

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

**“Centro de Alojamiento, Rehabilitación Física y Recreación para el Adulto Mayor
ESSALUD - La Libertad”**

Área de Investigación:

Diseño Arquitectónico

Autor (es):

Br. Jessica Paola, Bautista Gómez

Br. Carlos Alberto, Becerra Calipuy

Jurado Evaluador:

Presidente: Dr. Tarma Carlos, Luis Enrique

Secretario: Ms. Davelouis Casana, Paula Francisca

Vocal: Ms. Gutiérrez Pacheco, Luis Alberto

Asesor:

Dr. Roberto Helí, Saldaña Milla

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6388-1886>

TRUJILLO - PERÚ

2022

Fecha de sustentación: 2022/12/16

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes
Programa de Estudio de Arquitectura



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial de los requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Br. Jessica Paola, Bautista Gómez
Br. Carlos Alberto, Becerra Calipuy

TRUJILLO - PERÚ

2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA
2020 - 2025

Rectora: Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez
Vicerrector Académico: Dr. Luis Antonio Cerna Bazán
Vicerrector de Investigación: Dr. Julio Luis Chang Lam



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2022 - 2025

Decano: Dr. Roberto Helí Saldaña Milla
Secretario Académico: Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Director: Dra. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a todas las personas que hicieron de este título profesional una realidad, principalmente a nuestras familias por el apoyo psicológico y económico que nos pudieron brindar desde el inicio de este proyecto, y que a lo largo de estos años han sido nuestro principal pilar para querer ser mejores seres humanos y profesionales cada día.

A nuestros maestros que formaron parte de estos maravillosos cinco años de carrera profesional, que nos guiaron en cada momento para entender el verdadero significado de la arquitectura, y nos empaparon de esa ferviente pasión de creer que la arquitectura puede cambiar vidas, familias, ciudades y porque no, el mundo.

Un agradecimiento en especial al Arq. Roberto Helí Saldaña Milla, por ser parte de esta investigación, por mantenernos persistentes y enfocadas en conseguir este título profesional en estos últimos años, y principalmente por ser ejemplo de excelente profesional, y un maestro con grandes aspiraciones para sus alumnos.

A todos ustedes. ¡Gracias!

DEDICATORIA

Llena de regocijo, de amor y esperanza, dedico este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante. Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles a ellos, que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado. A mis padres Fredy Bautista y Lucia Gómez, porque ellos son la motivación de mi vida mi orgullo de ser lo que seré. A mis hermanos Danny y Randy, porque son la razón de sentirme tan orgullosa de culminar mi meta, gracias a ellos por confiar siempre en mí. Y sin dejar atrás a todas las personas que de una y otra forma me apoyaron en mi formación profesional.

Bautista Gómez, Jessica Paola

Dedico este proyecto de tesis a mi madre, mi abuelo, mi hermano y a mis tíos que gracias a ellos pude culminar mi carrera profesional y pudieron hacer que todo esto sea posible.

Becerra Calipuy, Carlos Alberto

ÍNDICE

RESUMEN	24
ABSTRAC	25
I. FUNDAMENTACION DEL PROYECTO	27
I.1 ASPECTOS GENERALES:	27
I.2 MARCO TEÓRICO.....	31
I.3 METODOLOGÍA.....	117
I.4 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA	122
I.5 PROGRAMACIÓN DE NECESIDADES Y DATOS GENERALES	140
I.6 REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS DE URBANISMO Y ZONIFICACIÓN	169
I.7 PARÁMETROS ARQUITECTONICOS Y DE SEGURIDAD	186
I.8 BIBLIOGRAFIA	199
I.9 ANEXO	202
II. MEMORIA DE ARQUITECTURA	215
II.1 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	215
II.2 PLANTEAMIENTO Y EMPLAZAMIENTO	217
II.3 ASPECTO FORMAL	220
II.4. ASPECTO FUNCIONAL	221
II.5 CRITERIOS TECNOLÓGICOS	230
II.6 ACCESIBILIDAD	234
III. MEMORIA DE ESTRUCTURAS	242
III.1 GENERALIDADES	242
III.2 ALCANCES:	242
III.3. PRINCIPIOS DE DISEÑO	242
III.4. MATERIALES	244
IV. MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS	252
IV.1 GENERALIDADES	252
IV.2 ALCANCES	252
IV.3 NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO	252
IV.4 SISTEMA DE ABSTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....	252
IV.5 MÁXIMA DEMANDA SIMULTANEA	253
IV.6 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULARIZACIÓN	256
IV.7 SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	258
V. MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	261

V.1 GENERALIDADES.....	261
V.2 RED DE DISTRIBUCIÓN	261
V.3 MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA.....	262
V.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROYECTADAS	264
VI. MEMORIA DE SEGURIDAD.....	266
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	270

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del Distrito de Trujillo, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad.	27
Figura 2. Escuelas en Finlandia.	43
Figura 3. Centro Hospitalario.	45
Figura 4. Oficinas.	46
Figura 5. Hogewyk.	48
Figura 6. Proceso de la Sensación y Percepción.	51
Figura 7. Percepción Visual	51
Figura 8. Arquitectura como Piel Sensorial.	51
Figura 9. Proceso de la Percepción Visual	53
Figura 10. Espectro Electromagnético y el Rango del Espectro Visible.	53
Figura 11. Tonalidades de Luz Artificial.	55
Figura 12. Efectos de los Tipos de Iluminación	56
Figura 13. Percepción de la Forma.	59
Figura 14. Proceso de la Percepción Visual del Color.	60
Figura 15. Espacio Interior con diferentes colores.	61
Figura 16. Residencia Geriátrica Wozoko, Ámsterdam.	66
Figura 17. Luz y Sensaciones.	67
Figura 18. Háptica en la Arquitectura.	68
Figura 19. Arquitectura Sensorial.	69
Figura 20. Aplicación de Texturas.	71
Figura 21. Mosaicos Podotáctiles.	71
Figura 22. Mosaicos Podotáctiles en interiores.	72
Figura 23. Localización de los Sonidos.	73
Figura 24. Museo Tashima.	75
Figura 25. Estimulación Olfativa en la Arquitectura.	77
Figura 26. Hipocampo.	79
Figura 27. Evocación de recuerdo en el Hipocampo.	79
Figura 28. Consideraciones espaciales para la Memoria.	80
Figura 29. Estímulos del entorno almacenados en la memoria.	82
Figura 30. Proceso cerebral en la toma de decisiones.	83
Figura 31. Influencia del entorno y emoción en la toma de decisión.	84
Figura 32. Beneficios de las visuales con paisajes naturales.	86
Figura 33. Efectos de los sonidos de la naturaleza.	86
Figura 34. Efectos de los colores de la naturaleza.	87
Figura 35. Términos japoneses del Kansei	90
Figura 36. Criterios de la ingeniería kansei.	91
Figura 37. Esquema comparativo.	93
Figura 38. Desingning Happy.	93
Figura 39. Panorama global de oficinas.	95
Figura 40. Proceso constructivo de la casa Trufa.	98
Figura 41. Diagrama general de la neuroarquitectura.	101
Figura 42. Proceso neuro arquitectónico.	101
Figura 43. Análisis Arquitectónico del Centro Geriátrico Menorca. Santa Rita Ciutadella.	103
Figura 44. Análisis Arquitectónico del Centro Geriátrico Menorca. Santa Rita Ciutadella.	104

Figura 45.	Análisis Arquitectónico del Centro Geriátrico Menorca. Santa Rita Ciudadella.	105
Figura 46.	Análisis Arquitectónico de la Casa para personas de Tercera edad, Guinardo.	107
Figura 47.	Análisis Arquitectónico de la Casa para personas de Tercera edad, Guinardo.	108
Figura 48.	Análisis Arquitectónico de la Casa Residencia Arcadia.	110
Figura 49.	Análisis Arquitectónico de la Casa Residencia Arcadia.	111
Figura 50.	Análisis Arquitectónico de la Casa Residencia Arcadia.	112
Figura 51.	Análisis Arquitectónico de la Casa Residencia Arcadia.	113
Figura 52.	Análisis Neuroarquitectónico de los modelos análogos.	114
Figura 53.	Análisis Neuroarquitectónico de los modelos análogos.	115
Figura 54.	Esquema de Metodología del Proyecto.	120
Figura 55.	Perú: Pirámide de la Población en 2015.	123
Figura 56.	Perú: Pirámide de la Población en 2020.	123
Figura 57.	ESSALUD – Centros del Adulto Mayor.	123
Figura 58.	Encuesta Nacional de Derechos Humanos.	124
Figura 59.	Árbol de Problemas.	126
Figura 60.	Numero de PAM por Región 2015.	127
Figura 61.	Porcentaje de PAM por Región 2015	127
Figura 62.	Adulto Mayor según Provincias de La Libertad, 2019.	128
Figura 63.	Personas Adultas Mayores por Grupos de Edad en La Libertad, 2015.	129
Figura 64.	Población Adulta mayor en La Libertad por Sexo (%), 2015	129
Figura 65.	Distribución de los CAM, según Región.	130
Figura 66.	Centro de Adulto Mayor en la Región de La Libertad	131
Figura 67.	Categorías de CAM a nivel nacional.	133
Figura 68.	Centros dedicados a la atención del Adulto Mayor.	133
Figura 69.	CAM de Trujillo - EsSalud.	134
Figura 70.	Gráfico de la Población Adulta Mayor Total CAM - La Libertad.	135
Figura 71.	Patronato Peruano de Rehabilitación.	136
Figura 72.	Gráfico de la Población Total Adulta Mayor atendida en el 2018.	136
Figura 73.	Gráfico de la Población total Adulta Mayor atendida en el año 2018.	138
Figura 74.	Clasificación del Adulto Mayor en La Libertad	140
Figura 75.	Porcentaje de la Población adulta mayor autovalente y semivalente de La Libertad.	141
Figura 76.	Actividades que realizan los usuarios	146
Figura 77.	Actividades que realizan los usuarios	147
Figura 78.	Población Adulta Mayor atendida por la oferta.	150
Figura 79.	Determinación de la Demanda	151
Figura 80.	Porcentaje de área techada por Zonas	162
Figura 81.	Área techada vs área libre del Terreno	162
Figura 82.	Diagrama General	164
Figura 83.	Diagrama por Sub Zonas	164
Figura 84.	Matriz de relaciones	165
Figura 85.	Organigrama de relaciones de sub zona de administración.	166
Figura 86.	Organigrama de relaciones por zonas.	166
Figura 87.	Organigrama de relaciones de sub zonas de servicios generales.	167
Figura 88.	Organigrama de relaciones de sub zonas de servicios complementarios.	167
Figura 89.	Organigrama de relaciones de sub zonas de rehabilitación.	168
Figura 90.	Organigrama de relaciones de sub zonas de recreación	168

Figura 91. Mapas de Ubicación.	169
Figura 92. Plano de zonificación de la ciudad de Trujillo.	169
Figura 93. Plano General de Trujillo.	170
Figura 94. Plano de la Propuesta del Terreno.....	171
Figura 95. Plano con Secciones – Pendiente Topográfica.	172
Figura 96. Asoleamiento de Verano en el Terreno.	173
Figura 97. Asoleamiento de Invierno en el Terreno.	173
Figura 98. Ciclo de Temperatura en el Terreno.	173
Figura 99. Ciclo de Temperatura en el Terreno.	174
Figura 100. Ciclo del viento en el Terreno.	174
Figura 101. Ciclo del viento en el Terreno.	175
Figura 102. Norte magnético.	175
Figura 103. Plano con Dirección de vientos.	175
Figura 104. Ciclo de Humedad en el Terreno.	176
Figura 105. Ciclo de Humedad en el Terreno.	176
Figura 106. Plano General de Trujillo.....	177
Figura 107. Secciones Viales del Terreno.	178
Figura 108. Secciones Viales del Terreno.	178
Figura 109. Secciones Viales del Terreno.	179
Figura 110. Secciones Viales del Terreno.	179
Figura 111. Plano del Terreno – Servicios Básicos.....	180
Figura 112. Puntos de Agua – Residenciales.	181
Figura 113. Puntos de Agua – Residenciales.	181
Figura 114. Estación de Hidrandina.	182
Figura 115. Plano del Terreno – Servicios Básicos.....	183
Figura 116. Plano del Terreno.....	184
Figura 117. Porcentaje de Rampa para discapacitados.	186
Figura 118. Dimensión de ancho para diseño de rampa.....	186
Figura 119. Dimensiones de ancho de circulación.	187
Figura 120. Parámetro de consideración de puertas.	187
Figura 121. Dimensiones de elevador.....	188
Figura 122. Estacionamiento para discapacitados	189
Figura 123. Dimensiones de bus	189
Figura 124. Dimensiones para estacionamiento de buses	189
Figura 125. Señales de Acceso y Aviso.....	190
Figura 126. Dimensiones de teléfono público.	190
Figura 127. Dimensiones de lavatorios de manos.....	191
Figura 128. Dimensiones de Baño	191
Figura 129. Dimensiones de urinarios.	192
Figura 130. Dimensiones de duchas.	192
Figura 131. Dimensiones de tinas.	192
Figura 132. Ficha Técnica WOODBRISE.....	195
Figura 133. Ficha Antropométrica del Ambiente – Dormitorio Doble.	202
Figura 134. Ficha Antropométrica del Ambiente – Dormitorio Doble.	202
Figura 135. Ficha Antropométrica del Ambiente – Dormitorio Doble Cuadruple.	203
Figura 136. Ficha Antropométrica del Ambiente – Dormitorio Doble Temporal.	203
Figura 137. Ficha Antropométrica del Ambiente –SS.HH - Mujeres.	204

Figura 138. Ficha Antropométrica del Ambiente –SS.HH - Varones.....	204
Figura 139. Ficha Antropométrica del Ambiente – Electroterapia.....	205
Figura 140. Ficha Antropométrica del Ambiente – Masoterapia.....	205
Figura 141. Ficha Antropométrica del Ambiente – Mecanoterapia.....	206
Figura 142. Ficha Antropométrica del Ambiente – Acupunterapia.....	206
Figura 143. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH + Vestidores.....	207
Figura 144. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH + Vestidores.....	207
Figura 145. Ficha Antropométrica del Ambiente – Comedor.....	208
Figura 146. Ficha Antropométrica del Ambiente – Talleres Artísticos.....	208
Figura 147. Ficha Antropométrica del Ambiente – Vestidores.....	209
Figura 148. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH - Varones.....	209
Figura 149. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH – Varones.....	210
Figura 150. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH - Mujeres.....	210
Figura 151. Ficha Antropométrica del Ambiente – Control + Baño.....	211
Figura 152. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH - Mujeres.....	211
Figura 153. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH + Vestidores.....	212
Figura 154. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH + Vestidores.....	212
Figura 155. Ficha Antropométrica del Ambiente – Carga y Descarga.....	213
Figura 156. Ficha Antropométrica del Ambiente – Cuarto de Maquinas.....	213
Figura 157. Conceptualización.....	215
Figura 158. Conceptualización - Neuroarquitectura.....	216
Figura 159. Plano de zonificación general del contexto.....	217
Figura 160. Plano Topográfico.....	218
Figura 161. Plano de espacios comunes de la propuesta.....	219
Figura 162. Vista aérea de volumetría.....	220
Figura 163. Vista aérea de volumetría.....	220
Figura 164. Plano de accesos de la propuesta.....	221
Figura 165. Plano de la zonificación de la propuesta.....	222
Figura 166. Plano de distribución del Sector “A”.....	223
Figura 167. Plano de distribución del Sector “B”.....	224
Figura 168. Cortes de las Zona de Rehabilitación y Administración.....	224
Figura 169. Plano de distribución del Sector “C”.....	225
Figura 170. Cortes del Área SUM.....	225
Figura 171. Cortes de la Zona de Alojamiento.....	226
Figura 172. Plano de distribución del Sector “D”.....	226
Figura 173. Plano de distribución del Sector “E”.....	227
Figura 174. Cortes de la Zona de Alojamiento.....	227
Figura 175. Plano de distribución del Sector “F”.....	228
Figura 176. Cortes de la Zona de Serv. Generales.....	228
Figura 177. Plano de Flujos de la propuesta.....	229
Figura 178. Recorrido solar en el proyecto.....	230
Figura 179. Incidencia solar en el proyecto.....	231
Figura 180. Control de incidencia solar en el área de rehabilitación, administración y talleres.....	231
Figura 181. Colchón acústico en el proyecto.....	232
Figura 182. Jardín Cálido de la zona de alojamiento permanente.....	233
Figura 183. Planteamiento de cubiertas geodésicas.....	233

Figura 184. Diseño de cubierta geodésica del patio principal.	234
Figura 185. Ingreso principal del CAM	235
Figura 186. Patio principal del CAM	235
Figura 187. Templo del CAM.	236
Figura 188. Circulación interna del CAM.....	236
Figura 189. Zona de recreación del Adulto mayor permanente.....	237
Figura 190. Zona de recreación del Adulto mayor temporal.....	237
Figura 191. Zona de servicios comunes del CAM.	238
Figura 192. Viveros del CAM.	238
Figura 193. Zona de alojamiento y talleres del CAM.	239
Figura 194. Habitación simple del CAM.....	239
Figura 195. Comedor del CAM.	240
Figura 196. Taller de música del CAM.	240
Figura 197. Estructura metálica Tipo Árbol.	250
Figura 198. Detalles de anclaje.	250
Figura 199. Planteamiento general de tableros de distribución.	261
Figura 200. Diagrama Unifilar General.	262
Figura 201. Señaléticas de seguridad.	268

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Apoyo de las Entidades Promotoras e Involucradas al Proyecto.....	28
Tabla 2. Apariencia del Color de la Luz	55
Tabla 3. Niveles de Iluminación Recomendados.....	57
Tabla 4. Niveles de Iluminación recomendados en Otros Recintos Educativos e Asistenciales.	57
Tabla 5. Resumen de los Efectos Psicológicos, Fisiológicos y su relación con la arquitectura.....	63
Tabla 6. FICHA TÉCNICA N°01: Centro Geriátrico Menorca. Santa Rita Ciudadella.....	102
Tabla 7. FICHA TÉCNICA N°02: Casa para personas de Tercera edad, Guinaldo.....	106
Tabla 8. FICHA TÉCNICA N°03: Casa Residencia Arcadia.....	109
Tabla 9. Población Adulta Mayor a Nivel Nacional	122
Tabla 10. Población Adulta Mayor según los distritos de Trujillo - 2019.....	128
Tabla 11. Centros de Adulto Mayor en la Región Norte.....	131
Tabla 12. Categorías de los Centros de Adulto Mayor.....	132
Tabla 13. Población Total Adulta Mayor que se atiende en el CAM - Trujillo año 2019....	134
Tabla 14. Población Adulta Mayor Directa – Indirecta inscrita en el CAM.....	135
Tabla 15. Población Adulta Mayor Total de 65 años a más atendida el año 2018.	136
Tabla 16. Población atendida en el centro de Medicina Complementaria - 2019.....	137
Tabla 17. Población Total de 65 años a más atendida en el Centro de Medicina Complementaria - 2019.....	137
Tabla 18. Centros de atención para el adulto mayor en Trujillo y sus respectivos servicios.....	138
Tabla 19. Zonas y Actividades en el Área Administrativa.....	142
Tabla 20. Zonas y Actividades en el Área Médica.....	143
Tabla 21. Zonas y Actividades en el Área Académica.....	144
Tabla 22. Zonas y Actividades en el Área de Visita.....	145
Tabla 23. Población Directa e Indirecta Adulta Mayor	148
Tabla 24. Porcentaje de Población con demencia senil.....	148
Tabla 25. Promedio de capacidad de casos análogos.....	149
Tabla 26. Población Adulta Mayor Semivalente.....	149
Tabla 27. Población Adulta Mayor para área de recreación.....	150
Tabla 28. Cuadro resumen	150
Tabla 29. Cuadro de necesidades de usuario - adulto mayor.....	152
Tabla 30. Cuadro de necesidades de usuario – personal profesional médicos.....	152
Tabla 31. Cuadro de necesidades de usuario – personal profesional administrativo	153
Tabla 32. Cuadro de necesidades de usuario – personal de servicio.....	153
Tabla 33. Cuadro de necesidades de usuario – familiares	153
Tabla 34. Determinación de zonas y sub zonas	154
Tabla 35. Programación de la Zona de Alojamiento.....	155
Tabla 36. Programación de la Zona de Rehabilitación	156
Tabla 37. Programación de la Zona de Recreación	157
Tabla 38. Programación de la Zona de Administración	158
Tabla 39. Programación de Zona de Servicios Generales.....	159
Tabla 40. Programación de la Zona de Servicios Complementarios	160
Tabla 41. Área techada por Zonas.....	161

Tabla 42. Cálculo de salidas de emergencia.	188
Tabla 43. Cálculo de salidas de emergencias.	193
Tabla 44. Parámetros de Diseño.	243
Tabla 45. Predimensionamiento de losa.	245
Tabla 46. Predimensionamiento de viga.	246
Tabla 47. Metrado de Cargas.	247
Tabla 48. Dimensiones de columnas.	248
Tabla 49. Predimensionamiento de columnas por sectores.	248
Tabla 52. Dotación del bloque de talleres.	253
Tabla 53. Dotación del bloque de Rehabilitación.	253
Tabla 54. Dotación de ambientes de la Zona de Rehabilitación.	254
Tabla 55. Dimensiones de la Cisterna.	255
Tabla 56. Dotación diaria para la Cafetería.	255
Tabla 57. Dotación diaria del Comedor.	255
Tabla 58. Dotación de ambientes del Sector C.	255
Tabla 59. Dimensiones de la Cisterna.	256
Tabla 50. Cuadro resumen de máxima demanda.	262
Tabla 51. Cálculo de máxima demanda detallado.	263
Tabla 60. Ancho libre de puerta.	266
Tabla 61. Pasillo de evacuación.	266
Tabla 62. Ancho libre de escalera.	267

**ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL
TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

En la ciudad de Trujillo, a los dieciséis días del mes de diciembre del 2022, siendo las 08:50 a.m., se reunieron de forma Remota los señores:

Presidente: Dr. Luis Enrique Tarma Carlos
Secretario Ms. Luis Alberto Gutiérrez Pacheco
Vocal Ms. Paula Francisca Davelouis Casana

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por los Señores Bachilleres:

- Srta. Jessica Paola, Bautista Gómez
- Sr. Carlos Alberto, Becerra Calipuy

Proyecto Arquitectónico

“CENTRO DE ALOJAMIENTO, REHABILITACIÓN FÍSICA Y RECREACIÓN PARA EL ADULTO MAYOR
ESSALUD – LA LIBERTAD”

Docente Asesor:

Dr. Roberto Helí Saldaña Milla

Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionado, siendo la calificación final:

APROBADO POR UNANIMIDAD, CON VALORACIÓN SOBRESALIENTE

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 11:30am del mismo día, firmaron la presente.



Dr. Luis Enrique Tarma Carlos
Presidente



Ms. Luis Alberto Gutiérrez Pacheco
Secretaria



Ms. Paula Francisca Davelouis Casana
Vocal

RESUMEN

Procuramos desarrollar una propuesta arquitectónicas para un Centro de Alojamiento, Rehabilitación Física y Recreación para el Adulto mayor ESSALUD en La Libertad (CAM), profundizando en un moderno campo que reúne los conocimientos de la correlación entre la arquitectura y la neurociencia cognitiva, especialidades que vinculan el resultado que se generan entre el contexto edificado y el desarrollo cognitivos del ser humano, proponiendo normativas de diseño utilizando como principios los estímulos positivos como la iluminación, la vegetación, las formas y los colores para determinados usuarios, siendo en esta oportunidad el adulto mayor. Esta comunidad, cuenta con características particulares de su edad, que necesitan de una complejidad de aspectos psicológicos de interacción con la familia y la sociedad, como también de estímulos afectivos, sin embargo, actualmente este grupo etario se encuentran en un estado de abandono y descuido, a pesar que se encuentra en un alto crecimiento de la población tanto a nivel mundial como a nivel nacional. Es por eso que es indispensable considerar como prioridad la mejora de su calidad de vida de los adultos mayores por medio de una arquitectura humanizada que cumpla con sus necesidades particulares tanto mentales como físicas mediante la aplicación de los parámetros, como también las normativas de accesibilidad universal y métodos espaciales que se tendrán como resultado de los estudios de la Neuroarquitectura.

Palabras claves: Adulto Mayor, Neuroarquitectura, Proceso Cognitivo.

ABSTRAC

We seek to develop an architectural proposal for a Center for Accommodation, Physical Rehabilitation and Recreation for the Elderly ESSALUD in La Libertad (CAM), delving into a modern field that brings together the knowledge of the correlation between architecture and cognitive neuroscience, specialties that link the result generated between the built context and the cognitive development of the human being, proposing design regulations using positive stimuli as principles such as lighting, vegetation, shapes and colors for certain users, this time being the older adult . This community has particular characteristics of its age, which require a complexity of psychological aspects of interaction with the family and society, as well as affective stimuli, however, currently this age group is in a state of abandonment and neglect. , despite the fact that it is experiencing high population growth both globally and nationally. That is why it is essential to consider as a priority the improvement of the quality of life of older adults through a humanized architecture that meets their particular needs, both mental and physical, through the application of parameters, as well as universal accessibility regulations. and spatial methods that will be taken as a result of Neuroarchitecture studies.

Key words: Older Adult, Neuroarchitecture, Cognitive Process



FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

I. FUNDAMENTACION DEL PROYECTO

I.1 ASPECTOS GENERALES:

I.1.1 TÍTULO:

“CENTRO DE ALOJAMIENTO, REHABILITACIÓN FÍSICA Y RECREACIÓN
PARA EL ADULTO MAYOR ESSALUD – LA LIBERTAD”

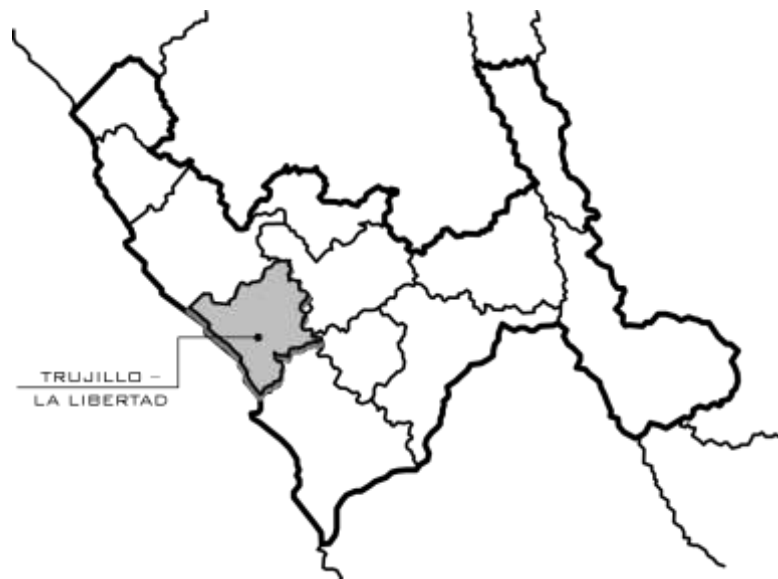
I.1.2 OBJETO:

Se propone una tipología multifuncional de carácter recreacional con vivienda y servicios de rehabilitación física para el adulto mayor, cuyo principal promotor será Es salud y se encuentra localizado en la ciudad de Trujillo, Distrito Trujillo, Provincia Trujillo – Región La Libertad.

El proyecto integra actividades socio – recreativas donde además de talleres cuenta con zonas comunes que se integran con el área de alojamiento, que contarán con un conjunto viviendas temporales y serán complementados con un área de rehabilitación física; proponiendo una arquitectura eco-amigable con el medio ambiente sin perder su aspecto funcional resaltando los aspectos paisajísticos rurales propios de la zona.

I.1.3 LOCALIZACIÓN:

- Departamento: La Libertad
- Provincia: Trujillo
- Distrito: Trujillo



*Figura 1. Localización del Distrito de Trujillo, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad.
Fuente: Elaboración Propia*

I.1.4 INVOLUCRADOS:

A) PROMOTOR

Nuestro proyecto está considerado dentro del Sector Público, pero actualmente no se encuentra calificado dentro de los PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA del SECTOR ESSALUD, por ende, no contamos con un promotor definido; pero esto no nos limita a poder realizar una propuesta arquitectónica satisfaciendo la demanda actual que tiene el Centro del Adulto Mayor – Trujillo, que en estos últimos años ha ido creciendo y la oferta de sus servicios no ha podido satisfacer de una manera favorable a la población adulta mayor asegurada, es por ello que en el proyecto consideramos como promotor total o parcial al Estado, además de tener alguna participación privada por medio de las ONGs, que estarán orientadas a ampliar, mejorar, modernizar los servicios brindados en el Centro, generando de esta manera una mejor atención con calidad.

B) ENTIDADES INVOLUCRADAS

Tabla 1. Apoyo de las Entidades Promotoras e Involucradas al Proyecto.

ENTIDADES PROMOTORAS E INVOLUCRADAS	APOYO
GERENCIA REGIONAL DE ESSALUD + GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD + MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO	o Apoyan a la creación y abastecimiento del Centro para el Adulto Mayor – la Libertad (CAM).
MIMP	o Se encargan de la parte de rehabilitación y capacitación técnica del personal.
EMPRESAS + ONGs	o Financiamiento de la construcción e implementación del mobiliario.

Fuente: Elaboración Propia

C) BENEFICIARIOS

- Población Adulta Mayor que conforman los adultos mayores de 65 años a más, que estén afiliados a la red de EsSalud y pertenezcan a la región de la Libertad.
- Trabajadores del sector EsSalud.

I.1.5 ANTECEDENTE:

Los Centros del Adulto Mayor establecen una expresión organizativa de la perspectiva gerontológica que posee la sociedad y que EsSalud ha mejorado durante las últimas dos décadas, donde ofrece a la sociedad una reflexión resultante de varias y enriquecedoras vivencias de trabajo con los diferentes actores sociales involucrados en su dinámica, además de resaltar la alta demanda de necesidades que deben ser atendidas y que sufren una constante renovación por los nuevos conocimientos, prácticas y expectativas que demandan las nuevas generaciones de personas adultas mayores.

Es por ello que EsSalud ha creado un nuevo modelo gerontológico social, que se aplicaran a los diferentes Centros del Adulto Mayor que se encuentran en el Perú, basándose en nuevos enfoques sobre el envejecimiento, y cuya concepción ha sido una constante evolución hasta arribar a las categorías de adultos mayores, logrando un envejecimiento activo y productivo, con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen, debido a que muchos de ellos presentan consecuencias tanto del alejamiento del núcleo familiar (ya sea por el propio crecimiento y autonomía que adquieren sus hijos, por razones de viudez o por desprendimiento de las obligaciones familiares), situaciones de soledad y de presencia de enfermedades muchas veces de origen psicosomático.

Es por ello que el adulto mayor al ser de naturaleza cambiante y dinámica, el nuevo modelo que establece EsSalud, procura generar adaptaciones que busquen establecer procesos de retroalimentación con la finalidad de que los centros establezcan la ideología de que “un espacio para olvidarse de los años y recuperar el niño interior”.

I.1.6 JUSTIFICACION DEL PROYECTO:

- a. La principal justificación del proyecto, se ha requerido a que actualmente vivimos en una sociedad que limita y excluye a la población adulta mayor, los diseños de los espacios arquitectónicos urbanos muchas veces no están considerados para ellos, incluso los pocos espacios públicos que actualmente contamos tienen actividades determinadas que siguen relegando esta parte de la población que con el transcurso de los años ha tenido un considerable crecimiento poblacional, se estima que en 50 años la población de cuadruplicara.
- b. Actualmente la región de La Libertad cuenta con un Centro de Adulto Mayor, pero este no puede cubrir al 100% las necesidades de su población, debido a que carece de infraestructura adecuada donde puedan desarrollar las diferentes actividades programadas por el EsSalud.
- c. En el departamento de La Libertad se encuentra solo 8 Centros de Adulto Mayor, de los cuales 6 se encuentran en la Provincia de Trujillo y el resto entre las provincias de Ascope y Pacasmayo, aun así, no se ha podido mejorar el servicio para los adultos mayores asegurados en la red de EsSalud.
- d. La deficiencia de la calidad de servicios de rehabilitación física y recreación ocasionada por falta de una adecuada infraestructura, esta dando lugar a que la imagen de la red EsSalud comience a desacreditarse a nivel regional y nacional, por ellos como futuros profesionales es nuestro deber de revertir dicha situación, siendo necesario crear un nuevo CAM que cuente con la infraestructura necesaria para que la población adulta mayor pueda realizar todas sus necesidades sin obstrucción alguna.

I.2 MARCO TEÓRICO

I.2.1 BASES TEÓRICAS

I.2.1.1 NEUROARQUITECTURA:

- Conforme a las conferencias dictadas por la academia de Neurociencia para la arquitectura (ANFA) creada en el 2003 en EEUU, afirma;

“Peter Ericksson, y Fred H. Gage en 1998, demostraron la existencia de Neurogénesis (nacimiento de nuevas neuronas en cualquier etapa de la vida) en la zona granular del hipocampo de humanos adultos, y que estas surgen a partir de células madre indiferenciadas en el hipocampo, siempre que sean estimuladas por entornos enriquecidos”.

El descubrimiento de la neurogénesis sirvió como una unión entre neurocientíficos y arquitectos para poder fundar esta academia, creando un respaldo científico al considerar el impacto de la arquitectura en la psique humana.

- Publicación Realizada en el 2009 por John Eberhard, presidente y fundador de ANFA, titulada. “Applying Neuroscience for Architecture”

Se mencionan a cinco variable o principios de estudio que se debe considerar en el proceso de diseño las cuales son: sensación y percepción; aprendizaje y memoria, toma de decisiones; emoción y afecto; y movimiento. Además, John Eberhard hace un realce a los arquitecto, músicos y poetas de la época clásica que han relacionado a la arquitectura como un generador de emociones, pues se basan en sus experiencias que tuvieron en las catedrales antiguas, y otros edificios de la época, un ejemplo de ellos tenemos a Wolfgang von Goethe un poeta alemán, que se refirió “La arquitectura como música congelada”. Esta frase probablemente intenta convencer el gran impacto emocional que experimento de la arquitectura, la cual es equivalente con su experiencia con la música.¹

Desde hace muchos años atrás el ser humano manifiesta emociones como respuestas a los estímulos que surgen de la arquitectura, sin embargo, se

¹ (EBERHARD, 2009)

ignoraban las causas reales. Es por ello que en los últimos; años, el arquitecto John Eberhard el apoyo de la neurociencia, propone estas cinco variables que son necesarias evaluar en el usuario y vincularlas con el diseño, de esa manera podremos obtener respuestas emocionales positivas que influyan en el comportamiento del usuario.

- El 03 mayo del 2014 en Barcelona se publicó en la revista “En casa” por la periodista Cristina Sáenz, el artículo “Edificio con Neuronas”

Hace mención el preocupante planteamiento urbano/arquitectónico que se ha tenido a través de los años y que está causando estrés y otras enfermedades mentales, por lo que la OMS denomina “edificios enfermos”, donde el 30% de los inmuebles no ayudan a equilibrar el organismo.

De igual forma, indica que, a inicio de los años 50, Jonas Salk investigando sobre una vacuna contra la poliomielitis, debido a que en EEUU esta enfermedad se transmitía cada vez más. Él trabajaba en la Universidad de Pittsburgh donde poseía un laboratorio en un sótano oscuro, que no le apoyaba en su búsqueda. En un intento de salir de su rutina analizo otros lugares que le ayudaron a emanar sus ideas, y es así fue donde llego a demostrar que el entorno influye en la mente humana, por lo que más adelante se agrupo con el arquitecto Luis Khan para fundar el famoso Instituto Salk.²

- **Evidencia teniendo en cuenta la Luz:**

En el 2008, el Instituto de Neurociencias de los Países Bajos realizo un estudio en residencias geriátricas. Selecciono 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 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 duro 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.

² (Saenz, 2014)

- **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 había llegado 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 lo detalles, mientras que techos altos puede que sean más apropiados para talleres de artistas o escuelas. (Saenz, 2014)

- **Evidencias teniendo en cuenta Las zonas verdes:**

En el 2007 se publicó un estudio realizado por Nancy Welles, 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 mejores 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. “Nuestros códigos cerebrales se forjaron a lo largo de un proceso evolutivo en que estamos en espacios abiertos, en la sabana africana”. En esos lugares nuestro cerebro hace cuatro millones de años paso de pesar 500 gr a los 1.500 gr de ahora. (Saenz, 2014)

- **Evidencias teniendo en cuenta Las formas:**

El neurocientífico Francisco Mora en otra investigación observó mediante resonancia magnética del cerebro a los participantes mientras miraban objetos. Descubrieron que cuando veían cosas puntiagudas, angulosas,

rectas, se activaba la amígdala, región cerebral asociada al miedo, ansiedad y peligro. “El cerebro codifica ese tipo de formas como agresivas e inconscientemente se sitúa en un estado de alerta, de inseguridad. Y pasa no solo con los muebles, también con los edificios. La arquitectura, por ejemplo, de Calatrava puede provocar esa sensación inconsciente”, señala Francisco Mora.³

Se demuestran cada uno de las causas en que se pueden intervenir para que los diseños impacten en la salud emocional, física y mental del ser humano de manera positiva; estas causas nos sirven como referentes para sugerir nuestros métodos y ensayos en esta investigación y nuestra propuesta de diseño, de la misma manera las causas siguen surgiendo de acuerdo a la tipología arquitectónica a la que se quiera enfocar con el apoyo de la neurociencia.

- **Tesis:** “Estrategias espaciales para la persona Adulta Mayor basadas en conceptos de Neuroarquitectura” de María José Zúñiga Araya, publicado en el año 2013 en Costa Rica:

Estudia los siguientes temas con relación al adulto mayor: Práctica y relaciones sociales, que incorpora aspectos rutinarios, pautas de la conducta grupal e individual del adulto mayor; que incluyen estereotipos de la percepción de la tercera edad; Estilos de vida: expectativas, aspiraciones y conductas adaptativas; adquisición del espacio y relación con el entorno y sus recorridos. Para este estudio tuvo como ayuda las diferentes entrevistas, observaciones y talleres participativos, así mismo considero las cinco variables de la neuroarquitectura, determinado que las necesidades del adulto mayor en un espacio arquitectónico son: señalamiento, espacios para socializar, espacios tranquilos, buscan vitalidad, buena salud, socializar, espacios de relajación, comunicación con el entorno.

Además, hace mención sobre las determinantes del envejecimiento que a menudo pueden declinar en el rendimiento cognoscitivo tales como: físico-motor; cognitivo; emocional y psicológico, comportamiento social y su

³ (Saenz, 2014)

relación con el entorno los cuales les sirvieron para tomar en cuenta que tipo de configuración espacial le compete a esta edad realizando encuestas y talleres a los ancianos de Costa Rica. Es necesario mencionar que para esta configuración de espacios se tomó en cuenta las siguientes estrategias: el desplazamiento, recorridos, aislamiento de ruidos, sorpresa y juego, control del espacio, patrones reconocibles, el color, áreas de espera, áreas verdes y señalización⁴.

Se recalca el análisis de las personas adultas mayores que fueron evaluadas por medio de ensayos y experimentos donde se concluyó con una composición arquitectónica en la que comprende espacios saludables y confortables para su calidad de vida, de este modo determinamos que resulta necesario aplicarlo en nuestro país, debido a que la gran mayoría de edificaciones que facilita el estado dentro de sus proyectos de gobierno, han sido acondicionados en lugares que no fueron inicialmente destinados para que el adulto mayor sea atendido, y en algunos casos se llegó a desarrollar un diseño arquitectónico pensando en las necesidades del adulto mayor, pero sin haber realizado un correcto análisis de su psicología y las estrategias que plantea la Neuroarquitectura para facilitar un mejor desarrollo arquitectónico.

I.2.1.2 ADULTO MAYOR:

- **Artículo** “La Psicología del curso de vida en el marco de la Psicología del Desarrollo” proveniente de la revista argentina de sociología publicado por los autores Lombardo, Enrique; Krzemien, Deisy en el año 2008.

Explica sobre el paradigma del curso de vida en donde consideran fundamentalmente al desarrollo humano como un conjunto de procesos que transcurren a lo largo de toda la existencia, desde el nacimiento hasta la muerte⁵, planteando cuatro premisas⁶:

- Los cambios en el desarrollo y en el envejecimiento forman un proceso continuo, no limitado a alguna edad en particular y que cualquiera edad

⁴ (Zuñiga Araya, 2013)

⁵ (Settersten, 2003)

⁶ (Baltes, Reese, & Lipsitt, 1980)

dada no puede entender totalmente aislada de las edades anteriores. Supone también que los cambios son posibles en cualquier edad.

- Los cambios ocurren en varios dominios: social, psicológico y biológico de la conducta y funcionamiento humano. El desarrollo es multidimensional.
- Los cambios ocurren según diferentes patrones definidos sobre muchos atributos de la conducta y funcionamiento humano.
- Los cambios de conducta reflejan complejas interacciones de procesos sociales psicológicos y biológicos en el curso de vida de un individuo y en un tiempo histórico. El desarrollo es multi determinado. Una muestra de esto es que el envejecimiento no es un fenómeno solo biográficamente determinado.

Además, se profundizan en los estudios sobre el envejecimiento ya que la vejez era un objeto poco menos que invisible para las ciencias humanas y sociales hasta mediados del siglo pasado, constituyendo, en cambio, un tema de estudio de larga trayectoria para las ciencias médicas⁷.

Se resalta de este artículo, que el desarrollo del ser humano es dado por diversos factores sociales, biológicos, psicológico, etc. Y es por eso que cuando se llega a la etapa del envejecimiento, no puede considerarse ser estudiado solo por una especialidad siendo necesario el soporte de otras especialidades para mejorar el estudio, en esta oportunidad con el soporte de la Neuroarquitectura se podrá mejorar el desarrollo de los espacios con relación al comportamiento del adulto mayor.

- **Folleto** “Los derechos de las personas mayores” que fue preparado por el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) – División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) publicado 2010-2011.

Se describe los diferentes conceptos sobre la vejez en tres etapas: cronología, fisiología y social. Ante esto resalta que según la forma en que se construye socialmente la vejez, las personas mayores pueden verse enfrentadas a la falta de reconocimiento como ciudadanos plenos y sufren

⁷ (Lombardo & Krzemien, 2008)

de discriminación y exclusión. Asimismo, menciona los diferentes enfoques sobre el envejecimiento el cual está muy arraigado a los conceptos anteriores. Por otro lado, destaca el impulso de las naciones unidas en analizar los problemas de las personas adultas mayores para contextualizarlos dentro de debates que se han venido dando tras año, con el propósito de mejora la perspectiva que se tiene hacia estas personas mediante políticas, leyes y programas que debe incorporarse en Latinoamérica.⁸

Se resalta los enfoques del envejecimiento y la vejez, así como también los obstáculos que enfrenta los latinoamericanos ante los estereotipos enmarcados en la sociedad sobre esta etapa del ser humano. Asimismo, es importante el trabajo que están tomando las Naciones Unidas ante los problemas que conlleva el adulto mayor, con el propósito de aumentar su calidad de vida mediante las políticas, leyes y programas que debe tener cada país Latinoamericano.

