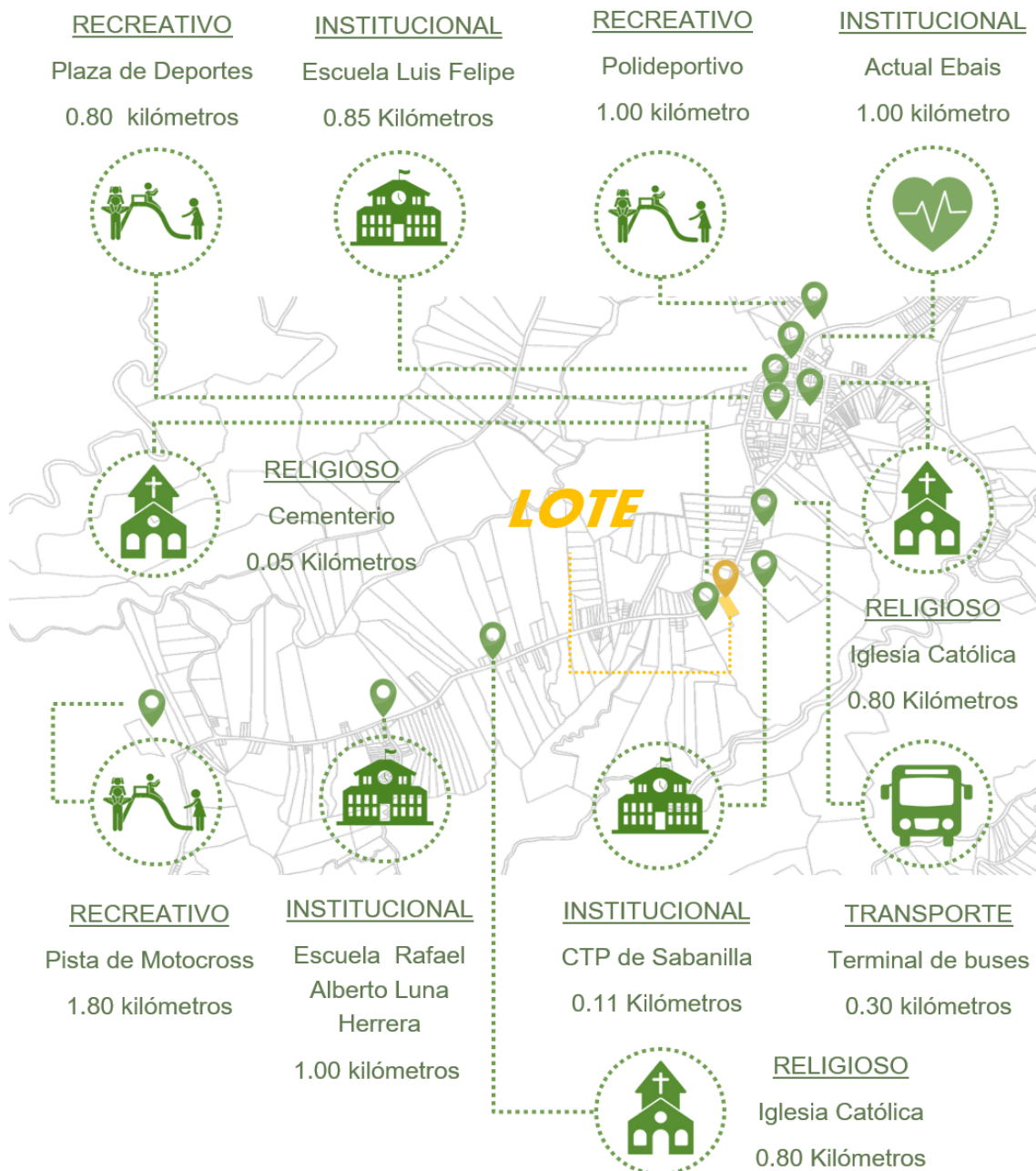


Imagen 61 Puntos importantes del lote Elaboración propia

**Transporte**

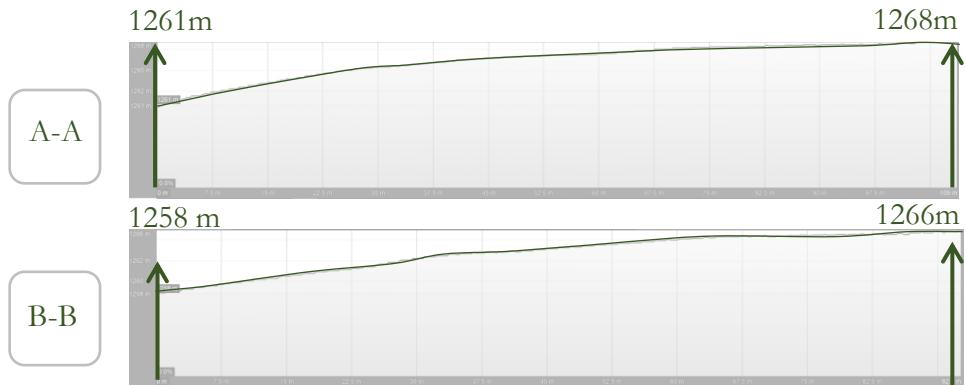


Imagen 62 Línea de buses Alajuela, Sabanilla. Elaboración propia

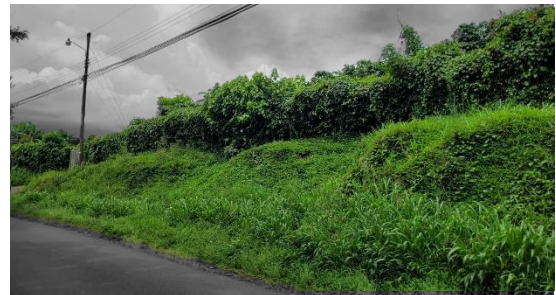
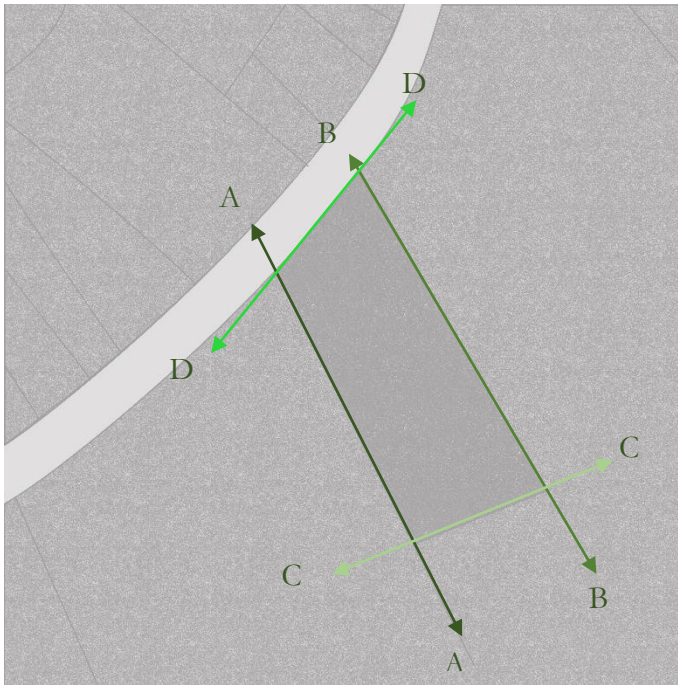
La línea ALAJUELA - SABANILLA de autobús (Terminal Fecosa Alajuela→Terminal Sabanilla, Plantel Coopetransasi) tiene 41 paradas y comienza a operar a las 5:00 y finaliza a las 22:35.

**Topografía del Lote**

Topografía



De acuerdo con los cortes realizados en Google Earth existe una diferencia de desnivel de 8m.



Topografía

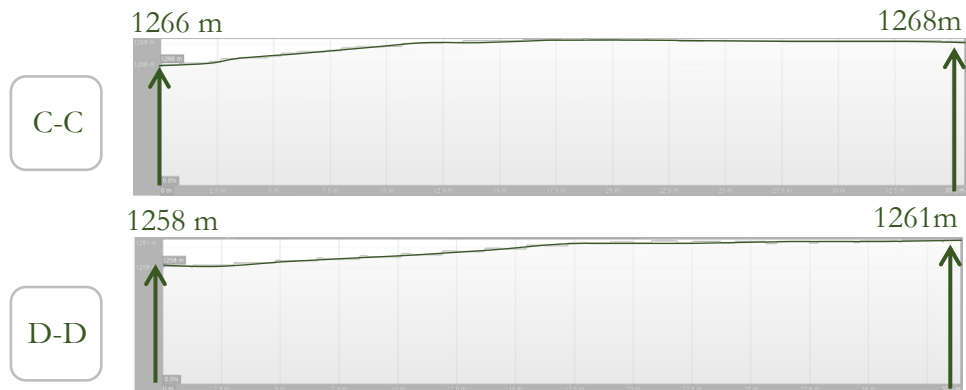


Imagen 63 Topografía del lote Fuente: Google Earth Elaboración propia

### *Vegetación*

La flora de la vegetación de Sabanilla, es muy poca, sin embargo, los bosques han desaparecido ya que los finqueros lo han usado para cultivar enormes extensiones de café, por lo cual, se considera que el ambiente se encuentra muy contaminado por estas siembras, por ende, el humo, malos olores, agroquímicos y otros gases que utilizan en estas plantaciones producen afectaciones al medio ambiente, como también al utilizar materia orgánica como abono provoca que hayan plagas de moscas durante el año.

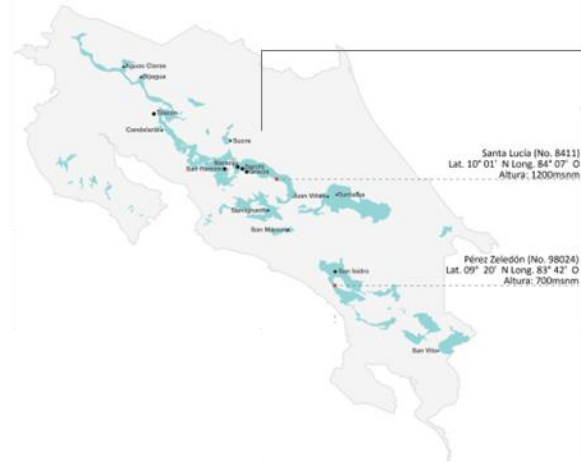
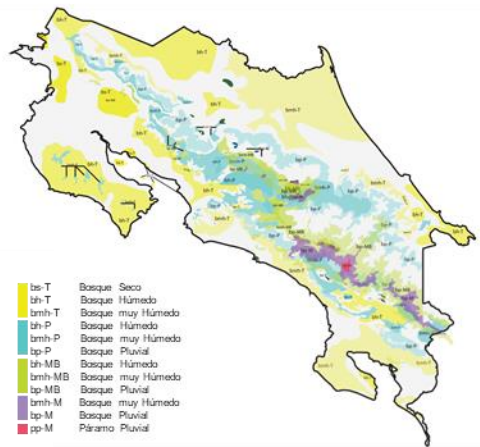
La poca vegetación que se encuentran es:



- *Cipreses*
- *Pinos*
- *Robles*
- *Guachipelines*
- *Taguases*
- *Veraneras*
- *Rosas*
- *Gladiolas*
- *Violetas*
- *Orquídeas*

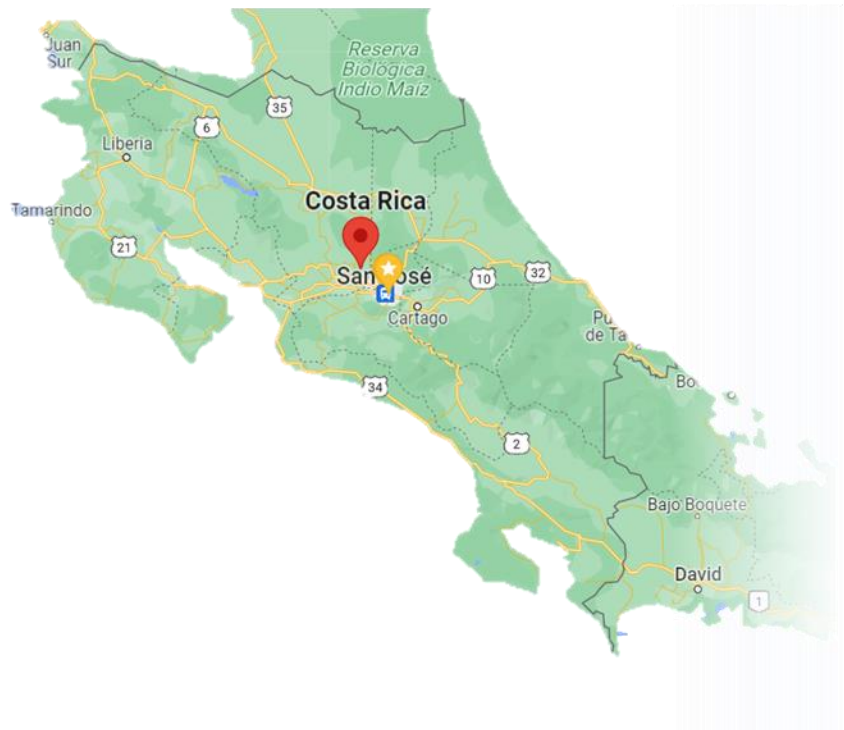
*Imagen 64 Vegetación Elaboración propia*

## Análisis climático

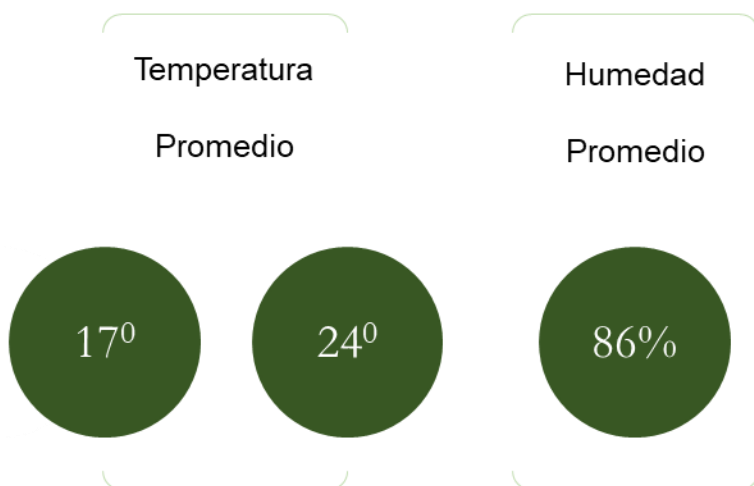


# Análisis Climático

## Bosque Muy Húmedo Premontano



Sabanilla de Alajuela se encuentra ubicada en la Zona denominada Bosque Muy Húmedo Premontano, el cual llega se caracteriza por precipitaciones entre 2000 a 4000 mm anuales, bosques siempre verdes y una alta tasa de humedad según datos del Centro Científico Tropical de Costa Rica.

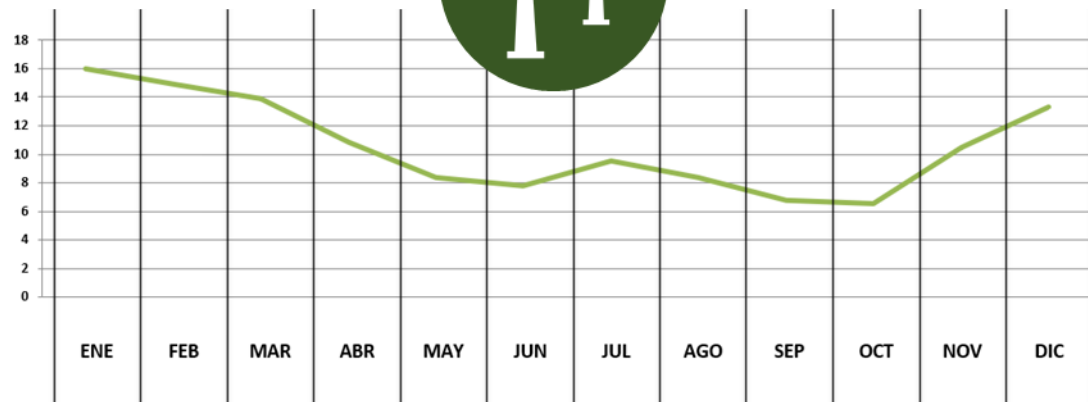
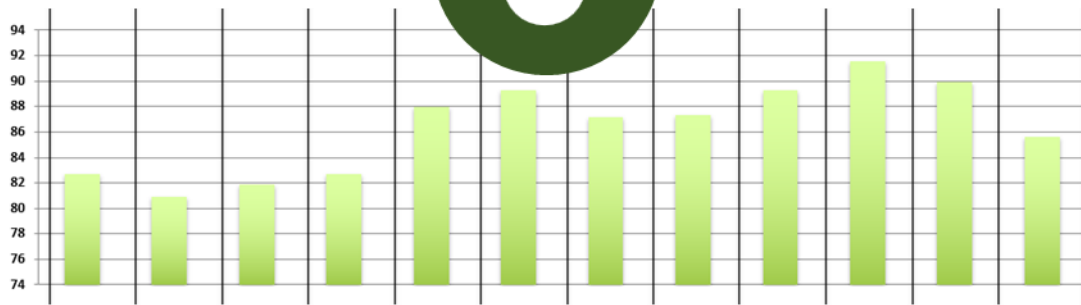
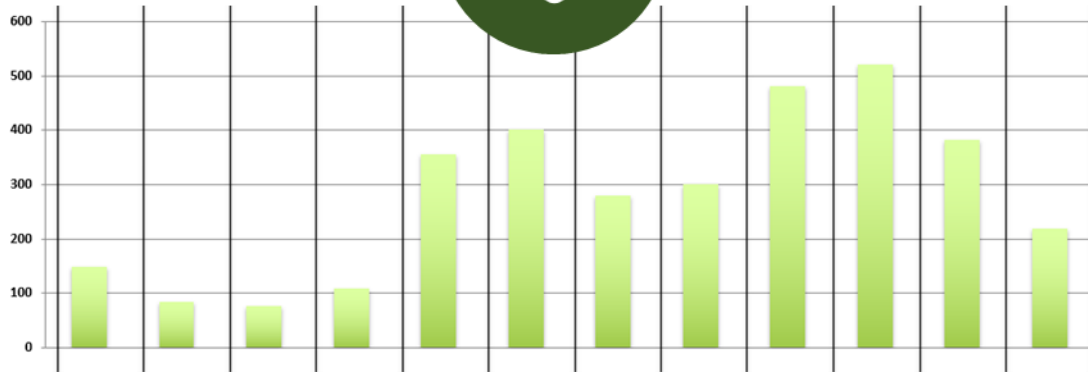


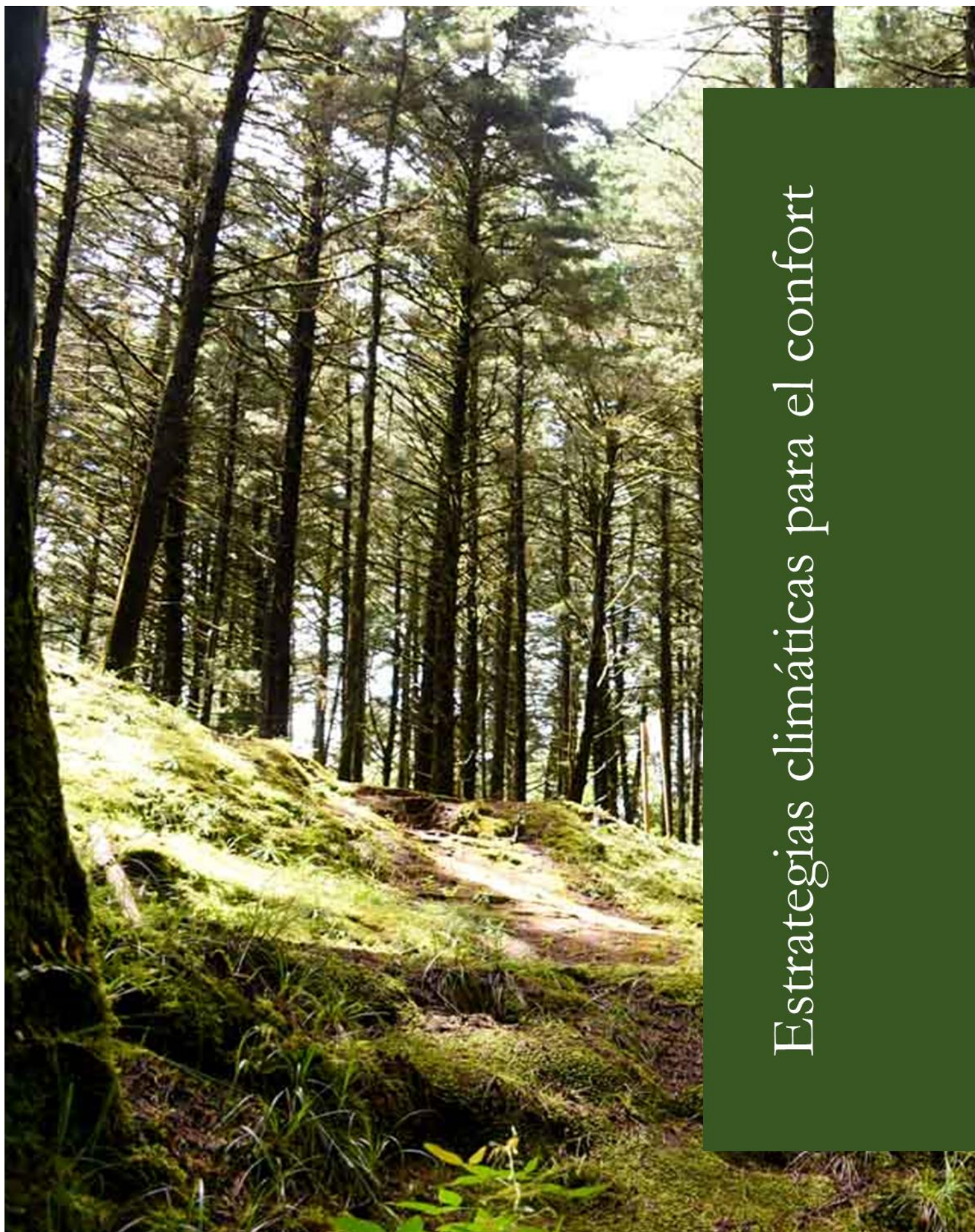
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>T<sub>max.</sub></b>	19,7	20,5	21,0	22,1	22,0	21,0	21,4	22,0	22,1	21,2	20,4	20,1
<b>T<sub>min</sub></b>	12,3	12,0	12,2	12,9	13,5	13,6	13,7	13,4	13,0	13,2	13,0	12,7



<b>HR<sub>Med</sub></b>	83	81	82	83	88	89	87	87	90	92	90	86
<b>HR<sub>MAX</sub></b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>HR<sub>min</sub></b>	66	62	62	62	68	71	68	67	68	72	71	68

Temperaturas y humedad registradas en la estación de Fraijanes por el IMN





## Estrategias climáticas para el confort

### Confort Climático

El término de confort hace referencia al bienestar cuya relación se encuentra en la salud, es por lo que el confort climático hace alusión a un estado de satisfacción con el entorno inmediato, donde se encuentra una situación distante de distracciones o molestias que cree un estado de perturbación sobre la salud y comodidad de un individuo.

*El concepto de confort describe un delicado equilibrio de sensaciones placenteras del cuerpo producidas por su entorno. El concepto de atmósfera comfortable describe nuestro entorno cuando no somos conscientes de ninguna incomodidad. (Whitman, 2000, pág. 175)*

Para conocer las estrategias a utilizar en la zona del proyecto se desarrolla un gráfico de Isopletas el cual se caracteriza por marcar una necesidad de radiación puntualmente en el mes de enero, así como establecer una ventilación adecuada para controlar el confort climático en más del 50 % del año ante temperaturas calurosas.

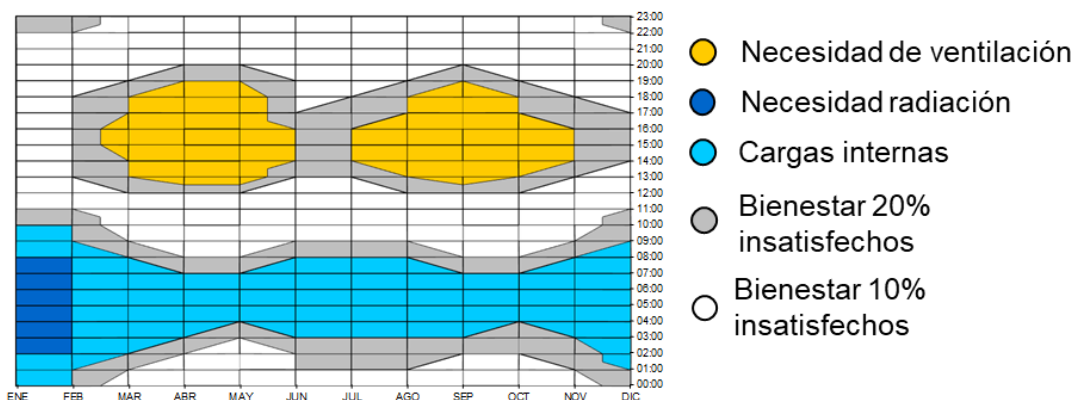
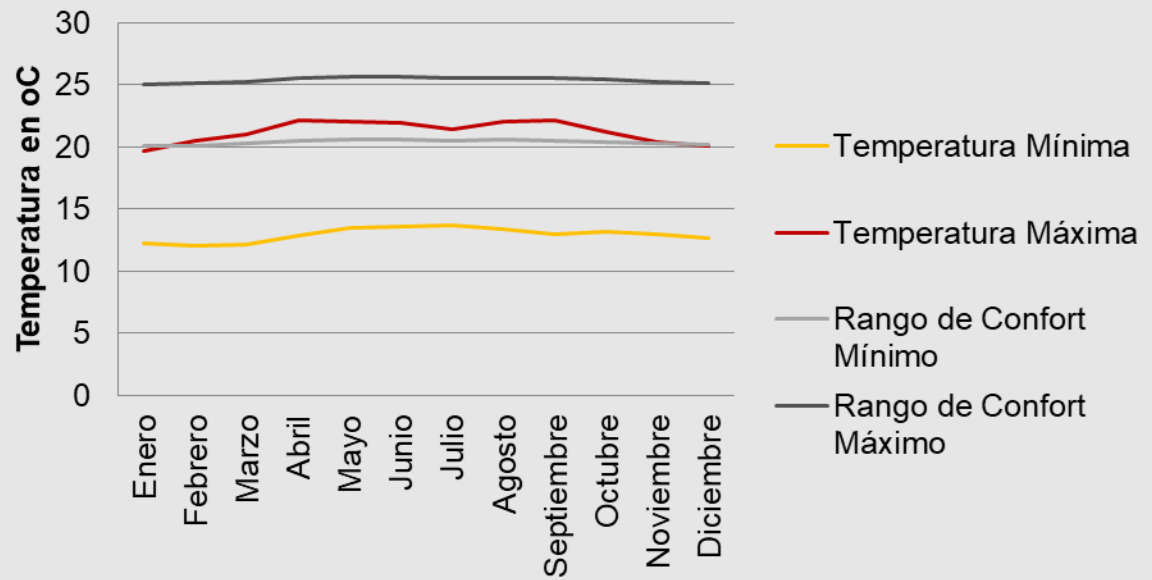


Imagen 65 Grafico Isopletas Sabanilla, Alajuela Fuente: Datos por el IMN Elaboración propia