⁸ (Jaspers Fajjer, 2009)

1.2.2 MARCO CONCEPTUAL:

La siguiente investigación intenta dar a conocer la nueva ciencia emergente llamada “Neuroarquitectura que se basan en principios y teorías desde la neurociencia para alcanzar un mejor entendimiento en los nuevos enfoques que destaca el impacto que poseen los espacios arquitectónicos y cómo influyen en el comportamiento del ser humano.

1.2.2.1 NEUROARQUITECTURA:

A) Sinergia entre Neurociencia y Arquitectura

Los profesionales de la arquitectura tienen en claro que su eje central es el diseño de edificaciones, teniendo en cuenta la estructura, la iluminación, ventilación, acústica y estética. Con respecto a los usuarios, un análisis de sus necesidades y de la realización de sus actividades desde en los diferentes espacios arquitectónicos, y de una forma empírica y escasa se ha pensado en cómo estos espacios les afectan emocionalmente. En los últimos años por los avances modernos, existen la oportunidad de que la profesión como arquitecto se enfoque hacia nuevos temas críticos y de emergencia, como el calentamiento global, ahorro energético, sostenibilidad, etc.; es decir una etapa de responsabilidad inmediata ante los cambios.⁹ Por otro lado la base del paradigma de estudio en comunidad de neurocientíficos está relacionado al cerebro, sus orígenes genéticos, desarrollo de su estructura, actividades químicas, biológicas, etc. Y de forma muy lejana se tratan los temas relacionados a la experiencia humana. Es por eso que surge la necesidad de una vinculación entre arquitectos y científicos, una relación cercana entre el diseño y la neurociencia, un nuevo paradigma, denominado Neuroarquitectura. Ambas disciplinas desde sus enfoques y centros de estudios están intentando entender cómo los espacios y entornos arquitectónicos afectan el cerebro humano, pues se pasa mucho tiempo en ellos; para los arquitectos es un reto, pues desde la creación muy temprana de estos conceptos se han cuestionado cosas como, ¿podemos si quiera predecir con la arquitectura en un porcentaje mínimo o máximo sobre el comportamiento de los usuarios?, ¿Podemos encontrar evidencias científicas en los planteamientos de espacios enfocados

⁹ (EBERHARD, 2009)

a la calidad de vida de los usuarios, como la disminución del estrés, reducción de enfermedades crónicas vinculadas al estrés equilibrio en la concentración en temas de aprendizaje, aumento de la cognición en el entorno educativo, mayor productividad, mayor respuesta a lo espiritual y emocional, disminución de la depresión e incluso aumento de la longevidad?, ¿Podemos demostrarlo?. La tecnología está aportando con recientes avances en instrumentos que estudian la mente, y esto está dando como resultado que la preocupación de arquitectos y neurocientíficos, puedan ampliar cada vez más los estudios que tiene como objeto general planteamientos de espacios saludables con repercusión mental y física en el ser humano, aunque para muchos esta combinación de conocimientos sea aún inexplicable nuevo. (EBERHARD, 2009)

B) Academia de Neuroarquitectura para la Arquitectura (ANFA)

En los años 50, una enfermedad muy contagiosa causaba daños en los EE. UU, La “Poliomielitis”, y para precisar la gravedad, hubo un aproximado de 50 000 nuevos casos por año, provocando muchas muertes y los que sobrevivían, lamentablemente quedaban con parálisis. El Dr. Jonas Salk empezó a buscar una vacuna que pudiera dar fin a esta enfermedad. Sus intentos fueron constantes, pero no lograba encontrar esa repuesta. Frustrado en el sótano oscuro de la universidad de Pittsburgh, lugar donde se encontraba el laboratorio y donde realizaba sus investigaciones, intento salir de su rutina, viajando a la Abadía de Asís en Italia.¹⁰ Tras largos paseos, Salk resalto que el entorno arquitectónico de la Abadía, era tan estimulante para su imaginación que lo llevo a crear el concepto de la vacuna contra la Poliomiélitis, a la que luego logro producirla y se le denomino la vacuna Salk. Tras esta experiencia el Dr. Salk estaba convencido de que aquellos lugares bucólicos, aquellos entornos, le había abierto la mente, de este modo empezó a creer que los espacios arquitectónicos influyen tanto en las neuronas que se asoció con el Arq. Louis Kahn y tras años de colaboración crearon el Instituto Salk, un referente arquitectónico diseñado para fomentar la creatividad en los investigadores. Hoy es considerado como el primer icono de la Neuroarquitectura, aunque en ese entonces este término aún no se había

¹⁰ (Saenz, 2014)

planeado, sin embargo, este edificio en su proceso de diseño tuvo en cuenta las funciones cerebrales con el objetivo de lograr el bienestar físico e intelectual de sus usuarios.¹¹

En 1995 el Dr. Salk les había comentado sobre su experiencia a los arquitectos, SYL DAMIANOS (presidente del consejo) y NORMAN KOONCE (presidente de la fundación Americana de Arquitectos), proponiéndoles que hicieran el esfuerzo de montar una investigación, de modo que se pueda entender de una manera científica la influencia que tienen los espacios arquitectónicos en la experiencia humana. Este desafío le fue encomendado al Arquitecto John P. Eberthard con el título de “director de descubrimiento”. Decidido a descubrir este nuevo campo, empezó leyendo y hablando con muchas personas sobre anécdotas y experiencias positivas que hayan identificado dentro de los espacios arquitectónicos. En 1996, conjuntamente con el arquitecto Norman visitaron al Dr. Fred Gage en el Instituto Salk, en San Diego, ya que habían escuchado que Fred Gage en una emisora radial había realizado experimentos con ratones que producía nuevas neuronas cuando a estos se les puso en entornos estimulantes, en este encuentro el Dr. Fred preciso que no había realizado experimentos con humanos, sin embargo les alentó que continuara con la exploración de la neurociencia y la arquitectura, aprovechando esta estadía en Barrio de Jolla, San Diego, recibieron la invitación del Dr. Gerald Edelman, quien tenía la intención de que vieran la infraestructura de su instituto de Neurociencias; sin embargo eso no era la intención de su visita, y él no estaba dispuesto a colaborar sobre manera en que las neurociencias podrían ayudar a los arquitectos a comprender como el cerebro y la mente experimentan los escenarios arquitectónicos. Por lo que solo se apresuró a darles la copia de su Libro *Brigth Air*, el Lenguaje de este libro contenía mucha terminología de la Neurociencia que era difícil de entender para los arquitectos, por tratarse de un nuevo lenguaje no visto en la arquitectura, sin embargo era tan estimulante que finalmente arquitecto John Eberthard dijo que este libro y lo que buscaba había dado sus frutos, tras leer este libro, estaría a punto de cambiarse la comprensión de lo que se diseña en la arquitectura moderna. En el año 1998 Fred Gage y Peter Eriksson,

¹¹ (EBERHARD, 2009)

advirtieron al mundo sobre el descubrimiento de como el cerebro humano es capaz de fabricar nuevas células nerviosas a las que se les llama neuronas y que esto se facilitaría más si la persona convive con un entorno más estimulante. Con este descubrimiento se pudo desmentir la idea que se creía en que el ser humano tiene un número limitado de células desde su nacimiento hasta su muerte. Otro descubrimiento en 199, por Epsen y Kanwisher dieron a conocer que existe una región en el cerebro llamado Parahipocampo, esta región del cerebro se activa únicamente cuando se percibe lugares, paisaje, y se relaciona hechos e imágenes, habitaciones con muebles, etc. Procesando toda la información y almacenándola en la memoria y recuerdos. Finalmente en el 2003 Fred Gage en la convención de arquitectos del Instituto americano de Arquitectura, dio a conocer que los cambios del entorno, afectan los procesos cereales, influyendo en el comportamiento de las personas, y gracias a estos descubrimientos y estudios se fundó la Academia de Neurociencia para la Arquitectura (ANFA), en el barrio de la Jolla, San Diego, California, así mismo el término “Neuroarquitectura”, una disciplina nueva que desde ese entonces viene concibiendo investigaciones de manera interdisciplinaria, entre arquitectos, neurólogos y científicos de comportamiento, teniendo como primer presidente al arquitecto John P. Eberthard. (Elizondo Solis, 2017)

C) Neurociencia y su influencia en la Arquitectura

Las Neurociencias involucran diversos campos de estudio para comprender los procesos y respuestas de nuestro cerebro. Un campo nuevo que se viene explorando y que nos compete estudiar, es la relación con la arquitectura a la que se le ha denominado “Neuroarquitectura”, en la cual las áreas que vienen aplicando los conceptos de este nuevo campo en el proceso de diseño y con mucho énfasis son: la educación, salud, vivienda, oficinas y residencias geriátricas, siendo en este tipo de edificaciones donde el ser humano pasa una gran cantidad de su tiempo, y en donde el cerebro necesita estímulos positivos para responder eficazmente a las actividades que se realizan. Estos conceptos derivados de la Neurociencia estudian y plantean diferentes factores para enriquecer los entornos arquitectónicos que puedan afectar aun inconscientemente en la psicología humana. Como una disciplina reciente la Neuroarquitectura se apoya también de profesionales a fines al

estudio de la mente y el comportamiento humano, como los psicólogos cognitivos, biológicos, neurólogos, y otros, concluyeron en una sinergia que avanza rápidamente y con miras a cambiar los planteamientos básicos de la arquitectura moderna. A continuación se detalla algunas de las áreas de la arquitectura que vienen aplicando neurociencia:

1. Entornos Educativos

La investigación que vienen realizando los neurocientíficos de todo el mundo está comenzando a proporcionar nuevas perspectivas sobre la influencia de las diversas calidades de las escuelas en las experiencias de aprendizaje. Aquí se enfocan en comprender como los cerebros y las metas de los niños y jóvenes responden a los atributos de los espacios y lugares para conducirlos a un aprendizaje mejorado. Esta investigación está añadiendo a la base de conocimiento arquitectónicos una comprensión de como la luz del día, la acústica, la calidad del aire y las vistas de la naturaleza influyen profundamente en los procesos cognitivos de los niños y jóvenes, y es lo que hoy en día se denomina Neuroeducación. (EBERHARD, 2009)

La academia de Neurociencia para la Arquitectura apunta o pretende establecer un nuevo vínculo con el entorno, creando formas innovadoras en los colegios que permitan sentir a los niños con un mejor bienestar mientras están aprendiendo, memorizando y cambiando, y a su vez desarrollando su cerebro, ya que se recalca nuevamente que el cerebro se remodela constantemente en los espacios arquitectónico. Es por eso que hoy se puede tomar como ejemplo a la educación en Finlandia, muy aparte de la enseñanza que imparten los maestros, los espacios que lo conforman están diseñados en simbiosis con la naturaleza creándose ambientes que estimulan los sentidos y mejoran el aprendizaje. Es por eso que hoy en día se considera a Finlandia como la mejor en educación.



Figura 2. Escuelas en Finlandia.

Fuente: www.finland.fi

Como lo explica la arquitectura e investigadora Ana Mombriedo, que es tan clara la importancia de conocer el cerebro de los estudiantes y sus necesidades para crear espacios que no necesariamente se enfocan en un mobiliario específico o cambio de color, sino a crear una atmósfera dentro de un espacio utilizando diferentes factores como la iluminación, el sonido, la naturaleza, incluso hasta los olores, pueden estimular la actividad cerebral y mejorar el aprendizaje a través de la percepción.

2. Entornos Hospitalarios

En pacientes que pasan mucho tiempo en un hospital, en caso de una enfermedad que necesite un continuo cuidado, estos espacios hospitalarios pueden llegar a afectar su salud tanto física como emocional, y no se trata únicamente de cuánto afecta un color en el estado de ánimo, va más allá de eso, desde la proporción del espacio hasta la ambientación o el mobiliario con ciertas características, todo esto va a obtener una gran influencia inconsciente en nuestro cerebro.¹²

En el libro de Eberhard, nos señala el ejemplo donde la Neuroarquitectura generó un cambio positivo en un hospital, A inicios de los años 90, el Dr.

¹² (Elizondo Solís, 2017)

Stanley Graven trabajaba en el Hospital del Sur de Florida, en la unidad de cuidados intensivos (UCI) del área de maternidad. Para su mejor entendimiento sobre el desarrollo de un nuevo ser, se tiene que señalar que este proceso está dividido en tres etapas, y es en la última etapa donde él bebe desarrolla el sistema auditivo y visual; sin embargo, cuando nace prematuramente, esta última etapa queda interrumpida y es en donde él bebe debe enfrentarse a desarrollar fuera del útero de la madre, es por eso que deben encontrarse en un ambiente óptimo. El Dr. Graven empezó a analizar que el diseño de la UCI donde permanecían los bebés recién nacidos durante días, semanas o meses, en su mayoría era hecho para satisfacer los requisitos funcionales de los médicos y enfermeras, por ejemplo, el uso de luz abundante para cuidar a los bebés y el sistema de sonido para comunicarse entre el personal, pero no consideraron que todo esto podría influir en la salud del niño. Con respecto a esto, el Dr. Graven propuso una serie de cambios en el diseño del UCI con la finalidad que tuviera un sistema de control de sonido y luz que pueda adaptarse a la etapa de desarrollo de cada bebé y conseguir influencias positivamente en sus sistemas neuronales. Es así donde comprobaron que estos cambios hicieron un efecto positivo en el desarrollo de los bebés, y hoy en día se toma en cuenta estos criterios en los hospitales.¹³

Otro dato importante que describe John Zeisel mencionado por Eberhard en su libro "The brain Landspace" con respecto a los espacios hospitalarios es la incorporación de la naturaleza debido a su efecto terapéutico en la salud de las personas. Esto fue comprobado en un Hospital de Pennsylvania entre los años de 1972 y 1981 donde 23 pares de pacientes al ser sometidos a intervenciones quirúrgicas del mismo tipo, se seleccionaron de acuerdo al sexo, la edad, peso, si eran fumadores y no fumadores. Uno de cada par fue colocado en dos diferentes habitaciones. La mitad de ellos estuvieron en habitación donde podían tener visual hacia la pared de ladrillo, y la otra mitad estuvo en habitación con vista hacia una escena natural. Estos últimos pacientes lograron estar menos tiempo dentro del hospital y con dosis menores de analgésicos que aquellos que

¹³ (Saenz, 2014)

solo visualizaron la pared de ladrillo.¹⁴ Es por eso que no solo se cree que las plantas y los jardines son beneficiosos para los pacientes, sino que es comprobado por nuestra experiencia, pues estos beneficios se remontan a más de mil años atrás y, aparece no solo en culturas asiáticas sino también en las occidentales. En el siglo XIX prácticamente todos los hospitales de América del Norte y Europa contaban con jardines en sus instalaciones. Sin embargo, en la actualidad, algunos Centros Hospitalarios con el afán de reducir los riesgos de infección optan por aislar a los pacientes de las áreas verdes, dándoles espacios herméticos y con nuevas tecnologías constructivas, a los que en realidad se debe crear un equilibrio entre el diseño moderno y las fuentes naturales que traen un gran beneficio en la salud de los seres humanos. Como Cooper Marcus menciona: “...para tiempo interactuando con la naturaleza no hará curar un cáncer o una quemadura en una pierna, pero hay una clara evidencia de que pueda reducir tus niveles de dolor y estes. Y, al hacer esto, impulsar tu sistema inmunológico de manera que contribuya a la sanación de tu organismo. En cooperación con otros tratamientos, puede ayudarte a sanar.”¹⁵

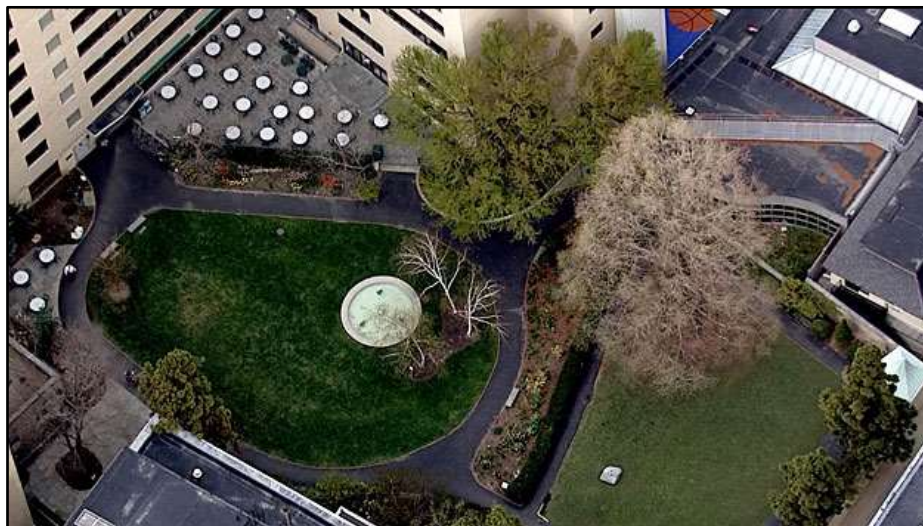


Figura 3. Centro Hospitalario.
Fuente: <http://www.saveprouty.org>

¹⁴ (EBERHARD, 2009)

¹⁵ (Mombiedro, 2016)

3. Entornos Laborales

Los lugares de trabajo también han sido el foco de los investigadores que relacionan el entorno con el comportamiento, pues existe un interés en como el ambiente físico puede mejorar la productividad, en como los empleados se desenvuelven en su propio espacio de trabajo personal y como los que trabajan en equipos establecen sus propios territorios. Por ejemplo, el trabajo de Jacqueline Vischer (Vischer, 2015) mencionada por Eberhard en el Libro “The Brain Landscape”, ha demostrado que el espacio ocupado por los empleados es un elemento clave en el “contrato socio-espacial” entre jefes y empleados y por lo tanto juega un papel crítico en la productividad organizacional. Es por eso que la neurociencia debe incorporarse en el diseño de estos espacios, puesto que trae los siguientes beneficios.¹⁶

- La luz natural aumenta la capacidad cognitiva.
- La ubicación de un centro de investigación en un entorno rural, proporcionado aislamiento y tranquilidad, contribuye positivamente a niveles más altos de actividad cognitiva.
- Oficinas con vistas de la naturaleza, aumenta la calidad de la experiencia de trabajo.
- Las interacciones entre miembros de diferentes disciplinas enriquecen los datos almacenados en la corteza cerebral de una manera que es mensurable.



Figura 4. Oficinas.

Fuente: <http://www.tiovivocreativo.com>

¹⁶ (EBERHARD, 2009)

4. Residencias Geriátricas

Los adultos mayores que padecen la enfermedad de Alzheimer están entre los que más necesitan ambientes bien pensados en el diseño, pues las áreas del cerebro que crean y mantienen los mapas cognitivos de su entorno, se encuentran dañadas, pero pueden leer fácilmente configuraciones “naturalmente asignadas”. Zeisel ha demostrado que ciertas características de diseño que incluyen salidas directas y camufladas, caminos con jardines terapéuticos, contribuyen a reducir los comportamientos sintomáticos.¹⁷ Por otro lado la iluminación es un estímulo importante ya que un estudio realizado en un asilo por el Instituto de Neurociencias de Los Países Bajos en el 2008, demostraron que aquellos adultos mayores que conviven en un centro con adecuada iluminación reducen su pérdida de capacidad cognitiva.¹⁸ Además de eso, durante el diseño se pueden incorporar elementos que permitan traerles recuerdos de su vida pasada, especialmente a aquellos que sufren de demencia a Alzheimer, pues contribuye, pues contribuye a calmar la ansiedad, disminuir el comportamiento agresivo, prevenir la deambulación y mejorar la calidad de vida. Este tipo de estrategia es conocida como TERAPIA DE REMINISCENCIA (RT) un buen enfoque que es presentado por el gerontólogo Robert Butle, la cual ha sido aplicado en los Países Bajos en el 2009 y se denomina “Hogeweyk” en donde recrearon un pueblo similar al que los adultos mayores vivieron en su juventud, pues se sabe que aquellos que padecen demencia a Alzheimer, sus mentes están sumergidas en el pasado, especialmente entre las edades 15-35 años. La idea de recrear la ciudad que recuerdan dentro del espacio arquitectónico es una forma de terapia. (Lapuyade, 2017)

¹⁷ (EBERHARD, 2009)

¹⁸ (Elizondo Solis, 2017)



Figura 5. Hogewyk

Fuente: www.viviendaterceraedad.blogspot.pe.

5. Entornos de Vivienda

Así como los principios de la Neuroarquitectura se vienen aplicando en hospitales, escuelas y lugares de trabajo, se pueden incorporar estos nuevos conceptos a la creación de un ambiente luminoso y positivo en nuestras casas ya que es el lugar donde siempre vamos a preferir llegar. Podemos cambiar de lugar de trabajo, atendemos y escoger el tipo de hospital al cual acudir, al igual que los centros de estudio, pero la vivienda desde los primeros habitantes en el planeta, tuvo un significado de protección, seguridad y la cual ha sido el primer hecho arquitectónico, la cual merece su debida importancia al aplicar estos nuevos conceptos. Por ejemplo, rodearnos de objetos e imágenes que tengan un significado emocional aumenta la sensación de bienestar, debido a que nos recuerdan nuestros buenos momentos y nos inspiran. Incorporar elementos naturales como plantas y flores, disminuye el estrés, favorece la concentración, a productividad y el aprendizaje, ya que dentro del espacio se crea una atmosfera positiva que es percibido por nuestros sentidos de forma inconsciente. Todos estos estímulos del espacio arquitectónico que afecta positivamente a nuestro cerebro están comprobados científicamente que segregan y liberan una sustancia llamada Serotonina, también conocida como “la hormona de la felicidad”, la cual está relacionado con el placer y el estado de ánimo.

D) Principios de la Neuroarquitectura

Después de la creación del ANFA (2003), durante dos años, se realizaron talleres, para identificar derivadas de los requisitos funcionales de los centros de salud, escuelas primarias, centros penitenciarios, lugares sagrados, instalaciones para el envejecimiento, y los laboratorios de neurociencia, en donde se obtuvo entre 70 a 80 hipótesis que determinaron cinco áreas de estudio desde la neurociencia para su aplicación en la Arquitectura¹⁹: Sensación y percepción; el aprendizaje y la memoria; la toma de decisiones; la emoción y el afecto; movimiento. Todos estos atributos son ahora evaluados en términos de la ciencia física. (Elizondo Solis, 2017)

2. Sensación y Percepción

La sensación y percepción están relacionadas entre sí, sin embargo, son cosas muy distintas. La sensación es el procesamiento cerebral primario que viene desde nuestros sistemas sensoriales principales (vista, tacto, olfato, gusto y oídos). Estos detectan la energía física del ambiente que nos rodea a lo que llamamos estímulos a través de los receptores que pueden ser tipo mecanorreceptores (energía mecánica, tacto, presión, dolor, posición y audición), termorreceptores (energía térmica; frío y calor), quimiorreceptores (energía química, gusto, olfato) y fotorreceptoras (energía lumínica; visión).

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. Es el sentido de la audición quien informa al organismo de la posición del cuerpo y musculo. El cerebro recibe la información mediante las terminaciones nerviosas, ligadas a las fibras musculares. Mediante la percepción el sujeto capta la información, el cual establece el primer paso para la cognición y a su vez permite formar una representación de la realidad del entorno. Es la luz encargada de que las personas codifiquen las vibraciones de las moléculas de medio (aire, agua

¹⁹ (EBERHARD, 2009)

y gas) cuando se mueven con las superficies del objeto determinado el lenguaje.

Los psicólogos de la Gestalt, pensaban que una persona cuando recibe múltiples sensaciones las organiza en un Gestalt, palabra alemana que significa “conjunto”. Según ellos la percepción del conjunto excede la suma de las partes del mismo, por esto tendemos a reunir los estímulos visuales de forma completa. Este proceso incluye procesamiento ascendente (sensación) y el descendente (percepción). Además, determinaron leyes de como los seres humanos organizamos nuestras sensaciones y percepciones²⁰. Nuestro cerebro: luego de percibir los estímulos, transforma aquello en algo nuevo, en algo coherente pese a que en algunos casos estos sean inexactos, de este modo nuestro cerebro localiza contornos y separado objeto (Ley figura y Fondo), une y agrupa los elementos que percibe (Ley de la similaridad, continuidad, destino común) en comparar parámetros entre elementos (Ley de contraste -similaridad), en completar circunstancias o imágenes para que la percepción sea coherente e integrada (Ley de cierre). Anteriormente estas leyes fueron aplicadas a lo visual, sin embargo, Kohler en su libro “psicología de la forma”, habla de que las percepciones auditivas también corresponden a estas leyes. Por otro lado, estas leyes de organización propuestas por los psicológicos de la Gestalt a pesar de que se anuncien de forma independiente accionan de forma simultánea, creando respuestas en algunos casos muy difíciles de diferenciar.²¹

²⁰ (Leone, 2011)

²¹ (Leone, 2011)

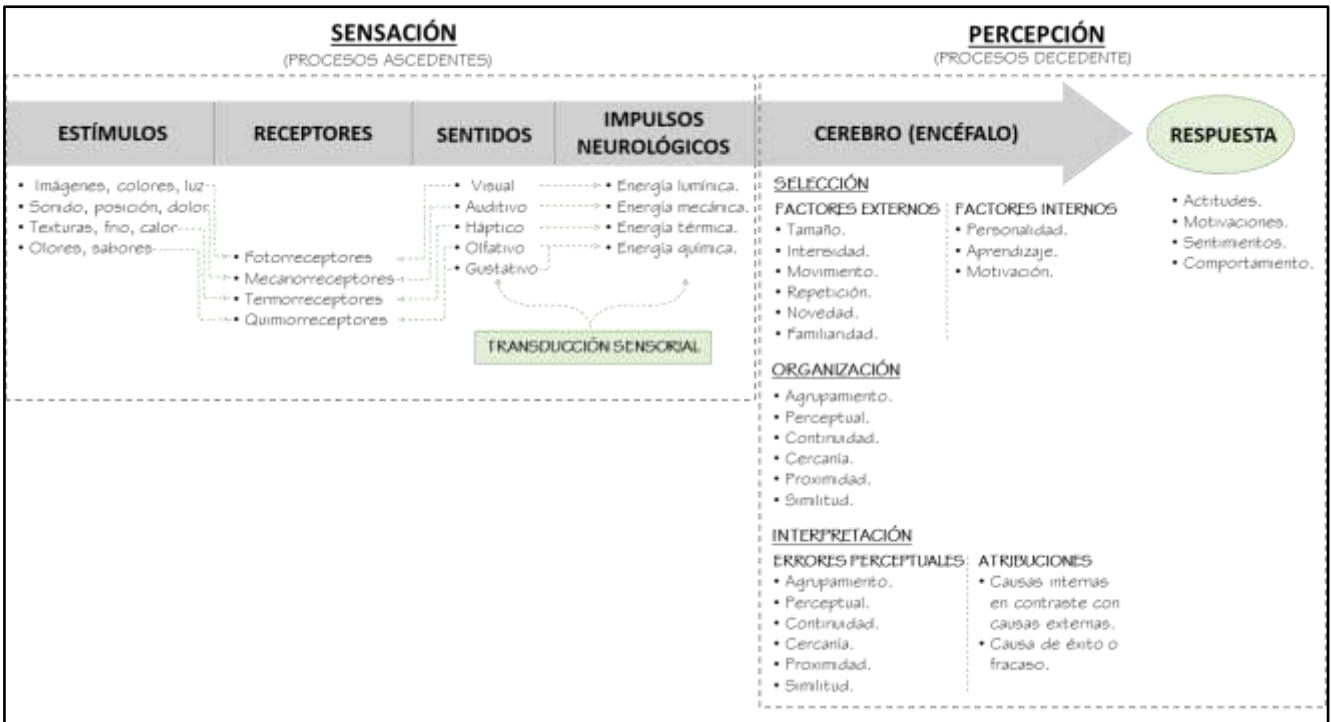


Figura 6. Proceso de la Sensación y Percepción.

Fuente: (Papalia E, 1994)

Elaboración: Propia

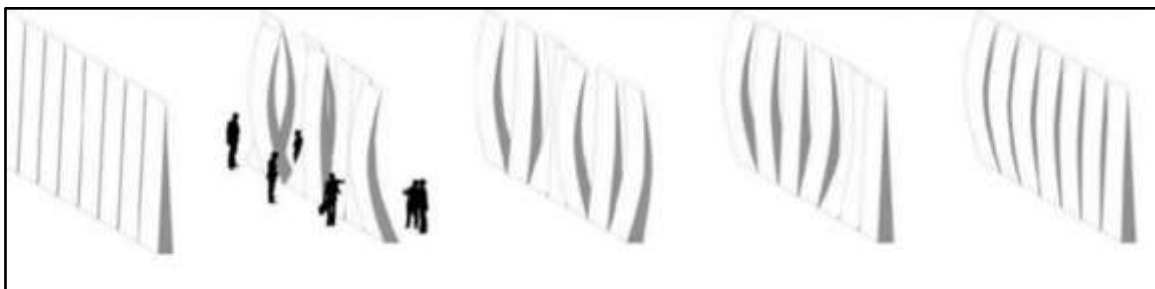


Figura 7. Percepción Visual

Fuente: (Pallasmaa, 2010)

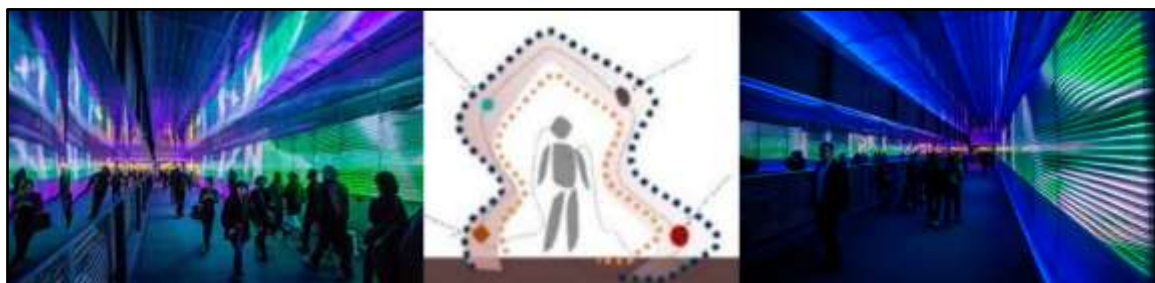


Figura 8. Arquitectura como Piel Sensorial

Fuente: (Galvillo Cortes, 2010)

a) Percepción Visual

Casi la mitad de la corteza cerebral del ser humano es utilizada para procesos de señales visual, ocupando más espacios que otros sistemas sensoriales. El psicólogo Goodale en el 2000 propuso dos corrientes para explicar la información visual. La corriente ventral que entra por el ojo, analiza características similares entre objetos (forma, color, tamaño y brillo) permitiendo ser largo plazo la base de datos del entendimiento del mundo que nos rodea. La corriente dorsal brinda la información precisa de los momentos sobre la ubicación y disposición de cada objeto, permitiendo de este modo el control mental.²²

La Percepción visual empieza cuando los ojos captan las energías lumínicas a través de los fotorreceptores ubicados en la retina. Esta energía es transformada en un impulso eléctrico que va a través de los axones del nervio óptico, hacia la parte posterior del cerebro (corteza visual). El proceso perceptivo se puede dividir en 3 etapas.²³

- **FOTORRECEPCIÓN:** La luz que llega al ojo estimula en el fondo de la retina las células fotorreceptoras, que transmiten la señal al nervio óptico.
- **TRANSMISIÓN Y PROCESAMIENTO:** En la retina empieza un primer nivel de procesamiento que se ira haciendo complejo hasta llegar al tálamo y de este al córtex cerebral.
- **PERCEPCIÓN:** En el lóbulo occipital (en la zona visual primaria y en la zona de asociación visual) se completa el proceso de percepción y podemos hablar de consciencia de la imagen vista.

²² (EBERHARD, 2009)

²³ (EBERHARD, 2009)

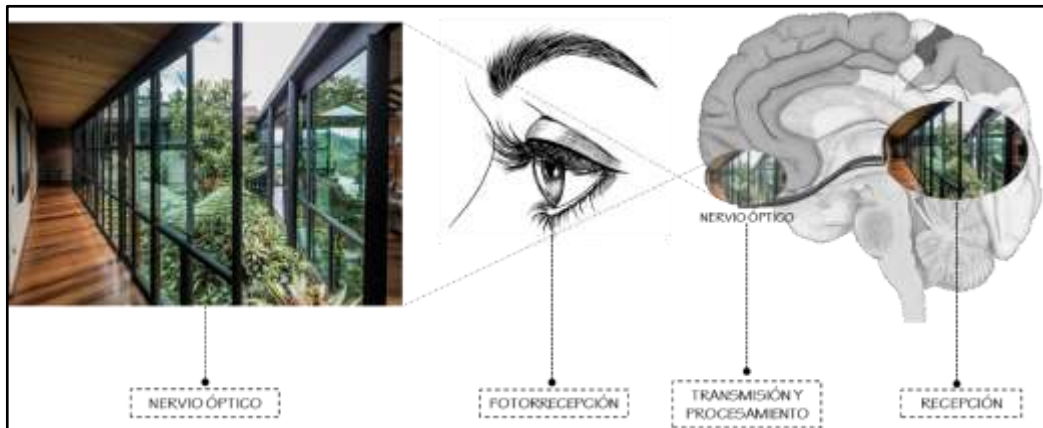


Figura 9. Proceso de la Percepción Visual
Fuente: Brian Landscape, Eberhard
Elaboración: Propia

ii. Iluminación

Un tipo de radiación electromagnética es la luz, que también se le puede denominar energía radiante, que estimula la retina del ojo humano hasta producir la sensación visual. El concepto de luz como se conoce ahora tiene una relación antropológica. Ya que a través de ella desde el principio de los tiempos el hombre se ha conectado con el mundo que percibe ya sea como una onda electromagnética, como un corpúsculo o partícula. Lo que percibe el ojo humano es lo que se denomina espectro visible que esta desde 380 nm hasta 780 nm.²⁴

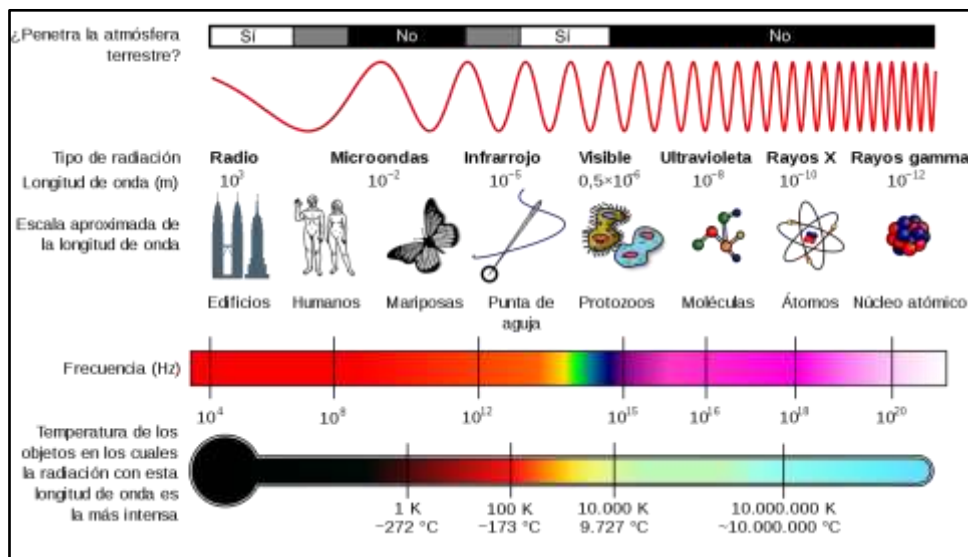


Figura 10. Espectro Electromagnético y el Rango del Espectro Visible.
Fuente: Sirlin (2005)

²⁴ (Cavildo Cortez, 2010)

La luz a lo largo de la historia ha sido quien nos ayudó a sobrevivir en lo que llamamos nuestro mundo. Esta representación mental es captada de forma predominante por la vista con respecto a los otros sentidos, es decir la visión sintetiza a los demás sentidos. Pues la imagen que tenemos del mundo está condicionada por la configuración del sistema ocular y este mismo por la cantidad de energía lumínica (Luz). Los patrones de luz y la oscuridad, ambos influyen de manera positiva o negativa en nuestra percepción de todo lo que nos rodea, llegando a afectar nuestras emociones y procesos psicológicos.²⁵

En la Arquitectura los profesionales del diseño usan consultores de iluminación para determinar condiciones lumínicas favorables en un proyecto cuando este se torna complejo. Además, la iluminación se usa para revelar detalles espaciales como volumen, forma, planos, adornos, colores y que estos ayuden a los usuarios de una edificación a encontrar sus puntos de interés, aclarar el camino, dar sensación de seguridad y confort para el correcto desarrollo de las actividades a los que están destinados los espacios arquitectónicos.²⁶

Según el Arq. Carlos M. Requejo (2005). La iluminación natural está siempre presente en nuestras vidas, sin embargo, le damos la espalda, porque pasamos más del 80% del tiempo encerrado en viviendas y edificaciones con baja iluminación, o sin ningún tipo de iluminación. Para ver tener una idea de lo alarmante que es esto se puede considerar que la iluminación artificial tiene unos 500 lux y la iluminación en un día un aproximado del 100 000 lux. Lo que necesitamos para sentirnos despiertos y activos, es unos 800 a 1000 lux, sin necesidad de un estimulante como café o tabaco.

²⁵ (Cavildo Cortez, 2010)

²⁶ (EBERHARD, 2009)

Para tener una iluminación adecuada es necesario primero conocer algunas particularidades de la iluminación, en el caso de las lámparas se determinan de acuerdo a la temperatura de su color y en base a las tonalidades de la luz tenemos, las cuales se detallan a continuación:²⁷

- **LUZ FRÍA**, para las que tienen un tono blanco azulado.
- **LUZ NEUTRA**, para las que dan luz blanca.
- **LUZ CÁLIDA**, para las que tienen un tono blanco rojizo.

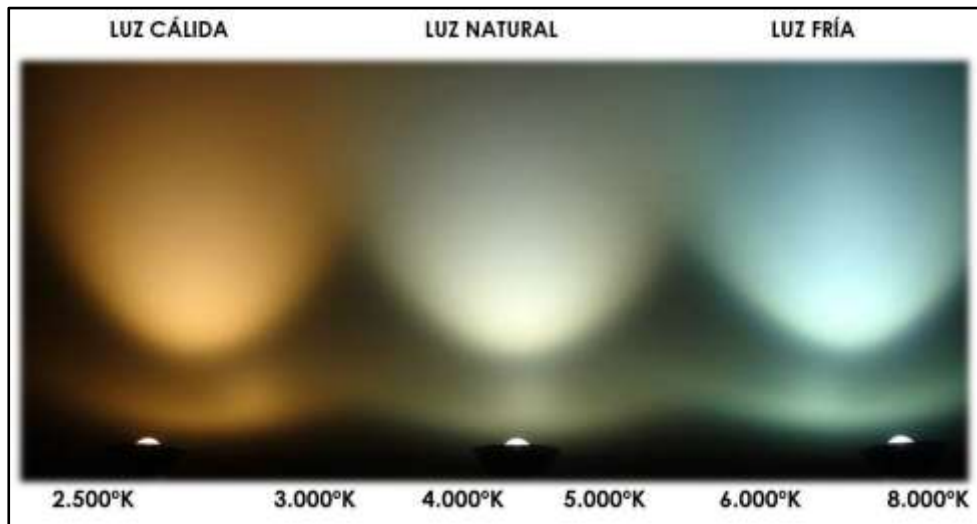


Figura 11. Tonalidades de Luz Artificial.
Fuente: www.lumika.com.mx

Las tonalidades de las lámparas causan ciertas emociones y sensaciones en el ser humano.

Tabla 2. Apariencia del Color de la Luz

Iluminación(lux) E(espacio)	APARIENCIA DEL COLOR DE LA LUZ		
	CÁLIDA	INTERMEDIA	FRÍA
E>500 500<E>1.000 1.000<E>2.000 2.000<E>3.000 E>3.000	AGRADABLE ESTIMULANTE NO NATURAL	NEUTRA AGRADABLE ESTIMULANTE	FRÍA NEUTRA AGRADABLE

Fuente: www.lumika.com.mx

²⁷ (Laslo, 2015)



Figura 12. Efectos de los Tipos de Iluminación

Fuente: www.lumika.com.mx

La iluminación y sus tonalidades por colores pueden incluir en la psicología de las personas, por ejemplo, cuando vamos a un restaurante si este está iluminado a 500 lux, es inevitable que las personas hagan bulla, sin embargo, si se pone en este mismo restaurante una iluminación a 80 lux, automáticamente las personas bajarán el tono de la voz, pues nuestro cerebro recepcionará la luz baja a un tono de relajación y silencio, dependiendo del lugar y circunstancia de cada persona. (Laslo, 2015)

La neuroarquitectura como uno de sus principales fuentes de estudio es la iluminación, ya que la Neurociencia explica que gracias a luz nuestro cuerpo libera serotonina, hormona encargada de brindarnos felicidad. En el 2008, el instituto de Neurociencias de los países bajos realizó un experimento que consistió en escoger 6 edificaciones de asilos públicos en donde se le aumentaría la iluminación hasta 1000 lux, y los otros 6 se les dejaría a 300 lux de iluminación. Este estudio que duró 3 años y medio, en donde cada 6 meses se observaba las capacidades cognitivas de los adultos mayores. Y como resultado se obtuvo que en los asilos mayores iluminados tuvieron 5% menos de pérdida de capacidad cognitiva y un 19% menos casos de depresión.²⁸

²⁸ (Elizondo Solís, 2017)

Tabla 3. Niveles de Iluminación Recomendados.

LUGARES	ILUMINACIÓN (lux)
Pasillos, bodegas, salas de descanso, comedores, servicios higiénicos, salas de trabajo con, iluminación suplementaria sobre cada máquina o faena, salas donde se efectúen trabajos que no exigen discriminación de detalles finos o donde hay suficiente.	150
Trabajo prolongado con requerimiento moderado sobre la visión, trabajo mecánico con cierta discriminación de detalles, moldes funcionan trabajos similares.	300
Trabajo con pocos contrastes, lectura continuada en tipo pequeño, trabajo mecánico que exige discriminación de detalles finos, maquinarias, herramientas, cajitas de imprenta, monotipias y trabajos similares.	500
Laboratorios, salas de consulta y de procedimientos de diagnósticos similares	1000
Trabajo prolongado con discriminación de detalles finos y montaje revisión de artículos con detalles pequeños y poco contraste, relojería, operaciones textiles sobre género oscuro Trabajos similares.	1500 a 2000
Sillas dentales, mesas de autopistas	5000
Mesa quirúrgica	2000

Fuente: COSMIC LIGHT 2015

Tabla 4. Niveles de Iluminación recomendados en Otros Recintos Educativos e Asistenciales.