### Temperaturas Mensuales vs Rango de Confort



Agosto  
22°

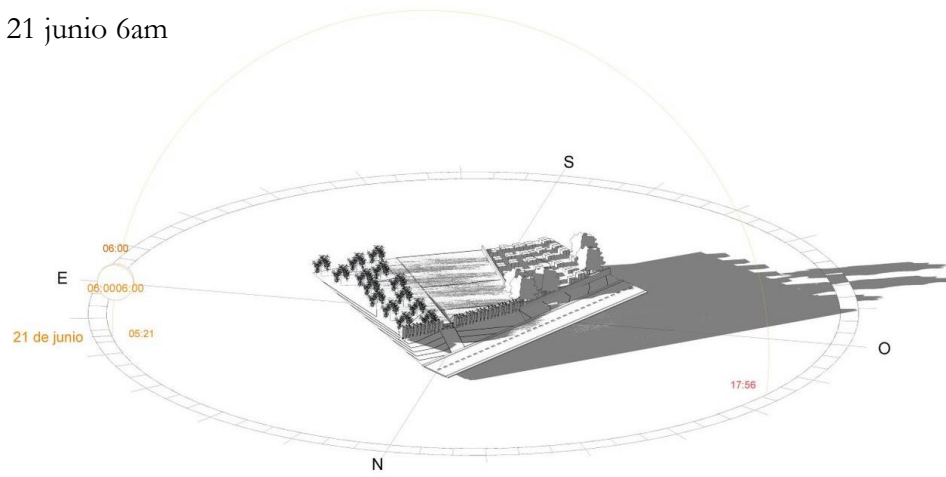
Enero  
12°

Imagen 66 Temperatura mensual Fuente: Datos por el IMN Elaboración propia

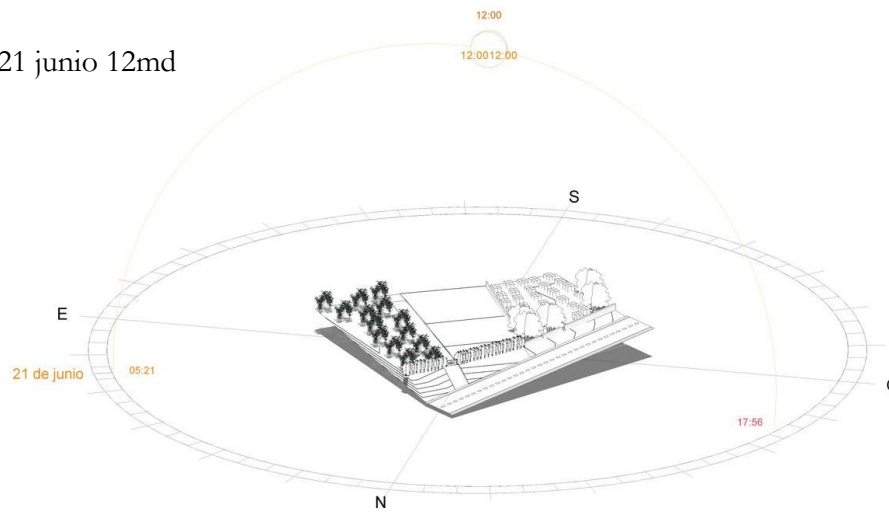


### Estudio Solar Junio del lote

21 junio 6am



21 junio 12md



21 junio 5pm

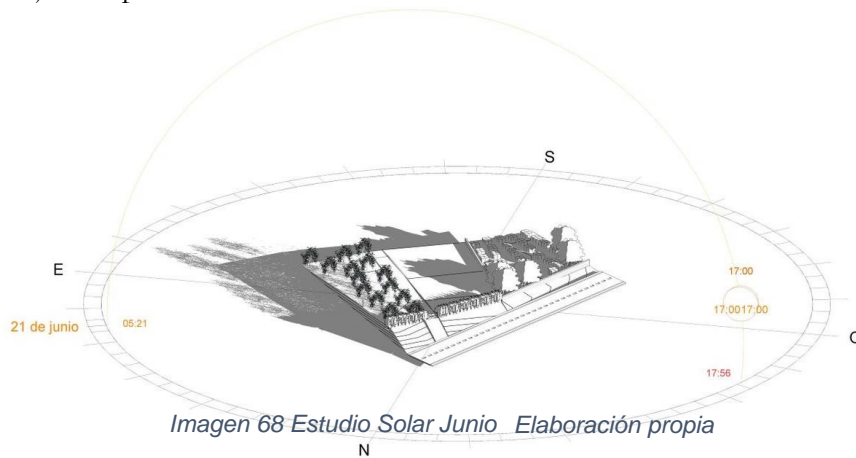
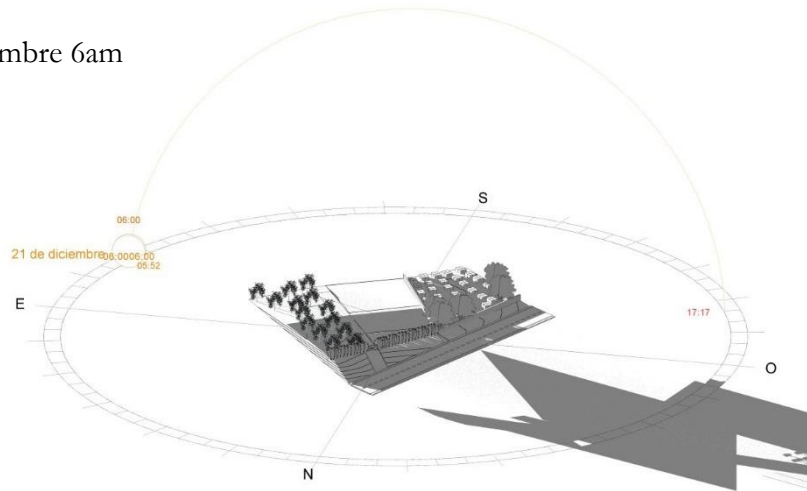


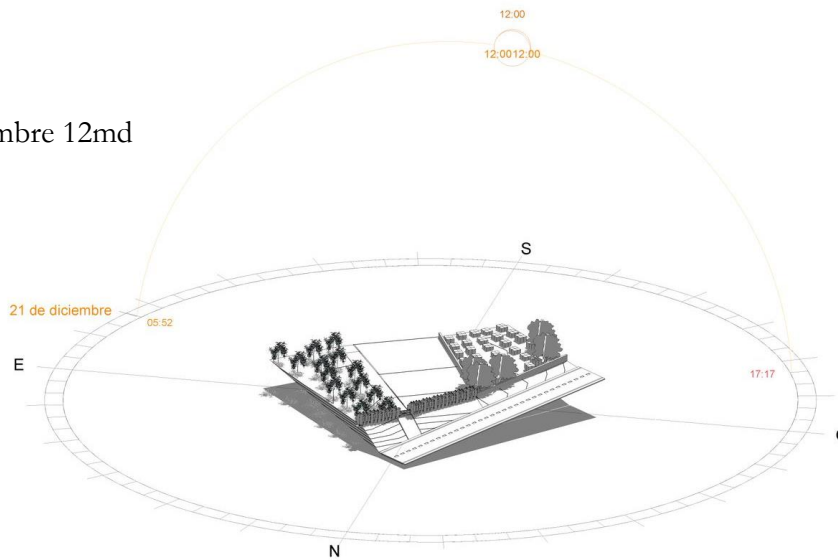
Imagen 68 Estudio Solar Junio Elaboración propia

### Estudio Solar Diciembre del lote

21 diciembre 6am



21 diciembre 12md



21 diciembre 5pm

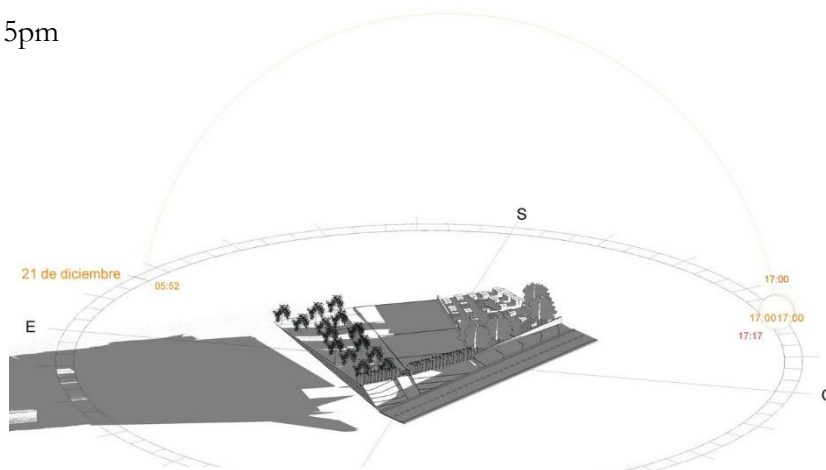


Imagen 69 Estudio Solar Diciembre Elaboración propia

Se evidencia en los análisis solares desarrollados en el lote, que un sector crítico ante el asoleamiento reside en el Suroeste del terreno, no obstante, desde ese punto está ubicado cerca del cementerio, por lo cual se encuentra una estrategia donde las ventanas del EBAIS se hallen recibiendo el sol, sin embargo, no tenga vista al cementerio. El viento ingresa en la parte Noroeste del lote lo cual al localizarse las áreas cafetaleras ingresa aire fresco dentro del edificio y así se genera una ventilación cruzada.

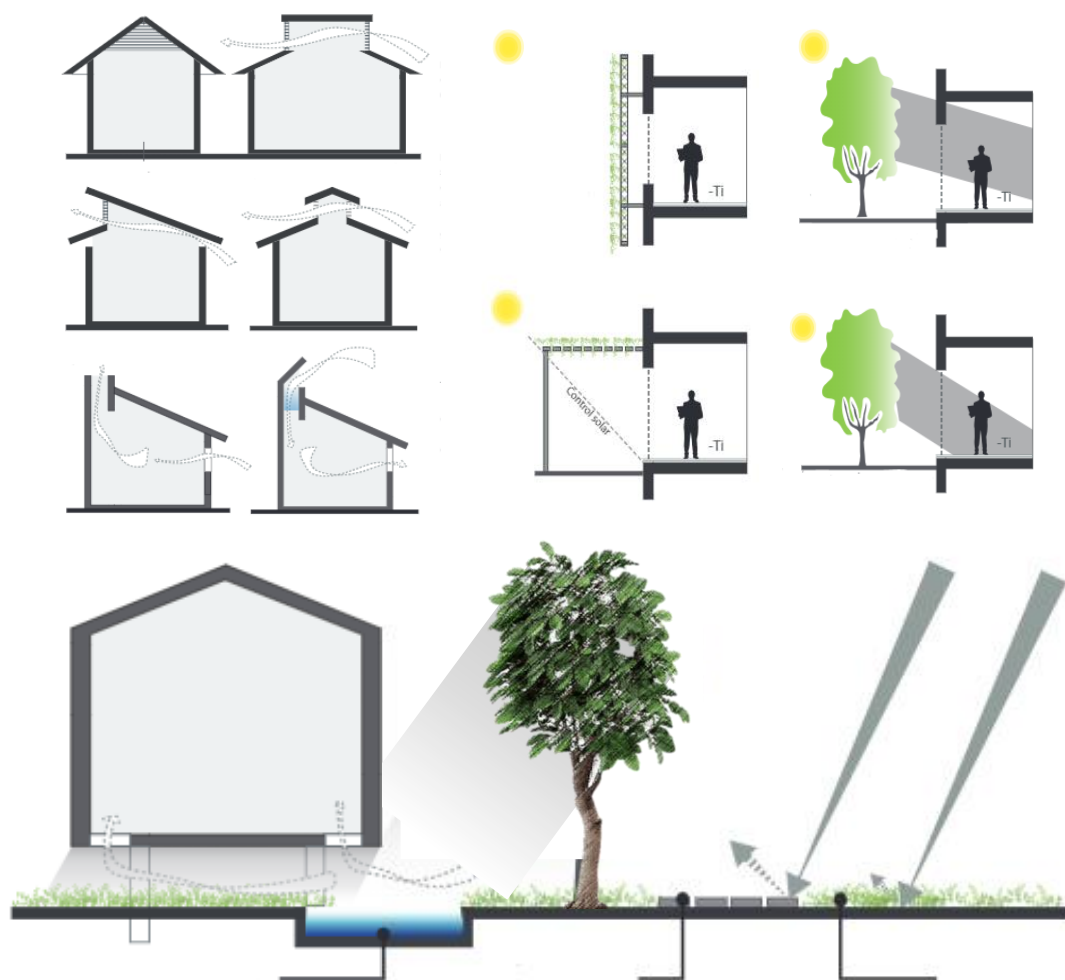


Ilustración 24 Análisis del clima Fuente: Guía de diseño bioclimático UCR2013

*Fortalezas del Lote*

El clima es bastante favorable debido que durante el año mantiene una temperatura media de 17 grados.

El terreno presenta una de sus fachadas más largas orientadas hacia los vientos predominantes.

La naturaleza es abundante es sus colindancias y las visuales en tres de sus colindancias, generan la posibilidad de crear vistas favorecedoras desde lo interno de la clínica.

Existe buena infraestructura vial, así como eficiente servicio de transporte público en la zona.

*Debilidades del Lote*

En este momento, frente al terreno no se cuenta con aceras para la movilidad peatonal.

Escasez de áreas públicas cercanas a la zona a intervenir.

El terreno limita con el cementerio de la comunidad, lo que causa una visual negativa desde el sitio.

**FODA DEL LOTE**

Cercanía al centro urbano sin encontrarse dentro del mismo se evita congestionamiento vial sin generar una gran distancia que dificulte la movilidad.

Este terreno se encuentra en una zona potenciable para el desarrollo urbano que puede verse favorecido por este Centro de Salud.

*Oportunidades del Lote*



FODA DEL LOTE



La lejanía del lote, como el crecimiento de la criminalidad, genera produce un punto crítico sobre la seguridad del centro de salud.

No se cuenta en la zona con un servicio de taxis que permita la movilidad de los usuarios de este centro.

El terreno se encuentra ubicado en una zona región sísmica.

*Amenazas del Lote*

## FODA EBAIS



Fortaleza 1: El EBAIS cuenta con un financiamiento basado en fondos públicos, por lo que enfoca las estrategias a utilizar dentro de un rango económico importante a considerar dentro de un mercado de inflación continua.

Fortaleza 2: Las distintas organizaciones comunales son comprometidas con el desarrollo y mejoría del distrito.



Debilidad 1: El EBAIS cuenta con un financiamiento basado en fondos públicos, por lo que enfoca las estrategias a utilizar dentro de un rango económico importante a considerar dentro de un mercado de inflación continua.

Amenaza 1: La tendencia a un crecimiento en la criminalidad general de la zona corresponde a un aspecto a considerar para salvaguardar la seguridad del inmueble y sus usuarios

## FODA EBAIS



Oportunidad 1: El desarrollo de este EBAIS presenta la oportunidad de que se produzca mayor desarrollo en la zona donde se ubica, atrayendo comercios que puedan ofrecer servicios a los pacientes.

Oportunidad 2: Este proyecto origina una mejora en la calidad de la experiencia de los pacientes y trabajadores por medio de la humanización de los espacios.

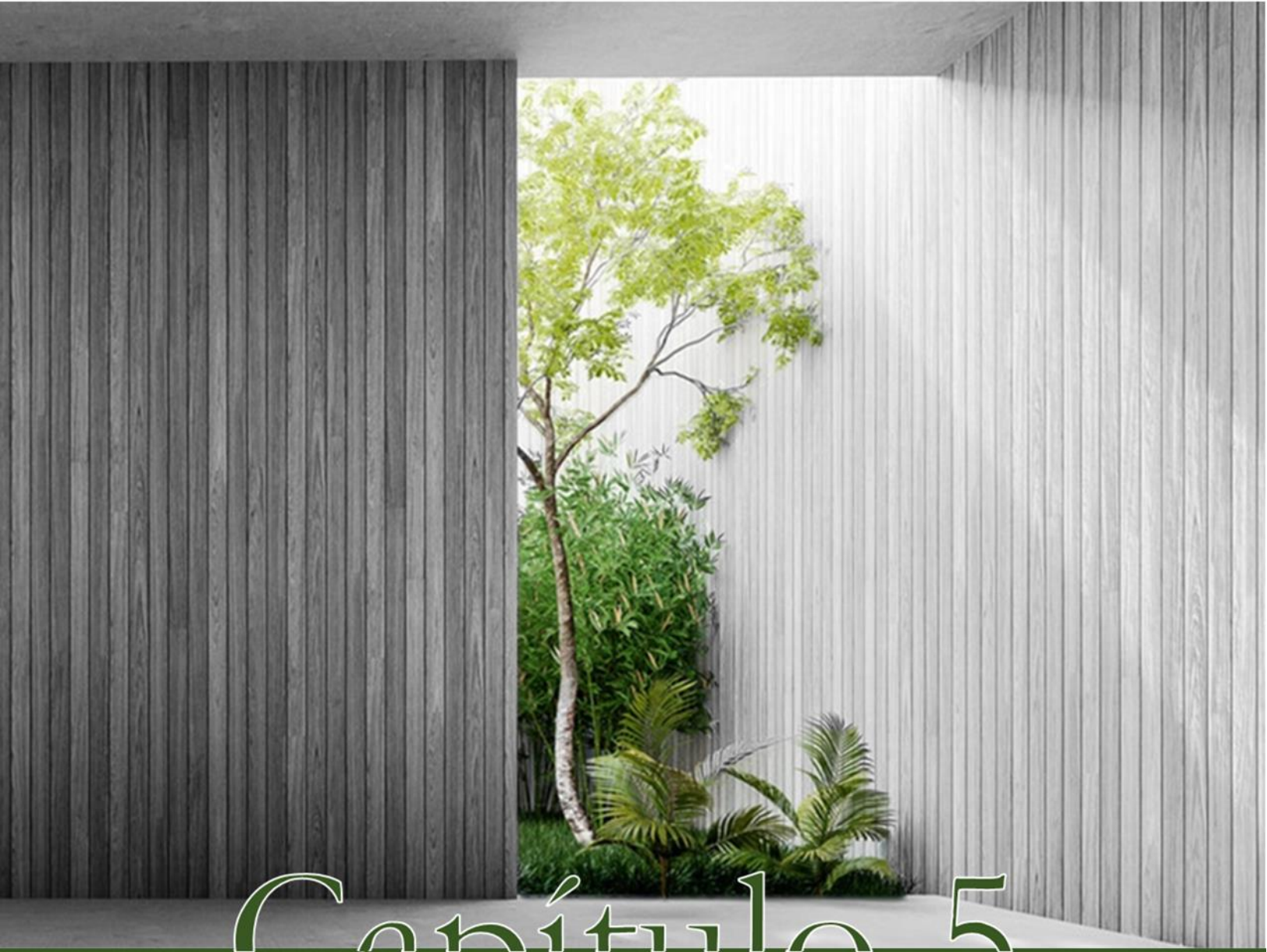


Debilidad 1: No es comprobable la existencia de una conciencia por parte de los usuarios y administradores del EBAIS sobre las aptitudes que la arquitectura pretende colaborar en los espacios, por lo que futuras intervenciones, en ocasiones causa un efecto negativo hacia los fundamentos neuro arquitectónicos planteados para el diseño a realizar.

A photograph of a modern interior space. The walls are covered in vertical wood slats, with a lighter grey slat on the left and a darker green slat on the right. In the center, a large, leafy indoor tree stands next to a smaller, bushy plant. The floor is a light, neutral color. The overall atmosphere is clean and minimalist.

*“La arquitectura es el arte de organizar el espacio”*

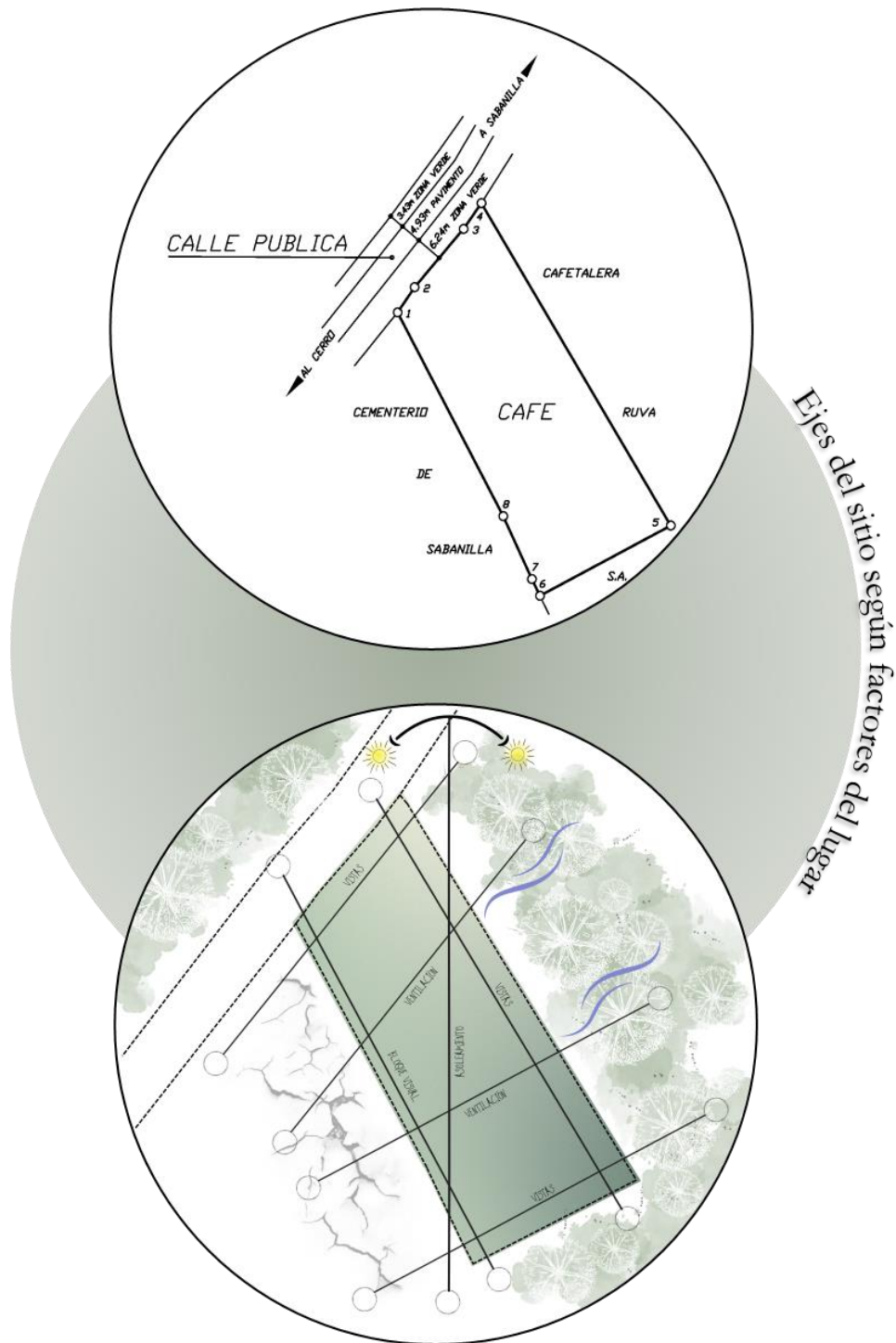
*-Auguste Perret*



# Capítulo 5

*Diseño*

Capítulo 5. Diseño

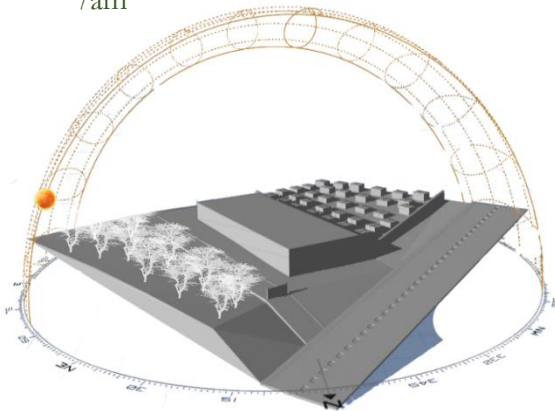


**Tipologías espaciales-Asoleamiento**

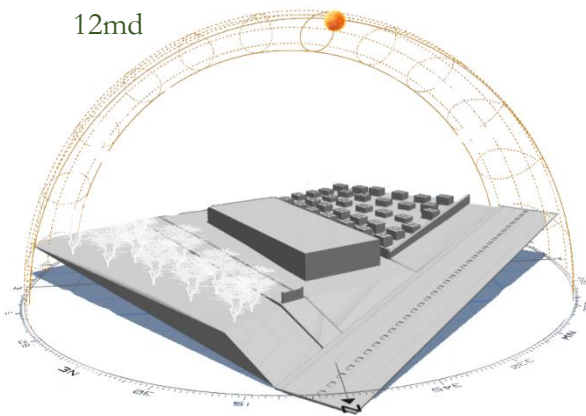
Lineal

21 junio

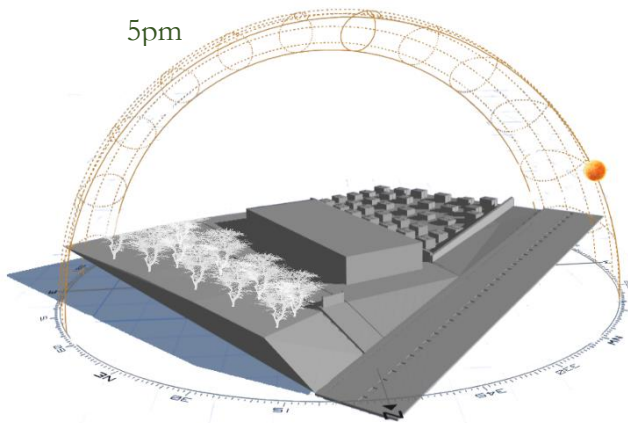
7am



12md



5pm



En la tipología líneas se observa que el sol está directamente en sus fachadas, lo cual no genera áreas de sombra aprovechables con el recorrido del sol, sin embargo, su forma aprovecha el lote.

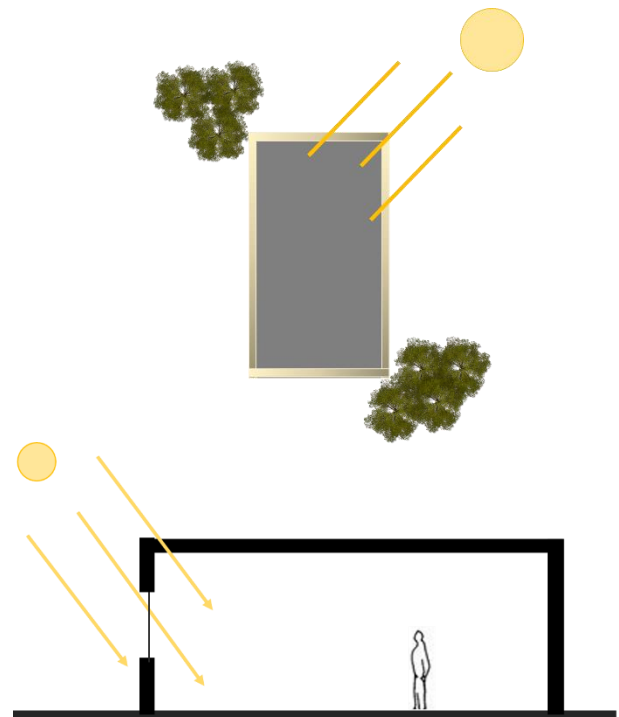
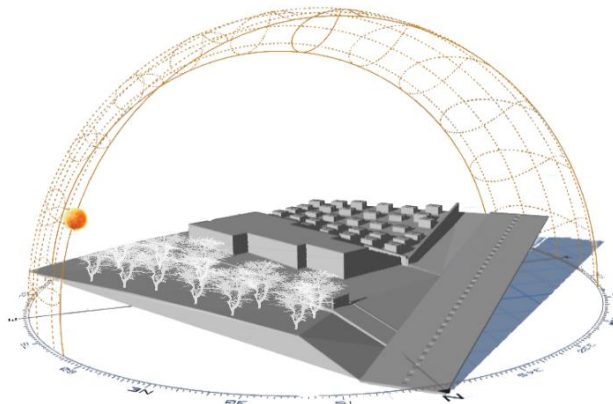


Imagen 70 Lineal Fuente: Elaboración propia

## Progresión en serie

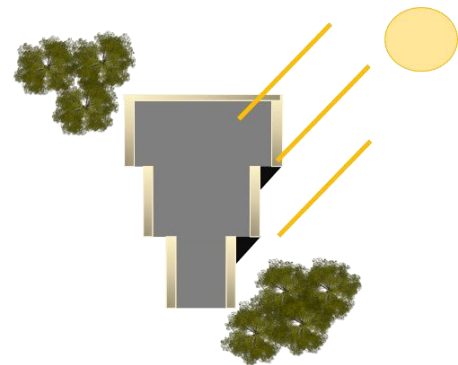
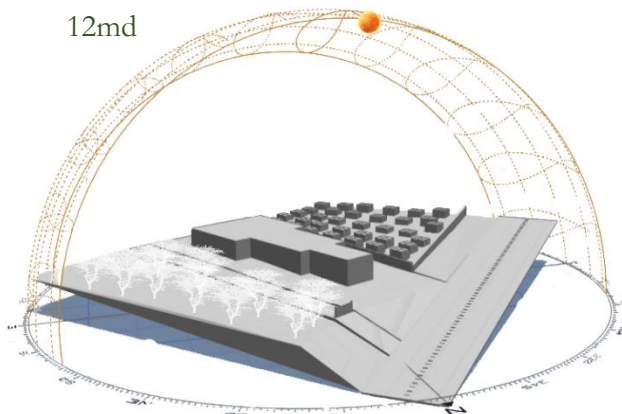
21 junio

7am



En la tipología progresión en serie, se observa que el sol pega directamente en la fachada posterior, sin embargo, logra generar poca sombra en la parte del frente.