TIPO DE RECINTO	ILUMINACIÓN (lux)
Atención administrativa	300
Bibliotecas	400
Cocinas	300
Gimnasios	200
Oficinas	400
Pasillos	100
Policlínicos	300
Salas de cirugía menor	500
Salas de cirugía mayor, quirófanos	500
Salas de clase, párvulos	150
Salas de clases, educación básica	200
Salas de clases, educación media	250
Salas de clases, educación superior	300
Salas de dibujo	600
Salas de espera	150
Salas de Pacientes	100
Salas de Profesores	400

Fuente: COSMIC LIGHT 2015

iii. Forma

Los micro movimientos que son captados por la vista siguiendo el contorno del objeto corresponden a lo que llamamos percepción visual de la forma, según Gestal. La consciencia, cuando percibimos un objeto llamado silla, sino que además en esencia es algo que se puede identificar, ordenar, reconocer y relacionar a algo conocido que se pueda formular en la imaginación en ese momento, de modo que se pueda rotar imaginariamente, y hacer algunos cálculos y predicciones al respecto. De acuerdo al orden de estas ideas cuando organizamos estos objetos a través de su forma equivale a tener la versión racional o geométrica, ofreciendo una forma más clara y precisa de este modo le damos un sentido propio e inconfundible a nuestra consciencia para poder almacenarlos en nuestra memoria y posteriormente poder relacionarlos con otros sucesos.²⁹

Todo en la arquitectura es forma, y conceptualizarlo es muy amplio. Sin embargo, podemos referirnos a que las cosas materiales se definen en tres dimensiones. La arquitectura se ha centrado anteriormente en analizar con más interés a las plantas de los edificios, pues estos son totalmente tridimensionales. Según Goodale y el enfoque de la corriente ventral que se centra en la forma, el color y tamaño, de un entorno arquitectónico, este proporciona a largo plazo un conocimiento perceptual permitiendo a las personas reconocer edificios. Estudios realizados por el instituto de Investigación de ojos Smith Kettlewell en la fi California Pacífico Medical Center en San Francisco, sobre como la corteza visual procesa la simetría, y las conclusiones fueron que el cerebro está dispuesto a responder a las formas simétricas de manera muy agradable, esto sucede porque los humanos pueden detectar la simetría dentro de aproximadamente 0.05 segundos sobre todas las regiones de la retina. Esta duración del estímulo visual es bastante breve para completar el proceso perceptivo basado en los

²⁹ (Oviedo, 2004)

movimientos oculares, de modo que se concluye que la simetría humana es una actividad global que está siempre en nuestro cerebro³⁰. Por otro lado, la proporción aurea o medida de oro también responde de manera consciente o inconsciente de manera positiva en nuestro cerebro debido a que desde hace miles de años vivimos rodeados por infinitas formas con esas proporciones que se encuentran en la naturaleza³¹. Otros estudios en cuando a la forma realizados por la universidad de Harvard, encontraron que nuestra amígdala se activa frente a los objetos que nos rodean, con respecto a los objetos y formas de ángulos afilados activan el procesos emocional asociado al miedo, y objetos con formas suavizadas y curvas nuestro cerebro lo percibe como algo no peligroso y da la sensación de tranquilidad y confianza, así mismo, un estudio realizado por universidad de Toronto, descubrió que las formas curvas en los muebles dan placer a nuestra mente. Los neurocientíficos se han convencido de que las curvas aportan place y grandes beneficios a nivel emocional, llegando incluso a ayudarnos a lidiar y reducir los niveles de ansiedad. (Bar & Neta, 2007)



Figura 13. Percepción de la Forma.
Fuente: Edificio con neuronas, 2014. Cristina Sáenz.
Elaboración: Propia.

³⁰ (EBERHARD, 2009)

³¹ (Zuñiga Araya, 2013)

iv. Color

En el interior del ojo existen millones de células que captan las longitudes de onda de nuestro entorno. Estas células son los batones y conos que envía la información del estímulo luminoso que captan a través del nervio óptico en impulsos eléctricos que al llegar al cerebro (corteza visual) se vuelven conscientes. Existen tres tipos de conos sensibles al color rojo, verde y azul, mientras que los bastones no son sensibles al color sino a la intensidad luminosa por lo que captan el tono y brillo y gracias a estos podemos tener una visión nocturna.³²



Figura 14. Proceso de la Percepción Visual del Color.

Fuente: Bear, Connors y Paradiso, 2001.

Elaboración: Propia.

El color como es un estímulo subjetivo que tiene limitaciones determinadas por su propia subjetividad a la hora de percepción. Esta percepción dependerá del parámetro que se le asigne en sus longitudes de onda percibidas por la retina y el cerebro. La percepción del color depende mucho del contexto que lo rodea. El color es un conocimiento intuitivo, inmediato e indescriptible, y cada persona lo experimenta de diversas formas, por esto también se puede decir que es un qualia. (Bueno Tapia, López Tapia, Matínez Paloma, & Moreno Álva, Julio, 2006)

Existen diversas investigaciones sobre el significado de los colores. Lo cierto es que cada persona asocia un significado en base a su experiencia con la percepción del mundo. Los colores expresan

³² (Cuervo Diez, 2012)

estados de ánimo y emociones de muy concreta significación psíquica, en algunos casos también fisiológicos.³³ De acuerdo a las investigaciones del Neurocientífico Dr. Conway, concluyó que no todos los colores tienen la misma jerarquía en cuanto al nivel de estimulación en el cerebro. El color que más estimula las neuronas en nuestro cerebro es el Rojo, seguido del verde, azul y amarillo, y aclara que en la práctica la estimulación del color en nuestra vista depende en componente fisiológico y de otro cultural, es decir que los factores multisensoriales no dependen de un solo color sino de un complot de factores interpersonales.³⁴



Figura 15. Espacio Interior con diferentes colores.
Fuente: www.redstudio.com

Los colores juegan un rol importante en la vida de las personas, ya que se puede percibir en la arquitectura den todos lados, desde ese punto el color influye en todo el organismo humano. Desde ese punto de vista los diseñadores deben pensar no solamente de forma estética, sino también teniendo en cuenta la psicología de las personas al plantear espacios arquitectónicos y su decoración. El uso del color en la arquitectura n puede estar limitado solamente al

³³ (Bueno Tapia, López Tapia, Matínez Paloma, & Moreno Álva, Julio, 2006)

³⁴ (Melgar, 2017)

deseo de crear algo impresionante, esta debe ser analizado y planteado a las cualidades de la forma, el uso y cualidades de las actividades que se realizará en el espacio, a la atmósfera y al clima local. Para tener un acercamiento a las características del significado del color desde un punto de vista de la psicología cognitiva y médica.³⁵ A continuación, presentamos un cuadro.

³⁵ (Hayten, 1960)

Tabla 5. Resumen de los Efectos Psicológicos, Fisiológicos y su relación con la arquitectura.

COLOR	EFECTO PSICOLOGICO		SENSACIONES	EFECTO FISIOLÓGICO	RELACIÓN CON LA ARQUITECTURA.
	POSITIVO	NEGATIVO			
NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> o Seriedad. o Silencio. 	<ul style="list-style-type: none"> o Impuro y maligno. o Miedo. o Depresión. o Desesperación. o Dolor. 	<ul style="list-style-type: none"> o Intimidante. o Distante. 	<ul style="list-style-type: none"> o Equilibra emociones. o Tranquiliza. 	<ul style="list-style-type: none"> o En un espacio de agua proporción que requieren que perceptualmente se vean más pequeños. o Para para direccionar y focalizar visuales y segmentar geometrías. o Profundidad y perspectiva
BLANCO	<ul style="list-style-type: none"> o Felicidad. o Tranquilidad. o Pureza. o Paz. o Aleja de lo sombrío y triste. 	<ul style="list-style-type: none"> o De forma excesiva y con demasiada iluminación para personas con migraña puede ser insoportable. 	<ul style="list-style-type: none"> o Sensación de Limpieza y claridad. 	<ul style="list-style-type: none"> o Purifica la mente en los niveles más altos. 	<ul style="list-style-type: none"> o Espacios de limpieza, aquellos relacionados a áreas de servicio. o Para hacer que un espacio se sienta más amplio evitando la decepción y el encierro. o Evitar en pisos y paredes directamente al sol, debido al encandilamiento.
GRIS	<ul style="list-style-type: none"> o Neutro y pasivo. o Inspira creatividad. 	<ul style="list-style-type: none"> o Aburrimiento. o Monotonía. o Duda y melancolía. o Indecisión. o Ausencia de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> o Independiente de cualquier estímulo. o Naturalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> o Provoca tensión muscular. o Relajamiento total en el sistema nervioso. 	<ul style="list-style-type: none"> o Para lugares donde necesite que el usuario drene su energía, ideal para geriátricos. o Color Neutro. o Para espacios lúdicos, donde se busque generar duda e indecisión.
MARRON	<ul style="list-style-type: none"> o Comodidad. o Acogedor. 	<ul style="list-style-type: none"> o Disminuye las emociones. o Suciedad. o Pobreza. o Ordinario. o Viejo. o Amargo. o Pereza. o Corriente. 	<ul style="list-style-type: none"> o Calidez, tibieza masculinidad. 		<ul style="list-style-type: none"> o Para espacios de recepción, accesos y atención al cliente debido a su calidad de aumentar la confianza y pertenencia. o Para acabados de piso y texturas. o Debido a que es el color de la tierra que pisamos. o Para espacios de introspección para hacerlo más equilibrado y confortable. o El color marrón a menudo se puede combinar con color más luminosos como los azules, rosas, amarillos y en especial el naranja.

AZUL	<ul style="list-style-type: none"> o Calma. o Tranquilidad. o Serenidad. o Discreto. o Estimula la creatividad. 	<ul style="list-style-type: none"> o Depresión. o Aflicción. o Pesadumbre. o Tristeza. 	<ul style="list-style-type: none"> o Sensación de una espera más corta. 	<ul style="list-style-type: none"> o Ayuda a retardar el metabolismo, efecto relajante. Accionan el sistema endocrino. o Permiten una serie de neurotransmisores que producen calma. 	<ul style="list-style-type: none"> o Lugares frescos. o Para aislar espacios con respecto a otros. o Para detener o direccionar la circulación. o Para espacios de dialogo.
VIOLETA	<ul style="list-style-type: none"> o Ambigüedad. o Poder. o Disminuye la angustia, fobia y miedo. 	<ul style="list-style-type: none"> o Pensamientos Negativos. 	<ul style="list-style-type: none"> o Frescura. 	<ul style="list-style-type: none"> o Aumenta la resistencia de los músculos y tejidos. o Útil para problemas mentales y nerviosos. o Dolor de cabeza. 	<ul style="list-style-type: none"> o Energizara a los usuarios. o Para espacios que requieran minimizar sus poder o jerarquía, para lugares de culto. o Para espacios que requieran autoridad.
ROJO	<ul style="list-style-type: none"> o Vitalidad. o Energía. 	<ul style="list-style-type: none"> o Agresividad. o Ansiedad. o Agitación. o Ayuda a una persona a trabajar de una forma más precisa. o Captura nuestra atención. 	<ul style="list-style-type: none"> o Sensación de esperar mucho tiempo. o Tensión. o Cólera. 	<ul style="list-style-type: none"> o El rojo usa mayor cantidad de grupo de neuronas que otros colores. o Intensifica el metabolismo del cuerpo. o Aumenta el ritmo respiratorio. o Eleva la presión arterial. o Afectan al sistema suprarrenal (productor de adrenalina). o Activa el sistema inmunológico. 	<ul style="list-style-type: none"> o Donde se requiere fuerza, actividad, creación e interacción positiva. o Áreas deportivas, talleres y exteriores. o Para focalizar energía en elementos débiles de la edificación. o Para espacios que se requieran que permanezcan calientes evitando cansancio y lograr una mejor circulación sanguínea.

NARANJA	<ul style="list-style-type: none"> o Vitalidad. o Energía. o Equilibrio. o Propicio para trabajar en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> o Agresivo. o Cólera. 	<ul style="list-style-type: none"> o Sensación de esperar mucho tiempo. o Calidez. o Tibieza. 	<ul style="list-style-type: none"> o Afectan al sistema suprarrenal (productores de adrenalina). o Sensación de mayor aporte de oxígeno en el cerebro. 	<ul style="list-style-type: none"> o Para mejorar circulaciones atascadas. o Para áreas de receso, investigación e interrogación. o No apto para lugares de reunión y socialización. o En la psicología de usuario.
VERDE	<ul style="list-style-type: none"> o Tranquilidad. o Equilibrio. o Aburrimiento. o Frescura. o Estabilidad. o Esperanza. o Protección. o Paz. 	<ul style="list-style-type: none"> o Energía negativa. o Tensión. 	<ul style="list-style-type: none"> o Sensación de una espera más corta. o Temperamento austero y Autocritico. o Dramatismo. 	<ul style="list-style-type: none"> o Aminora el agotamiento nervioso. o Equilibra emociones. o Accionan el sistema endocrino. o Permiten una serie de neurotransmisores que producen calma. o Favorece la vista. 	<ul style="list-style-type: none"> o Lugares donde requiera de reflexión y fácil estimulación. o Para áreas donde se requiera desprendimiento emocional y físico. o Para lugares de limpieza energética. o En la psicología del usuario.
AMARILLO	<ul style="list-style-type: none"> o Diversión. o Alegría. o Felicidad o energía. 	<ul style="list-style-type: none"> o Perturbador. o Agotamiento. o Demasiada actividad mental. 	<ul style="list-style-type: none"> o Calidez, tibieza. o Fascinación. 	<ul style="list-style-type: none"> o Estimulación mental, aclara una mente confusa. o Da fuerza al sistema digestivo y a los músculos. 	<ul style="list-style-type: none"> o Para lugares donde se quiera entablar amistades o relaciones. o Para elementos arquitectónicos que busquen unidad, lugares de reunión y conferencia.

Fuente: Recopilación de varios artículos y libros (www.neuromarketing.la), *La ciencia tras el color y las emociones* (Luigi Santa María, 2014), *Psicología del color en el diseño, 2014*. *Psicología del color en la arquitectura* (Prieto Alvarado, Maribel).

Elaboración: Propia



Figura 16. Residencia Geriátrica Wozoko, Ámsterdam.

v. Percepción visual del adulto mayor

El órgano visual del adulto mayor con el paso de los años disminuye su capacidad para detectar los cambios de luz, así mismo la profundidad de los objetos y la percepción del color y la visión periférica, esto sucede debido a que la retina de un adulto mayor es solamente el tercio de una persona joven, además las pupilas se van achicando, en muchos de los casos aparece las cataratas y glaucoma. La consecuencia de la visión baja en este grupo etario implica una molestia que complica el desempeño de sus actividades, de igual forma el desplazamiento dentro de los entornos arquitectónicos, por lo que en el diseño se tiene que tomar en cuenta estrategias frente a esta dificultad.³⁶

Los estándares actuales sobre la iluminación adecuada están analizados en base a los ojos de una persona joven, sin embargo, hay que entender que una persona adulta mayor tiene los umbrales de visión más altos y los diseñadores deben tener en cuenta en sus diseños una corrección y cuidado al respecto de estos factores, ya

³⁶ (Almazan B., 2006)

que eso permitirá a los adultos mayores, visualizar los objetos y escenas de la vida diaria de manera correcta. Sin embargo, cada adulto mayor con respecto a su órgano visual tiene diferentes deficiencias, a las que se aconseja lo siguiente:

- Los adultos mayores que tienen visión limitada por reducción de contraste de una imagen, debido a una dispersión pre-retina en la córnea, estas personas tienen sus retinas normales y el incremento de la iluminación puede causarles mucho daño, en vez de beneficiarles al incrementar los lux en el ambiente donde realizan sus actividades.³⁷
- Para los adultos mayores que tienen una visión limitada por difusión en la retina y cuya agudeza y sensibilidad al contraste, incrementar la iluminación puede resultar beneficioso.³⁸

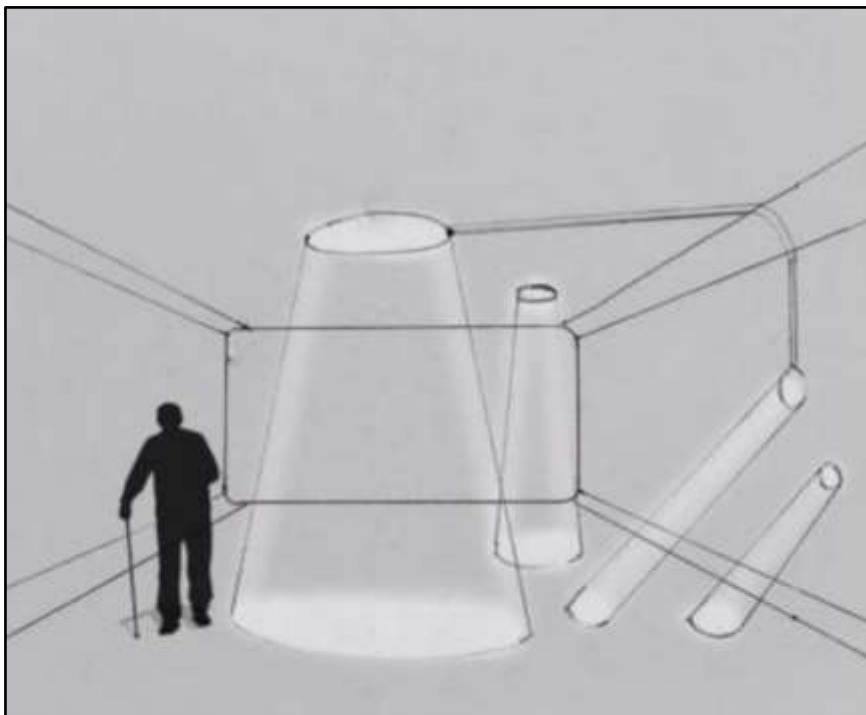


Figura 17. Luz y Sensaciones.

Fuente: Propia

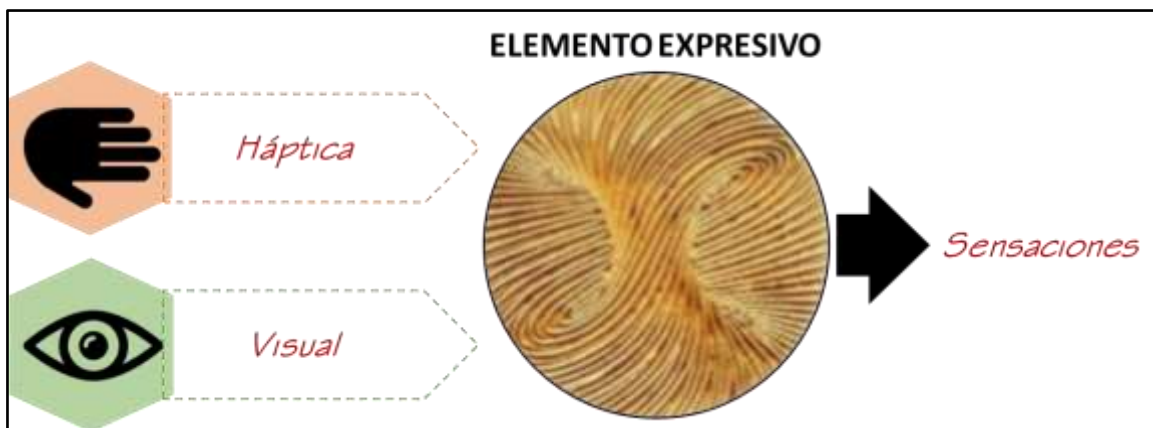
³⁷ (Society, 2015)

³⁸ (Society, 2015)

b) Percepción Háptica

Para poder captar la atención del usuario es necesario crear un estímulo que nos dirija hacia nuestros sistemas sensoriales, especialmente a la vista y el tacto para poder transmitir sensaciones con la expresividad en el espacio cuando se toca y se está visualizando un material, aún más cuando posee texturas y colores que puede llevarnos a relacionarnos a la naturaleza y sentirse parte de ella, pues nos permite persuadir la tridimensionalidad a través del relieve que poseen.

“La piel lee la textura, el peso, la densidad y la temperatura de la materia. La superficie de un objeto viejo, pulido hasta la perfección por la herramienta del artesano y las manos diligentes de los usuarios, seduce a la caricia de la mano. Es un placer apretar un pomo de una puerta que brilla por los miles de manos que han cruzado aquella puerta antes que nosotros; el limpio resplandor del desgaste se ha convertido en una imagen de bienvenida y hospitalidad. El tirador de la puerta es el apretón de manos del edificio.” (Pallasma, 2009)



*Figura 18. Háptica en la Arquitectura.
Fuente: Propia*

La háptica en la arquitectura no solo se basa en la percepción de contacto directo de la piel con los elementos u objetos, sino además a la percepción de las otras capacidades sensoriales que contiene este sentido como la temperatura y textura humedad, frío, calor. La arquitectura actual se ha enfocado a plantear diseños con énfasis en la forma y centralizado en el aspecto visual, dando como sentido más relevante a la vista, pero no en la influencia mental de los materiales.

“Creo que muchos aspectos de la patología de la arquitectura corriente actual pueden entenderse mediante un análisis de la epistemología de los sentidos y una crítica a la tendencia ocular-centrista de nuestra sociedad en general, y de la arquitectura en particular. La inhumanidad de la arquitectura y la ciudad contemporánea puede entender como consecuencia de nuestro sistema sensorial. Por ejemplo, las crecientes experiencias de alienación, distanciamiento y soledad en el mundo tecnológico actual pueden estar relacionadas con cierta patología de los sentidos. Da que pensar que sean justamente los entornos más avanzados tecnológicamente, como los hospitales o los aeropuertos, los que a menudo generan esta sensación de distanciamiento y de indiferencia. El dominio del ojo y la eliminación del resto de los sentidos tienden a empujarnos hacia el distanciamiento, el aislamiento y la exterioridad. Sin duda, el arte del ojo ha producido edificios imponentes y dignos de reflexión, pero no ha facilitado el arraigo humano en el mundo. El hecho de que, generalmente, el lenguaje del movimiento moderno no haya sido capaz de penetrar la superficie del gusto y de los valores populares parece deberse a su énfasis intelectual y visual unilateral; en general, el proyecto moderno ha albergado el intelecto y el ojo, pero ha dejado sin hogar al cuerpo y al resto de sentidos, así como a nuestros recuerdos, nuestros sueños y nuestra imaginación” (Pallasma, 2009, págs. 18-19)



*Figura 19. Arquitectura Sensorial.
Fuente: Propia*

El proceso de diseño no se debe experimentar como conceptos visuales solamente, sino de forma integrada con la materia, esencia corporal y espiritual. La arquitectura nos permite expresarnos de manera articulada con las experiencias de la gravedad, horizontal y verticalidad, además de las dimensiones de arriba y de abajo, las texturas, temperatura y el paradójico enigma de la luz y el silencio. La arquitectura planteada por arquitectos jóvenes escapa de la responsabilidad de solo pensar en los paradigmas visuales, mientras que muchos arquitectos a través de la experiencia a lo largo de su trayectoria, han intentado descentralizar la forma del diseño donde la percepción del espacio sea en su totalidad, en ese punto en México existen una serie de ejemplos pensados como arquitectura háptica, donde uno de los representantes es Luis Barragán que integra todos los sentidos y permite apreciar y admirar colores, formas, texturas, sonidos y aromas. Es importante dar a conocer a las nuevas generaciones este tipo de obra y hacer posible el ejercicio de la arquitectura háptica.³⁹

La asociación de la percepción táctil y cinestésica conforma la percepción háptica. Este tipo de percepción es la base del desarrollo de los que presentan ceguera total, estos colaboran en conocimientos y crean imágenes mentales para ayudar a las investigaciones de los diseñadores y científicos, información que servirá en un futuro también para que la arquitectura sea pensada de otro modo. (Lemes & Ruiz, 2017)

i. Texturas

La textura que incorporamos en los espacios arquitectónicos está ligada a la luz, el tacto, la vista pues sirven para identificar el espacio y transmitirnos sensaciones. La relación entre apariencia y consistencia se da de acuerdo al material y al juego expresivo que pueda existir de acuerdo a las funciones de óptica y la háptica, pues no siempre lo que tocamos es lo que a simple vista parece ser.

³⁹ (Dolores Palacios, 2014)



Figura 20. Aplicación de Texturas.
Fuente: Propia

Dentro del componente del diseño que podemos incorporar para plantear un diseño con este enfoque, podemos plantear los solados hápticos o mosaicos podotáctiles, materiales que permiten que personas con baja visión o sin ella puedan servir de señalización y evitar el peligro y obstáculos en su desplazamiento. Dentro de estos tenemos dos tipos, los direccionales y los de alerta.

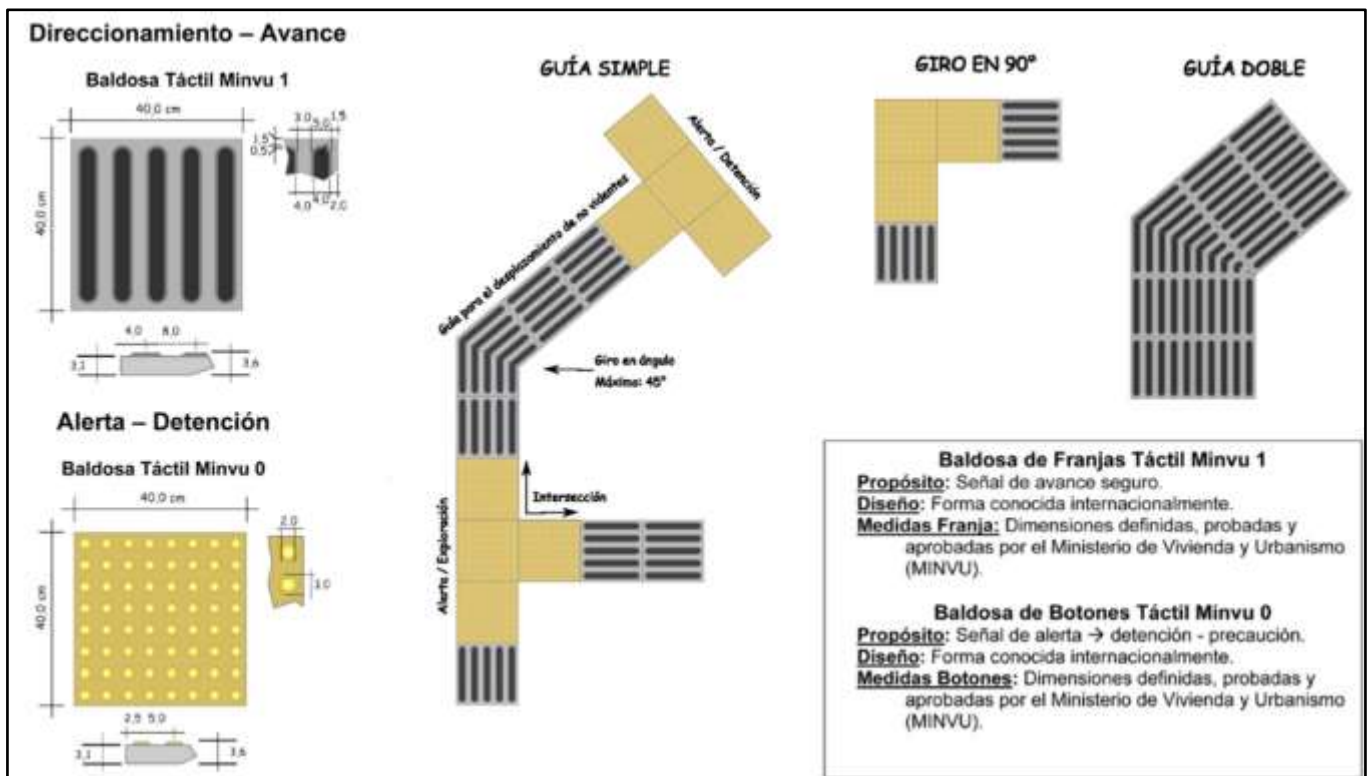


Figura 21. Mosaicos Podotáctiles.

Fuente: www.infoner.com.ar



Figura 22. Mosaicos Podotáctiles en interiores.

Fuente: www.infoner.com.ar

ii. Percepción Háptica del adulto mayor

En el adulto mayor la percepción háptica se ve disminuida, afectando en algunos casos la destreza para movilizarse, y causando en algunos casos las caídas debido al entumecimiento y desórdenes causados por los cambios en los nervios periféricos y los propios receptores, reduciendo de este modo la sensación y la capacidad de reconocer la posición de los miembros. La disminución de la percepción háptica en el adulto mayor trae complicaciones también en la forma como se relaciona con los elementos que conforman los espacios arquitectónicos, por ejemplo y el más importante, perder el sentido de ubicación.⁴⁰

c) Percepción Auditiva

i. Proceso Físico de la Percepción Háptica

El oído externo recibe el sonido y lo envía a la membrana timpánica la cual vibra, esta transmite la vibración a la cadena de huesecillos y esta a su vez a la cóclea en donde se producen movimientos en sus estructuras, resultando en la estimulación de las células sensoriales allí contenidas y generación de impulsos en el nervio auditivo el cual transmite el sonido hasta el cerebro, en la corteza auditiva.⁴¹

⁴⁰ (Almazan B., 2006)

⁴¹ (Eberhard, 2009)

Como resultados de los procesos psicológicos y duración, estas siempre interactúan mutuamente. La sensación tridimensional depende de la diferencia en la relación que tiene entre la amplitud y el tiempo que llega y recepción cada oído. De este modo la localización de los sonidos en el entorno se obtiene con la percepción, una información de cada oreja por separado.

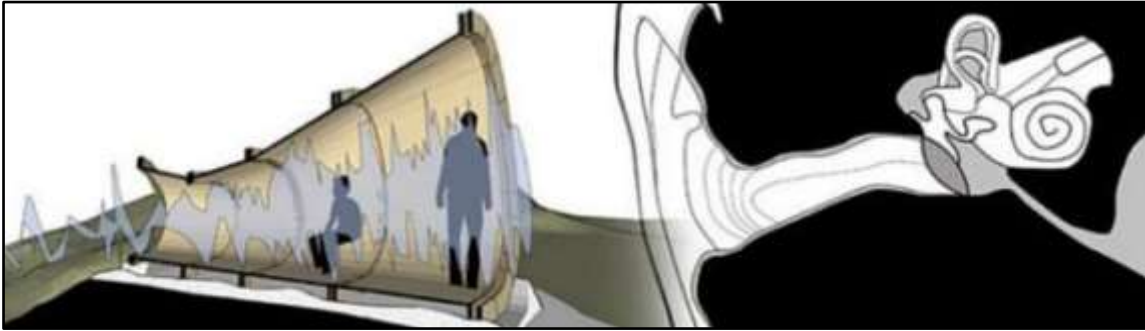


Figura 23. Localización de los Sonidos.

La percepción auditiva no solamente involucra a recibir sonidos, sino influyen una serie de procesos simultáneos y complementarios que se desarrollan en tres partes, la sensibilidad, afectividad y la inteligencia o comprensión.⁴²

ii. Arquitectura y la Percepción Auditiva

“Toda ciudad tiene su propio eco que depende del trazado y escala de sus calles y de los estilos y materiales arquitectónicos preponderantes. El eco de una ciudad renacentista difiere del de una barroca. Pero nuestras ciudades han perdido eco por completo. Los espacios amplios y abiertos de las calles contemporáneas no devuelven el sonido, y los interiores de los edificios actuales los ecos se absorben y se censuran. La música grabada y programada de los centros comerciales y de los espacios públicos elimina la posibilidad de captar el volumen acústico del espacio. Nuestros oídos han sido cegados” (Pallasma, 2009)

⁴² (Dolores Palacios, 2014)

Hemos observado como la percepción visual ha predominado frente a la percepción de los demás sistemas de los sentidos a la hora de plantear un proceso de diseño.

“El arquitecto, organizando las formas realiza un orden que es pura creación de su mente; a través de las formas golpea con intensidad los sentidos y, provocando emociones plásticas mediante las relaciones que crea, despierta en mis resonancias profundas, nos da la medida de un orden que participa del orden universal, determina movimientos diversos de nuestro espíritu y de nuestro corazón: es aquí donde advertimos la belleza.” **(Le Corbusier)**

De esta idea parte la definición plástica de que la arquitectura es un juego sabio de volúmenes bajo la luz. Sin embargo, Le Corbusier más adelante en otros proyectos amplía su análisis con respecto a otros sentidos y recalca el compromiso de tenerlos en cuenta al plantear un espacio.

A lo largo de nuestra historia ha sido relevante ver como la música y sus conceptos se han involucrado en la arquitectura, hasta relacionar términos como; sonidos y arquitectura, sonidos y espacio. Estamos inmersos en un conjunto de sonidos de nuestro entorno como la música, los lenguajes, ruidos. En la capilla de Notre Dame Du Haunt, Le Corbusier introduce por primera vez el término acústica paisajista teniendo en cuenta la influencia de la reverberación acústica de la atmósfera. Y gracias a los trabajos realizados por el compositor Mu Rray Shafer se introduce por primera vez el término paisaje sonoro.

Otro ejemplo sobre la incorporación del sonido en la arquitectura es el nuevo museo de arte en isla de Teshima, Japón, diseñado por el arquitecto Ryue Nishisawa y el artista Rei Nato. No funciona exactamente como un museo tradicional sino como un museo experimental con la naturaleza, la luz, el agua, el aire y el sonido resonante debido a sus geometrías alveolares. Se trata de un espacio similar a un caparazón de hormigón con la morfología de

una gota de agua, ausente de pilares y posee una altura de 50 metros. El sonido del mar y los árboles, reverberan en todo el espacio abierto y el ambiente cambia constantemente de acuerdo a la posición del sol creando de esta manera una experiencia sensorial.



Figura 24. Museo Tashima.

“Si, el sonido, el material, no es solo visión, lo que estoy tratando de hacer es poner en discusión el dominio de la visión, y esto es algo difícil porque las personas son juzgadas a través de su imagen visual, y hay demasiado ruido visual” **(Peter Eisenman)**

iii. Percepción auditiva del adulto mayor

Los cambios en el órgano auditivo selectivo con respecto a las frecuencias altas y el detectar los ruidos de fondo, pueden conllevar a que los adulto mayores tengan problemas para percibir ciertos sonidos de algunas circunstancias de peligro, tanto dentro de un espacio como fuera el él, en cierto modo también puede traer complicaciones en el sentido de la ubicación, ya que en muchos casos inconscientemente sabemos que estamos en un determinado

lugar teniendo en cuenta los sonidos en sus diferentes frecuencias.⁴³ La arquitectura se podría beneficiar del sonido de varias maneras, por ejemplo, puede introducirla como un elemento perceptivo más allá de la hegemonía visual vigente. El sonido puede intervenir de manera eficaz en la adecuación de espacios para que tengan mayor confort.

iv. Percepción Gustos-Olfativa

El olfato y el gusto perciben la naturaleza química de los objetos. El olfato capta las partículas que se desprenden y disuelven en el aire, captando información a distancia a través de la nariz y sus disuelven en el aire, captando información a distancia a través de la nariz y sus proteínas receptoras de olor, esta información es llevada al cerebro por medio del nervio olfativo y llega al córtex olfativo. Este comunica con varias zonas del cerebro: Zonas superiores de procesamiento olfativo (reconocimiento, discriminación, percepción, memoria), Estructuras límbicas (respuestas subconscientes, emociones, comportamiento, regulación hormonal).

Las investigaciones actuales dentro de campo de las Neurociencias han demostrado que el ser humano recuerda cerca del 35% de lo que huele, contra el 5% de lo que observa. El aroma se registra en nuestro cerebro como una emoción relacionada con las experiencias en las cuales se percibió por primera vez. Mediante determinados olores podemos evocar recuerdos felices o desagradables del pasado, por eso cabe mencionar que el sentido con más memoria es olfato. **(Manuel Borbolla 2017)**

v. Percepción Gustos-Olfativa y Arquitectura

El olor es la respuesta que da el sistema olfativo a la sensación de un estímulo y a su vez, forma una parte importante en nuestra capacidad de percepción. El olor crea espacios y que a su vez puedan ser identificados por este. Se ha demostrado que las fragancias florales y frutales calman la respiración, evitan ataques

⁴³ (Almazan B., 2006)

cardiacos, bajan la presión y relajan los músculos. Los olores ayudan a orientarse jugando un papel muy importante en la población de sordos y ciegos en adultos mayores para poder identificar a personas, lugares, objetos y actividades. Por ejemplo, la vegetación que se incorpora en el espacio arquitectónico emite fragancias y olores que pueden ayudar a las personas adultas mayores a recordad ciertos hechos o lugar de procedencia, incluso llega a mejorar su bienestar mental ya que es comprobado que la vegetación disminuye el estrés. Según Pallasma, la visión se transfiere al gusto.

“Ciertos colores y delicados detalles evocan una sensación oral. Un delicado color, una superficie pulida de piedra es subliminalmente detecta por la lengua.”⁴⁴



Figura 25. Estimulación Olfativa en la Arquitectura.
Fuente: www.arquitecturayempresa.es

2. Memoria y Aprendizaje

En la actualidad el aprendizaje se define como un cambio de conducta más o menos permanente como resultado de la experiencia. Para que este cambio se produzca es necesario que el sujeto transforme la información que recibe, por lo tanto, no se trata sólo de captar datos sino más bien de

⁴⁴ (Pallasma, 2009)

hacer con ellos un trabajo de construcción de esquemas. El cerebro humano es un ente activo que hace uso de un sistema de procesamiento de información que se conoce como la memoria. Por lo tanto, aprendizaje es un término más amplio que memoria, pero ambos están unidos de modo que no existe uno sin el otro. De hecho, la memoria es el “sitio” en donde se plasma un aprendizaje.⁴⁵ Nuestro cerebro es selectivo. Para un mejor aprendizaje, nuestro cerebro necesita aprender contenidos:

- Relacionados con saberes previos (reorganización de contenidos).
- Relacionados con la supervivencia (sobrevivir y adaptarse de contenidos).
- Relacionados con las emociones (aprendizaje memorable).
- Relacionados con experiencias directas (aprendizaje kinestésico).

a) Memoria en el Adulto Mayor

A medida que envejecemos el cerebro va perdiendo la capacidad de constituir nuevas experiencias. El cerebro utiliza estructuras para trabajar con los diferentes tipos de memoria, los cuales son los siguientes:

- **MEMORIA A CORTO PLAZO:** Este tipo de memoria está presente a lo largo de la vida, cuando se ve afectada es difícil realizar varias tareas a la vez, es decir las actividades que demandan de organización o elaboración son más vulnerables frente a actividades donde se requiera repaso y repetición.
- **MEMORIA A LARGO PLAZO:** Este tipo de memoria surge en el hipocampo, pero no se almacena ahí. Se encarga de recuperar recuerdos de la experiencia original y en la tercera edad este se ve afectado, ya que se toma complicado recordar una experiencia específica, pues para recodar se fija más en lo esencial que en los detalles

b) Hipocampo

En esta área del cerebro surge la Neurogénesis (nacimiento de nuevas células a lo largo de la vida). El entorno arquitectónico determina la

⁴⁵ (Martinez Covarrubias, 2015)

velocidad de cómo nacen estas nuevas células. El hipocampo es el encargado de traernos recuerdos en particular los recuerdos de nuestras experiencias personales pasadas, y además aquellos recuerdos que nos ayudan a encontrar nuestro camino. El hipocampo repite una experiencia con la corteza cerebral durante aproximadamente 2 a 3 años, posteriormente esto ya no es necesario, ya que el recuerdo almacenado en el caso de ubicar lugares surge de forma inconsciente. **(John Zeisel, 2011)**

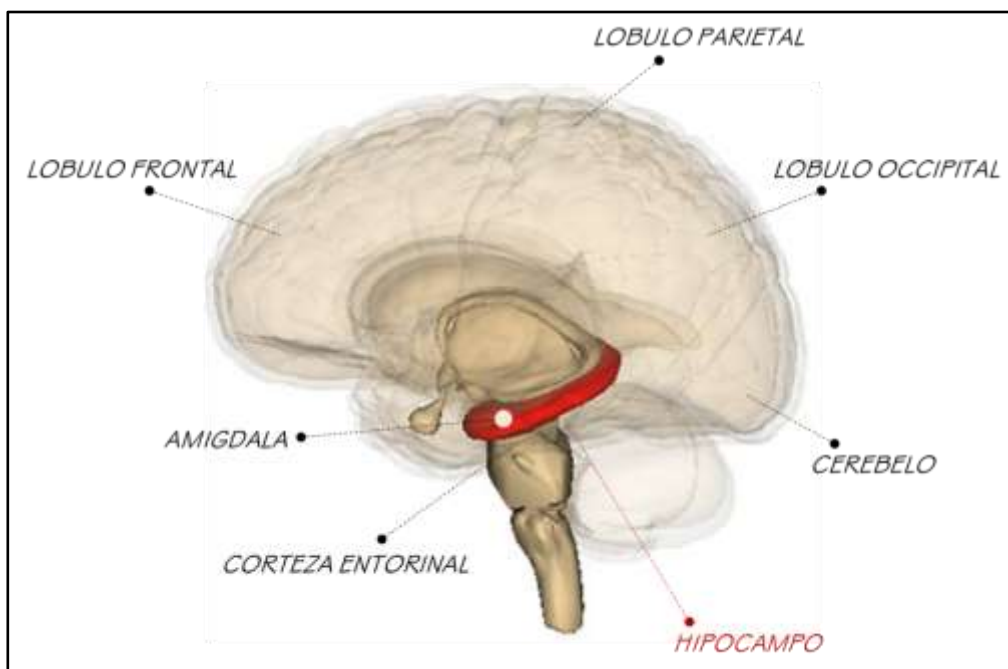


Figura 26. Hipocampo.
Fuente: www.blogdefarmacia.com



Figura 27. Evocación de recuerdo en el Hipocampo.
Fuente: Propia



Figura 28. Consideraciones espaciales para la Memoria.