12md



5pm

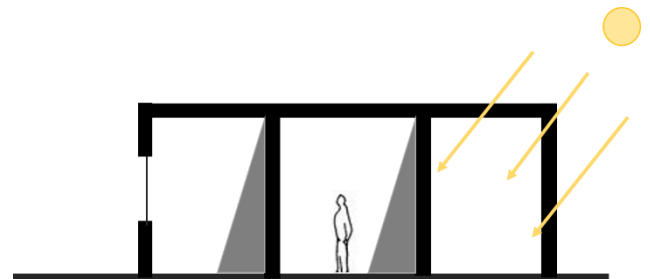
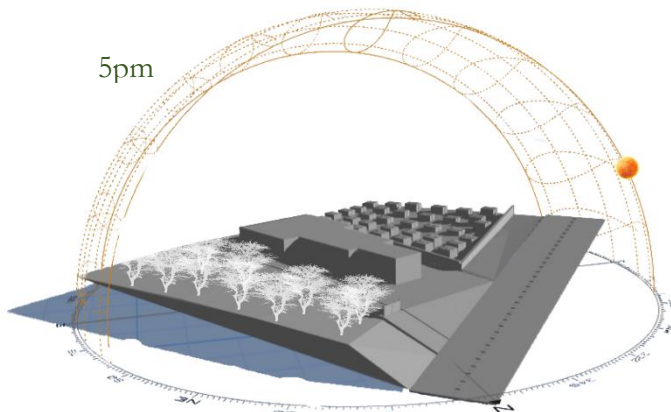
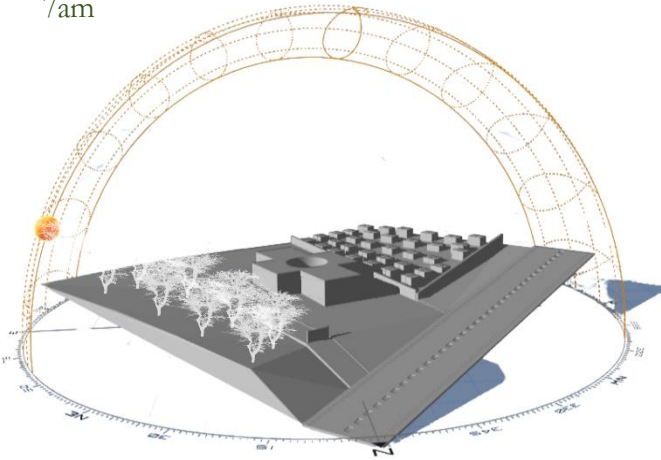


Imagen 71 Progresión en serie Fuente: Elaboración propia

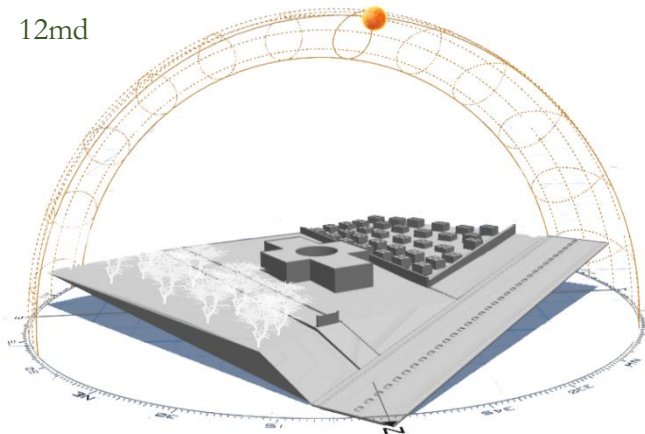
## Céntrico

21 junio

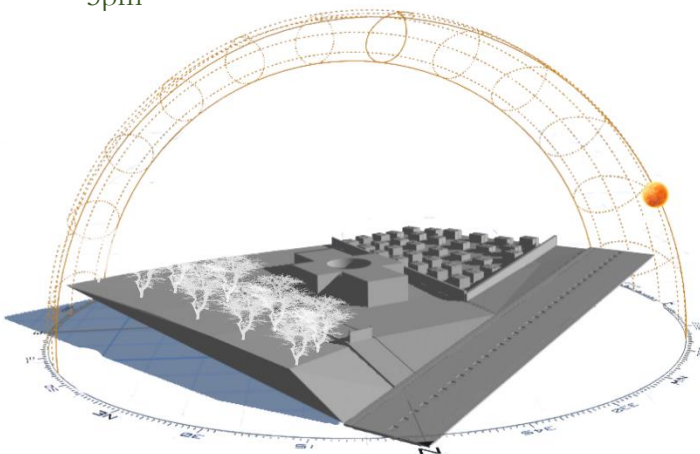
7am



12md



5pm



La tipología céntrica, es una de las opciones a tomar en cuenta en el diseño del EBAIS, ya que, su forma al ser radial logra crear sombras y entradas de luz dependiendo la hora del día.

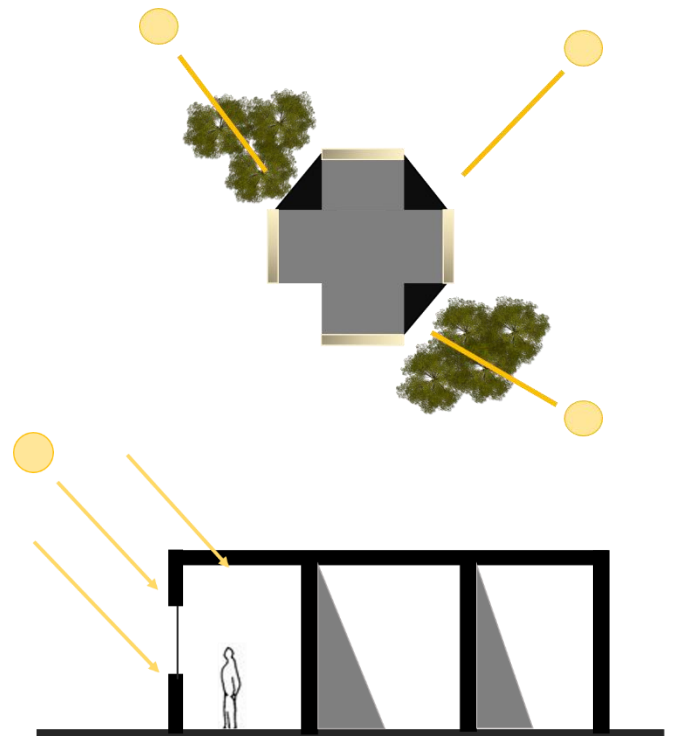
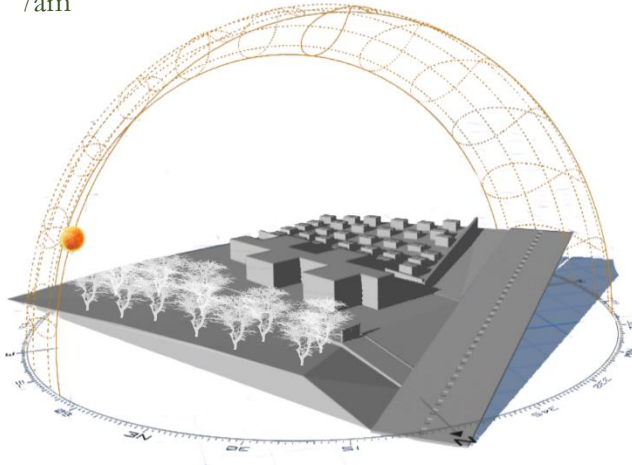


Imagen 72 Céntrico Fuente: Elaboración propia

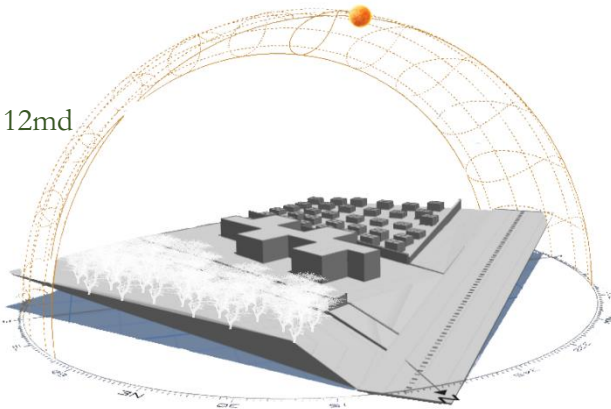
## Espinal

21 junio

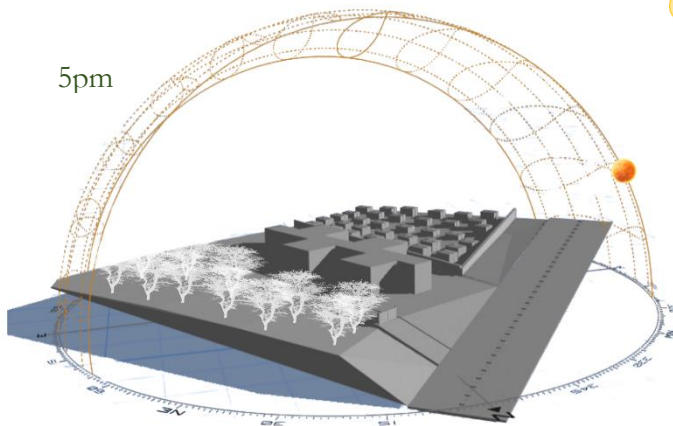
7am



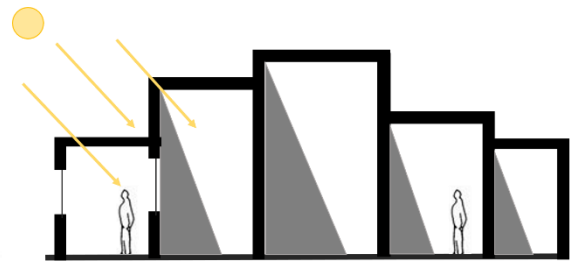
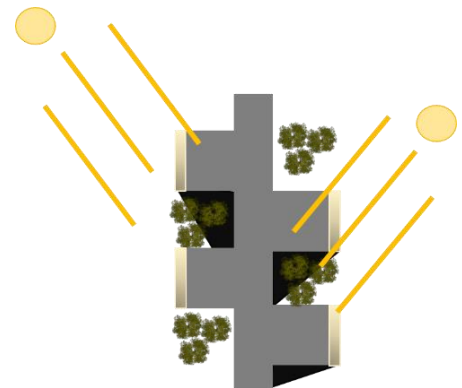
12md



5pm



La tipología espinal, es la que más se acerca a lo que se busca en el diseño del EBAIS, ya que, al tener un volumen central sirve como eje de conexiones y de ingreso, asimismo sus volúmenes que sobresalen como también jugar con sombras e ingreso de viento.



Según el análisis de las tipologías espaciales del asoleamiento, se determina que la tipología Espinal es una opción guía en el diseño del EBAIS en Sabanilla, ya que, el terreno al contar con grandes vistas en el norte, este y sur, se crea en planta movimiento, volúmenes que sobresalgan y tener un aprovechamiento del sol, sombras como también generar espacios diferentes, con distintas sensaciones, y funciones. Y así tomar en cuenta la Neuroarquitectura como punto de inicio en el diseño volumétrico del EBAIS.

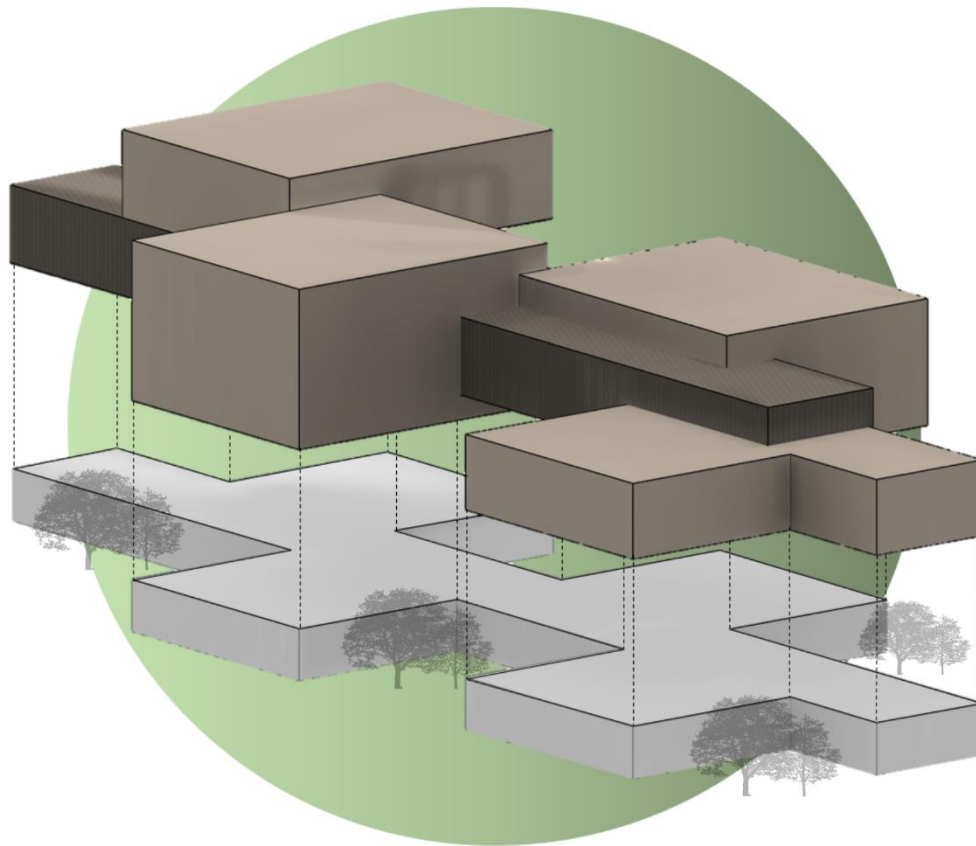
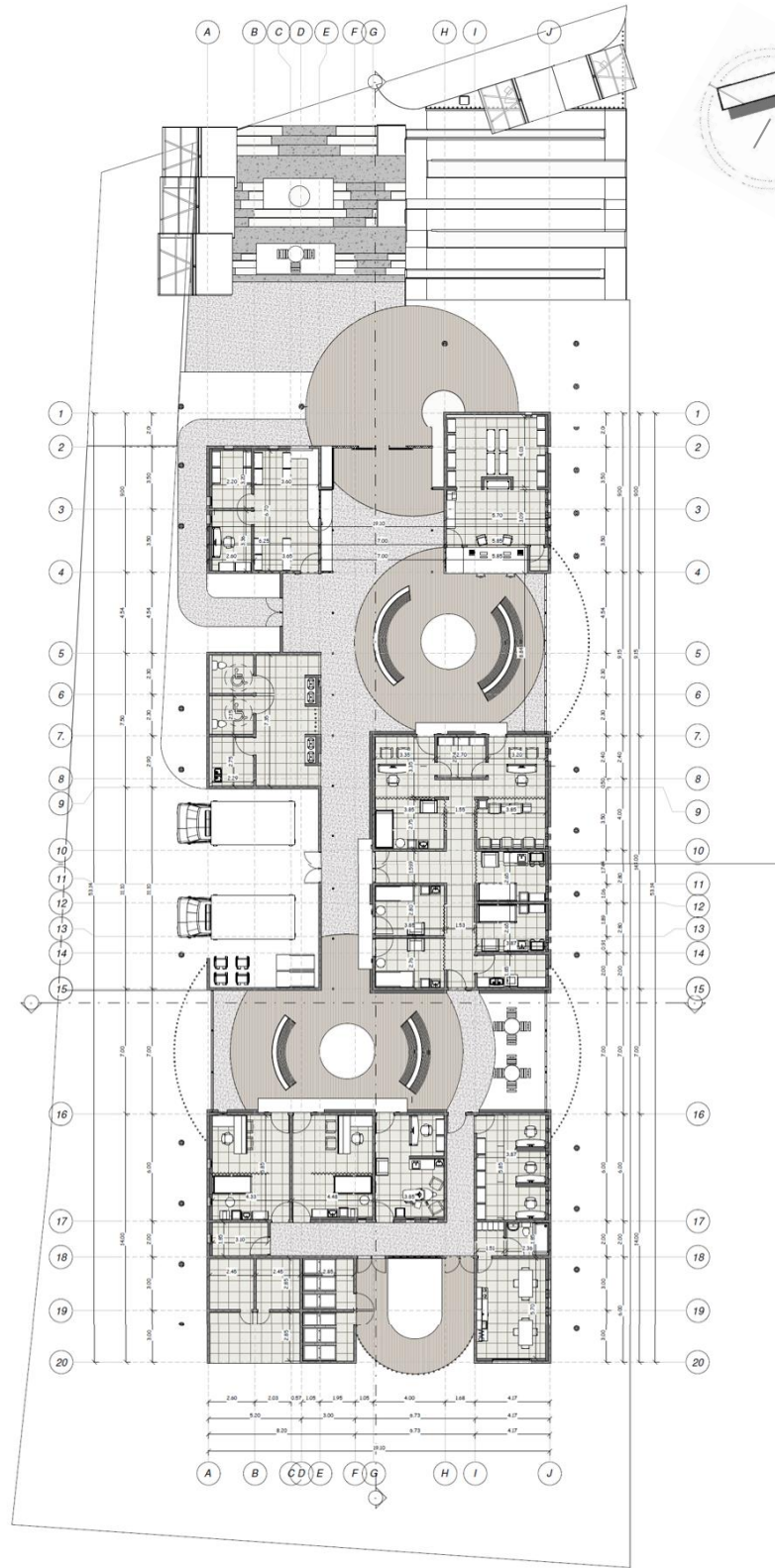