Fuente: Propia

- **MEMORIA Y ALZHEIMER Y ADULTOS MAYORES:** La neurociencia en los últimos años viene haciendo nuevos descubrimientos en el estudio del cerebro y de cómo la arquitectura estimula la memoria estos estudios han dado una alternativa muy positiva a las personas que sufren con Alzheimer, ya que estas personas siempre tienen problemas para recordar los espacios, de modo que llegan a perderse en el camino, esta enfermedad sucede por problemas que han sido causados en el hipocampo teniendo en cuenta esta enfermedad el Arq. John Zeisel ha determinado nuevas ideas y espacios estratégicos con señalización a través de colores y formas, recorridos fáciles de reconocer y recordar. Así mismo planteó incorporar jardines como terapia, ya que los beneficios de la vegetación ayudan a fortalecer la memoria en este tipo de personas (John Zeisel)

c) Conciencia

Para que desarrollen actividades internas del individuo se da a través de funciones del cerebro, las cuales también están vinculados en gran medida a la interacción con otros individuos y lugares específicos. Para este punto se instauran tres conceptos: la conciencia primaria, el presente recordado y la conciencia de alto orden.⁴⁶

- Conciencia primaria: surge en el primer instante de un estímulo espacial que conecta los sistemas de memoria, permitiendo recordar o ubicar conceptos e imágenes previas que familiaricen el cerebro con la nueva experiencia.
- Presente recordado: cuando surge la experiencia, los grupos neuronales se activan, crean una escena con lo que se ha percibido a través de los sentidos. El cerebro recalca un elemento en específico dependiendo de las experiencias pasadas generando una respuesta emocional al lugar. Al suceder este impacto se modifican las redes neuronales con la experiencia actual la cual va ser recordada. Cuando algo captura nuestra atención, la conciencia primaria categoriza las memorias pasadas dando lugar a una escena conciencia, el cual es llamado Presente recordado.
- Conciencia de alto orden: la percepción de una nueva experiencia está vinculada a experiencias pasadas similares en donde el cerebro utiliza una relación entre el pasado y el presente. Esto condiciona la conciencia usando su propio sistema de valores para entender cómo se conserva a través de las experiencias que suceden en el entorno para entorno para entender el mundo

d) Implicancia de la Arquitectura en el Aprendizaje

La interrogante de cómo influye la arquitectura en nuestro aprendizaje a través de la memoria, empieza por percibir a través de lo que vemos, la luz y la sombra, los sonidos y su eco, el tipo de material, la geometría. La información que proviene de nuestros órganos sensoriales y se

⁴⁶ (EBERHARD, 2009)

almacenan en nuestra mente a través del hipocampo y nuestra memoria a largo plazo, hace que podamos recordar los espacios arquitectónicos y nos produzcan emociones y sentimientos y por consecuencia influyen en nuestro comportamiento. Las experiencias de almacenar recuerdos sobre las edificaciones son interpersonales y no se puede hacer comparaciones subjetivas entre un edificio a otro sin haberlo percibido, es decir no podría decir este colegio parece una prisión, sino se conoce una prisión. La orientación solar, los materiales y la forma como han sido planificados, nos dan el sentido de nuestra percepción y la base de datos para percibir el entorno construido.⁴⁷



Figura 29. Estímulos del entorno almacenados en la memoria.
Fuente: Propia

Vivimos en una época donde el estrés y la ansiedad son producidos por diferentes factores, y uno de ellos es el planteamiento de espacios arquitectónicos no adecuados, especialmente aquellos donde se realizan espacios de aprendizaje, donde no se ha considerado tener en cuenta cómo afecta en el cerebro el ruido, la iluminación, el color. Es por esto que el arquitecto tiene el reto de ahondar en este campo de la Neurociencia para tener en cuenta el impacto positivo que proviene en nuestros códigos genéticos de la influencia de una buena iluminación, la

⁴⁷ (EBERHARD, 2009)

relación con la naturaleza y el control del ruido. De modo que si todo esto, se toma en cuenta la arquitectura ayudará como estímulo a reforzar una mejor concentración, memoria y por ende un buen aprendizaje.⁴⁸

3. Toma de decisión

El 95% de las decisiones que tomamos están relacionadas a las emociones, pero ¿Qué parte de la corteza cerebral se activa cuando tomamos decisiones? Pues es un proceso complicado en el que tenemos que integrar estímulos que llegan del entorno los cuales contienen a la memoria a largo plazo. Para que se tome una decisión primero se considera así nos encontramos en peligro o no y cómo habría que reaccionar a ello.

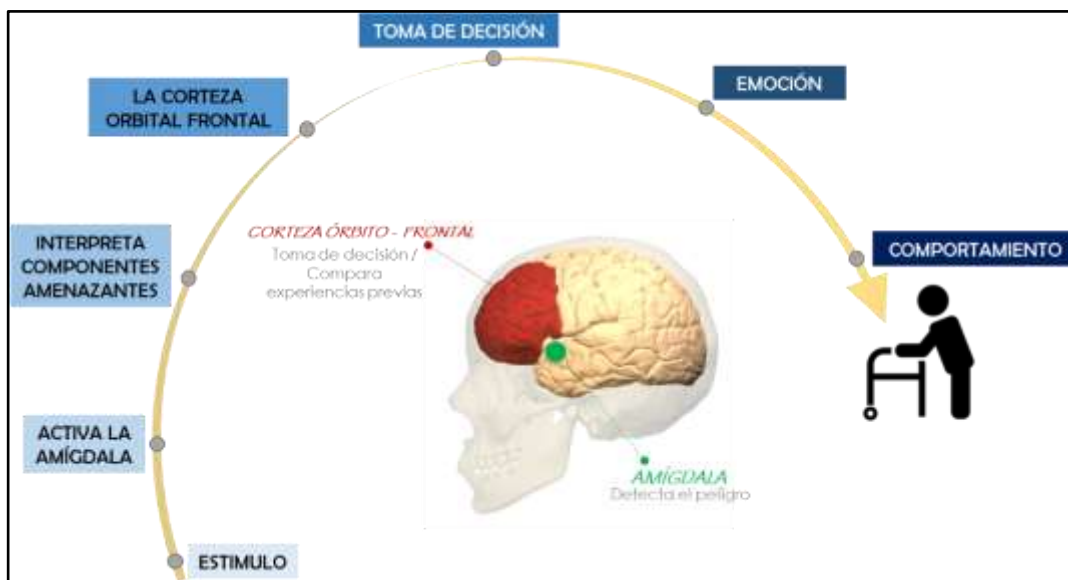


Figura 30. Proceso cerebral en la toma de decisiones.

Fuente: www.slideshare.net

Elaboración: Propia

La actual tendencia en las teorías del diseño considera a la emoción como uno de sus objetivos principales, pues los estudios sobre la percepción han venido demostrando que la información que contiene imágenes no sólo es objetiva sino también influye en las emociones del observador. La parte del cerebro que se encarga de integrar las emociones en el proceso de toma de decisión es la corteza órbito-frontal (ubicada en la parte frontal). Esta corteza además ayuda a identificar qué tipo de conocimientos son

⁴⁸ (Mora Truel, 2013)

importantes ante una situación particular. Por ejemplo, cuando tenemos que tomar una decisión a menudo solemos reaccionar emocionalmente, cuando tenemos que tomar una decisión a menudo solemos reaccionar emocionalmente, y ésta se manifiesta en nuestro cuerpo como “marcadores somáticos”, en otras palabras, cambios en el sistema autónoma como una respuesta ante una alerta fisiológica.

Cabe mencionar que, en la toma de decisiones, el sistema de recompensa del cerebro juega un papel importante debido a que está ligado al neurotransmisor Dopamina. Por otro lado, los aspectos negativos como el miedo están relacionados con la amígdala la cual envía mensajes de alerta a la corteza y ésta tome una decisión. En este caso está ligado a los factores de la forma de la arquitectura que nos producen sensación de placer o miedo como las formas curvas y puntiagudas respectivamente. De acuerdo a los que se quiera demostrar, se puede incorporar cualquiera de estas formas, por ejemplo, si uno quiere demostrar “fortaleza” o agresividad, puede utilizar formas puntiagudas. Existen otros factores que pueden ayudar a sentir placer al contemplar la arquitectura como son las visuales, áreas verdes, etc.

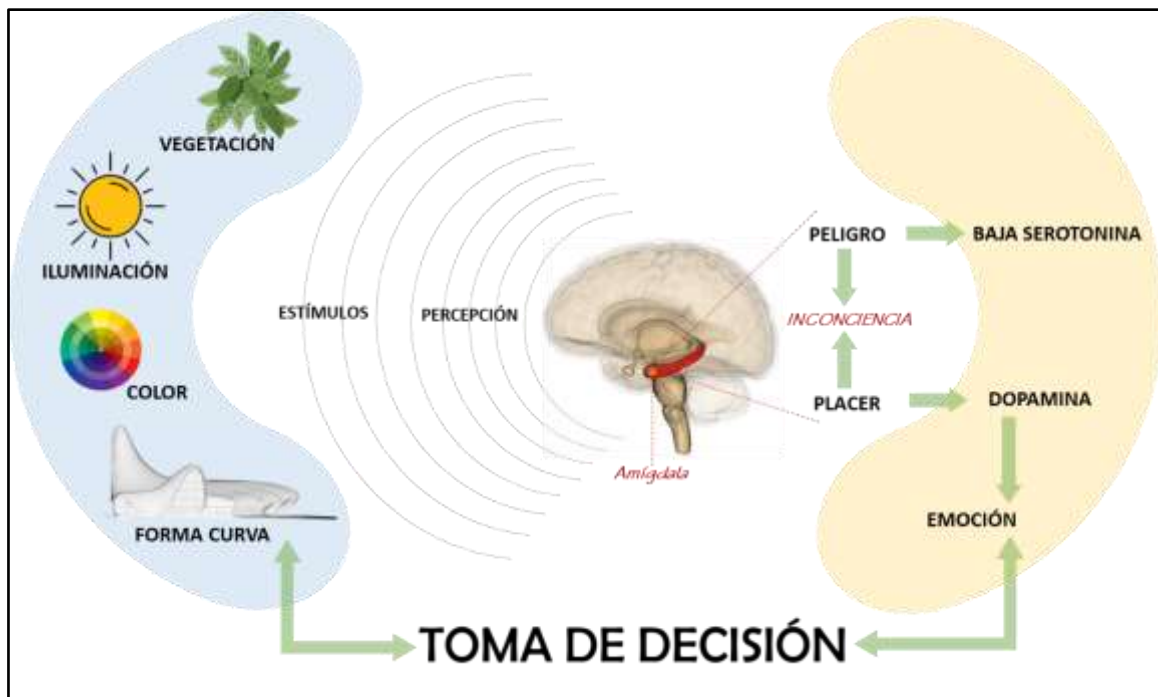


Figura 31. Influencia del entorno y emoción en la toma de decisión.
Fuente: Propia

a) Implicancia de la Arquitectura en el Aprendizaje

- **Visuales hacia la naturaleza:** Las ventanas son como una interface principal entre el ambiente natural exterior y las personas, ya que conectan la naturaleza que las personas necesitan para evitar la disconformidad vinculada con ambientes carentes de ella. Mientras más tiempo se permanece observando la naturaleza, el ritmo cardiaco tiende a disminuir y equilibrar. Por tanto, esto demuestra el efecto que causa la naturaleza en la respuesta psicológica del ser humano ante el estrés. Es por eso la importancia de incorporar de manera estratégica las ventanas con vistas hacia la naturaleza.

Una vista hacia áreas verdes brinda iluminación natural en los espacios, el cual tiene un significativo impacto en la salud física y mental de las personas. Existen muchos experimentos donde sometieron a personas que acudían a sus lugares de trabajo donde sus visuales eran hacia una estación de gasolinera y en otros espacios sin ninguna vista. Los resultados dieron que aquellos que percibían la iluminación natural a través de las ventanas, tenían menos frecuencia en enfermedades.⁴⁹ Sucede que las personas sienten más placer al ver una vista dramática y cambiante, pues se estimula una estructura de gratificación en el cerebro que busca información por medio de los sentidos. Por tanto, el acceso a ventanas con vistas hacia escenas naturales es una manera sencilla para ofrecer estimulación, en caso no es posible contar con esto, se debe considerar y pensar en recrear la naturaleza en el espacio interior.⁵⁰

⁴⁹ (Human Spaces, 2015)

⁵⁰ (Human Spaces, 2015)

○ **Impacto de ventanas con vistas naturales**

- Al no tener ventanas en nuestros ambientes podemos tener altos niveles de estrés.
- Aumenta el nivel de productividad en los lugares de trabajo.
- Aumenta significativamente en la creatividad.

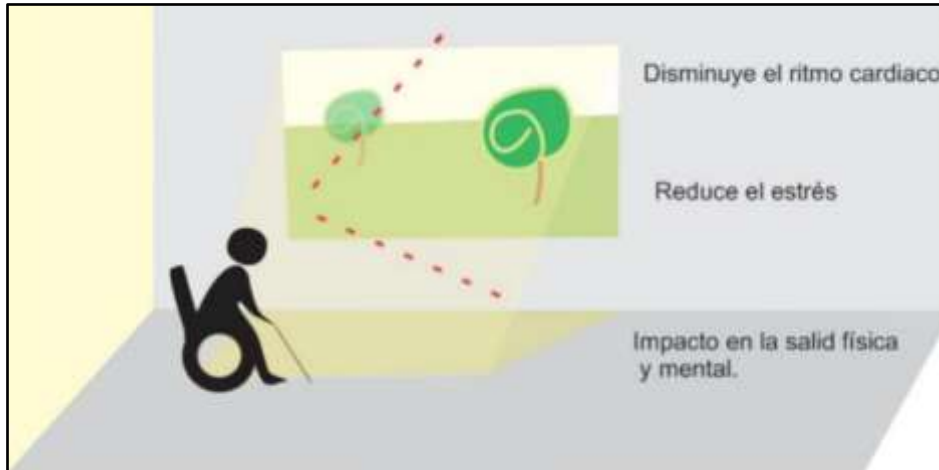


Figura 32. Beneficios de las visuales con paisajes naturales.
Fuente: Propia

- **Espacios y sonidos de naturaleza:** Un espacio que tenga una buena conexión no visual con la naturaleza puede llegar a refrescar y equilibrar el ambiente, además debe incorporar sonidos, aromas y texturas que evoquen la sensación de estar afuera con la finalidad de ofrecer una conexión simbólica con la naturaleza. Esto lo demuestran las investigaciones que después de estar pasando por una situación estresante dentro de un ambiente, los sonidos de la naturaleza pueden precipitar la recuperación psicológica en un 37%. (Human Spaces, 2015)



Figura 33. Efectos de los sonidos de la naturaleza.
Fuente: Propia

- **Influencia del color:** El color también puede estar asociado con la naturaleza si incorporamos una combinación que logre conectarse con ella, la cual uno puede llegar a sentirse estimulado o relajado. Según la psicología evolucionista propone que los humanos debemos tener una preferencia por colores familiares a escenas de una vegetación saludable o que se encuentran comúnmente en paisajes naturales ya que indican la presencia de agua limpia, vegetación rica en nutrientes, frutas, etc. Sabemos bien que no todos los colores originan las mismas respuestas, pues aquellos colores que se encuentran en vegetación estresada o moribunda se perciben como poco beneficiosos para la salud y bienestar del ser humano.



Figura 34. Efectos de los colores de la naturaleza.
Fuente: Propia

Según el portal de Human Spaces, realizaron una encuesta a 15 países, específicamente a empresas, donde demostraron que sus empleados tenían predilección por incorporar colores con acentos verdes, azul y amarillo, los cuales son beneficiosos para disminuir el estrés. En particular, el verde parece ser importante, pues hallazgos resaltan que, al observar brevemente estos colorantes de una tarea, mejoran el desempeño creativo en comparación al observar blanco, gris u otro color.

4. **Emoción y Afecto**

Existe una gran diversidad de teorías psicológicas que toman como estudio a las emociones; sin embargo. No existe un acuerdo unilateral entre los autores, por lo que daremos a conocer un panorama general de los más significativos aportes hasta la actualidad.⁵¹

- **Cognición y emoción:** Hace poco tiempo estos términos aparecen juntos. Si retomamos a los años 60's encontramos a los primeros modelos cognitivos de la emoción, dados por Schachter y Singer (1962) donde suponen la falta de cierta actividad cognitiva para que exista una respuesta emocional. En 1972 los psicólogos como Lazarus y Averil comienzan a involucrar la emoción en los campos de la cognición de cierta situación determina el surgimiento de una emoción o viceversa, la cual fue liderado por Zajanc y Lazarus (1981). A mitad de 1980, nace el interés por el estudio de la relación entre cognición y emoción, en el cual se hicieron un gran número de publicaciones como la revista "Cognition & Emotion". (Cavildo Cortez, 2010)

Todas estas teorías tienen en común que la actividad cognitiva provoca una reacción emotiva, y por tanto un estado emocional. Sin embargo, se difiere al determinar qué procesos cognitivos exactos conducen hacia la reacción emocional, y establecer qué parámetros están determinados por la cognición.

- **Neurocirugía cognitiva y emociones:** El enfoque cognitivo actualmente es el que ha aportado las investigaciones, más destacadas en el estudio de emociones. Es por eso que la Neurociencia refuerza este conocimiento, el cual abarca el funcionamiento del cerebro humano para comprender los procesos de las reacciones emocionales, la memoria, lenguaje, etc. En España, uno de los investigadores que ha hecho importantes estudios de la Neurociencia y Emociones es Antonio Damasio, quien es Doctor en Medicina por la Universidad de Lisboa y actual investigador de la misma en el Departamento de Neurología del

⁵¹ (Cavildo Cortez, 2010)

Hospital Universitario de Lisboa. Su trabajo de investigación se ha basado en neurociencia básica de la mente y el comportamiento, y también en las enfermedades como el Párkinson y el Alzheimer. Señala Damasio que “tomar conciencia del papel de las emociones nos da la oportunidad de subrayar sus efectos positivos y disminuir al mismo tiempo su potencialidad lesiva”, pues esto está relacionado con problemas que suceden en nuestra sociedad, como la educación, la violencia o ficciones audiovisuales.⁵²

a) Emoción y Diseño

Las emociones están relacionadas con el diseño en general de maneras distintas, por ejemplo, ciertos lugares nos producen una sensación placentera, y existen otros que nos producen bienestar. Existen lugares que nos traen recuerdos y otros que nos producen bienestar. Existen lugares que nos traen recuerdos y otros a donde no quisiéramos ir. Pues es sabido que el diseño puede provocar emociones; sin embargo, es reciente el interés por estudiar la forma que puede producir este fenómeno. Existen varios acercamientos del estudio de las emociones en el proceso de diseño, como la ingeniería kansei, emotional design, Designing happu. Sin embargo, la Neuroarquitectura en los últimos años con los avances en el campo de la neurociencia y medición psicofisiológica están comenzando a ofrecer nuevas herramientas para el estudio de la respuesta cognitiva y emocional del usuario en muy diversas circunstancias e incorporándolos en los espacios Arquitectónicos. Las bases de la Neuroarquitectura como disciplina emergente aún se están implementando, y se rescatan los puntos más resaltantes de las investigaciones anteriores.

- ***Ingeniería Kansei***: Fue iniciada en los 70's por el profesor Mitsuo Nagamachi quién desarrolló una técnica para incorporar aspectos sensitivos en el proceso del diseño industrial, la cual ha sido considerada por muchas empresas y trajo consigo

⁵² (Cavildo Cortez, 2010)

mucho éxito. El significado de KAINSEI, proviene de la composición de kan que significa sensibilidad y Sei que significa sensibilidad.



Figura 35. Termino japonés del Kansei

Fuente: www.palentino.es

Elaboración: Propia

La ingeniería Kansei es muy útil para un producto, ya que se incorpora de manera técnica y con criterios subjetivos (emoción, afecto, percepciones, sensaciones) en el objeto y sus partes midiendo las respuestas emocionales, yendo más allá de lo funcional, para lograr diseños efectivos y que los usuarios se sientan satisfechos con ello. Estos son los criterios que utiliza para la elaboración: Funcionalidad, donde el producto cumple con una finalidad o función, soluciona un problema. Usabilidad, donde el producto sea fácil, cómodo y seguro de usar. Placer, cuando un producto ya es fácil de usar, la siguiente necesidad del consumidor o usuario es que el producto ya es fácil de usar, la siguiente necesidad del consumidor o usuario es que el producto le proporcione algo más, no sólo beneficios funcionales sino también emocionales.⁵³

⁵³ (Vergara & Mondragón, 2008)



Figura 36. Criterios de la ingeniería kansei.

Fuente: www.interactius.com

Elaboración: Propia

- **Emotional Design:** En el año 2005, los profesores del departamento de psicología, Ortony, Revelle y Norman de la Northwestern University de Chicago, apuntan que existen tres niveles diferenciales en el cerebro dentro de los procesos emocionales. Primero la capa automática de sistemas de disposiciones determinadas genéticamente, el cual es denominado nivel sensorial. Segundo, la parte que contiene que controla el comportamiento cotidiano durante los procesos cerebrales se denomina nivel conductual, y por último la parte contemplativa o reflexiva del cerebro. Además, se menciona que aquellos objetos que a lo largo de nuestra historia evolutiva nos han incorporado afecto o protección, nos proporcionan un efecto positivo. Éstas se encuentran relacionadas con la luz en los siguientes puntos:
 - Colores brillantes y saturados
 - Lugares con luz calidad y comfortable
 - Oscuridad
 - Luces extremadamente brillantes

Es por ello que Norman explica los tres procesos al odiar o desear un objeto: visceral, conductiva y reflexiva. La primera es la respuesta o reacción instintiva. La segunda es la usabilidad del objeto, y la tercera es la respuesta reflexiva que se produce a largo plazo. En resumen, Norman señala la importancia de las emociones en el proceso de diseño, pues el objetivo es hacer

que nuestras vidas sean más placenteras.⁵⁴ A continuación, se explica el proceso esquemático:

- **Diseño visceral** › Apariencia, la primera impresión.
 - **Diseño conductual** › La efectividad del uso.
 - **Diseño reflexivo** › Satisfacción personal, recuerdos.
- ***Designing happy: kishen parmar, 2007:*** Esta propuesta contiene una serie de lineamientos para aplicarlos en el diseño para obtener como resultado la felicidad del usuario. Argumenta que el diseño influye por medio de emociones positivas generando bienestar en la sociedad.

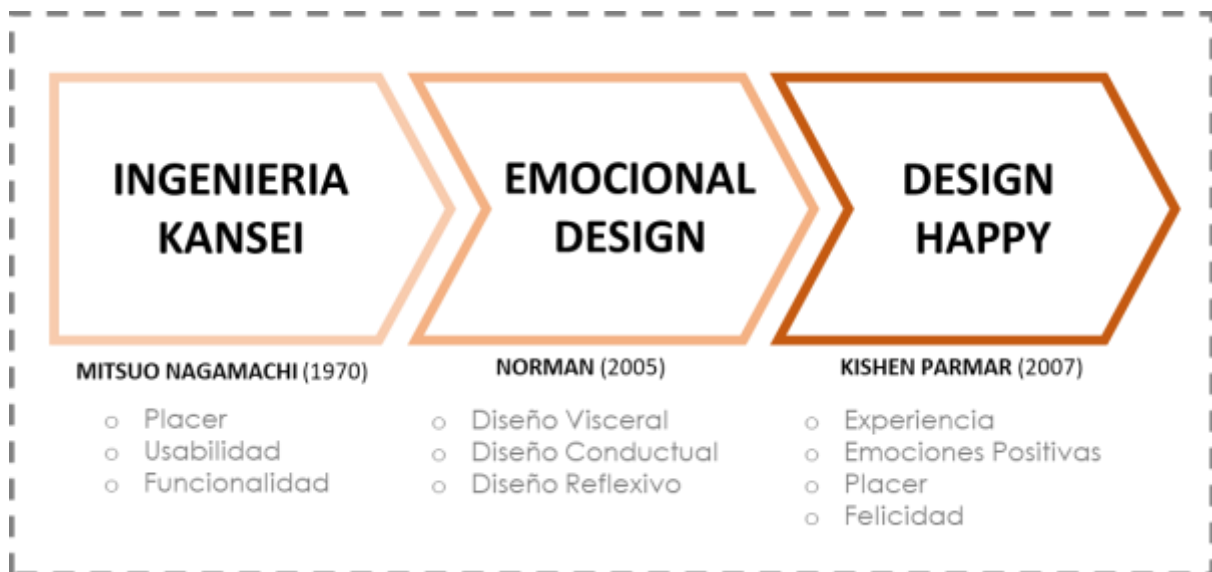
Según la investigación de Felicia A. Huppert (2004) del Departamento de Psiquiatría de la Universidad de Cambridge, titulado “Enchancing, Welbeingby Design” (Mejoramiento del Bienestar a través del Diseño), señala que el bienestar está relacionado con pensamientos positivos y al funcionamiento psicológico positivo. Su hipótesis se basa en que las emociones positivas y el bienestar están vinculados en una sociedad floreciente, pues se observan mejoramientos importantes en la salud, en la sociedad, productividad, en los procesos cognitivos, en la vida diaria y en el comportamiento general. A causa de que estamos rodeados y experimentamos del diseño, éste ocupa un lugar sustancial como herramienta proactiva en la influencia de emociones positivas.⁵⁵ A continuación, se muestra la secuencia que fue propuesta desde la experiencia del diseño hacia llegar a la felicidad.

⁵⁴ (Cavildo Cortez, 2010)

⁵⁵ (Cavildo Cortez, 2010)

FELICIDAD	Si el Diseño crea una ocasión para el significado y la satisfacción, el Diseño puede propiciar felicidad.
PLACER	La experiencia del Diseño como sentimiento de placer, que puede ser experimentado subjetivamente como el comienzo de la felicidad.
EMOCIONES POSITIVAS	Diseño causa emociones positivas.
EXPERIENCIAS DEL DISEÑO	Experiencia del Diseño.

*Figura 38. Desingning Happy.
Fuente: Parmar (2007)
Elaboración: Propia*



*Figura 37. Esquema comparativo.
Elaboración: Propia*

b) Biofilia y Espacio

Debido a la rápida urbanización del mundo moderno, en estos últimos años se ha observado un crecimiento de interés por biofilia, demostrando en los países donde albergan gran cantidad de población, el increíble desplazamiento de las personas hacia las áreas urbanas en los últimos 60 años. Algunos de estos han experimentado desde 1950 un crecimiento del 40% de la población residiendo en áreas urbanas, dentro de estos países encontramos a Alemania, pues en los últimos 60 años las personas optan por vivir en áreas rurales que en áreas urbanas construidas. Sin embargo, a nivel mundial, en la mayoría de los países, se están alejando de las +áreas rurales hacia las ciudades, pues las Naciones Unidas proyectan que para el 2030, el 60% de la población mundial vivirá en ambientes urbanos, por tanto, es importante solucionar y proponer maneras de conectar la naturaleza con las personas que viven en el espacio urbano.⁵⁶ Una de las alternativas para este desafío es el Diseño Biofílico, el cual propone lugares que satisfagan la necesidad profunda y fundamental de estar conectados con la naturaleza.

En un informe del 2015 de “Human Spaces” de EMEA (Europa, Medio Oriente y África), cuantificó los beneficios del diseño biofílico de 16 países de esas regiones, determinado que, en nuestro ambiente contemporáneo, las personas nos encontramos más aisladas de los beneficios que se puede experimentar de los sistemas naturales, a pesar de ser atractivos y agradables. Su investigación se basó específicamente hacia los lugares de trabajo donde la gente llega a alcanzar altos niveles de estrés y cansancio, y que, con ayuda del diseño biofílico, se puede llegar a tener un impacto significativo en nuestro bienestar. En consecuencia, es importante imitar estos ambientes naturales dentro de nuestros espacios arquitectónicos que nos proporcionen experiencias emocionales positivas. Por lo general no tomamos el suficiente tiempo para sumergirnos dentro de la naturaleza, puesto que es vital para nosotros incorporarnos en ella en

⁵⁶ (Human Spaces, 2015)

nuestra vida diaria. Sin embargo, existe una gran discordancia por falta de espacios verdes, especialmente en la ausencia visual de plantas.

Hallazgos claves a nivel mundial en los lugares de Trabajo⁵⁷:

- Una tercera parte (33%) de los trabajadores afirmó que el diseño de una oficina afectaría su decisión de trabajar para una empresa.
- Un poco más del 10% de los oficinistas informó que no tienen ventanas con vistas en sus escritorios de trabajo.
- Solo 42% reportó tener plantas vivas en la oficina y un alarmante 47% reportaron que no tienen iluminación natural en su oficina.
- Casi un quinto (19%) de los encuestados informó que no hay ningún elemento natural en sus oficinas.
- Poco menos de la mitad (47%) de todos los encuestados concordó en haber experimentado estrés en su lugar de trabajo en los últimos tres meses.



Figura 39. Panorama global de oficinas.

Fuente: Human Space, 2015.

Elaboración: Propia.

1. Impacto de Biofilia

- **Bienestar:** La vida urbana al estar desconectada con la naturaleza, estimula a tener el deseo de su contacto para satisfacerse, pues se ha evidenciado en muchos casos que reduce nuestros niveles de estrés, por ejemplo, se demostró que

⁵⁷ (Human Spaces, 2015)

los paisajes naturales tienen un efecto positivo en la salud en comparación con los paisajes urbanos, según además los hallazgos de “Human Spaces” (Espacios Humanos, 2015) en Francia, las vistas a escenas naturales, vida silvestre, el mar están vinculados a niveles altos de bienestar de las personas, mientras que aquellas que tienen vistas de escenas urbanas como carreteras o edificios , poseen niveles bajos de bienestar.”⁵⁸

Desde la neurociencia, se puede evidenciar estos efectos positivos de la biofilia, ya que la mayor parte de los estudios anteriores se enfocan en preferencias visuales, los cuales indican que, al visualizar los paisajes naturales o una recreación de ello, se activa una respuesta de DOPAMINA (indicador del placer) más fuerte en la corteza visual del cerebro humano en comparación con paisajes o espacios carentes de naturaleza. Además, es posible medir estas respuestas a través del ritmo cardiaco, la presión sanguínea y los niveles de cortisol (hormona del estrés). Otras respuestas dotaron de mejor desempeño cognitivo y un aumento de creatividad al estar visualizando escenas naturales. Ante eso, surgieron asociaciones importantes que van demostrando los niveles de bienestar al estar conectados con la naturaleza.⁵⁹

Cuando nos encontramos en un ambiente con tareas exigentes como los lugares de trabajo, probablemente lleguemos a sentirnos con una fatiga mental. Sin embargo, aquellos espacios que incorporan la naturaleza ofrecen un ambiente más pacífico permitiendo concentrarse con facilidad, menor estrés y evita el agotamiento de nuestra capacidad mental, a esto se le define como Restauración de Atención⁶⁰, el cual se explica que al observar e interactuar con la naturaleza, estimula una parte del cerebro, conllevando a un mejor desempeño, el cual también está

⁵⁸ (Human Spaces, 2015)

⁵⁹ (Howell, Dopko, Passmore, & Buro, 2011)

⁶⁰ (Human Spaces, 2015)

vinculado con la productividad en los lugares de trabajo. En países como Alemania, Suecia, Reino Unido y Países Bajos y la India, tienen como preferencia elementos naturales en sus lugares de trabajo, pues es una necesidad innata tener acceso a la iluminación natural y a las áreas verdes.

En un estudio realizado por la Universidad de Washington, se sometieron a unos estudiantes a participar de una experiencia estresante para luego incorporarles en tres diferentes condiciones de periodo de recuperación. En la primera situación de recuperación tuvieron que estar sentados en un escritorio viendo una pared de cortinas grises. En la segunda situación de recuperación tuvieron que estar sentados en un escritorio viendo una pared con cortinas grises con una pantalla plana de alta resolución en donde mostraban la misma imagen que estaba en la ventana con vistas reales. Los resultados fueron los siguientes: al visualizar solamente las cortinas grises, la recuperación de los estudiantes fue lenta; mientras que con la pantalla de video fue psicológica y fisiológicamente mejor que la anterior, sin embargo, la ventana hacia la vista real, fue superada por las dos situaciones pues la respuesta fisiológica fue significativa.⁶¹

2. Puntos principales del Diseño Biofílico

- **Conexión Visual con la Naturaleza:** Incluye elementos de la naturaleza, observando sistemas y procesos naturales.
- **Conexión no Visual con la Naturaleza:** Estímulos recibidos de forma táctil que generan una deliberada situación de sensación.
- **Estímulos sensoriales:** La conexión con la naturaleza permitirá una serie de sensaciones satisfactorias.

61



Figura 40. *Proceso constructivo de la casa Trufa.*
Fuente: Goller, 2014.
Elaboración: Propia.

Los elementos de la naturaleza permiten fortalecer conceptos tanto en el diseño de espacios como en sus interiores. También las formas orgánicas del diseño propiamente dicho, fortalecen estos conceptos ya que de alguna forma simulan o emiten formas naturales que de alguna manera son inspiración de la naturaleza, pues siguen una línea conectada con el medio ambiente. Estos estilos son utilizados en las grandes ciudades que por estragos de la contaminación se ven afectados por la falta de esta. Para esto utilizan estrategias para evocar a la naturaleza como es el color, texturas, materiales naturales, que ofrezcan la composición de una geometría con forma orgánica en los espacios con la finalidad de mantener un ambiente armonía y bienestar.

“La interconexión y el espíritu de la naturaleza son la base del diseño orgánico, las curvas suaves y sinuosas frente al geometrismo y la línea. Para muchos el diseño del futuro es orgánico. Hay que experimentar e investigar en los principios de la naturaleza. Sus formas, movimientos, y a los seres vivos

incorporándolos en el proceso de creación, y así orientar el futuro del diseño, con ayudas de la tecnología, al mejor conocimiento de la ergonomía y los avances del diseño junto a nuevos materiales, hacen que emerja y se reinterprete nuevamente.”⁶²

A pesar de todas las evidencias que demuestran los beneficios con la conexión hacia la naturaleza de diversas formas, no se toma como prioridad global en la mayoría de nuestros espacios arquitectónicos, pues es visto como un elemento ornamental y secundario, así que no es sorprendente ver cómo nuestras ciudades demuestran una gran deficiencia incluso en las necesidades biofílicas más básica como son la iluminación natural y las vistas a la naturaleza. La amplitud del impacto del diseño biofílico nos permite comparar diferentes culturas, regiones geográficas y niveles de desarrollo económico para proponer el posible impacto en las preferencias de las personas y el grado al cual se verán afectados por esas preferencias de las personas y el grado al cual se verán afectados por esas preferencias. Este campo de investigación es simplemente la reemergencia de aquello que las personas han sabido por años, siglos, etc., ya que como humanos tenemos una afinidad innata y profunda con el entorno natural.⁶³

Es muy probable que para algunos diseñadores o empresas no sea factible ofrecer iluminación natural y ventanas con vistas debido a que tienen limitaciones en el diseño del edificio; sin embargo, existen formas de imitar o recrear la naturaleza en espacios interiores que puedan proporcionar los mismo beneficios que la conexión real con la naturaleza, pues las investigaciones y experiencias han demostrado que la recreación efectiva de la naturaleza en espacios interiores puede llegar a reducir los niveles de estrés y recuperar toda la energía con el mismo nivel de impacto que la real, sin embargo las respuestas

⁶²

⁶³ (Human Spaces, 2015)

fisiológicas son más significativas en la naturaleza real. (Kahn et al, 2008)

El Dr. Stephen Kellert, profesor de Ecología Social e Investigador Senior en la Facultad de Ciencias Forestales y Estudios ambientales de la Universidad de Yale; señala: “La aplicación biofílica del color debe favorecer tenues tonalidades “tierra” característica del suelo, rocas y plantas. El uso de colores vivos debe aplicarse con prudencia, enfatizando tonos que se encuentran en formas ambientales atractivas, tales como flores, ocasos, arcoíris y ciertas plantas y animales.”

5. **Movimiento**

a) *Mapa de Desplazamiento*

De acuerdo con los principios que abarca la Neuroarquitectura, el “wayfinding” o mapa de desplazamiento, entorno físico debe tener implícito un sistema de reconocimiento para movilizarse de un lugar a otro intuitivamente, el cual incluye una lectura fácil de señalización para personas con discapacidad, especialmente a los adultos mayores que por su avanzada edad pierden algunas capacidades como la audición. La visión, etc. Este mapa de desplazamiento se basa en experiencias comunes pasadas de los individuos, en donde es necesario colocar señalización para que las personas se familiaricen con eso a través de los colores, puntos de referencia, etc.⁶⁴ En nuestra actividad cerebral es el hipocampo quien está relacionado con la memoria, lo cual es esencial en el mapa de desplazamiento.⁶⁵

- Tener en cuenta el mapa de desplazamiento “wayfinding” en la arquitectura facilitará el procesamiento de los recuerdos teniendo una clara capacidad de llegar hasta donde se desee inalámbicamente paso a paso desde un determinado lugar.⁶⁶ Con

⁶⁴ (Zuñiga Araya, 2013)

⁶⁵ (Kayan, 2011)

⁶⁶ (Zuñiga Araya, 2013)

esta cualidad espacial ayudaremos a un mejor desplazamiento de los adultos mayores. Con esta cualidad espacial ayudaremos a un mejor desplazamiento de los adultos mayores. Por ejemplo, con el uso de colores para ciertos pisos que cumplen determinadas funciones, es un método ampliamente utilizado en los hospitales. Se puede usar diferentes gamas, haciendo referencia a una actividad, o el color dominante en habitaciones, muebles, cortinas etc. Ya que podría ayudar a los adultos mayores a encontrar su camino hacia el objetivo.

6. Conclusiones Parciales



Figura 41. Diagrama general de la neuroarquitectura.

Fuente: Propia.



Figura 42. Proceso neuro arquitectónico.

Fuente: Propia.

1.2.3 MARCO REFERENCIAL

Hemos analizado diversos casos referenciales para poder desarrollar mejor nuestro proyecto, y así tener una base y tener una idea de que lineamientos seguir para el diseño de nuestro proyecto. Algunos de los ejemplos o casos que tomamos en cuenta fueron

1.2.3.1 Centro Geriátrico Santa Rosa, Ciutadella, Menorca

Tabla 6. FICHA TÉCNICA N°01: Centro Geriátrico Menorca. Santa Rita Ciutadella.

DATOS GENERALES	UBICACIÓN / LOCALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Autor:</u> Manuel Ocaña • <u>Proyecto:</u> Fermina Garrido, Elisa Fernández, Malgosia Czaban • <u>Obra:</u> Maja Frackowiatz, Michael Rabold, Víctor Navarro, Roberto Gonzales, Sebastián Dillner • <u>Ubicación:</u> Menorca, España • <u>Superficie Construcción:</u> 5 990 m² • <u>Proyecto:</u> 2002 – 2003 • <u>Construcción:</u> 2004 - 2009 	 <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Google - Imágenes.</i></p>
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
<p>El proyecto es destacado por lograr una composición bien completa con una volumetría tan simple como la de un paralelepípedo. Además, esta presenta espacios bien amplios, debido a que se busca romper esa idea de los centros geriátricos funcionen como hospitales.</p> <p>Arq. Manuel Ocaña: <i>“los centros geriátricos deberían ser lugares optimistas donde se quiera vivir o ir a ellos. Proponemos crear un ambiente característico en el espacio vital donde predomina el tiempo libre y donde los usuarios pasaras los próximos y últimos años o meses de su vida”</i></p>	
AMBIENTES	
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades de control de enfermería • Aseo adaptado • Baños geriátricos • Peluquería • Podología • Despacho asiste social • Despacho medico • Despacho coordinador de enfermería • Farmacia • Almacén de pañales • Cuarto de basura • Almacén de cocina • Cuarto frio • Rehabilitación • Espacio sociocultural • Sala de descanso • Terapia ocupacional • Piscina • 68 habitaciones. 	

Fuente: Propia.



Figura 43. Análisis Arquitectónico del Centro Geriátrico Menorca. Santa Rita Ciutadella.

Fuente: Propia.



Figura 44. Análisis Arquitectónico del Centro Geriátrico Menorca. Santa Rita Ciutadella.
Fuente: Propia.

VISUALES

La edificación en general cuenta en su parte central con grandes jardines, de modo que se pueda visualizar desde todas las habitaciones. Esta conexión entre naturaleza y el edificio es lo que hace relevante a este centro, aportando grandes beneficios hacia el adulto mayor.



Incluso la parte externa de este centro de día, cuenta con extensas áreas verdes, denotando no solamente un aporte para los usuarios a nivel ecológico, sino en el ámbito urbano, un referente de visual naturales y emplazamiento bien logrado..



MATERIALES

Formatos de policarbonato, el cual proporciona las prestaciones y propiedades que requieren el proyecto en su desarrollo. Por la noche, cuando el interior se ilumina artificialmente, el edificio se manifiesta al exterior, pero este efecto es consecuencia, no objetivo.



Junto a la fachada Oeste el espacio disponible se emplea como zonas de reunión junto a la luz natural proporcionada desde el exterior, con sofás y sillas para descansar. En todos los grandes espacios interiores aparecen además pequeños aseos, encajados en módulos de planta elíptica y distribuidos de forma aleatoria aunque cercanos a las zonas de actividades.



El papel de la fachada es proporcionado al espacio interior unas prestaciones lumínicas diferentes para cada área. En un sentido centrífugo de la arquitectura.

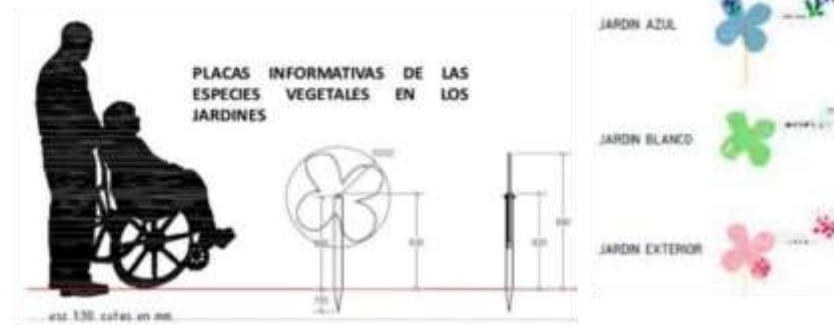


Figura 45. Análisis Arquitectónico del Centro Geriátrico Menorca. Santa Rita Ciutadella.

Fuente: Propia.

I.2.3.2 Casa para personas de Tercera Edad Guinardo

Tabla 7. FICHA TÉCNICA Nª02: Casa para personas de Tercera edad, Guinardo.

DATOS GENERALES	UBICACIÓN / LOCALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Arquitecto:</u> Baena Casamor Arquitectes • <u>Ubicación:</u> Carrera de la Marina 380 Horta Guinardo, Barcelona - España • <u>Superficie Construcción:</u> 1144.0 m² • <u>Proyecto:</u> 2002 – 2003 • <u>Construcción:</u> Y SA de Serveis 	 <p style="font-size: small;">Fuente: Google - Imágenes.</p>
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
<p>La particularidad de esta casa es que fusionaba anteriormente a modo de umbral, generando interacciones entre lo público y lo privado, pues poseía una piel muy sólida, lo cual era por la naturaleza del contexto, está ubicada en el centro de una zona urbana, rodeado de un jardín, pues al tratarse de una casa para ancianos era necesario generar una condición de tranquilidad en su interior. También utiliza la plaza en frente de esta como su “patio” personal, en el cual usa los elementos de distancia y naturaleza a modo de disminuir el ruido y generar un espacio protegido para los ancianos.</p>	
AMBIENTES	
<ul style="list-style-type: none"> • Comunitario • Administrativo • Servicio • Talleres • Sanitario 	

Fuente: Propia.



Figura 46. Análisis Arquitectónico de la Casa para personas de Tercera edad, Guinardo.