Imagen 74 Descomposición de volúmenes Fuente: Elaboración propia

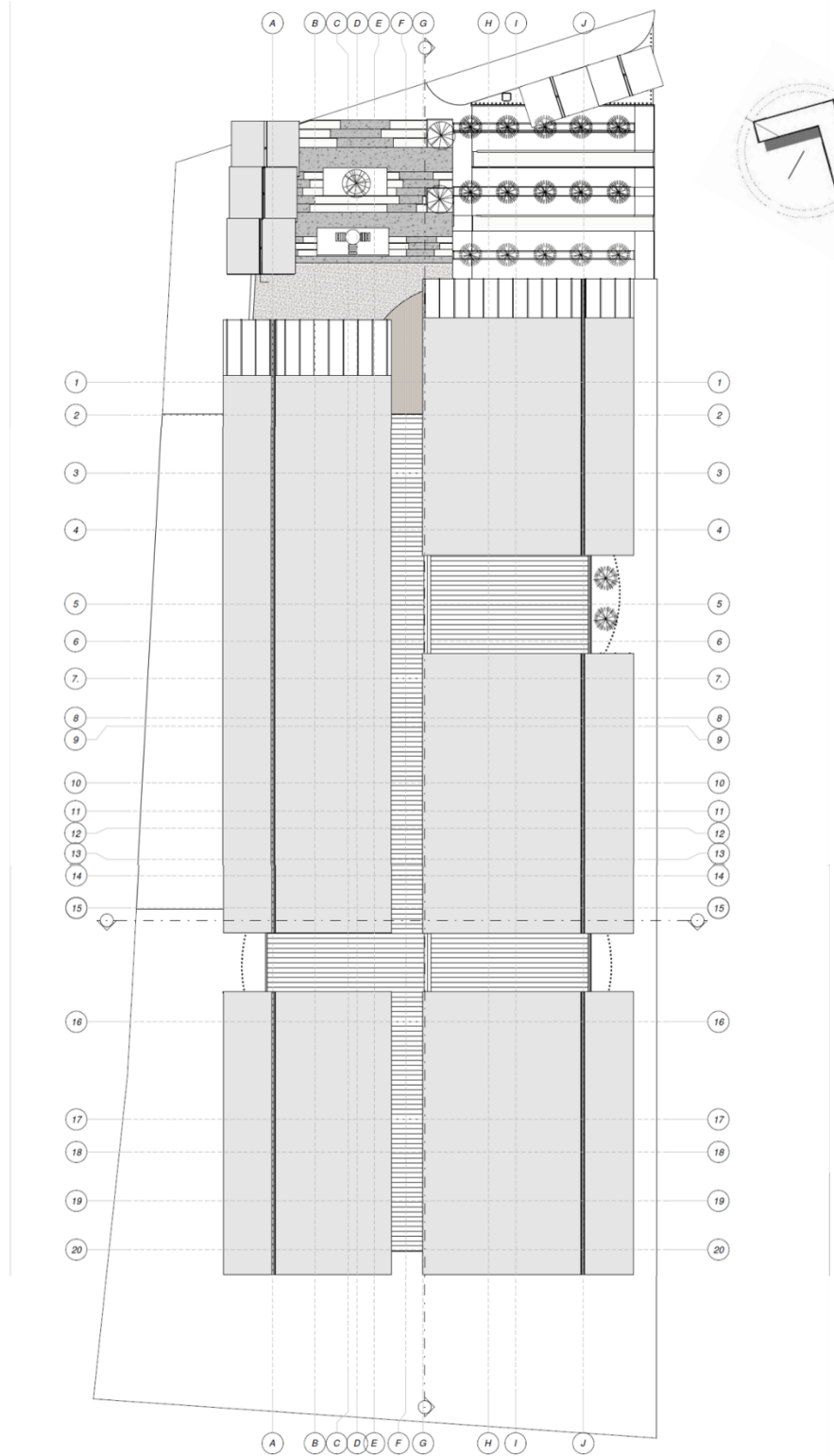


# DIANIMETRIAS PLANIMETRIAS

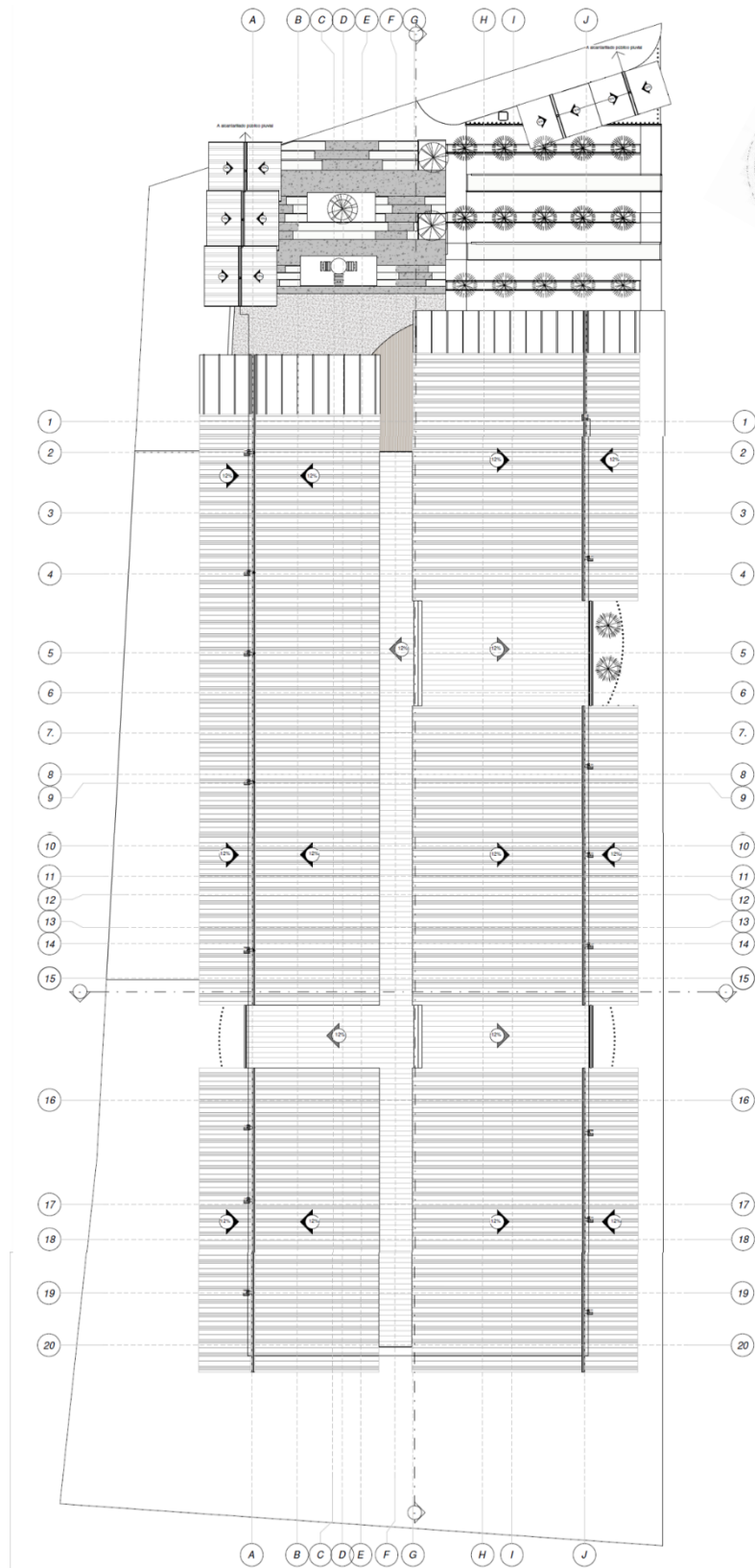
# Planta Arquitectónica Primer Nivel



# Planta Arquitectónica Conjunto



# Planta Arquitectónica Cubiertas



# Planta Mecánica



# Planta Eléctrica Luminarias

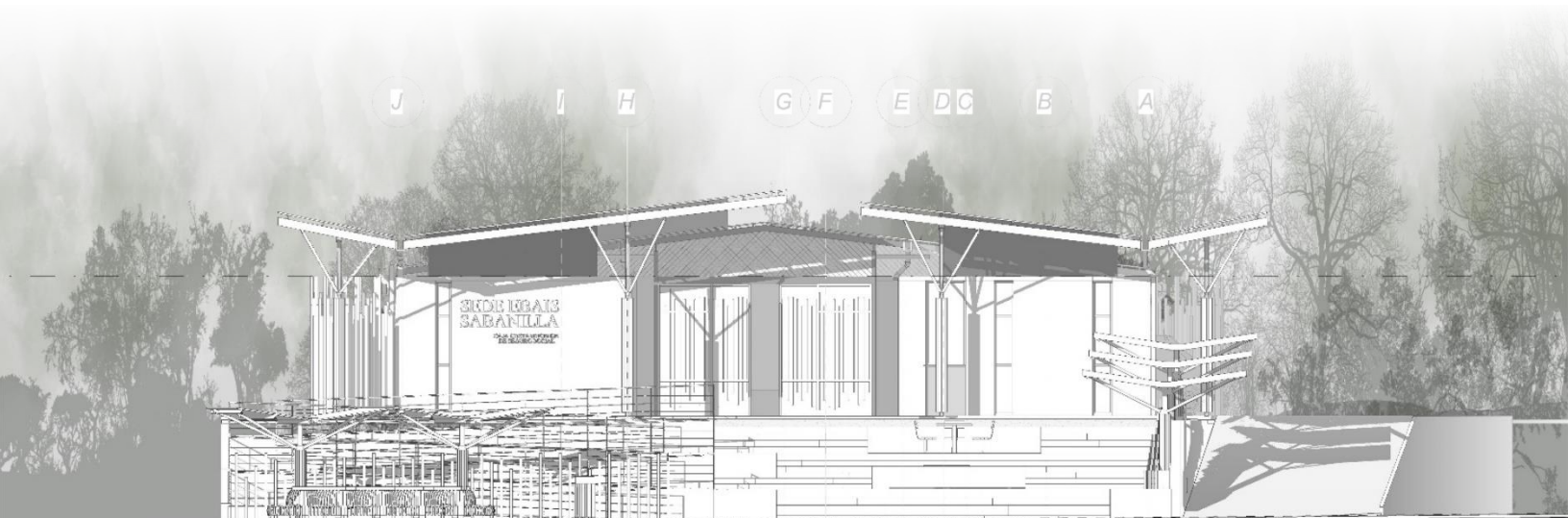
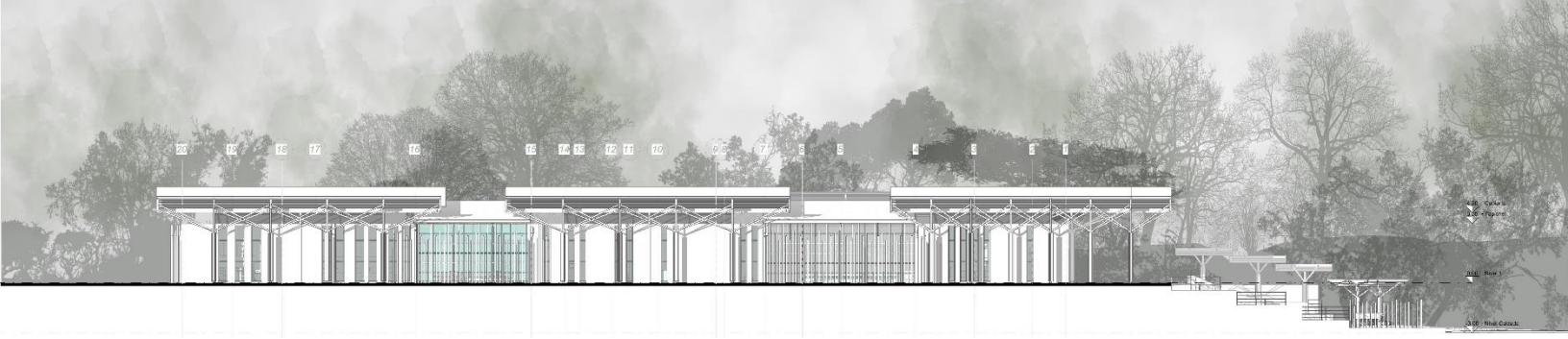


# Planta Eléctrica Tomas





# FACHADAS ARQUITECTÓNICAS





# CORTES ARQUITECTÓNICOS





# DETALLES ESTRUCTURALES Y ARQUITECTÓNICOS





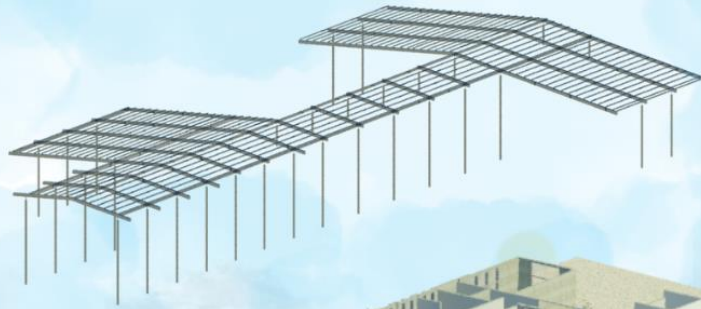
**Vistas internas**



**Vistas externas**



**Axonométrico**



**Presupuesto**

	OBRA TERMINADA	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	TOTAL
<b>1.</b>	<b>Trabajos preliminares</b>				
Trabajos preliminares	Bodega	1,00	un	€300 000,00	€300 000,00
	Instalaciones prov.(Cubina sanitaria)	1,00	gl	€150 000,00	€150 000,00
	Demoliciones	0,00	gl	€0,00	€0,00
	Trazo	1,00	gl	€850 000,00	€850 000,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>2.</b>	<b>Movimiento de Tierra</b>				
Movimiento de Tierra	Limpieza de terreno (maquinaria)	80,00	hrs	€15 000,00	€1 200 000,00
	Exenvación	40,00	m <sup>2</sup>	€18 000,00	€720 000,00
	Botado de material	40,00	m <sup>3</sup>	€15 000,00	€600 000,00
	Relleno de lastre	60,00	m <sup>2</sup>	€25 000,00	€1 500 000,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>3.</b>	<b>Cimientos</b>				
Cimientos	Zanqueo	34,00	m <sup>3</sup>	€30 000,00	€1 020 000,00
	Placa corrida	34,00	m <sup>3</sup>	€160 000,00	€5 440 000,00
	Placas aisladas	0,00	m <sup>3</sup>	€0,00	€0,00
	Viga de amarre	0,00	m <sup>3</sup>	€0,00	€0,00
	Losa Flotante	0,00	m <sup>3</sup>	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>4.</b>	<b>Muros</b>				
Muros	Muro de contencion concreto reforzado.	50,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Muro de contencion en bloques	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Muro de Gaviones	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>5.</b>	<b>Paredes</b>				
Paredes y Tapiches	Paredes de bloques de 15 cm	1 100,00	m <sup>2</sup>	€30 000,00	€33 000 000,00
	Paredes Prefabricadas	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Paredes de ladrillos	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Paredes Livianas de	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>6.</b>	<b>Columnas</b>				
Columnas	Columnas Exteriores	23,00	m <sup>3</sup>	€400 000,00	€9 200 000,00
	Columnas Metalicas (especificar sección)	13,00	un	€120 000,00	€1 560 000,00
	Columnas de Madera (especificar sección)	0,00	un	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>7.</b>	<b>Vigas</b>				
Vigas	Vigas dintel	12,00	m <sup>3</sup>	€80 000,00	€960 000,00
	Vigas de entrepiso	0,00	m <sup>3</sup>	€0,00	€0,00
	Vign Corona	30,00	m <sup>3</sup>	€130 000,00	€3 900 000,00
	Vigas Banquinas	9,00	m <sup>3</sup>	€90 000,00	€810 000,00
	Vigas Metalicas	15,00	m	€45 000,00	€675 000,00
	Vigas de Madera	0,00	m	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>8.</b>	<b>Contrapiso</b>				
Contrapiso	Relleno de lastre	200,00	m <sup>2</sup>	€27 000,00	€5 400 000,00
	Concreto Reforzado 15 cm espesor	150,00	m <sup>2</sup>	€50 000,00	€7 500 000,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>9.</b>	<b>Entrepiso</b>				
Entrepiso	Entrepiso de	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Concreto Reforzado (indicar espesor)	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Laminas de fibrolit 22 mm o similar	0,00	un	€0,00	€0,00
	Madera (especificar medidas)	0,00	un	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00

<b>10</b>	<b>Repellos</b>				
Repellos	Repellos de piso	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Repellos de paredes	2 200,00	m <sup>2</sup>	€5 500,00	€12 100 000,00
	Repellos de cielos	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>11</b>	<b>Escaleras</b>				
Escaleras	Concreto Reforzado	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Metal (especificar medidas)	0,00	m	€0,00	€0,00
	Madera (especificar medidas)	0,00	m	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>12</b>	<b>Estructura de Techos</b>				
Estructura de Techos	Metal Tubo	500,00	m	€25 000,00	€12 500 000,00
	Madera especificar medidas	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Terraza indicar	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Losa de Concreto Reforzado	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>13</b>	<b>Cubierta de Techos</b>				
Cubierta de Techos	Laminas de Zinc HG # 28	325,00	m <sup>2</sup>	€25 000,00	€8 125 000,00
	Lamina de Zinc Tipo Teja	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Laminas de Policarbonato o Acrilica	410,00	m <sup>2</sup>	€40 000,00	€16 400 000,00
	Teja de	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Poligal (policarbonato celular)	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Vidrio	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>14</b>	<b>Hojalatería</b>				
Hojalatería	Canoas	27,00	m	€35 000,00	€945 000,00
	Limahoyas	0,00	m	€0,00	€0,00
	Canoas internas	0,00	m	€0,00	€0,00
	Limatones	0,00	m	€0,00	€0,00
	Botaguas	0,00	m	€0,00	€0,00
	Bajantes de PVC Ø 4"	15,00	m	€8 000,00	€120 000,00
	Cajas de registro pluviales	3,00	un	€15 000,00	€45 000,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
<b>15</b>	<b>Sistemas Mecánico</b>				
Sistemas Mecánico	Instalacion Agua Fria	1,00	gl	€4 500 000,00	€4 500 000,00
	Instalacion Agua Caliente	0,00	gl	€0,00	€0,00
	Sistema de Riego	0,00	gl	€0,00	€0,00
	Agua Servidas	0,00	gl	€0,00	€0,00
	Cajas de Registro	13,00	un	€25 000,00	€325 000,00
	Trampas de Grasa	1,00	un	€25 000,00	€25 000,00
	Cecineros	0,00	un	€0,00	€0,00
	Tanque Séptico	1,00	un	€3 500 000,00	€3 500 000,00
	Drenajes	26,00	m	€8 500,00	€221 000,00
	Planta de Tratamiento	0,00	un	€0,00	€0,00
	Sistema de Bombeo	0,00	un	€0,00	€0,00
	Tanque de Captación de Agua	0,00	un	€0,00	€0,00
	Tanque de Agua Caliente	0,00	un	€0,00	€0,00
Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00	
<b>16</b>	<b>Sistema Eléctrico</b>				
Sistema Eléctrico	Sistema electrico salidas Iluminación	1,00	gl	€5 000 000,00	€5 000 000,00
	Sistema electrico salidas tomas	1,00	gl	€3 500 000,00	€3 800 000,00
	Cajas de Breakers	1,00	un	€350 000,00	€3 800 000,00
	Sistema de Datos	0,00	gl	€0,00	€0,00
	Sistema de Alarma	0,00	gl	€0,00	€0,00
	Sistema de vigilancia	0,00	gl	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00

	OBRA TERMINADA	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	TOTAL
17	<b>Cielos, Aleros y Precintas</b>				
	Cielos	450,00	m <sup>2</sup>	€20 000,00	€9 000 000,00
	Cenefas	0,00	m	€0,00	€0,00
	Volumenes en gypsum	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Enplamtilado	450,00	m <sup>2</sup>	€7 500,00	€3 375 000,00
		0,00		€0,00	
	Precintas Densglass	350,00	m	€20 000,00	€7 000 000,00
	Otro (indicar)	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Aleros de	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
18	<b>Puertas y Accesorios</b>				
	Puertas Principal de	0,00	un	€0,00	€0,00
	Puertas Internas	35,00	un	€160 000,00	€5 600 000,00
	Puertas de emergencia	2,00	un	€340 000,00	€680 000,00
	Puertas de Aluminio y Vidrio	2,00	un	€550 000,00	€1 100 000,00
	Cerrajería	0,00	un	€0,00	€0,00
	Topes de Puertas	0,00	un	€0,00	€0,00
	Porton de Cochera	0,00	un	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
19	<b>Ventanería</b>				
	Ventanería con marcos de Aluminio	30,00	m <sup>2</sup>	€85 000,00	€2 550 000,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
20	<b>Leza Sanitaria y Baños y Accesorios</b>				
	Inodoros	3,00	un	€150 000,00	€450 000,00
	Bidé	0,00	un	€0,00	€0,00
	Cacheras de duchas	0,00	un	€0,00	€0,00
	Lavatorios	8,00	un	€80 000,00	€640 000,00
	Cacheras de lavatorios	8,00	un	€12 000,00	€96 000,00
	Accesorios de baños (juegos)	0,00	un	€0,00	€0,00
	Tina o Jacuzzi	0,00	un	€0,00	€0,00
	Barras discapacitados	2,00	un	€25 000,00	€50 000,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
21	<b>Pisos</b>				
	Pisos cerámico	987,00	m <sup>2</sup>	€20 000,00	€19 740 000,00
	Piso laminado de	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
22	<b>Enchape de Baños</b>				
	Enchape	80,00	m <sup>2</sup>	€22 000,00	€1 760 000,00
	Acabado especial (especificar)	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
23	<b>Paredes Acabados</b>				
	Pasta	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Estuco	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Papel tapiz	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Enchapes en piedra	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Acabado especial (especificar)	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00
24	<b>Pintura</b>				
	Pintura de Cielos	450,00	m <sup>2</sup>	€4 500,00	€2 025 000,00
	Pintura de Aleros	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Pintura de Precintas	0,00	m <sup>2</sup>	€0,00	€0,00
	Pintura de Paredes general	0,00	m <sup>2</sup>	€4 500,00	€0,00
	Acabado especial (especificar)	1 100,00	m <sup>2</sup>	€7 500,00	€8 250 000,00
	Otro (especificar)	0,00		€0,00	€0,00