Fuente: Propia.

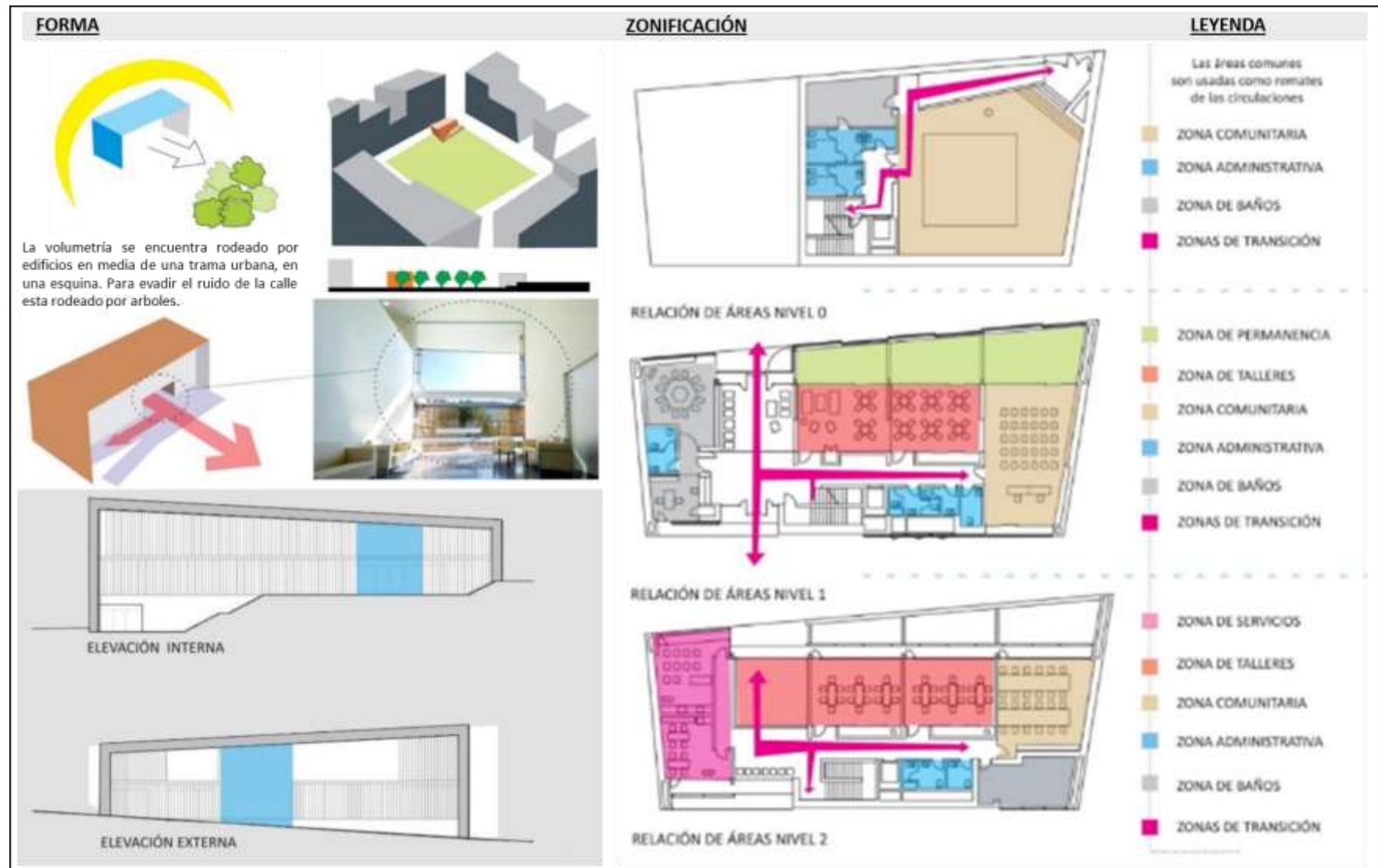


Figura 47. Análisis Arquitectónico de la Casa para personas de Tercera edad, Guinaldo.
Fuente: Propia.

I.2.3.3 Residencia Arcadia

Tabla 8. FICHA TÉCNICA N°03: Casa Residencia Arcadia.

DATOS GENERALES	UBICACIÓN / LOCALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Proyectista/Estudio:</u> Guillermo Málaga. • <u>Ubicación:</u> Pachacamac, Lima, Perú. • <u>Superficie Construcción:</u> 6,500.00 m² • <u>Construcción:</u> 2012 	 <p style="text-align: center; font-size: small;">Fuente: Google - Imágenes.</p>
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
<p>Este proyecto diseñado por el Arq. Málaga ubicado en Pachamac, un lugar alejado del centro urbano, ideal para la tranquilidad de los adultos mayores. El objetivo de este proyecto no solamente consiste en brindar una residencia, sino en brindar un servicio de primera como un hotel 5 estrellas, con todos los servicios y comodidades, colocándose como un referente a nivel internacional como uno de las mejores residencias a nivel de Latinoamérica, enfocado a personas de la tercera edad independientes y dependientes, teniendo atención medica geriátrica internamente. El Edificio se encuentra implantado en un terreno llano, con una envolvente en forma de U, rodeado por una extensa área verde, de modo que las habitaciones tienen visuales a un jardín interno, así mismo se han incorporado áreas donde los residentes puedan vincularse con sus familias, como parillas, terrazas abiertas y para las residentes áreas como huertos y crianzas de animales. Este edificio moderno concebido con los mejores estándares de atención que brindan en EEUU. Además de haberse construido con los mejores acabados en los diferentes ambientes, tiene una estructura de armazón de ladrillo de concreto.</p>	
AMBIENTES	
<ul style="list-style-type: none"> • Tres tipos de habitaciones privadas • Sala de estar • Peluquería y Spa • Lavandería • Biblioteca • Capilla • Área de Parillas • Centro médico geriatra • Piscina • Gimnasio • Salsa de Juegos • Sala de pintura y cine • Huerto y lugares de crianza para animales • Movilidad para pacientes y familiares 	

Fuente: Propia.

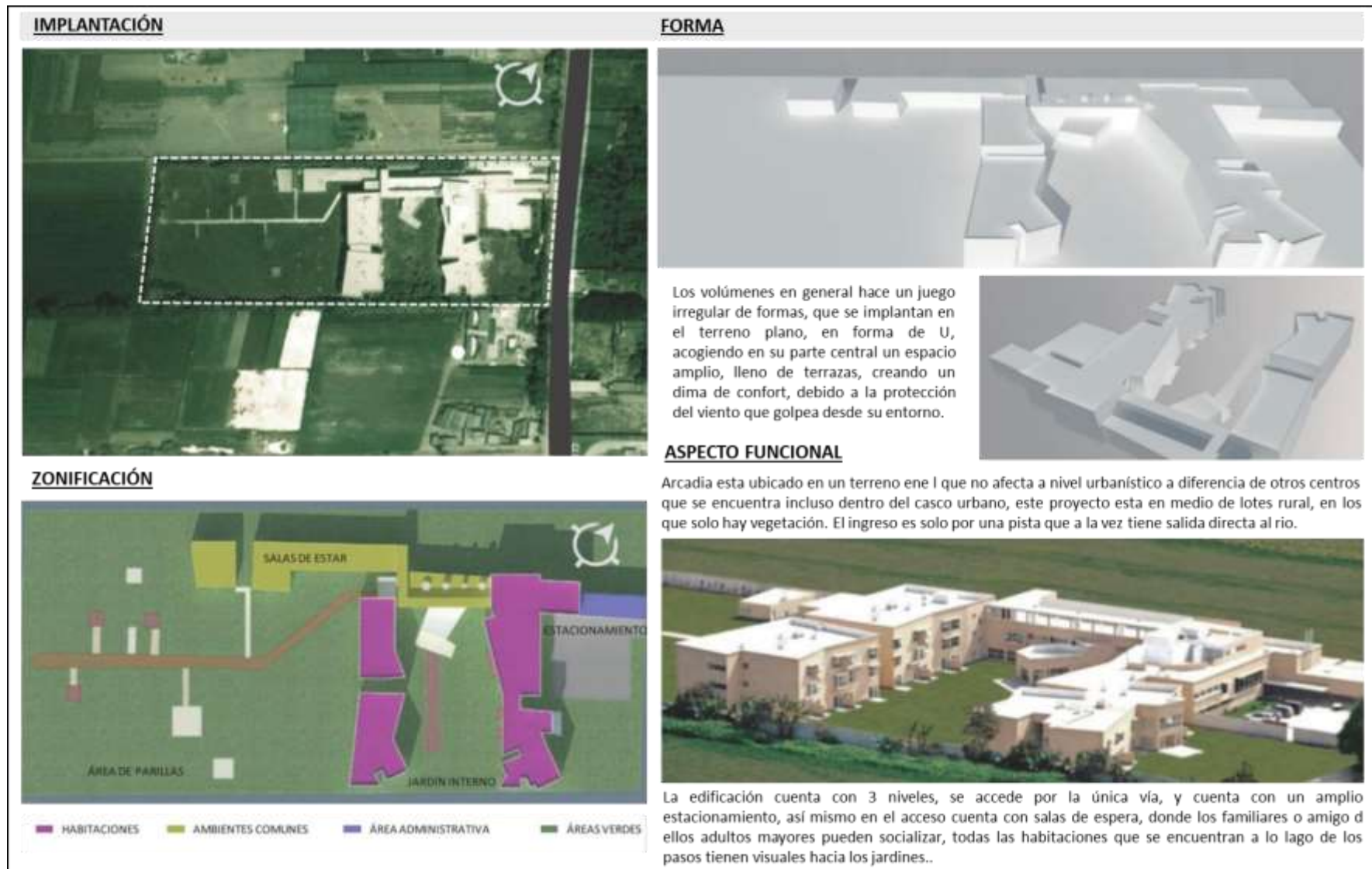


Figura 48. Análisis Arquitectónico de la Casa Residencia Arcadia.
Fuente: Propia.

IMPLANTACIÓN



Uno de los aspectos más relevantes que tiene este centro son sus amplias terrazas, que permiten a los residentes sentirse en libertad y conexión con el entorno natural. Entre descansos y sombrillas, al exterior de este centro las terrazas cumplen una función social muy importante pues un factor importante para el bienestar del adulto mayor es tener junto a ellos a sus seres queridos y estas terrazas permiten reforzar ese aspecto.



JARDÍN CENTRAL



El espacio central es un lugar acogedor, que determina una sensación de seguridad. Este espacio además se encuentra aislado de las corrientes directas del viento.



TERRAZAS



PARILLAS

Este espacio sirve como un lugar de socialización, donde los adultos mayores reciben a sus familias o amigos y pueden realizar parrillas y se sientan como en casa.



SOLARIUM

Este es un espacio más personal y privado, un lugar de descanso externo ideal para tomar sol durante las mañanas.

ESTACIONAMIENTO

El centro cuenta con un amplio estacionamiento, que se encuentra ubicado junto al acceso principal. Este estacionamiento no solamente alberga autos de los visitantes, sino también la movilidad del propio centro.



Figura 49. Análisis Arquitectónico de la Casa Residencia Arcadia.
Fuente: Propia.

VISTAS INTERIORES



HABITACIÓN



SS.HH

Hay varios tipos de habitaciones en este centro, pero en general cada uno tiene vista hacia las áreas verdes, el diseño está abierto a que cada usuario pueda llevar sus propios muebles y sentirse a gusto, o el mismo centro les proporciona. Los pasillos tienen piso antideslizante, y en sus paredes barras de apoyo de manera que los usuarios pueden desplazarse sin problemas. Las personas de la tercera edad pueden seguir aprendiendo continuamente, de modo que este centro cuenta también con una biblioteca y una sala de estudios.



SALA DE ESTUDIOS

BIBLIOTECA



SALA DE CINE



GIMNASIO



COMEDOR



SALAS DE ESTAR



SALA DE JUEGOS



ORATORIO



Lo que hace la diferencia de este centro a otros centros del país que acogen a adultos mayores es los servicios que brinda y esto va desde una sala de cine, un gimnasio, una piscina climatizada, y oratorio y una sala de pintura y una sala de juegos. Todos estos servicios que se brindan están siempre asistidos por personal especializado en su atención, ya que en este centro no solamente hay adultos mayores independientes, sino también dependientes..

Figura 50. Análisis Arquitectónico de la Casa Residencia Arcadia.
Fuente: Propia.

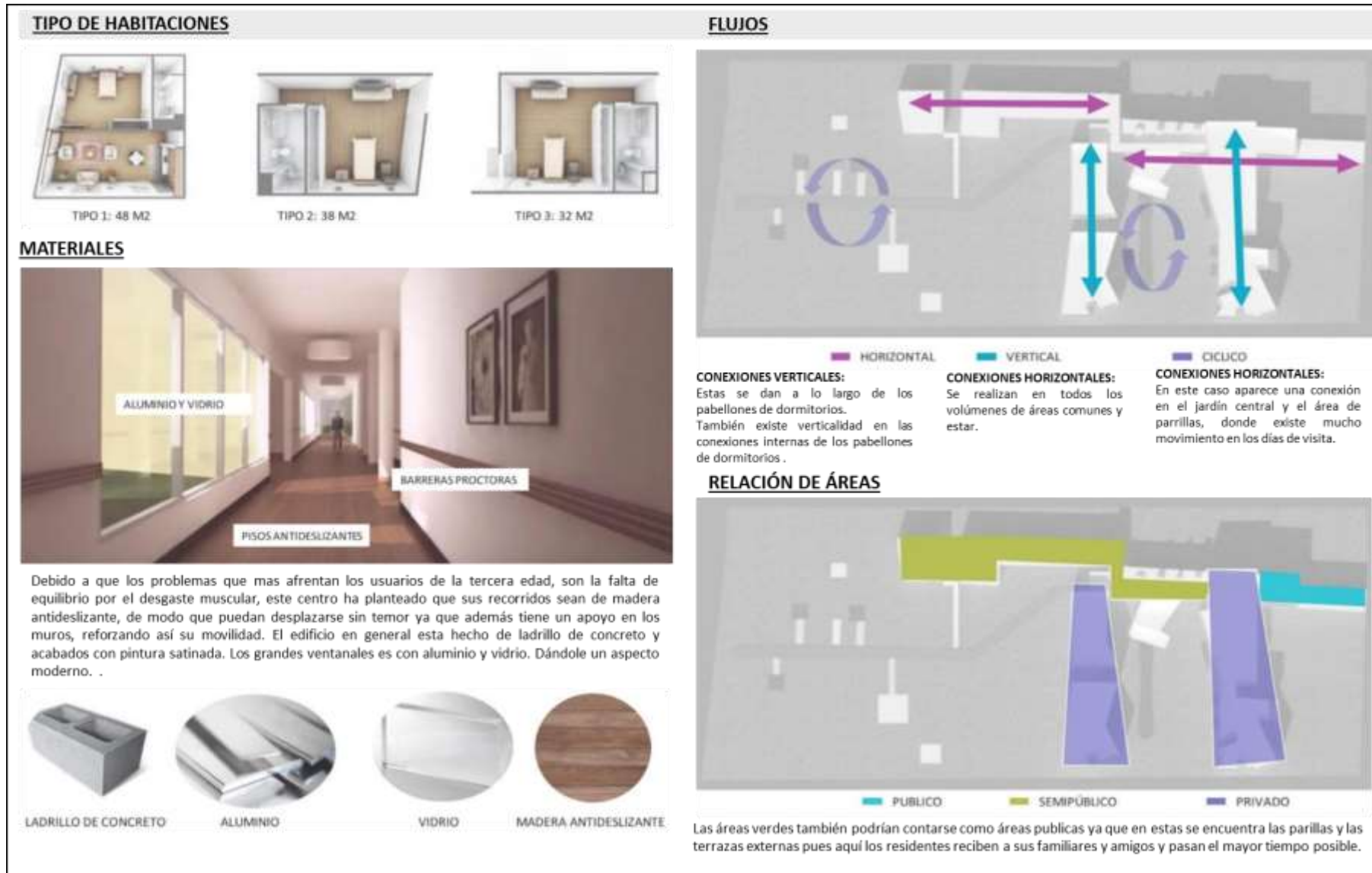


Figura 51. Análisis Arquitectónico de la Casa Residencia Arcadia.
 Fuente: Propia.

I.2.3.4 Análisis Neuro arquitectónico de los Modelos Análogos

<p>MODELO ANÁLOGOS</p> <p>ESTIMULOS DEL ENTORNO CONSTRUIDO</p>	<p>MA1</p> <p>CENTRO GERIÁTRICO MENORCA. SANTA RITA, CIUDADELA</p>	<p>MA2</p> <p>CASA PARA PERSONAS DE TERCERA EDAD GUINARDO</p>	<p>MA3</p> <p>CASA RESIDENCIAL ARCADIA</p>
<p>ILUMINACIÓN</p>	 <p>Todos los ambientes están iluminados de manera natural de forma directa e indirecta. Además los colores utilizados también ayudan a iluminar los espacios.</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Los ambientes se encuentran iluminados de forma óptima teniendo como barrera de protección solar la fachada con parasoles.</p> <p>★★★★★</p>	 <p>La mayor fuente de luz proviene de la mampara, sin embargo es apacada ligeramente por los colores.</p> <p>★★★★★</p>
<p>FORMA</p>	 <p>La configuración formal se basa en 3 núcleos con ángulos curvos que forman los espacios centrales, permitiendo generar visuales directas hacia la naturaleza.</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Se utiliza una forma rectangular, con un solo frente teniendo en sus interiores ángulos rectos suavizados por colores claros.</p> <p>★★★★★</p>	 <p>La volumetría de este centro regular configurado bloques paralelos y perpendicular generando un espacio central.</p> <p>★★★★★</p>
<p>COLOR</p>	 <p>El se ha usado como un elemento guía, en techos, en muros de cada ambiente y en los jardines de colores diferenciados.</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Se han utilizado colores monocromos, vinculados a la pureza y paz, con la intención de contrastar con el paisaje y generar mayor iluminación.</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Los colores pasteles y el contraste de texturas naturales permiten una vinculación con el entorno natural.</p> <p>★★★★★</p>

Figura 52. Análisis Neuroarquitectónico de los modelos análogos.

Fuente: Propia.

MODELO ANÁLOGOS ESTIMULOS DEL ENTORNO CONSTRUIDO	MA1	MA2	MA3
	CENTRO GERIÁTRICO MENORCA. SANTA RITA, CIUDADELA	CASA PARA PERSONAS DE TERCERA EDAD GUINARDO	CASA RESIDENCIAL ARCADIA
SONIDOS NATURALES	 <p>Los jardines interiores se producen sonidos de las diferentes plantas que contienen los jardines.</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Sonidos de vegetación.</p> <p>★★★★☆</p>	 <p>Sonidos de vegetación</p> <p>★★★★☆</p>
OLORES	<p>Se han considerado plantas de diferentes colores y olores en los jardines de la edificación.</p> <p>★★★★★</p> 	<p>Referentes a la Vegetación de gras y arbustos. No se han considerado plantas aromáticas.</p> <p>★★★★☆</p> 	<p>Referentes a la Vegetación de gras y arbustos. No se han considerado plantas aromáticas.</p> <p>★★★★☆</p> 
SEÑALIZACIÓN	 <p>Este centro utiliza los colores en los techos para demarcar la señalización en los diferentes espacios. Además jardines que permiten la ubicación de los espacios por los diferentes colores usados.</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Este centro no cuenta con una señalización marcada ya que es pequeño y es muy fácil de ubicar los ambientes.</p> <p>★★★★☆</p>	 <p>Este centro no cuenta con una señalización marcada pues la circulación es lineal y es muy fácil de ubicar los ambientes.</p> <p>★★★★☆</p>
BIOFILIA	 <p>Este centro cuenta con diversidad de vegetación, siendo un estimulante muy positivo para la realización de las actividades de los adultos mayores.</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Vegetación simple, gras y arbustos.</p> <p>★★★★☆</p>	 <p>Vegetación simple, gras y arbustos.</p> <p>★★★★☆</p>

Figura 53. Análisis Neuroarquitectónico de los modelos análogos.

Fuente: Propia.



METODOLOGÍA

I.3 METODOLOGÍA

I.3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para plantear el desarrollo de esta investigación se tuvo que recolectar información, dichos métodos de trabajos se plantearon en dos fases:

I.3.1.1 PRIMERA FASE:

Esta fase consistió en la recopilación de información respecto a la tipología funcional del equipamiento elegido, para este caso sería: alojamiento, rehabilitación física y recreación, así como también recolectar información de la localidad de interés, siendo esta la región de la libertad y sus provincias. A continuación, se presentan todos los datos que se obtuvieron en la recopilación de información:

- Diagnóstico sobre la situación actual de la población adulta mayor en la ciudad de Trujillo; datos relacionados a las necesidades y servicios que se les ofrece por medio de los CAM de la ciudad de Trujillo.
- Conceptos de diferentes autores que promueven un envejecimiento activo y saludable, como también su calidad de vida a través de la recreación y mantenimiento de comunidades amigables con la edad y el envejecimiento saludable. Además de teorías que establecen que el envejecimiento de la población se debe considerar como una nueva oportunidad para las personas y la sociedad, etapa en la que puedan mantener su capacidad funcional sin perder una vida armónica dentro de su familia y la sociedad. Y, casos análogos relacionados a la tipología funcional del proyecto, que nos servirán como guía para poder realizar un análisis de los ambientes y espacios característicos a esta tipología.

Con la información recolectada se logrará definir el objeto de estudio que podrá abarcar un centro de alojamientos, rehabilitación física y recreacional para la población adulta mayor de la Región de La Libertad. Además, también se podrán establecer las entidades involucradas y usuarios beneficiarios.

I.3.1.2 SEGUNDA FASE:

Esta fase consistió en recopilar información específica poder realizar el diagnóstico de la situación actual de la infraestructura existente (CAM-TRUJILLO), como también las características físicas del contexto, identificación de la problemática y necesidad requeridas por parte de los usuarios. A continuación, se presentan todos los datos que se obtuvieron en la recopilación de información:

- Registro fotográfico de las instalaciones actuales del Centro para el Adulto Mayor (CAM) se encuentra en la ciudad de Trujillo (Infraestructura existente que ofrece actualmente la atención a la población adulta mayor).
- Información cualitativa y cuantitativa de la población adulta mayor que esta beneficiada al seguro de Es salud y que actualmente son usuarias de las diferentes infraestructuras especializadas, como también el número de especialistas que laboran en estos establecimientos. Además de los diferentes programas del estado al que están afiliados y la relación de los ambientes y espacios existentes.
- Información cartográfica de la zona y de sus alrededores (planos) obtenidos en la Municipalidad Provincial de Trujillo, validados por COFOPRI.
- Planos de zonificación y los parámetros urbanos y edificatorios, como también datos cuantitativos y cualitativos relacionados a la oferta y demanda de los servicios ofrecidos por el Centro del Adulto Mayor de la ciudad de Trujillo, con relación a la infraestructura y a la cantidad de población adulta mayor atendida y desatendida. Además de recopilación de normativa para el diseño de edificaciones de tipología de alojamiento, rehabilitación física y recreación para el adulto mayor, como también recolección de fichas antropométricas.

Complementariamente se hizo una recopilación de información de diferentes fuentes secundarias tales como: artículos de investigación, libros, informes relacionados a los índices de mortalidad y morbilidad del adulto mayor, censos, situación socio-económica del sector, crecimiento de la población

adulto mayor, estado de los equipamientos de centros para adultos mayores, entre otros.

1.3.2 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

Se considera como la fase en la que se va estructurar toda la información obtenida del trabajo de campo y toda la información bibliográfica recopilada en la fase anterior, teniendo como finalidad poder realizar una síntesis de todos los datos cuantitativos y cualitativos, como también la obtención de conclusiones y criterios que nos guiaran para un mejor desarrollo de la investigación y del proyecto. A continuación, se presentan las fases del procesamiento de información:

1.3.2.1 TABULACIÓN DE DATOS:

Esta fase consiste en organizar y analizar todos los datos recopilados para así poder expresar criterios, alcances y magnitudes por medio de tablas, gráficos o esquemas. Este proceso de tabulación estuvo conformado por dos pasos:

- **Clasificación de datos:**

Se llegó a realizar la organización de datos por categorías y según la tipología funcional de los equipamientos involucrados en la investigación: alojamiento, rehabilitación física y recreación, tomándose en cuenta los criterios de la infraestructura, población, normativa y casuística. Así, como también se llegó a clasificar la información del contexto y la localidad, adquiriendo como variables el tipo de uso de suelo que predomina la zona, caracterización del terreno, los aspectos climáticos de la localidad, los servicios básicos que cuenta, la jerarquización de vías y los parámetros urbanísticos.

- **Elaboración de Tablas y Gráficos:**

Terminada la clasificación de la información, se procedió a realizar las tablas y gráficos según las variables determinadas anteriormente.

1.3.2.2 SÍNTESIS DE DATOS:

Una vez analizados los resultados de las tablas y gráficos, se pudo llegar a evaluar aspectos como la oferta y la demanda de equipamientos para el adulto mayor, el estado de la infraestructura actual, la magnitud de la población objeto, además se llegó a determinar los criterios normativos y

urbanísticos para el desarrollo del proyecto. Así, pudiéndose llegar a concluir la acción a realizar frente a la infraestructura necesitada que es, por consiguiente, la creación de un centro de alojamiento, rehabilitación y recreación para el adulto mayor.

1.3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO



Figura 54. Esquema de Metodología del Proyecto

Fuente: Propia



INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

I.4 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

I.4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

I.4.1.1 DENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN NEGATIVA DEL ADULTO MAYOR:

A nivel nacional, departamental y local la población adulta mayor viene incrementándose considerablemente, el grupo de personas de 65 y más años de edad, se incrementará sostenidamente en las próximas décadas. De poco menos de 3 millones de adultos mayores en el 2015, se pasará a casi 7.8 millones en 2035; 4 millones adicionales, la mayor parte de los cuales serán mujeres, debido a que ellas poseen una esperanza de vida al nacer mayor que los hombres por lo que se estaría produciendo un proceso de feminización del envejecimiento. Todo esto implica que el gobierno y entidades privadas le den mayor importancia y prioridad a darle una mejor atención y cuidados al adulto mayor.

Tabla 9. Población Adulta Mayor a Nivel Nacional

POBLACIÓN ADULTA MAYOR A NIVEL NACIONAL			
AÑO 2015	AÑO 2020	AÑO 2025	AÑO 2035
Población adulta mayor: 3 011 050	Población adulta mayor: 4 140 438	Población adulta mayor: 5 693 102	Población adulta mayor: 7 828 015
Porcentaje: 9.7 %	Porcentaje: 12.7 %	Porcentaje: 17.46 %	Porcentaje: 24 %

Fuente: INEI.

El incremento de población adulta mayor es debido al aumento de la esperanza de vida de la población que en el 2015 fue de 71 años y para el 2020 aumento a 79 años. Se irá presentando un nuevo perfil epidemiológico caracterizado por una mayor incidencia de enfermedades crónicas y degenerativas. El adulto mayor presenta descensos en sus niveles de productividad e ingreso, lo que puede conducirlos a un alejamiento definitivo de las actividades laborales y hacerlos totalmente dependientes de familiares, de seguros sociales y/o privados (EsSalud, etc.). La mayor proporción de la población de 65 y más años de edad acceden al sistema de aseguramiento de EsSalud (33.1%) y el 27.1% es atendido por el Seguro Integral de Salud.

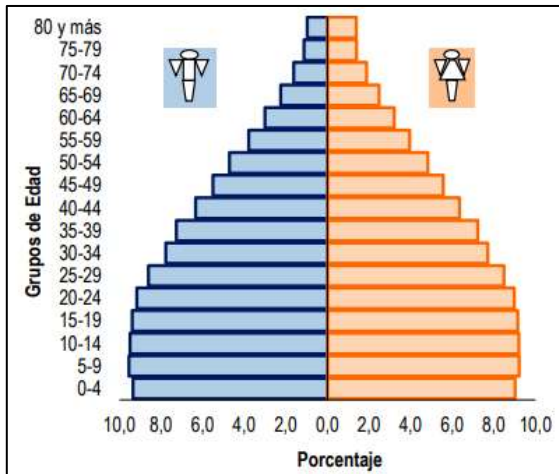


Figura 55. Perú: Pirámide de la Población en 2015.
Fuente: INEI.

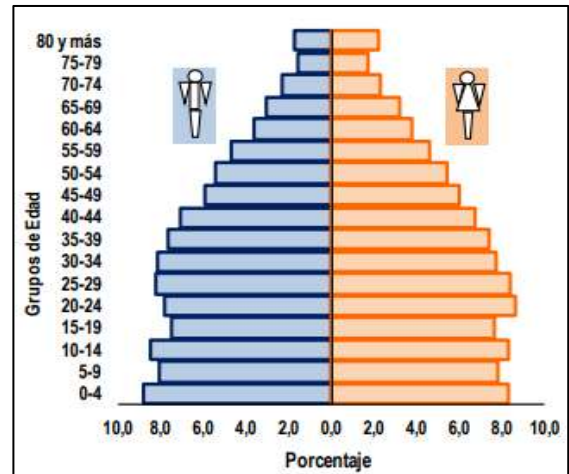


Figura 56. Perú: Pirámide de la Población en 2020.
Fuente: INEI.

EsSalud tiene pocos centros especializados para la atención y cuidados que necesitan los ancianos, en el departamento de la libertad solo cuenta con **8 CAM (Centros del Adulto Mayor)**, de los cuales solo 8 se encuentran en Trujillo metropolitano. Y también existe el patronato de rehabilitación que si bien es cierto atiende a pacientes adultos mayores, es un centro que atiende pacientes de rehabilitación de todas las edades. EsSalud en el 2015 ya presenta proyectos para prestar los servicios de rehabilitación, alojamiento y recreación en un solo equipamiento. (Fuente: PLANPAM)

MACRO REGIÓN NORTE			
REGIÓN	CENTRO DEL ADULTO MAYOR	DIRECCIÓN	TELÉFONO
CAJAMARCA	CAJAMARCA	J. Tarapacá N° 565-Cajamarca	076-366795
	TRUJILLO	J. Pizarro N° 346-Trujillo	044-207372
	LAREDO	J. Trujillo sin Laredo	044-445139
LA LIBERTAD	LA ESPERANZA	Jenarón N° 134-La Esperanza	044-276135
	EL PORVENIR	Av. Marco Inca N° 503-El Porvenir	044-401318
	VICTOR LARCO	Av. Vitor Larco N° 196-Buenos Aires	044-2884443
	SALAVERRY	Av. La Marina N° 443-Salaverry	044-437572
	GUADALUPE	Calle Unión N° 295-Guadalupe	044-585412
	CHOCÓPE – CARTAVIO	Ramos N° 3- Cartavio	044-432042
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	Elias Aguirre N° 1035-Chiclayo	074-239501
	CHEPEN	Lima N° 218-Chepen	074-662381
	FERRERÑAFE	Unión N° 407-Ferreriñafe	074-286319
	LAMBAYEQUE	Gras N° 471-Lambayeque	074-282039
	MONSEFU	Venezuela N° 521-Monsefu	074-411717
	JAEN	Mariscal Urta N° 1901-Jaén	076-432994
	CAYALTI	Santa Fe N° 237-Cayalti	074-421070
	LA VICTORIA	Municipalidad de la Victoria-Chiclayo	074-227160
	JOSE LEONARDO ORTIZ	Polici. "Manuel Marmique Nevado"	074-227160
	PIURA	PIURA	Av. Sullana Norte sin Urb. Angamos
PAITA		Calle Zapta N° 171-Paita	073-212264
SULLANA		Calle La Mar N° 349-Sullana	073-490325
TUMBES	TALARA	Av. Martínez Petroleros sin	073-365733
	TUMBES	Calle Huascar 112	073-623501

Figura 57. ESSALUD – Centros del Adulto Mayor.
Fuente: ESSALUD.

Otra preocupación es la discriminación por motivos de edad contra las personas adultas mayores, de acuerdo al artículo 2° de la Constitución Política del Perú 1993, establece que la persona tiene derecho a la igualdad ante la ley, sin ser discriminado por ningún motivo, incluida la edad. En tal sentido, el estado peruano tiene el deber de garantizar “en todos sus niveles de gobierno, la promoción, protección y el ejercicio de los derechos de las personas adultas mayores sin discriminación de ningún tipo”, para lo cual debe “priorizar actuaciones destinadas a facilitar el acceso a los servicios de justicia de las personas adultas mayores”.

Si bien la discriminación es un problema generalizado en el Perú, es importante dar cuenta que existen grupos sociales en mayor situación de vulnerabilidad que concentran múltiples desigualdades. Entre los grupos más perjudicados se encuentran las personas adultas mayores (PAM), como se puede apreciar a continuación:

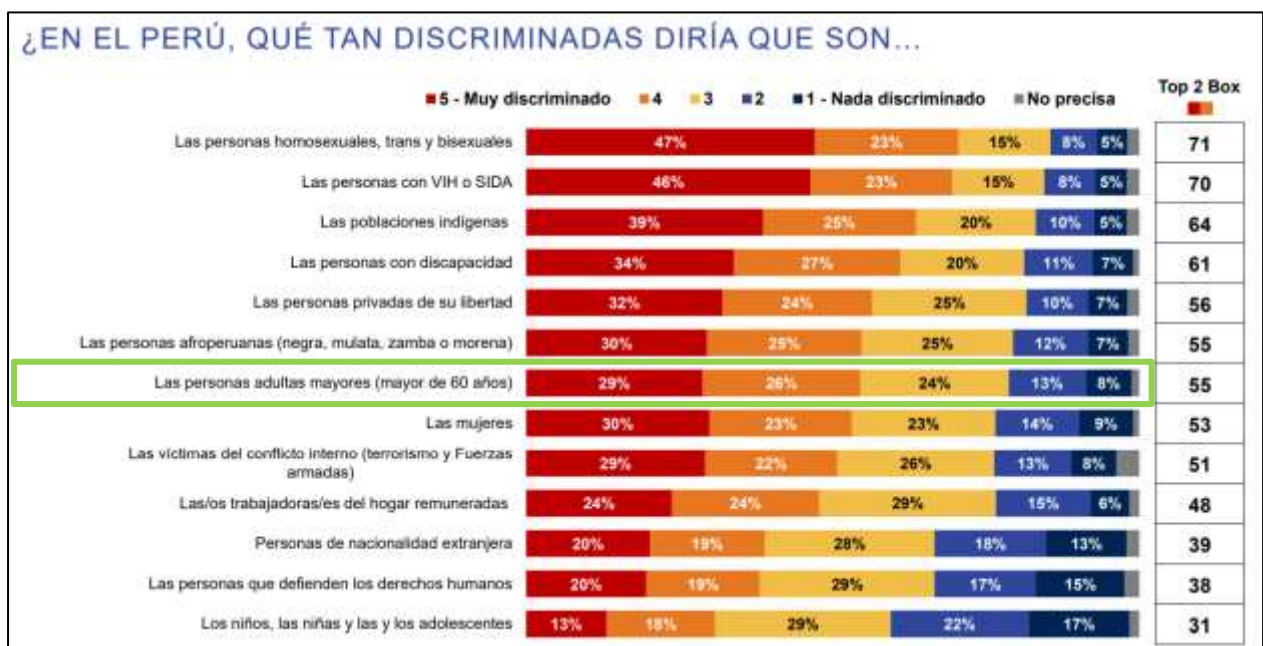


Figura 58. Encuesta Nacional de Derechos Humanos
Fuente: IPSOS.

I.4.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y CAUSAS:

Se ha determinado como Problema Central: “LIMITADA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ATENCIÓN PARA EL ADULTO MAYOR EN LA REGIÓN DE LA LIBERTAD”.

Se ha definido las siguientes causas y efectos:

○ Causas Directas:

- Inadecuado manejo administrativo en el Centro del Adulto Mayor.
- Inadecuado crecimiento de las infraestructuras existentes.
- Incremento de la población adulta mayor.

○ Causas Indirectas:

- Limitación de la Gestión Pública del MIMP.
- Escasa Inversión y falta de planificación.
- Aumento en la esperanza de vida por parte de la población adulta mayor.

○ Efectos Directos:

- Carencia de recurso humano y material en el CAM – ESSALUD.
- Construcciones Improvisadas con mal acondicionamiento.
- Escasa población adulta mayor beneficiaria de los programas y servicios de atención.

○ Efectos Indirectos:

- Dificultad para prestación de servicios de asistencia al adulto mayor.
- No cubren con las demandas del incremento de los adultos mayores en la región.
- Alto porcentaje de la mortalidad y morbilidad en el adulto mayor.

○ Efecto Final:

- Deficiente calidad de servicios para el adulto mayor.



Figura 59. Árbol de Problemas.

Fuente: Elaboración Propia.

I.4.3 DEMANDA Y OFERTA:

I.4.3.1 POBLACIÓN ADULTA MAYOR POR DEPARTAMENTO DEL PERÚ:

El promedio nacional de familias que tienen adultos mayores es de 8.9% por departamentos, sin embargo, se presentaron departamentos con mayores índices, como por ejemplo el que lidera la mayor población de familias con algún adulto mayor en el Perú es Moquegua (11.2%), Arequipa (11.1%) y entre los departamentos que tienen menos familias en sus hogares tenemos Loreto (6.7%) y Madre de Dios (5.3%).⁶⁷

⁶⁷ (INEI, 2015)

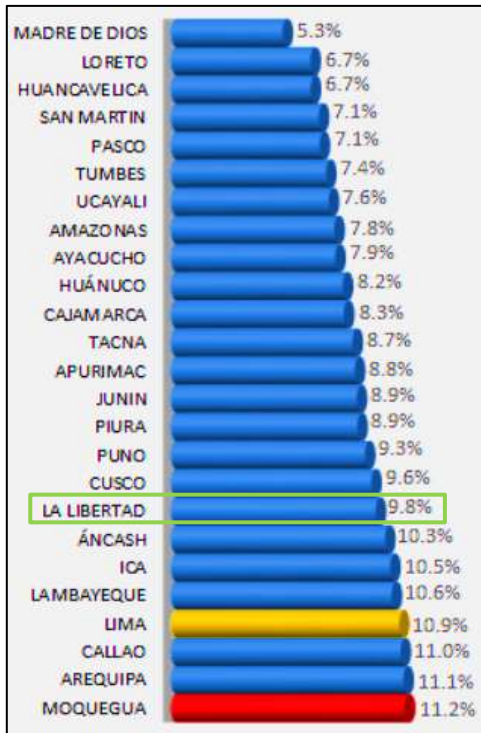


Figura 61. Porcentaje de PAM por Región 2015

Fuente: EsSalud.

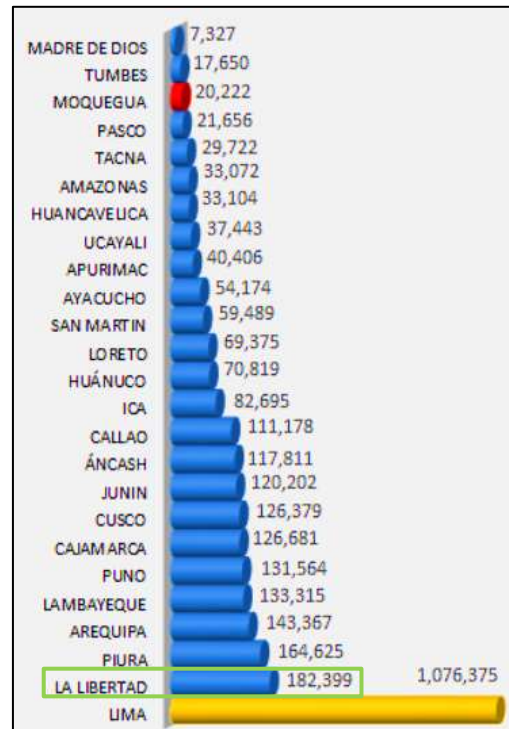


Figura 60. Numero de PAM por Región 2015

Fuente: EsSalud.

A nivel Nacional el departamento de La Libertad según cuadro se encuentra en el octavo lugar con mayor población de adultos mayores al año 2015 que representa el **9.8%**.

I.4.3.2 POBLACIÓN ADULTA MAYOR (PAM) EN LA REGIÓN LA LIBERTAD:

El departamento de La Libertad, cuenta con una población de 1,859,640 habitantes, de las cuales 182,399 son adultos mayores representando por el 10.6% a nivel de todo el Perú. Dentro del departamento de La Libertad, la provincia que alberga mayor población de adulto mayor es Trujillo con un total de 94 915, seguido de Ascope con 15 056 y por último Sánchez Carrión con 12 319 personas adultas mayores.

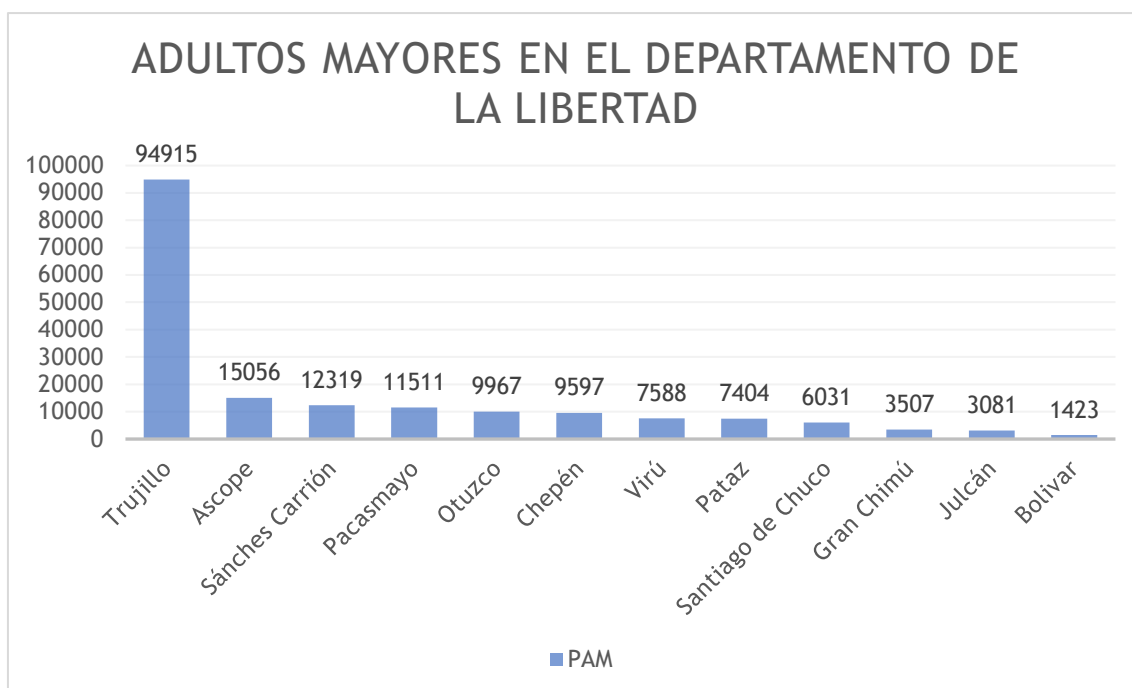


Figura 62. Adulto Mayor según Provincias de La Libertad, 2019.

Fuente: INEI – Estimaciones y Proyecciones 2019.

Elaboración: Propia.

Según el cuadro la provincia de Trujillo cuenta con 94 915 adultos mayores y según el INEI 2015 los distritos con mayor índice son: en primer lugar, el distrito de Trujillo con 318 914, seguido del distrito de El Porvenir con 186 127 adultos mayores, en tercer lugar, está el distrito de Florencia Mora con 41 914 y en cuarto lugar está el distrito de Huanchaco con una población de 68 104 personas adultas mayores.

Tabla 10. Población Adulta Mayor según los distritos de Trujillo - 2019

DISTRITO	Nº DE ADULTOS MAYORES	%
TRUJILLO	40 397	42.5 %
LA ESPERANZA	15 506	16.3 %
EL PORVENIR	13 435	14.1 %
VICTOR LARCO HERRERA	6 984	7.3%
HUANCHACO	4 930	5.1%
FLORENCIA DE MORA	4 184	4.4%
LAREDO	3 937	4.1%
MOCHE	3 126	3.2%
SALAVERRY	1 529	1.6%
SIMBAL	544	0.5%
POROTO	343	0.3%
TOTAL	94 915 (PAM)	100

Fuente: INEI – Estimaciones y Proyecciones 2019.

I.4.3.3 POBLACIÓN ADULTA MAYOR (PAM) POR EDAD EN LA REGIÓN LA LIBERTAD:

Del cuadro se observa que en la región de La Libertad el mayor índice lo ocupa los adultos mayores entre las edades 60 – 65 años con alrededor de

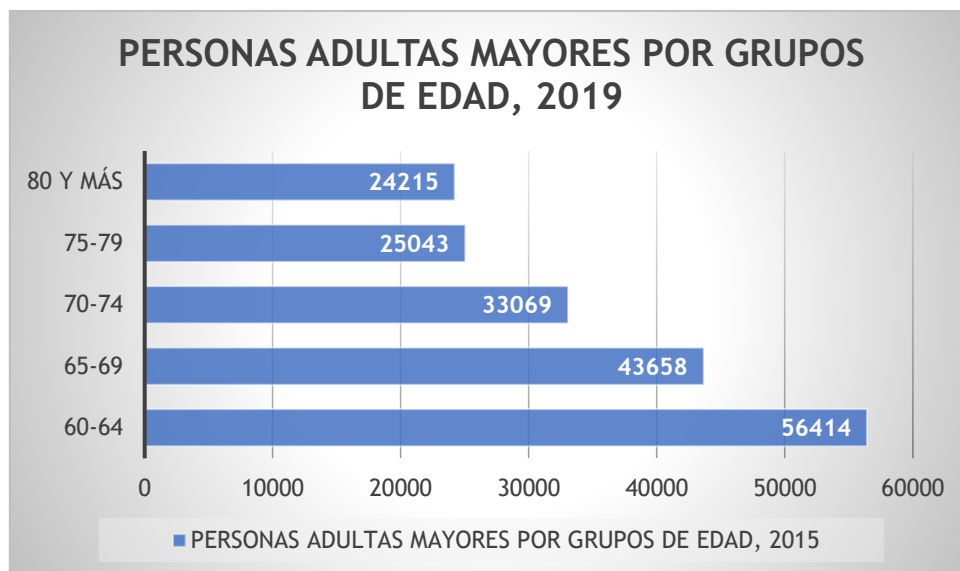


Figura 63. Personas Adultas Mayores por Grupos de Edad en La Libertad, 2015
Fuente: INEI – Estimaciones y Proyecciones 2015.

I.4.3.4 POBLACIÓN ADULTA MAYOR (PAM) POR SEXO EN LA REGIÓN LA LIBERTAD:

En la región de La Libertad se observa que la población adulta mayor de **182 399**, donde se encuentra una población adulta mayor mujer de 97 768 siendo el 54% a diferencia de la población adulto mayores varones que son 84 631 siendo el 46% del total de la población.



Figura 64. Población Adulta mayor en La Libertad por Sexo (%), 2015
Fuente: INEI – Estimaciones y Proyecciones 2015.

I.4.3.5 CENTRO DE ADULTO MAYOR (CAM) EN LA REGIÓN NORTE:

Los Centros de Adulto Mayor (CAM) están ubicados en **25 regiones** del Perú; en cada una de las regiones se encuentran diferentes Centros de Adulto Mayor (CAM), que depende de la población asegurada mayor de 65 años. En el año 2011, la distribución nacional de los CAM, así como la población que concentra es la siguiente:



Figura 65. Distribución de los CAM, según Región.

Fuente: EsSalud.

Como se puede observar en la imagen anterior, la Región La libertad se cuenta con un total de **8 Centros de Adulto Mayor (CAM)** siendo los siguientes:

Tabla 11. Centros de Adulto Mayor en la Región Norte

REGION LA LIBERTAD	
REGIÓN	CENTRO DE ADULTO MAYOR
LA LIBERTAD	Trujillo
	Laredo
	La Esperanza
	El Porvenir
	Víctor Larco
	Salavery
	Guadalupe
	Chocope - Cartavio

Fuente: EsSalud.

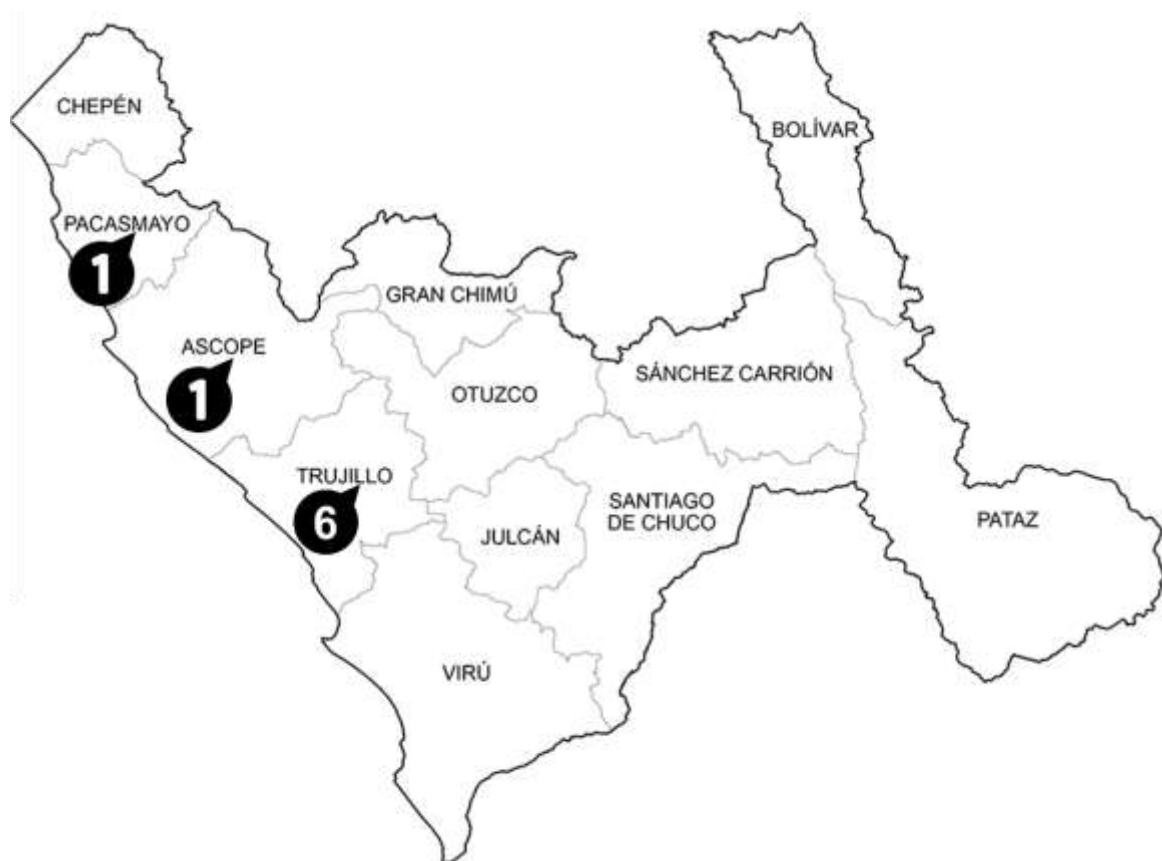


Figura 66. Centro de Adulto Mayor en la Región de La Libertad

Fuente: Propia.

I.4.3.6 CATEGORIZACIÓN DE LOS CENTROS DE ADULTOS MAYOR

(CAM):

Los Centros del Adulto Mayor están clasificados en tres categorías con la finalidad de otorgar los recursos humanos, materiales y económicos para su adecuado funcionamiento y desarrollo.

- **Categoría 1.** Centros de baja complejidad **(95 CAM)**
- **Categoría 2.** Centros de mediana complejidad **(19 CAM)**
- **Categoría 3.** Centros de alta complejidad **(07 CAM)**

Los criterios que se toman en cuenta para la categorización son el número de personas adultas mayores afiliadas activas y el número de talleres de la oferta de servicios. Estos criterios son diferenciados según los CAM pertenezcan a Lima o regiones, la diferencia se basa en una menor exigencia ya sea de números de afiliados o de talleres.

Tabla 12. Categorías de los Centros de Adulto Mayor.

ESTANDARES	CATEGORIAS	OFERTA DE SERVICIOS	POBLACIÓN AFILIADA
LIMA	Categoría I	11 talleres / Actividades como mínimo.	No menor a 200 PAM
	Categoría II	20 talleres / Actividades como mínimo.	No menor a 500 PAM
	Categoría III	40 talleres / Actividades como mínimo.	No menor a 1200 PAM
PROVINCIA	Categoría I	10 talleres / Actividades como mínimo.	No menor a 100 PAM
	Categoría II	15 talleres / Actividades como mínimo.	No menor a 500 PAM
	Categoría III	25 talleres / Actividades como mínimo.	No menor a 1000 PAM

Fuente: EsSalud.

A nivel nacional, la distribución según categorías muestra una significativa concentración de CAM pertenecientes a la Categoría I (78 %) y la menor a la Categoría III (6 %), lo que indica también la necesidad de avanzar políticas de inclusión social para mejorar las opciones hacia poblaciones de mayor concentración de pobreza y menores opciones de acceso a prestaciones sociales.



*Figura 67. Categorías de CAM a nivel nacional.
Fuente: EsSalud.*

I.4.3.7 CENTRO DE ADULTO MAYOR QUE SE ENCUENTRAN EN EL DISTRITO DE TRUJILLO – ESSALUD:

La Red Asistencial La Libertad de EsSalud, atiende su población adulta mayor en estos tres centros:



*Figura 68. Centros dedicados a la atención del Adulto Mayor.
Fuente: Elaboración Propia.*

A) CAM

El Centro de Adulto Mayor se encuentra ubicado a una cuadra de la Plaza de Armas de Trujillo en el Jr. Pizarro. En esta instalación se realizan diversas actividades sociales, culturales y recreativas. Pero por el debido limitado espacio que presenta este CAM no llega a cubrir las expectativas y requerimientos para el tratamiento del adulto mayor.



Figura 69. CAM de Trujillo - EsSalud.

Fuente: Google Maps.

Los servicios que brinda el CAM de Trujillo son: *Taller de educación emocional, Taller de memoria, Taller de autocuidado, Talleres artísticos, Taller de cultura física, Turismo social, Eventos recreativos.*

Actualmente en existen 8 Centro del Adulto Mayor en **La Libertad**, en donde se aprecia que Trujillo cuenta con el mayor porcentaje de Adultos Mayores que asisten a los CAM.

Tabla 13. Población Total Adulta Mayor que se atiende en el CAM - Trujillo año 2019.

POBLACIÓN TOTAL CAM (CENTRO DEL ADULTO MAYOR) POR SEXO Y EDAD - 2019						
LA LIBERTAD	EDAD	HOMBRES		MUJERES		TOTAL
		CANT.	%	CANT.	%	
TRUJILLO	65 a más	956	33	1 865	67	2 821
PORVENIR		212	48	228	51	440
LA ESPERANZA		236	47	269	53	505
LAREDO		302	43	397	57	699
SALAVERRY		177	46	205	54	382
LARCO HERRERA		267	39	412	61	679
GUADALUPE		152	26	434	74	586
CARTAVIO		201	49	207	51	408
TOTAL		--	2 503	--	4 147	--

Fuente: Centro del Adulto Mayor - EsSalud.

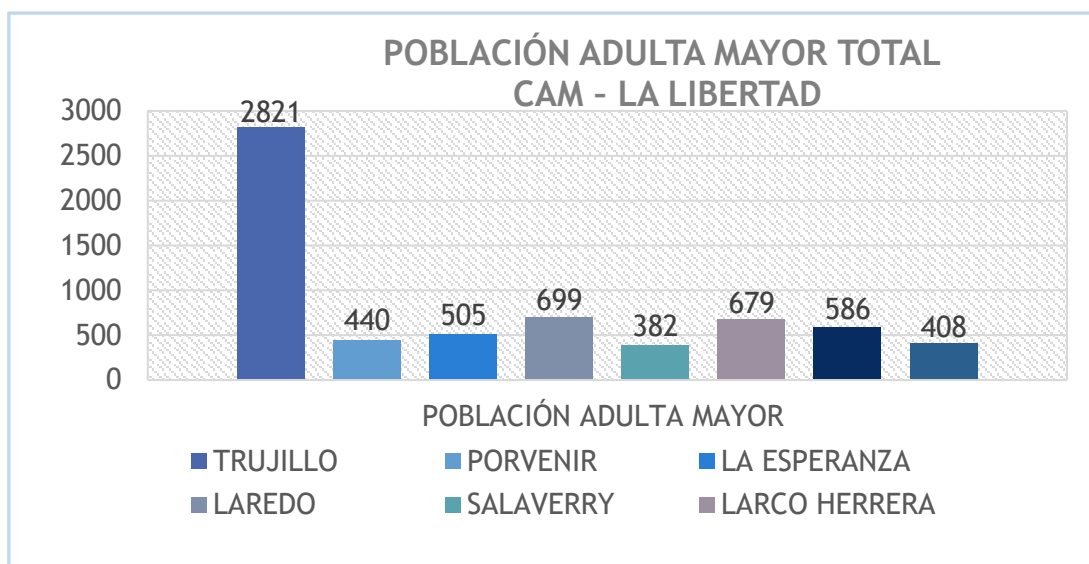


Figura 70. Gráfico de la Población Adulta Mayor Total CAM - La Libertad.
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14. Población Adulta Mayor Directa – Indirecta inscrita en el CAM

POBLACIÓN CAM DIRECTA E INDIRECTA						
LA LIBERTAD	EDAD	HOMBRES		MUJERES		TOTAL
		CANT.	%	CANT.	%	
POBLACIÓN DIRECTA - LA LIBERTAD (8 CAM)	65 a más	2503	38	4017	62	6 520
POBLACIÓN INDIRECTA - NACIONAL (114 CAM)		-----	-----	-----	-----	47 184

Fuente: Centro del Adulto Mayor - EsSalud.

B) Patronato Peruano de Rehabilitación

Este se encuentra ubicado en la avenida Miraflores 1113 y este funciona desde el año 1966. Esta institución está Promovido y administrado por un Patronato de gestión privada, tiene por objetivo, otorgar a personas con discapacidad, atención médica y técnica profesional complementaria, de otras especialidades médicas, a fin de restaurar la capacidad física y funcional perdida, tratando de lograr su máxima recuperación que le permita realizar sus actividades diarias y participar en su comunidad.



Figura 71. Patronato Peruano de Rehabilitación.
Fuente: Google Maps.

Los servicios terapéuticos que ofrece son: *Diatermia, Neuroestimulación, Infrarrojos, Compresas, Ultrasonidos, Ultravioleta, Masajes, Hidroterapia, Mecanoterapia, Electroterapia.*

Se recopilaron datos del mismo patronato para poder determinar la población adulta mayor que este llegaba atender en todo el año 2019. Por parte del patronato también se vio reflejado mayor asistencia por parte de la mujer, siendo el 52% de la población total asistente.

Tabla 15. Población Adulta Mayor Total de 65 años a más atendida el año 2018.

POBLACIÓN TOTAL DE ADULTO MAYOR DE 65 AÑOS A MÁS ATENDIDA EN EL 2018		
SEXO	N° CASOS	PORCENTAJE
HOMBRES	244	48 %
MUJERES	268	52 %
TOTAL	512	100 %

Fuente: Patronato Peruano de Rehabilitación.

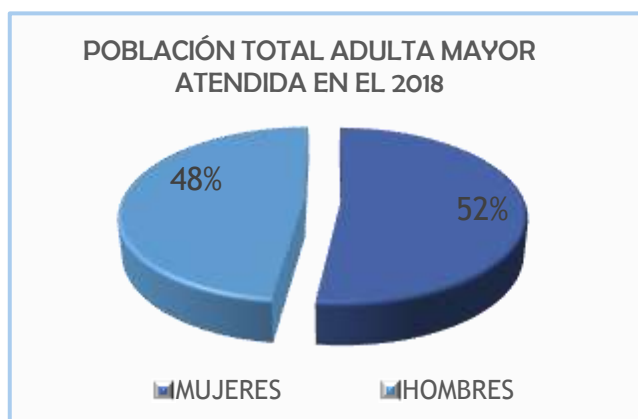


Figura 72. Gráfico de la Población Total Adulta Mayor atendida en el 2018.
Fuente: Patronato Peruano de Rehabilitación.

C) Centro de Medicina Complementaria

Este se encuentra ubicado en toda la plaza de armas de Trujillo, el cual fue creado en 1998 por el programa nacional de medicina complementaria. En esta infraestructura se ofrecen nuevas alternativas de atención para la población asegurada Essalud.

El centro de medicina complementaria hace uso de medios convencionales basado en el conocimiento tradicional y moderno.

Los servicios terapéuticos que ofrece son: *Biodanza, Herboterapia, Acupuntura, Mesoterapia, Taichí Chuan.*

Se recopilaron datos para tener un determinado número de las personas adultas mayores atendidas durante el 2019 en el centro de medicina complementaria. Según los datos obtenidos en el centro de medicina complementaria, también se puede apreciar que hay mayor asistencia por parte de la mujer (80%).

Tabla 16. Población atendida en el centro de Medicina Complementaria - 2019

POBLACIÓN ATENDIDA EN EL CENTRO DE MEDICINA COMPLEMENTARIA - 2019																	
TIPO DE USUARIO AL PROGRAMA	>10		10 - 14		15 - 24		25 - 44		45-64		65 - 79		80 a más		TOTAL		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
NUEVO	2	2	1	0	7	9	16	85	49	319	101	386	22	61	198	862	1 060
REINGRESO	0	0	0	1	2	1	4	17	14	147	47	243	8	31	75	440	515
TOTAL	2	2	1	1	9	10	20	102	63	458	148	629	30	92	273	1 302	1 575

Fuente: Centro de Medicina Complementaria.

Tabla 17. Población Total de 65 años a más atendida en el Centro de Medicina Complementaria - 2019.

POBLACIÓN TOTAL DE 65 AÑOS A MÁS EN EL CENTRO DE MEDICINA COMPLEMENTARIA - 2019			
TIPO DE USUARIO AL PROGRAMA	65 a más		TOTAL
	M	F	
NUEVO	123	447	570
REINGRESO	55	274	329
TOTAL	178	721	899

Fuente: Centro de Medicina Complementaria.



Figura 73. Gráfico de la Población total Adulta Mayor atendida en el año 2018.
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 18. Centros de atención para el adulto mayor en Trujillo y sus respectivos servicios.

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	SERVICIOS QUE BRINDA	PUBLICO DIRIGIDO	CAP. DE ATENCIÓN	POBLACION TOTAL
CAM TRUJILLO	TALLER DE EDUCACIÓN EMOCIONAL	ADULTO MAYOR ASEGURADO	140 a 200 al día	2127 inscritos
	TALLER DE MEMORIA			
	TALLER DE AUTOCUIDADO			
	TALLERES ARTÍSTICOS			
	TALLER DE CULTURA FÍSICA			
	TURISMO SOCIAL			
	EVENTOS RECREATIVOS			
PATRONATO PERUANO DE REHABILITACIÓN	HIDROTERAPIA	ADULTO MAYOR Y PÚBLICO EN GENERAL	70 a 80 al día	Varía según la atención
	MECANOTERAPIA			
	ELECTROTERAPIA			
	NEUROESTIMULACIÓN			
	ULTRAVIOLETA INFRARROJO			
CENTRO DE MEDICINA COMPLEMENTARIA	TAICHI CHUAN	ADULTO MAYOR Y PÚBLICO EN GENERAL	120 al día	14 000 inscritos
	BIO-DANZA			
	MASOTERAPIA			
	ACUPUNTURA			
	HERBOTERAPIA			

Fuente: Elaboración

I.4.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO:

I.4.4.1 OBJETIVOS GENERAL

Analizar los principios de la Neuroarquitectura y su aplicación en el Diseño Arquitectónico de un Centro de Alojamiento, Rehabilitación Física y Recreación para el Adulto Mayor ubicado en la Provincia de Trujillo Región La Libertad, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población adulta mayor.

I.4.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender los principios de la Neuroarquitectura como una especialidad de apoyo en el proceso del diseño arquitectónico.
- Determinar las características del perfil demográfico, psicológico, cognitivo y social del adulto mayor, así como la infraestructura geriátrica existente en la región La Libertad para proponer determinar una necesidad y atender su demanda actual.
- Analizar casos semejantes de Centros Geriátricos que aplican principios de la Neuroarquitectura, así como ensayos provenientes de estos estudios con la finalidad de obtener parámetros, lineamientos y estrategias para propuestas del Centro de Alojamiento, Rehabilitación Física y Recreación.
- Evaluar y determinar una localización y ubicación del terreno para la propuesta arquitectónica del Centro de Alojamiento, Rehabilitación Física y Recreación.
- Elaborar la Programación arquitectónica para el Centro de Alojamiento, Rehabilitación Física y Recreación al Adulto mayor.
- Diseñar un Centro de Alojamiento, Rehabilitación Física y Recreación al Adulto mayor, teniendo en cuenta los lineamientos y estrategias espaciales derivadas de la Neuroarquitectura, así como los criterios tecnológicos, normativos y sostenibles.

I.5 PROGRAMACIÓN DE NECESIDADES Y DATOS GENERALES

I.5.1 USUARIOS

I.5.1.1 ASPECTOS CUALITATIVO

A) Persona adulta mayor autovalente:

Es aquella persona adulta mayor capaz de realizar las actividades básicas de la vida diaria que son las actividades funcionales esenciales para el auto cuidado (comer, vestirse, desplazarse, asearse, bañarse y continencia) y las actividades instrumentales de la vida diaria (cocinar, limpiar, realizar tareas o trabajos fuera de casa o salir fuera de la ciudad). Se considera que el **65%** de los adultos mayores tienen esta condición.

B) Persona adulta mayor semivalente:

Se define como aquella que tiene algún tipo de disminución del estado físico (movilidad) y se ayudan de un andador o silla de ruedas para movilizarse o cualquier otro impedimento físico-motor. Se considera que el **35%** de los adultos mayores que viven en la comunidad tienen esta condición.

C) Persona adulta mayor dependiente o postrada:

Se define a aquella persona que tiene una pérdida sustancial del estado de reserva fisiológico, asociada a una restricción o ausencia física o funcional que limita o impide el desempeño de las actividades de la vida diaria, se considera que entre el **3%** a un **5%** de personas mayores que viven en la comunidad se encuentran en esta condición.



*Figura 74. Clasificación del Adulto Mayor en La Libertad
Fuente: Elaboración Propia.*

En el “CENTRO DE ALOJAMIENTO, REHABILITACIÓN FÍSICA Y RECREACIÓN PARA EL ADULTO MAYOR ESSALUD – LA LIBERTAD” se atenderá solo la población adulta mayor autovalente y semivalente, que suma un **95%** del total de la población adulta mayor de la región La Libertad, siendo un **173 279 PAM** de **182 399 PAM**.

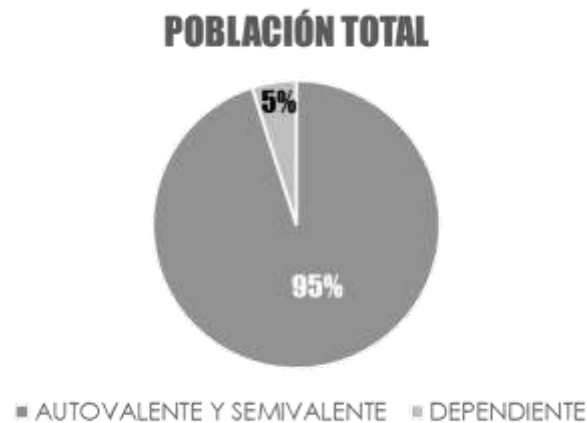


Figura 75. Porcentaje de la Población adulta mayor autovalente y semivalente de La Libertad.
Fuente: Elaboración Propia.

Personas activas con necesidad de compañía y apoyo en el desarrollo de sus actividades cotidianas con su entorno inmediato y por momentos ayuda con sus necesidades básicas y personales, como temas de higiene y seguridad.

Características: Compañía y apoyo en:

- Citas médicas
- Entendimiento y Realización de actividades del centro
- Limpieza y orden del dormitorio

Horario y rotaciones:

- Adulto Mayorlunes – domingo 24 hs.
- El horario para los usuarios considerados más permanentes del centro, ya que al residir se encontrarán en el centro todos los días de la semana excepto de salidas organizados o por decisión propia.

D) Dirección y Administración:

Esta área del proyecto albergara a la mayor parte de trabajadores que organizan y mantienen el centro del adulto mayor. Se encuentra el director responsable, los encargados de la administración general del establecimiento y la administración de los servicios brindados al afiliado y a la comunidad; todos ellos con sus auxiliares si fuera necesario.

Dicho personal laborará dentro del centro en turno completo de lunes a viernes de 8am a 5pm y sábados de 8am a 12m.

En casos que el centro tenga eventos internos o festividades del distrito, las horas se modificarán según lo requiera el establecimiento.

Horario y rotaciones:

- Personal Administrativo.....lunes – viernes 9:00 – 6:00 PM
sábado 10:00 4:00 PM

Tabla 19. Zonas y Actividades en el Área Administrativa.

ZONAS	ACTIVIDAD
HALL DE INGRESO	<i>Ingreso</i>
OFICINA	<i>Trabajo (supervisar, dirige, reúne)</i>
COMEDOR	<i>Almuerzo - Compartir</i>
ESTAR	<i>Descanso - Compartir</i>
PLAZA	<i>Compartir (equipo, administrativo, adulto mayor, compañeros de trabajo)</i>

Fuente: Elaboración Propia.

E) Medicina:

Esta área tiene un equipo de profesionales en la medicina como geriatras, psicólogos, fisioterapeutas; encargados de las terapias, los talleres dedicados al mantenimiento de la memoria y el cuerpo, entre otros. Junto con ellos están las auxiliares para la atención del asistido. También forman parte de este grupo los médicos especialistas invitados.

Dichos especialistas atenderán en el centro de lunes a viernes de 8am a 12m con el fin de mantener asistidos a todos los adultos mayores que lo requieran.

En las siguientes horas del día, habrá dos auxiliares técnicas, las cuales podrán revisar a los asistidos.

Por otro lado, existirán días de campaña médica, donde se tendrán doctores durante todo el día para poder atender a los adultos mayores y pobladores que quieran ser atendidos en ciertas especialidades.

Horario y rotaciones:

- Personal Médico.....lunes – domingo 24 hs.
- El horario de atención del personal médico se organiza en turnos logrando la asistencia médica las 24h. del día.

Tabla 20. Zonas y Actividades en el Área Médica.

ZONAS	ACTIVIDAD
HALL DE INGRESO	<i>Ingreso</i>
CONSULTORIOS	<i>Trabajo (consulta, terapia)</i>
COMEDOR	<i>Almuerzo - Compartir</i>
ESTAR	<i>Descanso - Compartir</i>
PLAZA	<i>Compartir (equipo, administrativo, adulto mayor, compañeros de trabajo)</i>

Fuente: Elaboración Propia.

F) Docente:

Profesionales encargados de enseñar al usuario las actividades del centro como deporte y talleres con el fin de mantenerlos vigentes.

Estas actividades se complementan con equipos electrónicos, con el fin de facilitar el trabajo y de un equipo humano como voluntarios, los cuales apoyan al adulto mayor a seguir el ritmo de cada actividad (teniendo en cuenta sus limitaciones).

Este personal de asistencia labora el horario entre las 8am hasta las 8 pm, según lo requiera su clase, y los horarios que les ha sido asignado.

Horario y rotaciones:

- Profesores.....lunes – viernes 8:00 – 6:00 PM
Sábado 10:00 6:00 PM
- El horario de los profesores está sujetos a la organización de las clases

Tabla 21. Zonas y Actividades en el Área Académica.

ZONAS	ACTIVIDAD
HALL DE INGRESO	<i>Ingreso</i>
SALA DE PROFESORES AULAS DE TALLER CANCHAS DEPORTIVAS	<i>Trabajo (prepara, propone, enseña, atiende)</i>
CAFETERIA	<i>Almuerzo - Compartir</i>
ESTAR	<i>Descanso - Compartir</i>
PLAZA	<i>Compartir (equipo, administrativo, adulto mayor, compañeros de trabajo)</i>

Fuente: Elaboración Propia.

G) Visitante – Familia y Comunidad:

Este usuario es igual de importante que el afiliado, pues mantienen una relación fuerte con los adultos mayores con el fin de acompañarlos y entretenerlos. Dicha cercanía nos impulsa a crear espacios para la comunidad con el fin de reforzar esa unión y ofrecer actividades educativas y recreativas para la educación de la población.

Este grupo de personas pueden ingresar al centro como visita a lo largo de todo el día, pues no tratamos de alejar la comunicación con

su pariente o amigo que está en los talleres o residencia. Sin embargo, solo pueden quedarse hasta las 8pm donde el centro restringe su ingreso para realizar limpieza del establecimiento y darles el espacio y la tranquilidad a las personas que están en el área de residencia.

Horario y rotaciones:

- Familiares.....lunes – viernes 8:00 – 6:00 PM
Sábado y domingo 10:00 5:00 PM
- Comunidad.....lunes – viernes 8:00 – 6:00 PM
Sábado 10:00 4:00 PM
- El horario está sujetos los horarios de los talleres y fechas de los eventos.

Tabla 22. Zonas y Actividades en el Área de Visita.

ZONAS	ACTIVIDAD
HALL DE INGRESO	<i>Ingreso</i>
OFICINAS ADMINISTRATIVAS TALLERES SUM SALA DE LECTURA TEMPLO PLAZA	<i>Trabajo (ayuda, atiende, recepción, visita, comparte)</i>
CAFETERIA COMEDOR	<i>Almuerzo - Compartir</i>
ESTAR	<i>Descanso - Compartir</i>
PLAZA PATIOS	<i>Compartir (equipo, administrativo, adulto mayor, compañeros de trabajo)</i>

Fuente: Elaboración Propia.

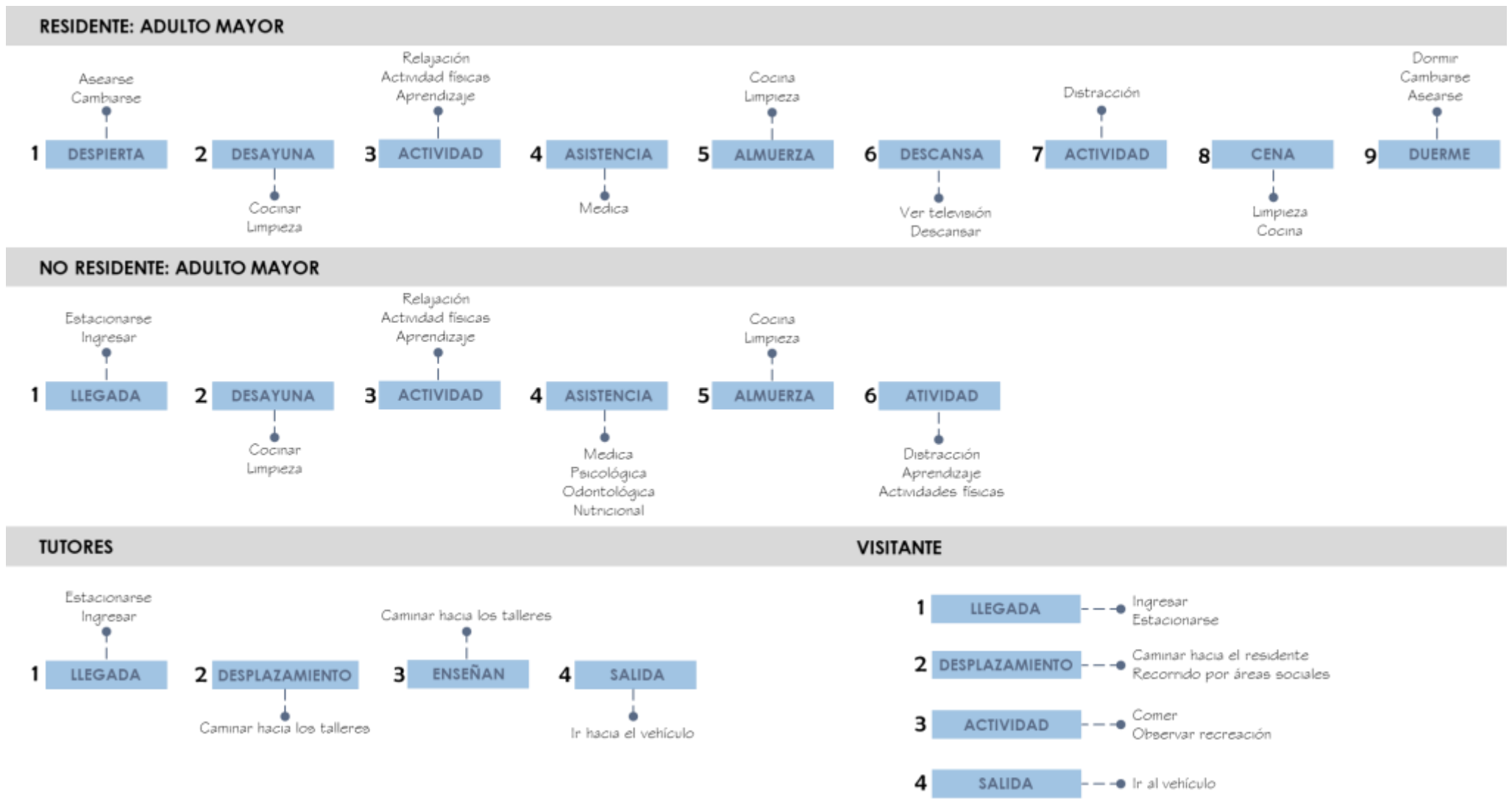


Figura 76. Actividades que realizan los usuarios
Fuente: Elaboración Propia.

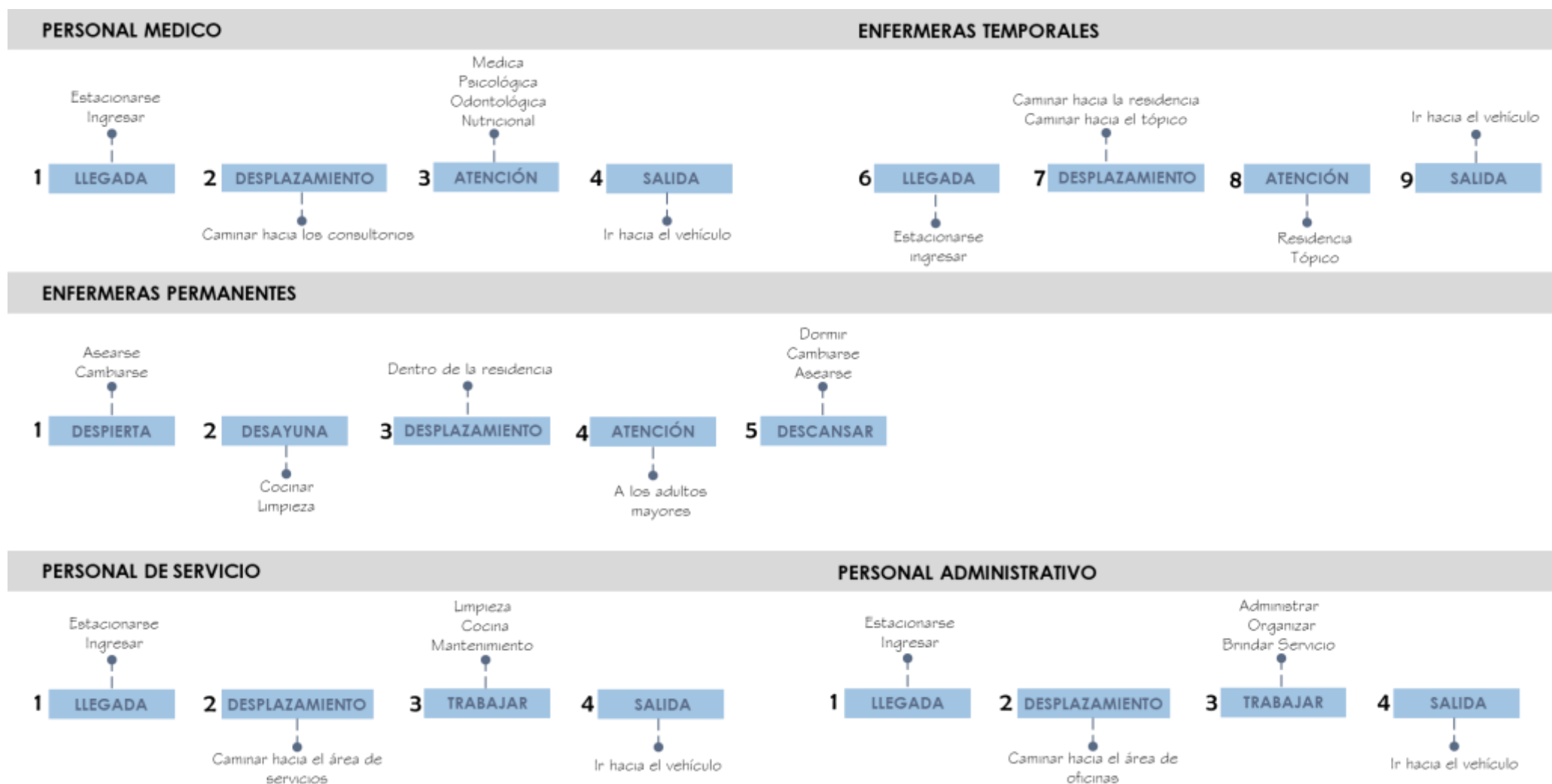


Figura 77. Actividades que realizan los usuarios
Fuente: Elaboración Propia.

I.5.1.2 ASPECTOS CUANTITATIVOS

A) Usuarios Permanentes - Alojamiento:

Tabla 23. Población Directa e Indirecta Adulta Mayor

AÑO	POBLACIÓN ADULTA MAYOR	EDAD	SEXO				TOTAL
			HOMBRES	%	MUJERES	%	
2019	POBLACIÓN DIRECTA (100 % PAM asegurada en ESSALUD)	65 a más	2 503	36.7	4 147	63.3	6 520
	POBLACIÓN INDIRECTA (95 % PAM de La Libertad)		79 709	46	93 570	54	173 279

Fuente: Elaboración Propia.

El **11%** de la población adulta mayor presenta demencia senil, lo que significa que requieren cuidados especiales, que en algunos casos la familia no puede darle.

Tabla 24. Porcentaje de Población con demencia senil

POBLACIÓN ADULTA MAYOR	EDAD	SEXO				TOTAL	%
		HOMBRES	%	MUJERES	%		
POBLACIÓN DIRECTA (100 % PAM asegurada en ESSALUD)	65 a MÁS	2 503	36.7	4 147	63.3	6 520	100 %
						717	11%

Fuente: Elaboración Propia.

SEGÚN IGAPE INSTITUTO GALEGO DE PROMOCION

ECONOMIC: Las residencias a la tercera edad pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista:

Según el tamaño de las instalaciones:

- Mini residencias (de 13 a 59 plazas)
- Residencias (de 60 a 120 plazas)
- Grandes centros de residencias (con más de 120 plazas)

Tabla 25. Promedio de capacidad de casos análogos.

CASO ANÁLOGO	CAPAC.	ÁREA DEL TERRENO	NUMER DE PISOS	TIPOLOGÍA DE DORMITORIOS
C. GERIÁTRICO SANTA RITA	90	6 000 M2	3	SIMPLES DOBLES
CASA PARA PERSONAS DE TERCERA EDAD GUINARDO	60	5 144 M2	2	SIMPLES DOBLES
RESIDENCIA ARCADIA	75	6 500 M2	2	PABELLONES
PROMEDIO	75			

Fuente: Elaboración Propia.

Entonces nuestro centro contara con **75 adultos mayores** asegurados destinados para el área de alojamiento.

B) Usuarios – Rehabilitación:

Se considera a la **Población Adulta Mayor Semivalente**, que se define como aquella que tiene algún tipo de disminución del estado físico (movilidad) y se ayudan de un andador o silla de ruedas para moverse o cualquier otro impedimento físico-motor. Se considera que el **35%** de los adultos mayores que viven en la comunidad tienen esta condición.

Tabla 26. Población Adulta Mayor Semivalente

AÑO	POBLACIÓN ADULTA MAYOR	EDAD	SEXO				TOTAL	SE TOMA EL 35%
			HOMBRES	%	MUJERES	%		
2019	POBLACIÓN DIRECTA (100 % PAM asegurada en ESSALUD)	65 a MÁS	2 503	36.7	4 147	63.3	6 520	2 282
	POBLACIÓN INDIRECTA (95 % PAM de La Libertad)		79 709	46	93 570	54	173 279	

Fuente: Elaboración Propia.

Entonces nuestro centro contara con **2 282 adultos mayores** asegurados destinados para el área de rehabilitación.



ATENCIÓN DE LA OFERTA

PATRONATO PERUANO DE REHABILITACIÓN

Atención: 70 a 80 AM/día
Frecuencia: 6 veces a la semana
Total x semana: 450 AM/sem
Total x mes: 1 800 AM/mes

Figura 78. Población Adulta Mayor atendida por la oferta
Fuente: Elaboración Propia.

C) Usuarios – Recreación:

Se atenderán a **60 personas al día** en donde la población directa 5 veces a la semana (lunes-viernes) y la población indirecta asistirá 1 vez a la semana con estadía de dos días (sábado y domingos)

Tabla 27. Población Adulta Mayor para área de recreación.