<b>25</b>	<b>Muebles , Closets y Accesorios</b>					
Muebles , Closets y Accesorios	Muebles de baño	0,00	un	€0.00	€0.00	
	Mueble de cocina	0,00	un	€0.00	€0.00	
	Closet de	0,00	un	€0.00	€0.00	
	Pila de lavar	1,00	un	€195 000.00	€195 000.00	
	Fregadero	1,00	un	€120 000.00	€120 000.00	
	Cachera de Fregadero	1,00	un	€35 000.00	€35 000.00	
	Otro (especificar)	0,00	un	€0.00	€0.00	
<b>26</b>	<b>Otros Detalles</b>					
Otros Detalles	Barandas de Escaleras	0,00	m	€0.00	€0.00	
	Barandas de Balcones	0,00	m	€0.00	€0.00	
	Aceras	0,00	m²	€0.00	€0.00	
	Rodapie	0,00	m	€0.00	€0.00	
	Comizas	0,00	m	€0.00	€0.00	
	Tapias de	0,00	m	€0.00	€0.00	
	Enzacatado	0,00	m²	€0.00	€0.00	
	Terraza o Rancho de Actividades	0,00	m²	€0.00	€0.00	
	Acceso	400,00	m²	€270 000.00	€108 000 000.00	
<b>27</b>	<b>Alquileres y Equipo</b>					
Alquileres y Equipo	Batidora	0,00	gl	€0.00	€0.00	
	Andamios	0,00	gl	€0.00	€0.00	
	Puntales	0,00	gl	€0.00	€0.00	
	Transportes de materiales	0,00	gl	€0.00	€0.00	
	Alquiler de Equipos	0,00	gl	€0.00	€0.00	
	Otro (especificar)	0,00	gl	€0.00	€0.00	
	<b>28</b>	<b>Otras Obras a Incluir</b>				
Otras Obras a Incluir		0,00		€0.00	€0.00	
		0,00		€0.00	€0.00	
		0,00		€0.00	€0.00	
		0,00		€0.00	€0.00	
		0,00		€0.00	€0.00	
<b>29</b>	<b>Mano de Obra</b>					
Mano de Obra	Mano de Obra	1 500,00	m²	€110 000.00	€165 000 000.00	
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					<b>€481 857 000.00</b>	
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>						
COSTOS INDIRECTOS	Imprevistos			1%	€4 818 570.00	
	Administración			5%	€24 092 850.00	
	Utilidad			10%	€48 185 700.00	
	<b>Consultoría</b>					
	Estudios Preliminares			0,50%	€476 950.00	
	Anteproyecto			1,00%	€953 900.00	
	Planos y especificaciones técnicas			4,00%	€3 815 600.00	
	Presupuesto			0,00%	€0.00	
	Dirección Técnica			5,00%	€4 769 500.00	
	<b>Tramites y Permisos</b>					
	CFIA	0,0265%	gl	€95 390 000.00	€25 278,35	
	INS (Tarifa sobre 30% del monto tasado)	3,54%	gl	€95 390 000.00	€3 376 806.00	
	Impuesto Municipal de Construcción	1%	gl	€95 390 000.00	€953 900.00	
	Otro				€0.00	
<b>SUB TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					<b>€91 469 054,35</b>	
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>				<b>€573 326 054,35</b>		



*“Debemos intentar acercar la naturaleza, las casas  
y el ser humano a una unidad superior”*

***-Mies van der Rohe***



# Capítulo 6

*Conclusiones*

**Capítulo 6. Conclusiones:**

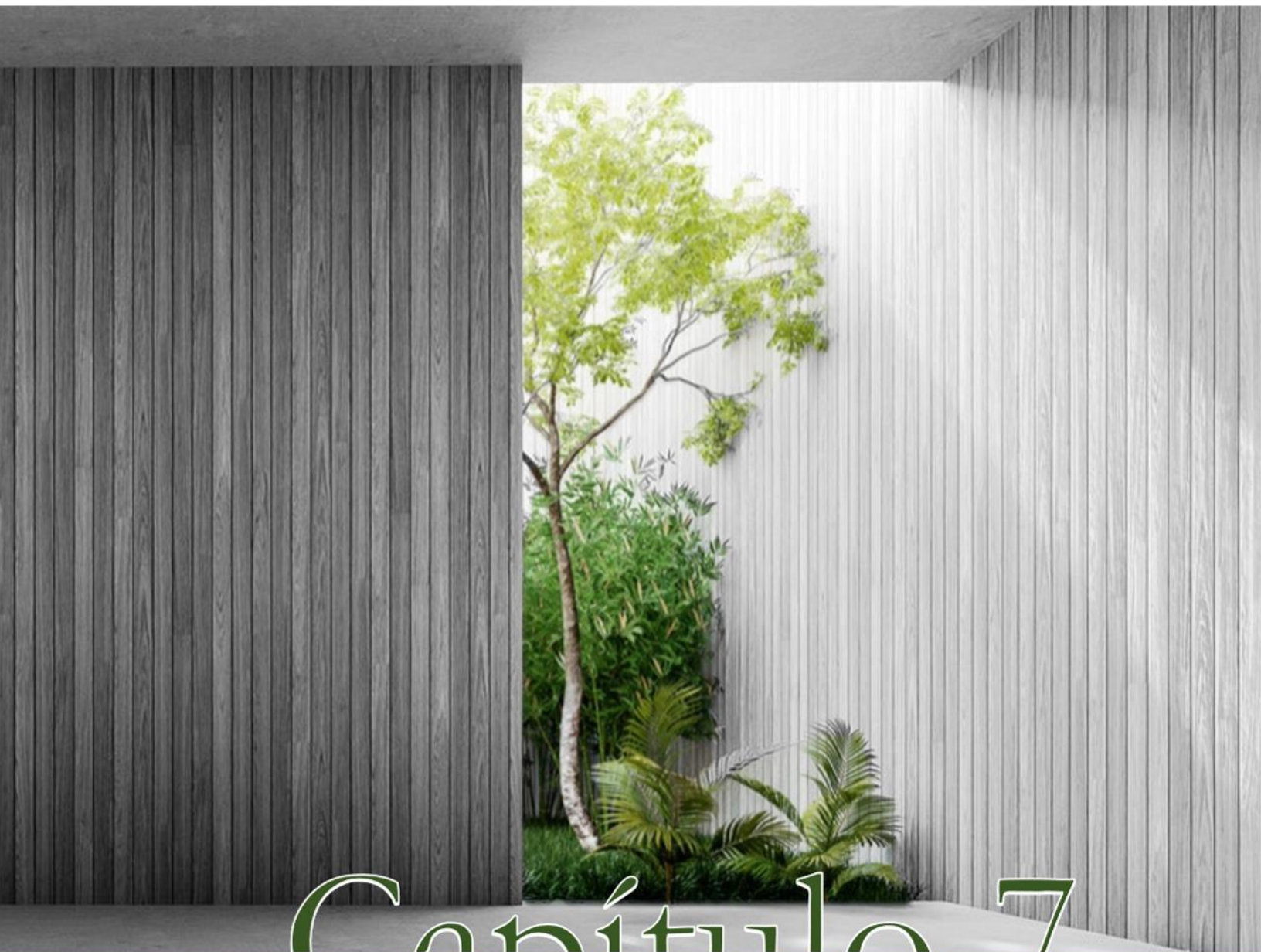
- La arquitectura puede ser utilizada para fortalecer cualidades del ambiente que propicien espacios capacitados para colaborar en la atención de los pacientes y potencien la recuperación del usuario.
- Existe evidencia, recabada en la presente tesis, con fundamento científico y basado en resultados concluyentes que brindan características y condiciones fundamentales para que los espacios enfocados en la atención de la salud puedan encontrar un enfoque práctico y humanitario, donde proyectan principalmente la necesidad del contacto con la naturaleza, la sensorialidad del espacio, así como la legibilidad de los espacios.
- Los centros destinados a la atención de la salud presentan una importante complejidad dentro de sus procesos de diseño, ya que requieren entender al ser humano con la pluralidad de sus sentidos, sobre los cuales se puede concluir por medio de la actual investigación, no solo son un receptor por el cual obtener una percepción, si no como procesos sobre los cuales se puede conseguir una interacción fisiológica, psicológicos y espirituales.
- A pesar de la evolución tecnológicas y las múltiples soluciones que brindan para aportar diversas condiciones a un espacio, no debe obviarse la necesidad humana evidenciada en la investigación realizada por el contacto con factores naturales como la vegetación, ventilación e iluminación, los cuales se encuentran estrechamente relacionados con el bienestar físico y mental del usuario.

Por lo tanto, la arquitectura hospitalaria puede configurarse con el propósito de facilitar la recuperación de los pacientes, de generar sensaciones y emociones incorporando elementos esenciales en el diseño, de forma consiente.

Asimismo, se busca concientizar tanto a arquitectos como a todos aquellos que estén relacionados con el proceso de construcción del hábitat humano, de priorizar la salud mental, física y psicológica de los usuarios.

A photograph of a modern interior space. The walls are covered in vertical wood slats, with a lighter shade on the left and a darker shade on the right. In the center, a large, leafy indoor tree stands next to several smaller green plants. The floor is a light, neutral color. The overall atmosphere is clean, minimalist, and natural.

*“La arquitectura es el juego sabio, correcto y  
magnífico de los volúmenes bajo la luz”*  
**-Le Corbusier**



# Capítulo 7

*Bibliografía*

## Capítulo 7. Bibliografía

Baz, A. C. (2017). *Biofilia, restauración urgente para la vida*. Chiapas, Mexico: Revista Científica RUNAE.

Berg, N. (2014). The science of design. *Architect Magazine*.

Casares, A. (2012). *Arquitectura Sanitaria y Hospitalaria*. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad.

CNE. (2022). *AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL CANTON DE ALAJUELA*. Alajuela: Comisión Nacional de prevención de riesgos.

Dueñas, M. C. (2020). *Arquitectura Terapéutica y Sostenible*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.

EPG Universidad Continental. (2021). ¿Cuál es la importancia de la arquitectura hospitalaria? *Universidad Continental*.

Escobedo, A. (2018). *Neuroarquitectura aplicada a la arquitectura en un centro integral de atención al adulto mayor*. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Escobedo, S. A. (2018). *“NEUROCIENCIA APLICADA A LA ARQUITECTURA*. LAMBAYEQUE – PERÚ: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

- Garcia, J. A. (2021). LA FENOMENOLOGÍA COMO VISIÓN PARA COMPRENDER EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO, UN VINCULO ATRAVES DE LA PERCEPCIÓN Y LA OBRA DE STEVEN HOLL . *Revistas uazuay*, 1.
- Garrido, C. (2020). Factores de diseño de la iluminación que intervienen en el estímulo circadiano en oficinas. *REVISTA AUS* 27, 59.
- Gomez, M. (2022). *APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA NEUROARQUITECTURA EN UN CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO*. Perú: Universidad Privada del Norte.
- Gonzales, J. (2018). *Aplicación de la psicología del color en el diseño arquitectónico hospitalario*. Trujillo: Universidad César Vallejo.
- Gould, A. (2017). *Confort en el Acondicionamiento Bioclimático*. Facultad Nacional de Ingeniería.
- Herrera, G. (2022). *Neuro-Arquitectura el modelo residencial para la tercera edad del futuro*. Barcelona: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona.
- Holl, S. (2021). Cuestiones de Percepción Fenomenología de la arquitectura. *japonesa a+u*, 12.
- Larenas, N. (2020). El Siglo XIX los hospitales, nacimiento del saneamiento y la seguridad social. *Arquitectura Hospitalaria*, 1.
- López Mihura, M. (1997). *Arquitectura Hospitalaria*. Coruña, España: UDC.

- Mihura, L. (1997). *Arquitectura Hospitalaria*. Coruña, España: Universidad de Coruña.
- Moncayo, R. I. (2019). *Diseño Biofilico incorporado en el espacio interior*. Cuenca-Ecuador: Universidad del azuay.
- Montoya, V. (2020). *Neuroarquitectura Hospitalaria*. Universidad Pontificia Bolivariana: Medellín.
- Regueira, L. (2022). *La mente a juicio*. Argentina: Editorial Autores de Argentina.
- Ritchie, I. (2020). *Neuroarchitecture - Desinging with mind in mind*. Wiley Publisher.
- Rueda, J. F. (2015). *Influencia de la arquitectura hospitalaria en el mejoramiento del* . Bogota: Universidad de La Salle .
- Sanz, N. G. (2020). *ESPACIOS QUE CURAN*. Granada : Digibug.
- Seyed, S. (2005). *Arquitectura, color y humana, crear el espacio, la física y la química del color, la iluminación y efectos de color en el ser humano y otros temas*. Teherán: Asare Andishe Publicaciones.
- Solís, E. (2017). *El espacio físico y la mente: Reflexión sobre la neuroarquitectura*. México: Facultad de Arquitectura de la UANL.
- Stouhi, D. (2019). Aire y naturaleza en el interior: beneficios de la biofilia en la arquitectura. *Arch Daily*, 1.
- Whitman, W. (2000). *Tecnología de la refrigeración y aire acondicionado* . Madrid, España: Editorial Paraninfo.

---

<sup>i</sup> Los Equipos Básicos de Atención Integral en Salud

<sup>ii</sup> Ciclo natural de cambios físicos, mentales y de comportamiento que experimenta el cuerpo en un ciclo de 24 horas. Los ritmos circadianos se ven afectados principalmente por la luz y la oscuridad, y están controlados por un área pequeña en el medio del encéfalo. Pueden afectar el sueño, la temperatura del cuerpo, las hormonas, el apetito y otras funciones del cuerpo. Los ritmos circadianos anormales a veces se relacionan con la obesidad, la diabetes, la depresión, el trastorno bipolar, el trastorno afectivo estacional y los trastornos del sueño; por ejemplo, el insomnio.