POBLACIÓN ADULTA MAYOR	EDAD	TOTAL	PAM x MES
POBLACIÓN DIRECTA	60 AM x 5 días	300	1 200 AM
	300 AM x 4 sem.	1 200	
POBLACIÓN INDIRECTA	60 AM x 2 días	60	240 AM
	300 AM x 4 sem.	240	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 28. Cuadro resumen

POBLACIÓN CAM RECREACIONAL	120 AM / DIA ----- 2 TURNOS
POBLACIÓN REHABILITACIÓN	60 AM / 15 DIAS ----- 2 SEMANAS → 30 HABITACIONES
POBLACIÓN ALOJAMIENTO	120 AM ---- 60 HAB SIMPLES / 30 DOBES / 10 CUADRUPLEX

Fuente: Elaboración Propia.

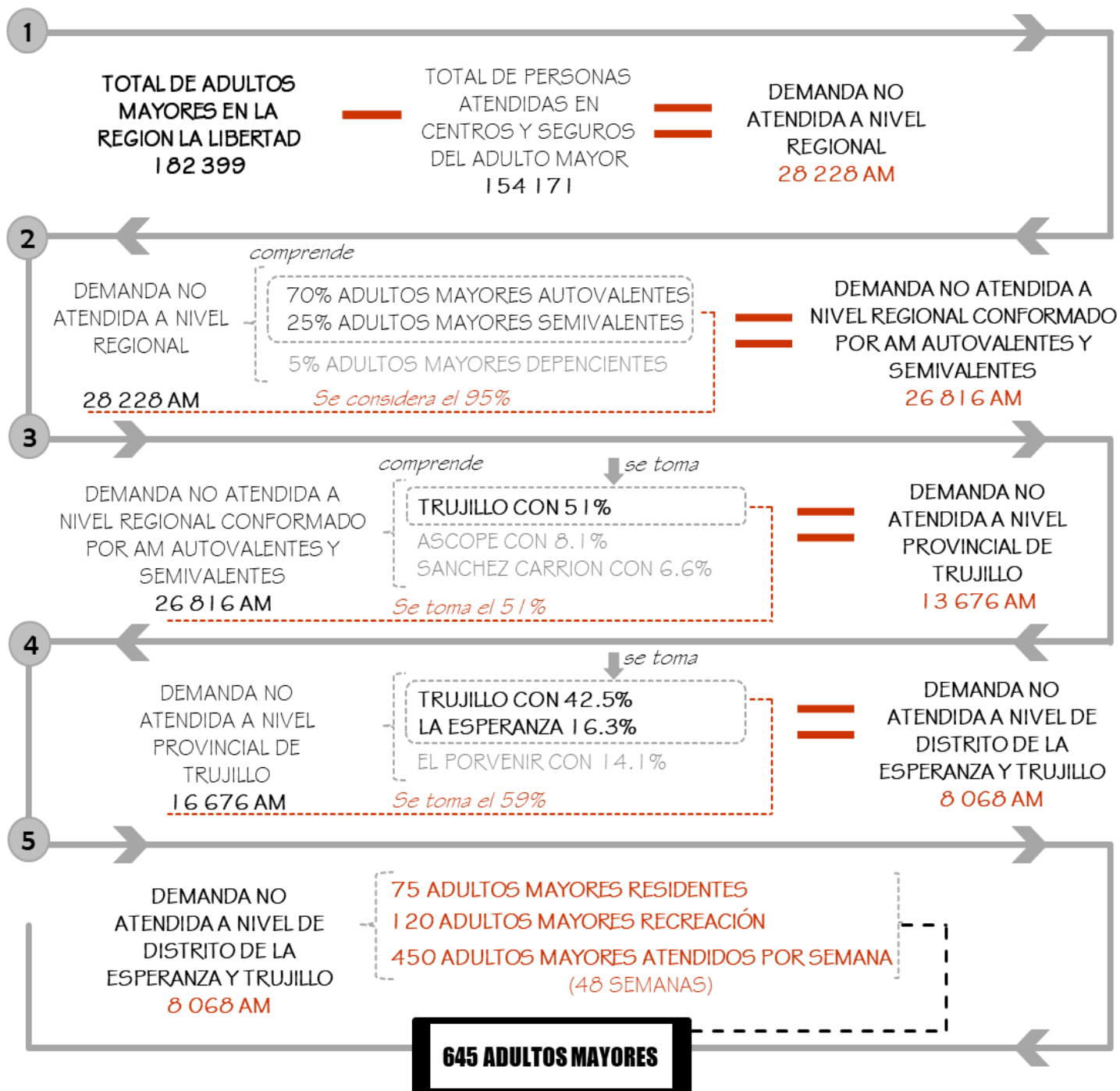


Figura 79. Determinación de la Demanda
Fuente: Elaboración Propia.

CUADROS DE NECESIDADES DE LOS USUARIOS

Tabla 29. Cuadro de necesidades de usuario - adulto mayor

ADULTO MAYOR		
NECESIDAD	FUNCIÓN	ESPACIO ARQUITECTONICO
INGRESAR A LA RESIDENCIA	ESTACIONARSE	➡ ESTACIONAMIENTO
	LLEGAR E INGRESAR	➡ VESTIBULO
LUGAR DONDE RESIDE FÍSICA	REALIZAR ACTIVIDADES COTIDIANAS	➡ HABITACIÓN
	ASEO PERSONAL	➡ SS.HH
ASISTENCIA INMEDIATA	CUIDADOS INMEDIATOS	➡ ENFERMERIA
TIEMPO LIBRE	ACTIVIDADES CON VALOR TERAPEUTICOS	➡ TALLERES DE ARTE
		➡ TALLERES DE PINTURA
		➡ TALLERES DE MÚSICA
		➡ TALLERES DE DIBUJO
		➡ TALLERES DE BAILE
RECREACIÓN	ACTIVIDADES DE OCIO	➡ SALA DE TV
		➡ VIVEROS
ASISTENCIA FÍSICA	RECIBIR ATENCIÓN GERIÁTRICA	➡ CONSULTORIOS GERIATRICOS
		➡ CONSULTORIOS ESPECIALES
REHABILITACIÓN FÍSICA	HACER EJERCICIOS FISIOTERAPEUTICOS	➡ MINI GIMNASIO
		➡ SALA DE TERAPIA FISICA
		➡ PISCINA
SOCIALIZAR	COMPARTIR MOMENTOS	➡ SALA COMUNES
ALIMENTACIÓN	CONSUMIR AUMENTOS DIARIOS	➡ COMEDOR
RELIGIOSA	ORAR	➡ TEMPLO

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 30. Cuadro de necesidades de usuario – personal profesional médicos

PERSONAL PROFESIONAL - MEDICOS		
NECESIDAD	FUNCIÓN	ESPACIO ARQUITECTONICO
INGRESAR A LA RESIDENCIA	ESTACIONARSE	➡ ESTACIONAMIENTO
	LLEGAR E INGRESAR	➡ VESTIBULO
LUGAR DONDE CAMBIARSE	REALIZAR ACTIVIDADES COTIDIANAS	➡ SALA DE MEDICOS
		➡ SALA DE ENFERMEROS
TRABAJAR	TRABAJAR SEGÚN SUS ESPECIALIDAD	➡ CONSULTORIOS
FÍSICA	ASEO PERSONAL	➡ SS.HH
ALIMENTACIÓN	CONSUMIR ALIMENTOS DIARIOS	➡ CAFETERIA

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 31. Cuadro de necesidades de usuario – personal profesional administrativo

PERSONAL PROFESIONAL - ADMINISTRATIVOS		
NECESIDAD	FUNCIÓN	ESPACIO ARQUITECTONICO
INGRESAR A LA RESIDENCIA	ESTACIONARSE	➔ ESTACIONAMIENTO
	LLEGAR E INGRESAR	➔ VESTIBULO
TRABAJAR	REALIZAR ACTIVIDADES COTIDIANAS	➔ OFICINAS
INTERCAMBIAR IDEAS	TRABAJAR SEGÚN SUS ESPECIALIDAD	➔ SALA DE REUNIONES
FÍSICA	ASEO PERSONAL	➔ SS.HH
ALIMENTACIÓN	CONSUMIR ALIMENTOS DIARIOS	➔ CAFETERIA

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 32. Cuadro de necesidades de usuario – personal de servicio

PERSONAL DE SERVICIO		
NECESIDAD	FUNCIÓN	ESPACIO ARQUITECTONICO
INGRESAR A LA RESIDENCIA	ESTACIONARSE	➔ ESTACIONAMIENTO
	LLEGAR E INGRESAR	➔ VESTIBULO
LUGAR DONDE CAMBIARSE	REALIZAR ACTIVIDADES COTIDIANAS	➔ SALA DE DESCANSO
TRABAJAR	TRABAJAR	➔ LAVANDERIA
		➔ LIMPIEZA
		➔ VIGILANCIA
		➔ ABASTECIMIENTO
FÍSICA	ASEO PERSONAL	➔ SS.HH / VESTUARIO
ALIMENTACIÓN	CONSUMIR ALIMENTOS DIARIOS	➔ COCINA

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 33. Cuadro de necesidades de usuario – familiares

FAMILIARES		
NECESIDAD	FUNCIÓN	ESPACIO ARQUITECTONICO
INGRESAR A LA RESIDENCIA	ESTACIONARSE	➔ ESTACIONAMIENTO
	LLEGAR E INGRESAR	➔ VESTIBULO
COMPr	REALIZAR ACTIVIDADES COTIDIANAS	➔ OFICINAS
INTERCAMBIAR IDEAS	TRABAJAR SEGÚN SUS ESPECIALIDAD	➔ SALA DE REUNIONES
FÍSICA	ASEO PERSONAL	➔ SS.HH
ALIMENTACIÓN	CONSUMIR ALIMENTOS DIARIOS	➔ CAFETERIA

Fuente: Elaboración Propia.

I.5.1.3 ASPECTOS CUANTITATIVO POR ZONAS

A continuación, se muestra la propuesta de zonas de acuerdo a los equipamientos que se proponen en la propuesta arquitectónica.

Tabla 34. Determinación de zonas y sub zonas

ZONAS	SUB ZONAS
ADMINISTRACIÓN	Administración General
SERVICIOS GENERALES	Servicios Generales
	Peluquería
	Cocina
	Lavandería
	Panadería
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Templo
	SUM
	Sala de Visitas
REHABILITACIÓN	Consultorios
	Mesoterapia
	Hidroterapia
	Electroterapia.
	Acupuntura
	Mecanoterapia
	Tai chi
ALOJAMIENTO	Habitaciones Simples
	Habitaciones Dobles
	Habitaciones Cuádruplex
RECREACIÓN	Piscina
	Biohuertos
	Talleres
	Viveros
	Cancha de Cachibol

Fuente: Elaboración Propia.

I.5.2 AMBIENTES

Para la propuesta de ambientes se tomó como guía la Norma técnica de Diseño para los ambientes del Centro de Alojamiento, Rehabilitación y Recreación.

Tabla 35. Programación de la Zona de Alojamiento

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO	CAPACIDAD DE TOTAL N° DE PERSONAS	ÍNDICE DE USO (m2)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)
							TECHADA	NO TECHADA	
ALOJAMIENTO	ALOJAMIENTO	Dormitorio simple + baño+ balcón.	60	Dormir o Descansar.	60		1806	215.55	2703.47
		Dormitorio doble + baño+ balcón.	30	Dormir o Descansar.	60		1377	108	
		Dormitorios triples.	10	Dormir o Descansar.	40		332	-	
		Sala de TV.	2	Visualizar y entretenerse con programas o películas en la televisión.	40		162	-	
		Sala de descanso.	2	Descansar o leer de manera silenciosa.	40		162	-	
		Unidad de enfermería.	6	Controlar y prevenir alguna emergencia.	6		23.10	-	
		SUBTOTAL	2703.47	SUB TOTAL DE AREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 30%					
SUB TOTAL DEL ALOJAMIENTO ÁREA TECHADA				3862.10		ÁREA NO TECHADA		323.55	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 36. Programación de la Zona de Rehabilitación

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO	CAPACIDAD DE TOTAL N° DE PERSONAS	ÍNDICE DE USO (m2)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)		
							TECHADA	NO TECHADA			
REHABILITACIÓN	REHABILITACIÓN	Recepción.	1	Informar	1	3	3	-	432.88		
		Sala de espera.	1	Esperar	20	48	48	-			
		Tópico.	1	Curar	1	185	185	-			
		Farmacia.	1	Distribuir medicina	1	12	12	-			
		Mesoterapia.	1	Masajes corporales	2	27	27	-			
		Hidroterapia.	1	Masajes	6	76.5	76.5	-			
		Electroterapia.	1	Rehabilitación	2	24	24	-			
		Acupuntura.	1	Rehabilitación	2	27	27	-			
		Mecanoterapia.	1	Ejercitar el cuerpo.	12	72	72	-			
		Tai chi.	1	Estiramiento	165	330	-	330			
		Consultorio Geriátrico.	1	Atención	2	20	20	-			
		Consultorio Odontológico.	1	Atención	2	20	20	-			
		Consultorio Nutricionista	1	Atención	2	20	20	-			
		Dormitorio de empleados	2	Descansar.	8	14	28	-			
		SS. HH (2L, 2U, 2I)+ vestidor	1	Servicio personal	1	29.6	29.6	-			
		SS. HH (2L, 2I)+ vestidores.	1	Servicio personal	1	26.3	26.3	-			
		Área de ambulancias.	1	Maniobras	2	25	-	25			
		SUBTOTAL	432.88	SUB TOTAL DE AREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 30%						185.52	618.40
		SUB TOTAL DE REHABILITACIÓN ÁREA TECHADA				618.40		ÁREA NO TECHADA		355	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 37. Programación de la Zona de Recreación

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO	CAPACIDAD DE TOTAL N° DE PERSONAS	ÍNDICE DE USO (m2)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)
							TECHADA	NO TECHADA	
RECREACIÓN	RECREACIÓN	Talleres Socio - culturales	1	Estudiar	15	41.8	41.8	-	690.46
		Taller de Manualidades	1	Estudiar	15	41.8	41.8	-	
		Taller de Música	1	Estudiar	15	41.8	41.8	-	
		Taller de Arte	1	Estudiar	15	41.8	41.8	-	
		Taller de Danza	1	Estudiar	15	41.8	41.8	-	
		Taller de Gimnasia	1	Estudiar	15	41.8	41.8	-	
		Taller de Cocina y repostería.	1	Estudiar	15	50	50	-	
		Biohuerto	1	Cultivar y cosechar	relativo	500	-	500	
		Campo de cachibol.	2	Recrearse	relativo	255	-	510	
		Piscina.	2	Nadar	30	80	-	160	
		Vestidores.	4	Cambiarse	50	55	220	-	
		Comedor.	2	Consumir	83	160.7	321.4	-	
		Sala de visitas.	1	Reunirse	54	81	81	-	
		SS. HH (2L, 2U, 2I).	1	Servicio personal	6	17.3	17.3	-	
		SS. HH (2L, 2I).	1	Servicio personal	4	17.3	17.3	-	
		SUBTOTAL		690.46	SUB TOTAL DE AREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 30%				
SUB TOTAL DE RECREACIÓN ÁREA TECHADA				977.80		ÁREA NO TECHADA		1170	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 38. Programación de la Zona de Administración

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO	CAPACIDAD DE TOTAL Nº DE PERSONAS	ÍNDICE DE USO (m2)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)
							TECHADA	NO TECHADA	
ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRACIÓN	Recepción + informes.	1	Informar	30	26	26	-	170.31
		Estar.	1	Descansar		20	20	-	
		Área de cabinas teléf.	1	Llamar	3	5	5	-	
		SS. HH hombres (2L+2U+2I)	1	Servicio personal	6	17.3	17.3	-	
		SS. HH mujeres (2L+2I).	1	Servicio personal	4	16	16	-	
		Hall + espera.	1	Esperar	3	12	12	-	
		Secretaria + Archivo.	1	Informar	3	9	9	-	
		Gerencia.	1	Organizar	3	12	12	-	
		Administración	1	Administrar	2	18	18	-	
		Logística	1	Gestionar	2	18	18	-	
		Asistente Social	1	Asistir	2	12	12	-	
		Contabilidad.	1	Gestionar	2	18	18	-	
		Tesorería.	1	Organizar	2	12	12	-	
		Sala de reuniones.	1	Coordinar	6	24	24	-	
		Baño común.	2	Servicio personal	1	3	6	-	
		SUBTOTAL		170.31	SUB TOTAL DE AREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 30%				
SUB TOTAL DE ADMINISTRACIÓN ÁREA TECHADA				243.30		ÁREA NO TECHADA		00.00	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 39. Programación de Zona de Servicios Generales

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO	CAPACIDAD DE TOTAL N° DE PERSONAS	ÍNDICE DE USO (m2)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)
							TECHADA	NO TECHADA	
SERVICIOS GENERALES	PELUQUERIA	Peluquería.	1	Cortar pelo	4	12	12	-	14.35
		Control + baño.	1	Controla	1	8.5	8.5	-	
		SUBTOTAL	14.35	SUB TOTAL DE AREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 30%					6.15
	COCINA	Cámara frigorífica.	4	Almacenar		12.5	50	-	118.65
		Almacén.	1	Almacenar		23	23	-	
		Área de preparación.	1	Cocinar	1	29.5	29.5	-	
		Área de cocción.	1	Cocinar	2	29.5	29.5	-	
		Área de lavado.	1	Lavado	1	20.5	20.5	-	
		Área de distribución de alimentos.	1	Repartición	1	13.5	13.5	-	
		Área de depósitos de desechos.	1	Almacenar		3.5	3.5	-	
		SUBTOTAL	118.65	SUB TOTAL DE AREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 30%					
	LAVANDERIA	Área de recibo de entrega de ropa.	1	Recepción	1	9	9	-	66.85
		Área de lavado.	1	Lavado	1	18.5	18.5	-	
		Área de secado.	1	Secado	1	18.5	18.5	-	
		Área de planchado.	1	Planchar	1	15	15	-	
		Área de costura.	1	Coser	1	12.5	12.5	-	
		Almacén de ropa limpia.	1	Almacenar	1	22	22	-	
		SUBTOTAL	66.85	SUB TOTAL DE AREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 30%					
	PANADERIA	Pandearía y Pastelería	1	Cocinar	4	80	80	-	56.00
		SUBTOTAL	56	SUB TOTAL DE AREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 30%					24

SERVICIOS GENERALES	Depósito de limpieza.	2	Almacenar	1	2.5	5	-	186.76
	Dormitorio de empleados.	2	Descansar	8	14	28	-	
	SS.HH + vestidores (2L, 2u, 2l).	1	Servicio personal	6	21.45	21.45	-	
	SS.HH + vestidores (2L, 2l).	1	Servicio personal	4	21.45	21.45	-	
	Almacén general.	1	Almacenar	2	132	132	-	
	Depósito de basura.	1	Almacenar	2	28.5	28.5	-	
	Cuarto de máquinas.	1	Mantenimiento	1	30.4	30.4	-	
	Carga y descarga.	1	Recepción	1	50	-	50	
	Estacionamiento de buses.	1	Estacionar	1	230	-	230	
	Estacionamiento general.	1	Estacionar	35	437	-	437	
	SUBTOTAL	186.76	SUB TOTAL DE AREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 30%					
SUB TOTAL DE SERVICIOS GENERALES ÁREA TECHADA			632.45		ÁREA NO TECHADA		717	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 40. Programación de la Zona de Servicios Complementarios

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES (relación) Y HORARIO	CAPACIDAD DE TOTAL N° DE PERSONAS	ÍNDICE DE USO (m2)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)
							TECHADA	NO TECHADA	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Templo	1	Orar	55	97.3	97.3	-	239.82
		SUM.	1	Reuniones	110	165	165	-	
		Sala de Visitas	1	Comer	55	80.3	80.3	-	
		SUBTOTAL	239.82	SUB TOTAL DE AREA TECHADA + CIRCULACION Y MUROS 30%					102.78
SUB TOTAL DE SERVICIOS GENERALES ÁREA TECHADA			342.60		ÁREA NO TECHADA		00.00		

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se presenta el resumen de áreas totales de cada zona con sus respectivas sub zonas. Teniendo un total final de 9 382.08 m² de área construida.

Tabla 41. Área techada por Zonas

ZONAS	SUB ZONAS	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA	SUB TOTAL
ADMINISTRACIÓN	Administración General	243.30	0	243
SERVICIOS GENERALES	Servicios Generales	80.4	0	632.45
	Peluquería	20.50	0	
	Cocina	169.50	0	
	Lavandería	95.50	0	
	Panadería	80	0	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Templo	97.3	0	342.60
	SUM	165	0	
	Sala de Visitas	80.3	0	
REHABILITACIÓN	Rehabilitación	618.40	355	618.40
ALOJAMIENTO	Alojamiento	3862.10	0	3862.10
RECREACIÓN	Piscina	0	80	546
	Biohuertos	0	500	
	Talleres	296	0	
	Viveros	250	0	
	Cancha de Cachibol	0	510	
TOTAL		6058.30	1445	6058.30

Fuente: Elaboración Propia.

ÁREAS TOTALES (M2)

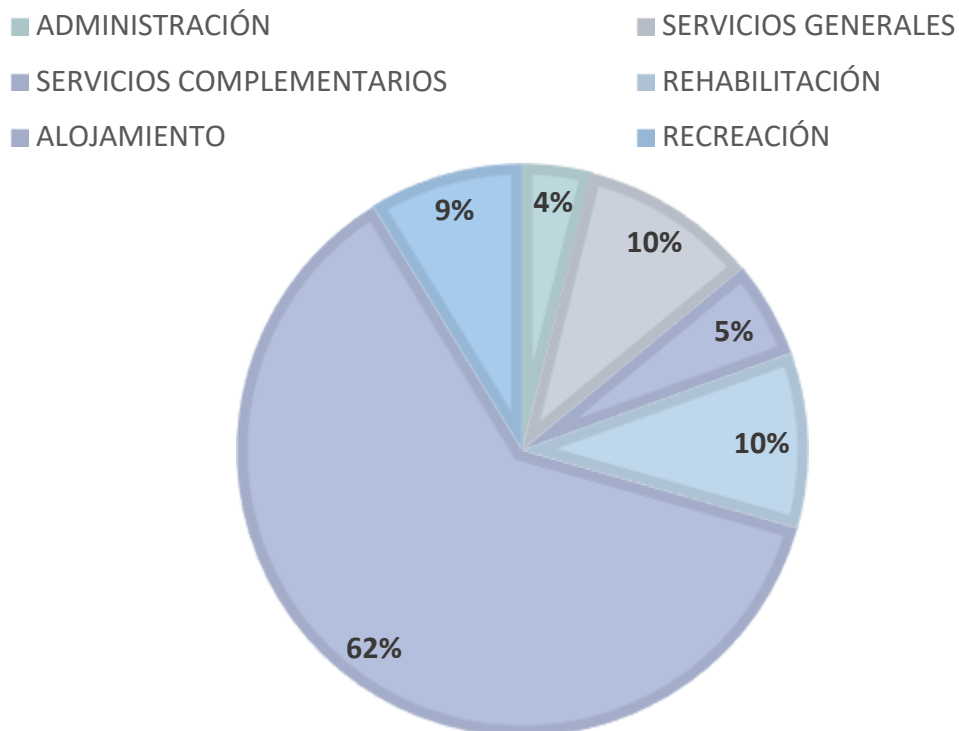


Figura 80. Porcentaje de área techada por Zonas
Fuente: Elaboración Propia.

ÁREA TECHADA VS ÁREA LIBRE DEL TERRENO

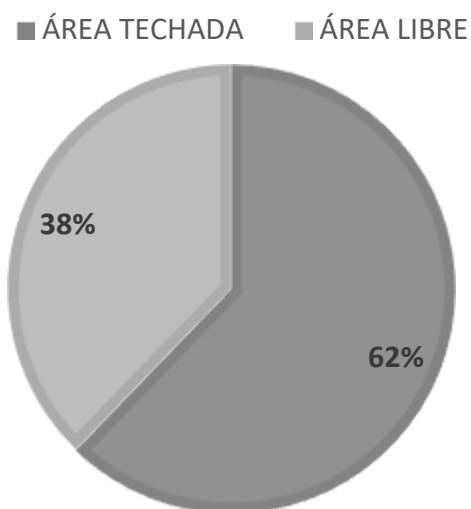


Figura 81. Área techada vs área libre del Terreno
Fuente: Elaboración Propia.

I.5.3 MONTO DE INVERSIÓN ESTIMADO

Bajo el fundamento de los Costos Unitarios del Ministerio de Vivienda del Perú (con fecha vigentes para el ejercicio fiscal 2022 con Resolución Ministerial N°309-2022-VIVIENDA). El importe de inversión considerado para el “CENTRO DE ALOJAMIENTO, REHABILITACION FISICA Y RECREACION ARA EL ADULTO MAYOR ESALUD – LA LIBERTAD” considera un total de **S/. 11 848 308.3 soles**, con un área techada de **6058.30 m2**.

MONTO DE INVERSIÓN EN SOLES				
Costo del Terreno (donación del Gobierno Regional de La Libertad)				0.00
CISTERNA Y TANQUE ELEVADO				53 367.2
CERCO PERIMÉTRICO				1,109 820.01
LOSA DEPORTIVA + ESTACIONAMIENTO + PATIO DE MANIOBRA + VEREDAS				985,872.747
MONTO DE CONSTRUCCIÓN		Área (m2)	Costo Unitario por m2	
	Zonas con área techada	6058.30	1233.03	7 470 065.65
	Zonas con área sin techar	1445.00	150	216 750.00
Costo Directo Total				9 782 580.406
Gastos Generales (10%)				978 250.406
Utilidades (8%)				780 741.6
Sub Total				11 541 572.412
IGV (18%)				64 119 846.73
TOTAL				75 661 419.142

I.5.4 ANÁLISIS DE INTERACCIONES FUNCIONALES

I.5.4.1 DIAGRAMAS DE INTERRELACIÓN Y FUNCIONAMIENTO:

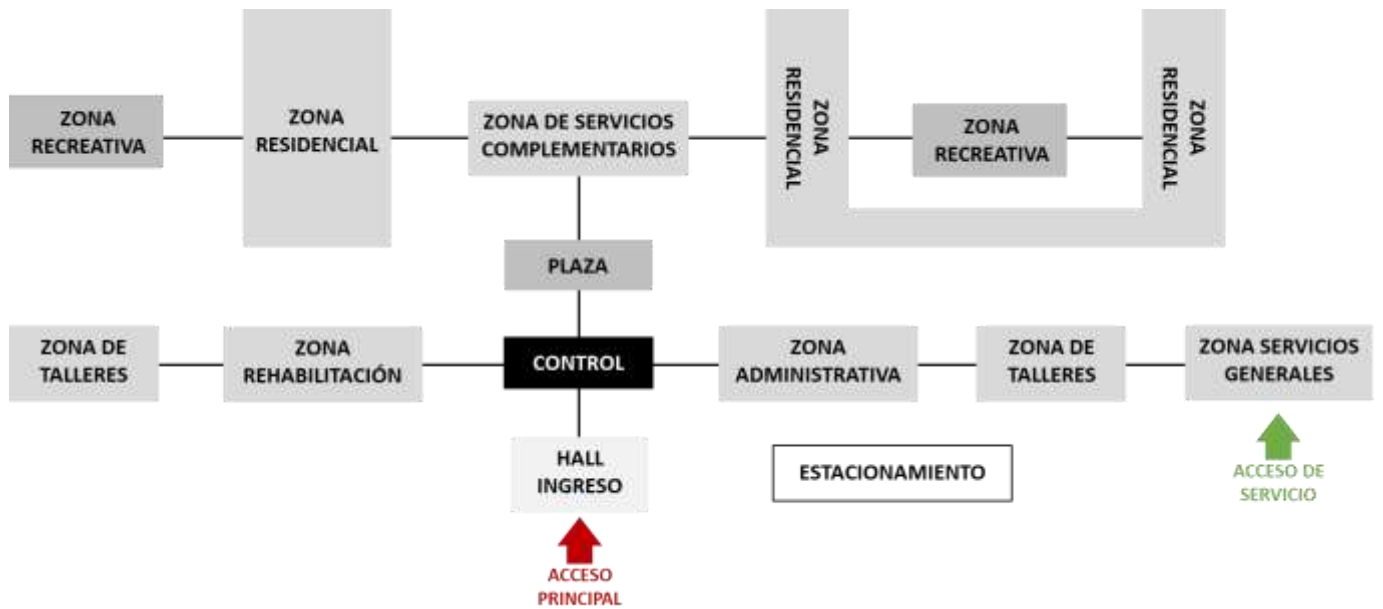


Figura 82. Diagrama General
Fuente: Elaboración Propia.

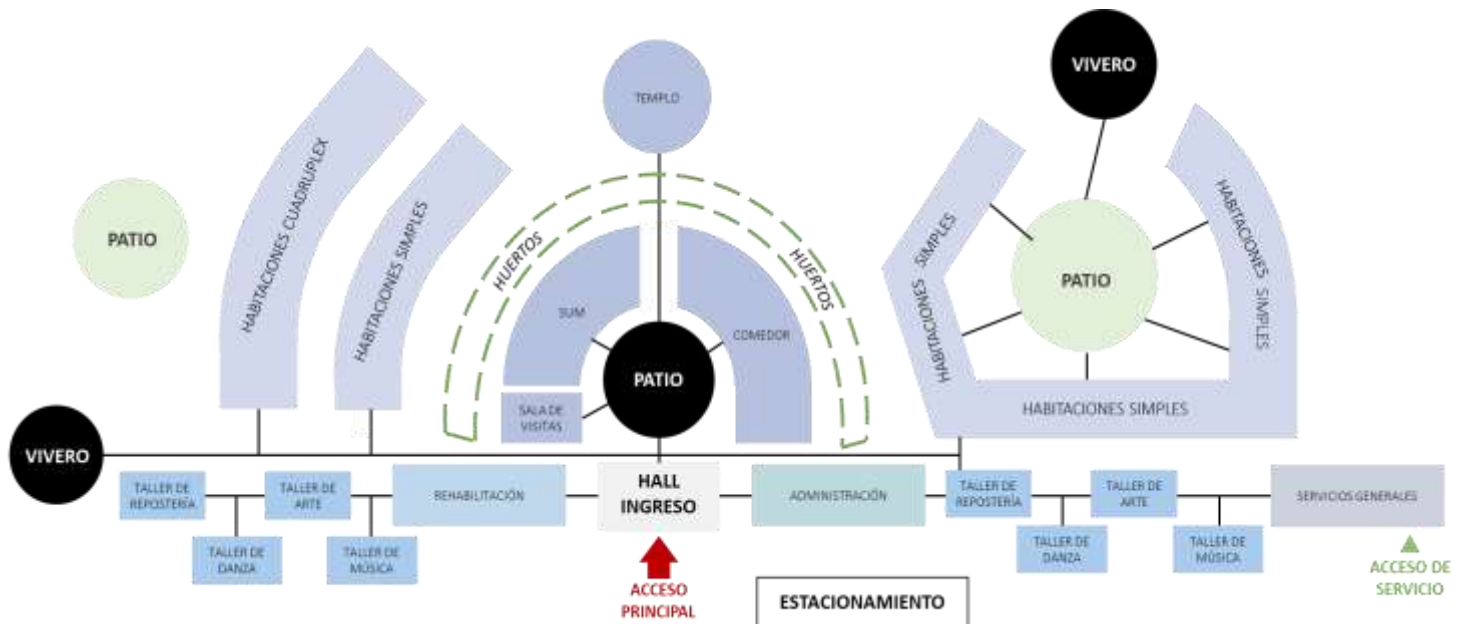


Figura 83. Diagrama por Sub Zonas
Fuente: Elaboración Propia.

I.5.4.1 MATRIZ DE RELACIONES

ADMINISTRACIÓN	Tesorería		
	Secretaría		
	Contabilidad		
	Asistente Social		
	Administración		
	Sala de Reuniones		
	Gerencia		
SERVICIOS GENERALES	Control		
	Oficina		
	Maestranza		
	Grupo Electrogeno		
	Residuos Solidos		
	Lavanderia		
	Cuarto de Maquinas		
	Alamacen		
	Oficina de Logistica		
	Comedor de Personal		
	Cocina		
	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Templo	
		SUM	
		Comedor	
Sala de Visitas			
Biblioteca			
REHABILITACIÓN	Sala de espera		
	Consultorio Odontologico		
	Consultorio Geriatrico		
	Consultorio Nutricionista		
	Consultorio Psicologico		
	Topico		
	Hidroterapia		
	Acumputura		
	Mesoterapia		
	Sala de descanso		
	Sala de reuniones		
ALOJAMIENTO	Habitaciones Simples		
	Habitaciones Dobles		
	Habitaciones Cuadruple		
RECREACIÓN	Piscina		
	Biohuertos		
	Taller de Reposteria		
	Taller de Danza		
	Taller de Arte		
	Taller de Musica		
	Taller de Manualidades		
Taller de Sociocultural			

Figura 84. Matriz de relaciones

Fuente: Elaboración Propia.

ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE ZONAS

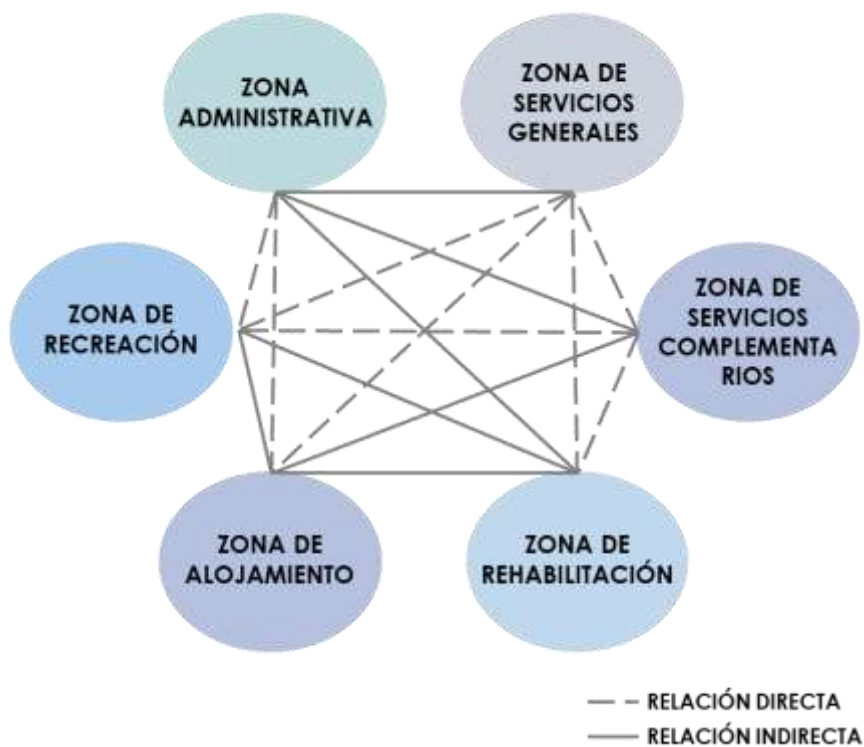


Figura 86. Organigrama de relaciones por zonas.
Fuente: Elaboración Propia.

ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE LOS AMBIENTES DE LA ZONA DE ADMINISTRACIÓN

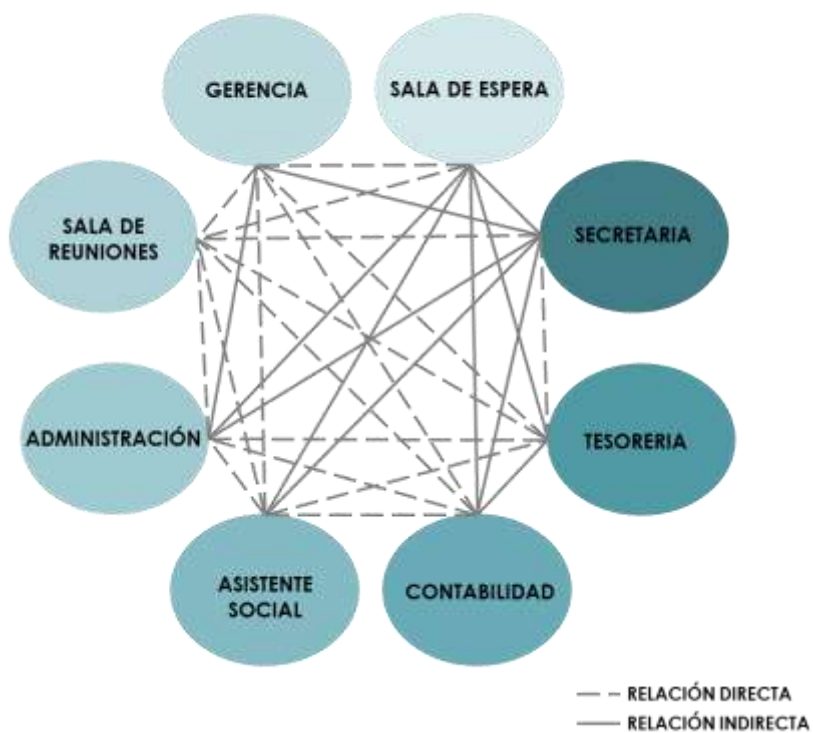
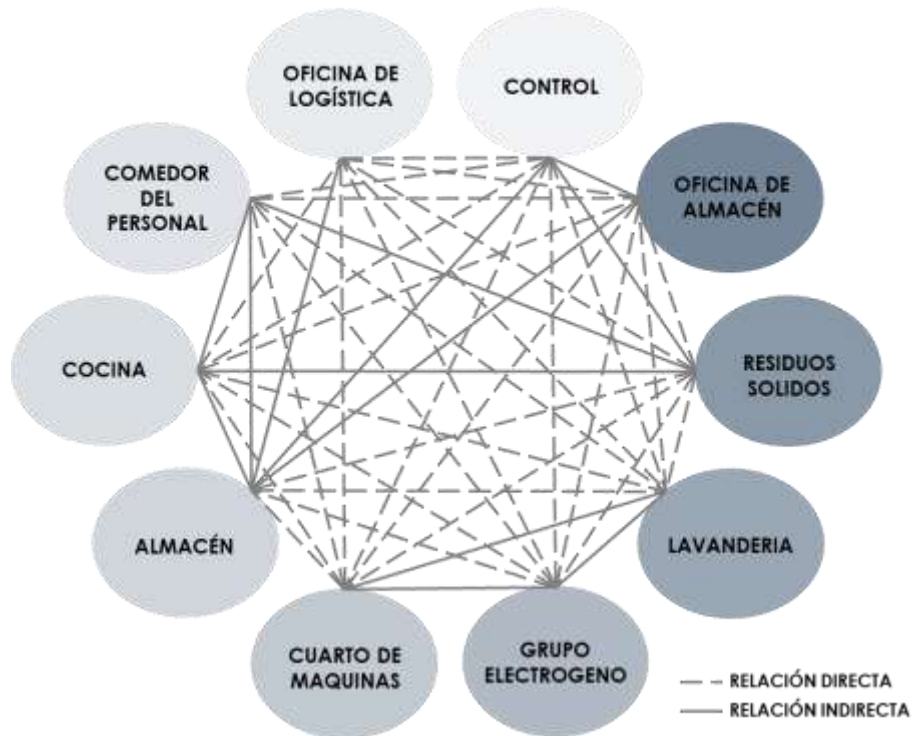


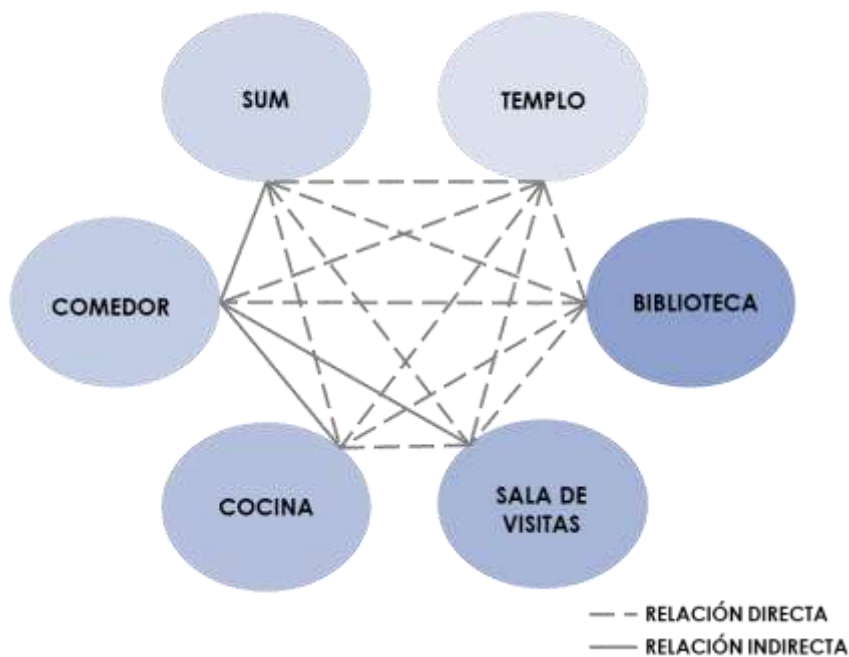
Figura 85. Organigrama de relaciones de sub zona de administración
Fuente: Elaboración Propia.

ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE LOS AMBIENTES DE LA ZONA DE SERVICIOS GENERALES



*Figura 87. Organigrama de relaciones de sub zonas de servicios generales.
Fuente: Elaboración Propia.*

ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE LOS AMBIENTES DE LA ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS



*Figura 88. Organigrama de relaciones de sub zonas de servicios complementarios
Fuente: Elaboración Propia.*

ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE LOS AMBIENTES DE LA ZONA DE REHABILITACIÓN

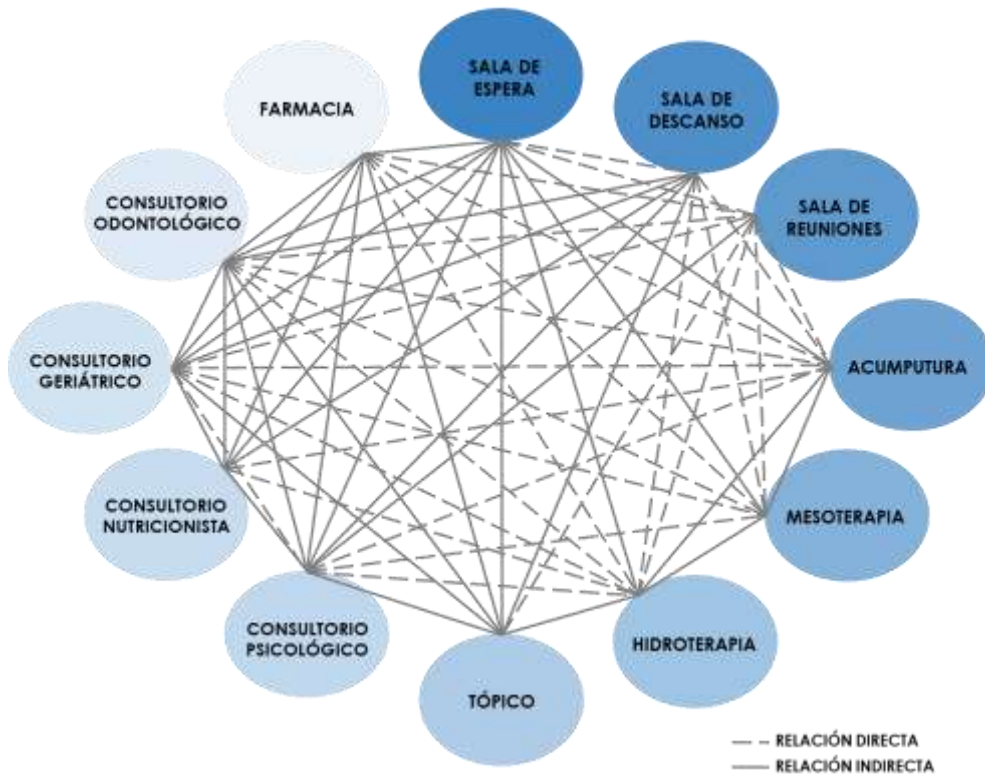


Figura 89. Organigrama de relaciones de sub zonas de rehabilitación
Fuente: Elaboración Propia.

ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE LOS AMBIENTES DE LA ZONA DE RECREACIÓN

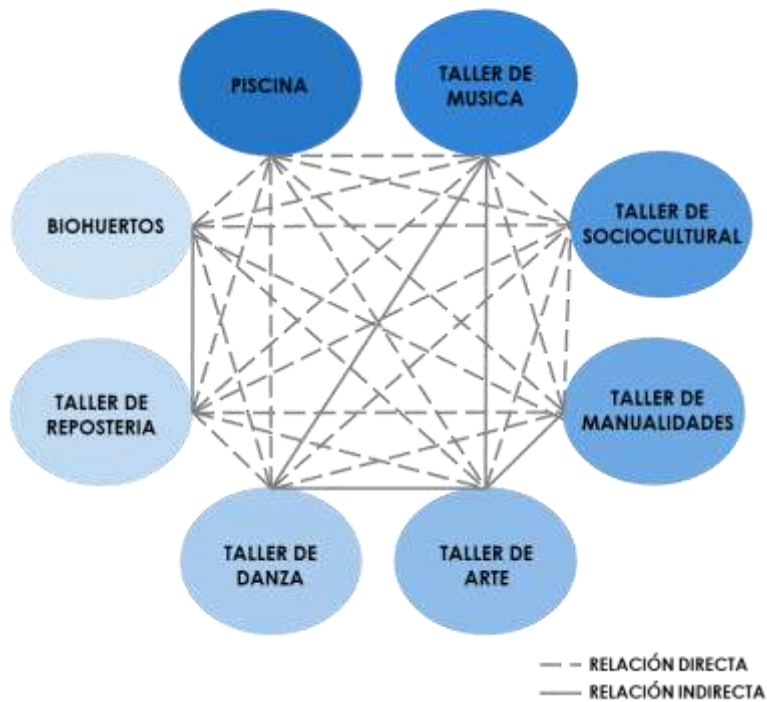
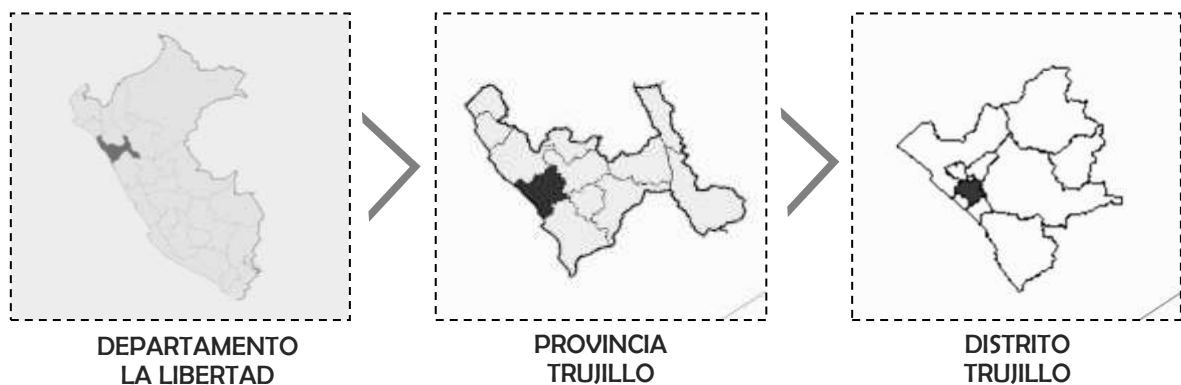


Figura 90. Organigrama de relaciones de sub zonas de recreación
Fuente: Elaboración Propia.

I.6 REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS DE URBANISMO Y ZONIFICACIÓN

I.6.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto donde se quiere intervenir está localizado en la ciudad de Trujillo, Distrito Trujillo, Provincia Trujillo – Región La Libertad, donde actualmente cuenta con 314 939 habitantes (Dato extraído de la INEI – Censo 2017 y proyección de la población elaborada).



*Figura 91. Mapas de Ubicación.
Fuente: Google.*



*Figura 92. Plano de zonificación de la ciudad de Trujillo.
Fuente: PLANDET.*

- **UBICACIÓN:** El terreno del proyecto se encuentra ubicado en la cdra. 15, Av. Gonzales Prada, Trujillo 13007. Actualmente se encuentra dentro del perímetro del casco urbano establecido por COFOPRI, donde la mayoría de los lotes son adquiridos por medio de contrato de COMPRA – VENTA.
- **ÁREA:** 35 265.00 m²

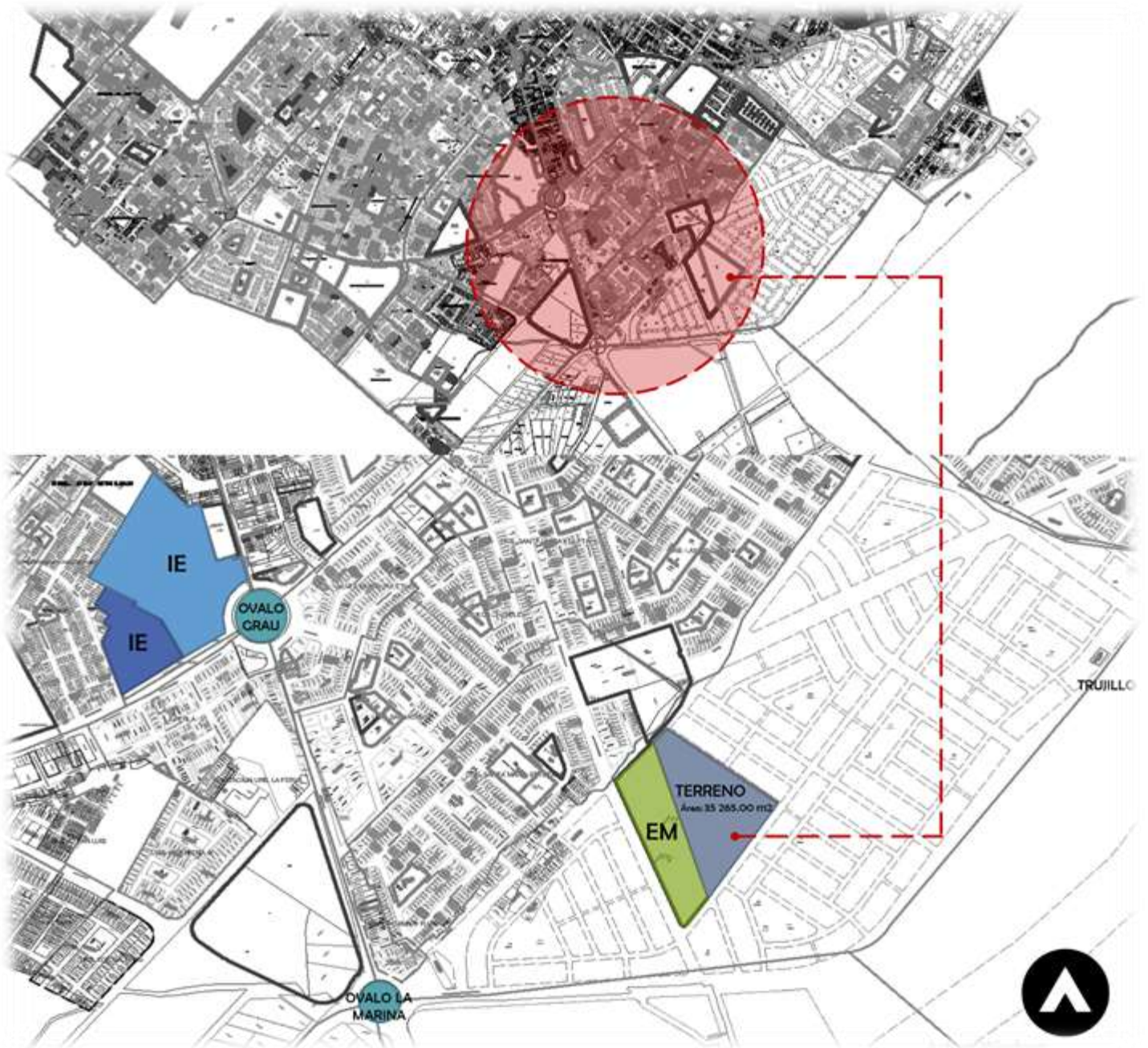


Figura 93. Plano General de Trujillo.
Fuente: PLANDET.

1.6.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- **CLIMA:** Presenta un clima templado, su temperatura varía entre 14° y 30° C.
- **LINDEROS:** El terreno ocupara el mayor porcentaje de la manzana, llegando a tener tres frentes libres, el frente faltante es colindante con un lote que, según el plano de catastro actualizado de la ciudad de Trujillo, está considerado como equipamiento metropolitano teniendo como zonificación de zona recreativa pasiva (Dato extraído del Plano Catastro – 2015 de PLANDET).
- **TOPOGRAFIA:** El terreno no muestra ninguna pendiente pronunciada, por lo tanto, se considera que es un terreno llano (*Ver Ilustración N° 78*)
- **VISUALES:** La principal visual que tendrá el proyecto será el parque que se encuentra colindante al terreno.
- **CATASTRO DEL TERRENO:**



Figura 94. Plano de la Propuesta del Terreno.
Fuente: PLANDET.

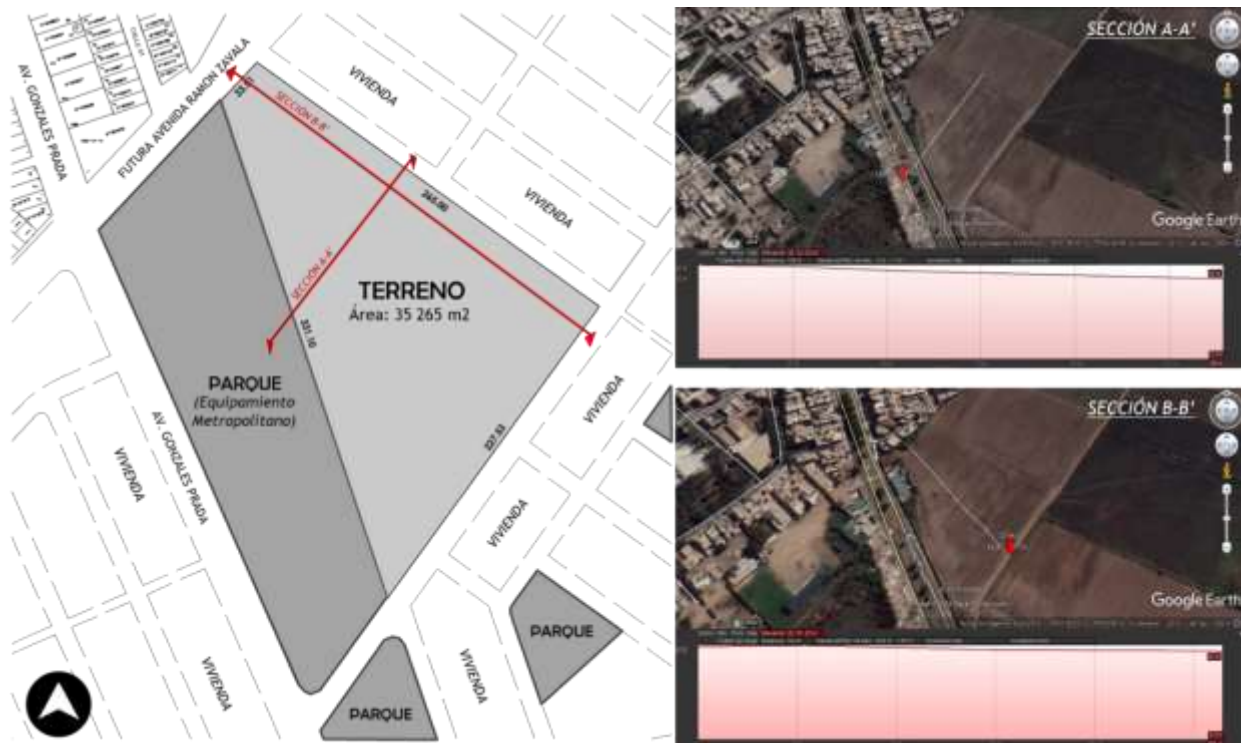


Figura 95. Plano con Secciones – Pendiente Topográfica.
Fuente: PLANDET.

- **RANGO DE TEMPERATURA:** Las temperaturas en el terreno fueron tomadas en la época de otoño en las siguientes horas: 10.00 am, 13.00 pm, 16.00 pm y 19.00 pm. De las cuales se tiene un promedio de oscilación entre 17° y 22° C. Sin embargo, en el estudio aplicado al terreno se llegó a obtener una temperatura máxima alcanzada en verano de 28° C.
- **SENSACIÓN TÉRMICA:** Mediante la fórmula de: $T_{st} = 13.112 + 0.6215 T_a - 11.37 V^{0.16} + 0.3965 T_a V^{0.16}$, donde la **Temperatura Máxima (Ta)** es de 28°C y la **Velocidad del Viento (V0)** es de 8km/h > 29°. La sensación térmica se mantiene en un rango óptimo, sin embargo, existen algunos días en las cuales la temperatura se eleva. Por ello se llega a la conclusión que la problemática se daría con respecto al calor, mas no con el frio. El sol presenta un recorrido de ESTE-OESTE, generando una incidencia solar al largo del día en el frente que colinda con el Parque, se deben tener en cuenta esta fachada porque va tener mayor incidencia solar en las épocas calurosas (verano).



ESTACIÓN DE VERANO INICIO 22 DE ENERO
 MAPA DE INCIDENCIA DE RAYOS SOLARES EN EL TERRENO



ESTACIÓN DE VERANO INICIO 22 DE ENERO
 MAPA DE INCIDENCIA DE RAYOS SOLARES EN EL TERRENO

Figura 96. Asoleamiento de Verano en el Terreno.
 Fuente: Sunearthtools.



ESTACIÓN DE VERANO INICIO 22 DE JUNIO
 MAPA DE INCIDENCIA DE RAYOS SOLARES EN EL TERRENO



ESTACIÓN DE VERANO INICIO 22 DE JUNIO
 MAPA DE INCIDENCIA DE RAYOS SOLARES EN EL TERRENO

Figura 97. Asoleamiento de Invierno en el Terreno.
 Fuente: Sunearthtools.

- TEMPERATURA:



TEMPERATURA HORA: 10.00 AM
 MAPA DE ANIMACION - TEMPERATURA



TEMPERATURA HORA: 13.00 PM
 MAPA DE ANIMACION - TEMPERATURA

Figura 98. Ciclo de Temperatura en el Terreno.
 Fuente: DELTAVOLT, Energía Solaren el Perú – Mapa de Animación.



Figura 99. Ciclo de Temperatura en el Terreno.

Fuente: DELTAVOLT, Energía Solaren el Perú – Mapa de Animación.

- **VELOCIDAD DEL VIENTO:** Para el análisis de vientos se optó por identificar la velocidad del viento en las siguientes horas: a las 10.00 am, 13.00 pm, 16.00 pm y 19.00 pm. Donde se obtuvieron los resultados de 6 km/h, 9 km/h, 4km/h y 3 km/h respectivamente. En conclusión, podemos observar que por las noches la velocidad del viento baja considerablemente, por ello se deberá considerar en los lineamientos de diseño doubles alturas para poder generar una mejor ventilación.



Figura 100. Ciclo del viento en el Terreno.

Fuente: DELTAVOLT, Energía Solaren el Perú – Mapa de Animación.

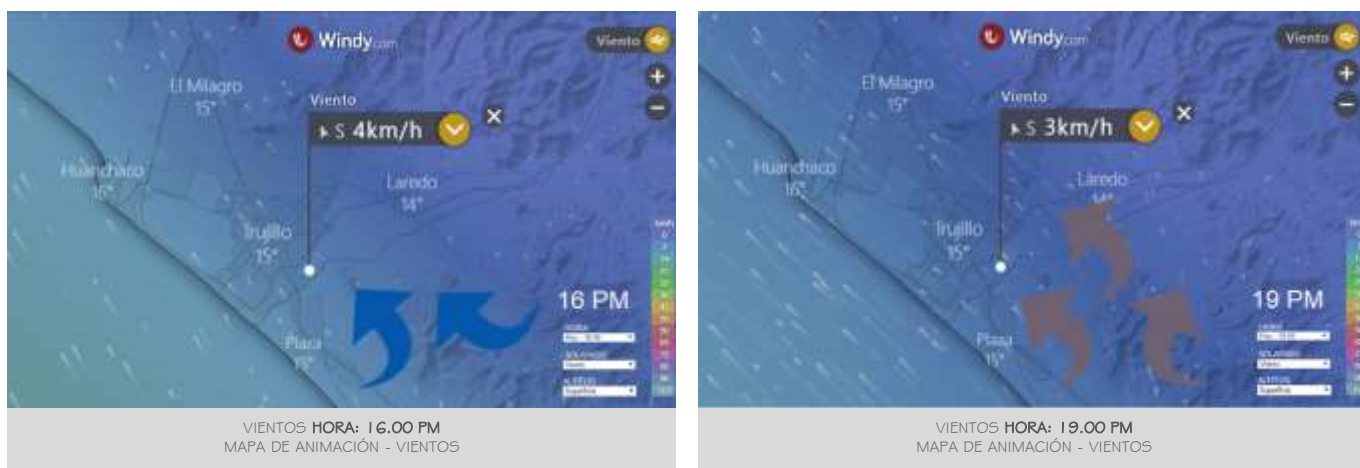


Figura 101. Ciclo del viento en el Terreno.

Fuente: DELTAVOLT, Energía Solar en el Perú – Mapa de Animación.

- **RECORRIDO DEL VIENTO:** La propuesta del terreno se encuentra en una inclinación al NORESTE. Podemos observar que no todos los vientos vienen en la dirección de SE a NO, ya que nuestro relieve lo conforman quebradas, montañas y diferentes accidentes topográficos los cuales generan que los vientos tengan diferentes direcciones. En nuestro terreno los vientos afectan desde SE a NO, además, que tiene una pequeña corriente que se direcciona de SE a NE (ubicación en la rosa de vientos).

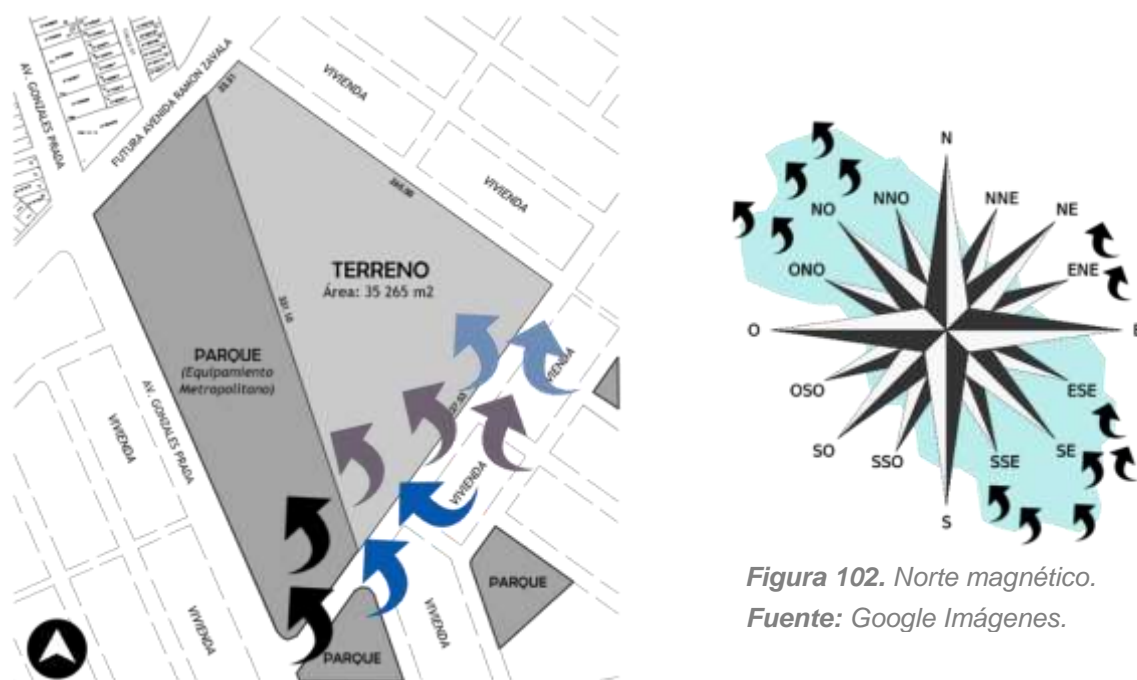


Figura 103. Plano con Dirección de vientos.

Fuente: PLANDET.

Figura 102. Norte magnético.

Fuente: Google Imágenes.

- **HUMEDAD:** La humedad varía según las horas del día, las muestras se tomaron en la siguiente hora: 10.00 am, 13.00 pm, 16.00 pm y 19.00 pm. Donde encontramos los siguientes resultados: 54%, 58%, 64% y 79%.



Figura 104. Ciclo de Humedad en el Terreno.
Fuente: DELTAVOLT, Energía Solaren el Perú – Mapa de Animación.



Figura 105. Ciclo de Humedad en el Terreno.
Fuente: DELTAVOLT, Energía Solaren el Perú – Mapa de Animación.

1.6.3 CARACTERÍSTICAS URBANAS

- **ZONIFICACIÓN:** El terreno se encuentra ubicado en una zona que esta con una zonificación de **RDM**. Además, el terreno cuenta con la zonificación de **H3**.

- **CLASIFICACIÓN DE VÍAS:**

VÍA DE ARTICULACIÓN REGIONAL (*Vías Expresas*) —————

VÍA DE ARTICULACIÓN METROPOLITANA (*Vía Arterial*) - - - - -

VÍA DE ARTICULACIÓN URBANA (*Vías Colectoras*) - · - · -
- · - · -

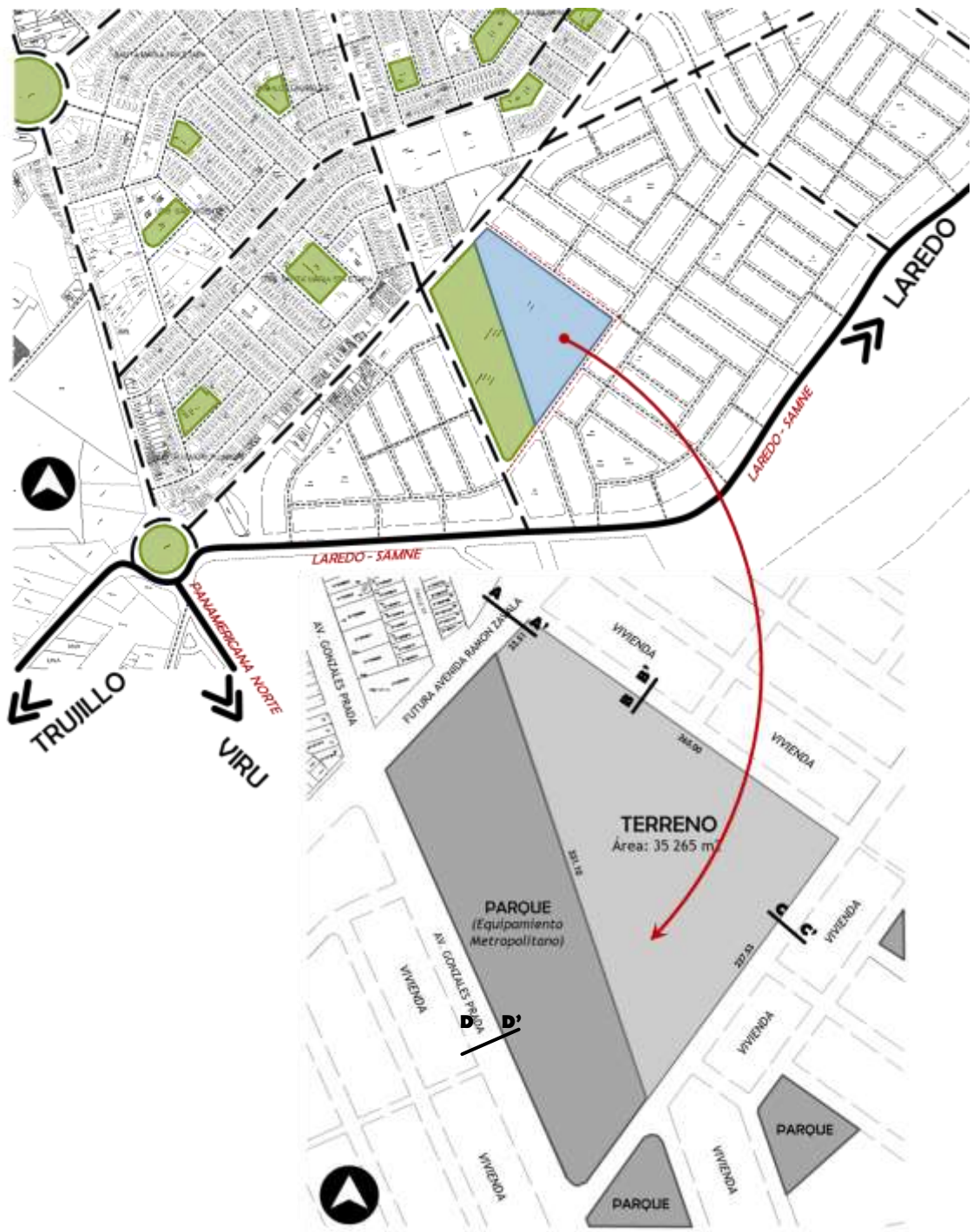


Figura 106. Plano General de Trujillo.
Fuente: PLANDET.

- **VIALIDAD:** En el corte transversal del terreno D – D' / B – B', donde se encuentra como primer esquema vial de la AV. Gonzales Prada, dicha vía no tiene una conexión directa al terreno, pero por ser la de mayor jerarquía y la más concurrida de la zona se consideró necesaria realizar su sección vial. Como segundo esquema vial tenemos a la sección B – B', que corresponde a una de las calles colindantes del terreno actualmente no posee un nombre, pero por razones de investigación la determinamos Calle N°1, esta vía tiene características pasivas ya que colinda con una zona residencial.

En esta sección transversal no se encuentra ningún ángulo de pendiente, ya que la topografía del terreno es llana. Actualmente la Av. Gonzales Prada tiene dos sentidos, donde el sentido de ida es en el lado del derecho y el de regreso al lado izquierdo.

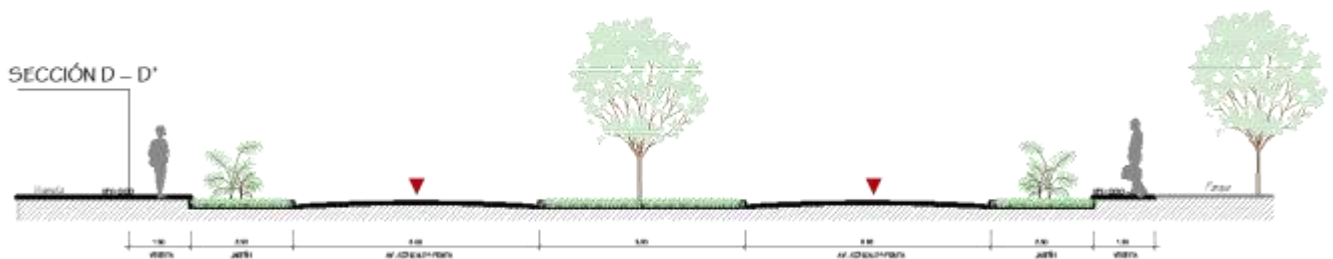


Figura 107. Secciones Viales del Terreno.
Fuente: Elaboración Propia.

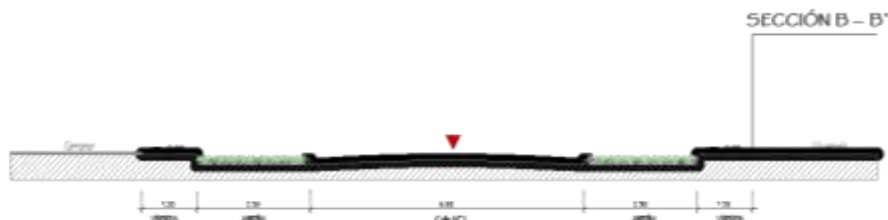


Figura 108. Secciones Viales del Terreno.
Fuente: Elaboración Propia.

En los cortes longitudinales A – A' / C – C', se caracterizan por no poseer ningún desnivel topográfico, además que al igual del anterior caso encontramos una sección vial A – A' que corresponde a la proyección de una nueva vía llamada Av. Ramón Zavala, que posee una mayor jerarquía y con mayor longitud, es una vía que colinda por un extremo con un equipamiento de Hidramida y por el otro con nuestro Terreno.

En la sección C – C', es una sección mucho más angosta que la anterior, ya que tiene características de una menor jerarquía a diferencia de la anterior sección vial, además que es una vía para un uso residencial por ello poseen en ambos lados jardinera y sardinel.

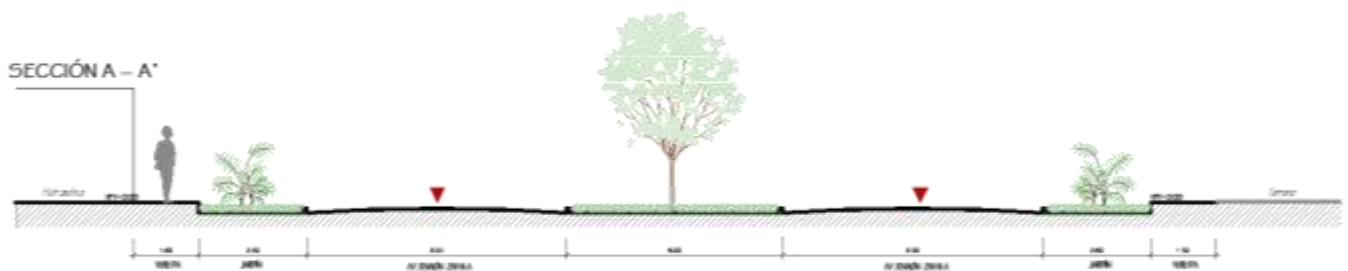


Figura 109. Secciones Viales del Terreno.
Fuente: Elaboración Propia.

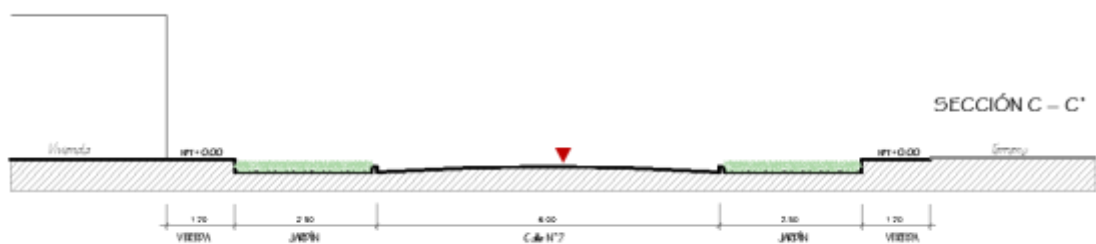


Figura 110. Secciones Viales del Terreno.
Fuente: Elaboración Propia.

- SERVICIOS BÁSICOS:



Figura 111. Plano del Terreno – Servicios Básicos.
Fuente: Elaboración Propia - Trabajo de Campo.

○ Agua y Desagüe

- Caja de Agua: En la Av. Gonzales Prada podemos encontrar cuatro cajas de registro de agua, que pertenecen a las viviendas de la zona residencial colindante al terreno.



Figura 112. Puntos de Agua – Residenciales.

Fuente: Elaboración Propia - Trabajo de Campo.



Figura 113. Puntos de Agua – Residenciales.

Fuente: Elaboración Propia - Trabajo de Campo.

- Buzón de Desagüe: Los buzones desagüe se encuentran en la Av. Gonzales Prada como parte de la red pública del sector.

○ Electrificación

- Postes de Electrificación: Tiene una cobertura de 24 horas, como gestor se tiene a la empresa de Hidrandina. Actualmente existen nueve postes de electricidad que están ubicados en toda la Av. Gonzales Prada a una longitud de 35 ml de poste a poste.
- Estación Eléctrica de Hidrandina: Actualmente existe una estación central de Hidrandina en la zona, que abastece de energía eléctrica a todo el sector incluido a nuestro terreno.



Figura 114. Estación de Hidrandina.

Fuente: Elaboración Propia - Trabajo de Campo.

○ Propuesta

- Punto de Agua: El punto de agua se extenderá por la parte colíndate del terreno con la Av. Ramón Zavala, ya que se tiene pensado que por esa parte será la zona de servicios generales.
- Buzón de Desagüe: Se plante aumentar la red pública de desagüe por la parte de la Av. Ramón Zavala
- Sub estación – Caseta: Por la magnitud del proyecto se ha tomado la decisión de implementar una sub estación modelo caseta en el terreno.
- Postes de Luz: Con respeto al alumbrado público se plantea mantener la posición actual de los postes de luz que se encuentran en la Av. Gonzales Prada.



Figura 115. Plano del Terreno – Servicios Básicos.

Fuente: Elaboración Propia - Trabajo de Campo.

1.6.4 PARÁMETROS URBANOS

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Metropolitano de Trujillo al 2022, La zona en la que se ubica el terreno e de zonificación RDA, donde específicamente el lote cuenta con zonificación de Salud.

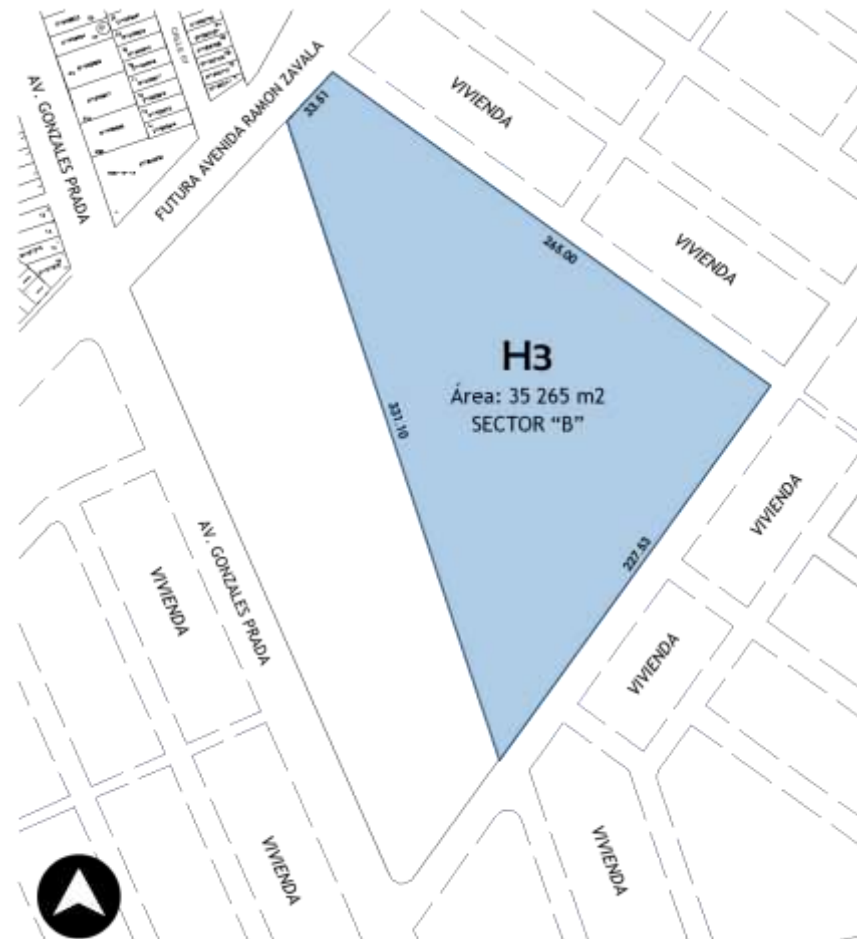


Figura 116. Plano del Terreno.

Fuente: PLANDET.

Según el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo, establece que los retiros son obligatorios para todos los frentes de los lotes ubicados en las vías metropolitanas, radiales y colectoras de la ciudad, donde establece que el retiro para avenidas es de 3.00 metros y el retiro para calles es de 2.00 metros. Entonces haciendo los cálculos correspondientes, tendremos los siguientes retiros:

- CALLE N°1: $1.5 (13.40 + 2) = 23.10$ ml que equivale a 6 pisos si se considera 3.50 ml por piso.
- CALLE N°2: $1.5 (13.40 + 2) = 23.10$ ml que equivale a 6 pisos si se considera 3.50 ml por piso.

Se tiene estipulado en el REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO que tanto las áreas zonificadas como usos especiales o servicios públicos complementarios, se rigen por los parámetros correspondientes a la zonificación residencial o comercial predominante en su entorno, por lo tanto, los parámetros arquitectónicos del proyecto son los siguiente:

- ZONIFICACIÓN ZONA: RDA.
- ZONIFICACIÓN TERRENO: Salud (H3).
- ÁREA: 35 265 m².
- COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN: Libre.
- ALTURA DE EDIFICACIÓN: 6 pisos.
- ÁREA LIBRE: 30 %.

I.7 PARÁMETROS ARQUITECTONICOS Y DE SEGURIDAD

I.7.1 PARÁMETROS ARQUITECTONICOS

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) se considera lo siguiente:

A) Norma a.120. Personas con Discapacidad y Adultos Mayores:

Esta norma será aplicada en todos los espacios por tratarse de adultos mayores.

o RUTAS DE ACCESO:

- **Pisos:** Antideslizantes
- **Rampas:** La altura debe superar los 15 cm. Largo =12% de la altura. Ancho min=90 cm.
- Longitud mayor a 3.00 = incluye parapetos o barandas.

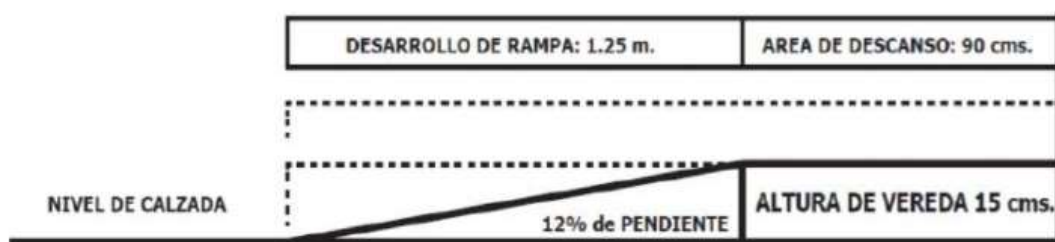
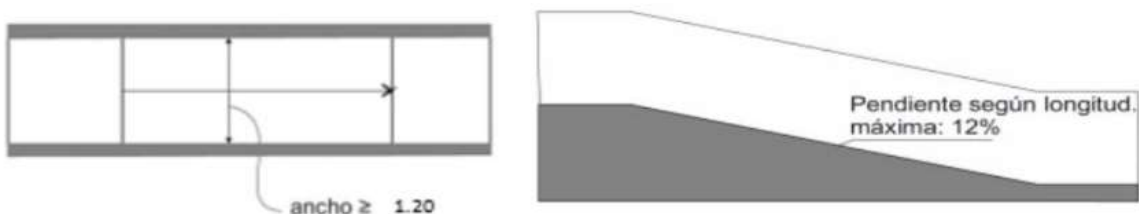


Figura 117. Porcentaje de Rampa para discapacitados.
Fuente: Norma A.120 - RNE

- **Rampas y Escaleras:** Los descansos entre tramos: min 1.20 metros.
- **Pasamanos, Barandas:** 0.80 cm de altura continuos.



DIFERENCIAS DE NIVEL	DESDE	HASTA	%	PENDIENTE MÁXIMA
	13 mm	0.25 m.	12 %	
	0.26 m.	0.75 m.	10 %	
	0.76 m.	1.20 m.	8 %	
	1.21 m.	1.80 m.	6 %	
	1.81 m.	2.00 m.	4 %	
MAYOR A	2.01 m.	2 %		

Figura 118. Dimensión de ancho para diseño de rampa.
Fuente: Norma A.120 - RNE

○ INGRESOS Y CIRCULACIONES:

- **Ingreso Principal:** con escalera y rampa.
- **Pasadizo:** ancho no menor a 0.90 metros
- **Circulación doble:** 1.50 metros min.
- **Espacio de descanso:** cada 25 metros.
- **Giro de sillas de ruedas:** 1.50 x 1.50 m

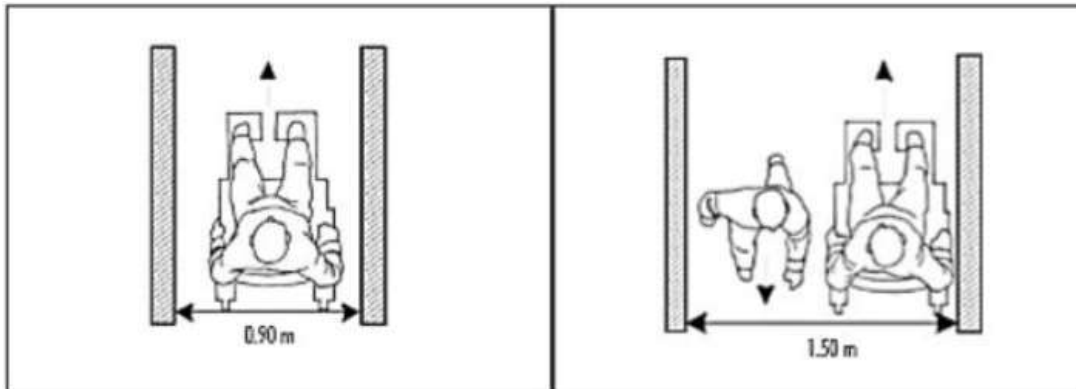


Figura 119. Dimensiones de ancho de circulación.

Fuente: Norma A.120 - RNE

- **Puertas y Mamparas:**

- PRINCIPALES: **1.20 min.**
- INTERIORES: **0.90 min.**
- DOBLE PUERTA: **1.20 min.**

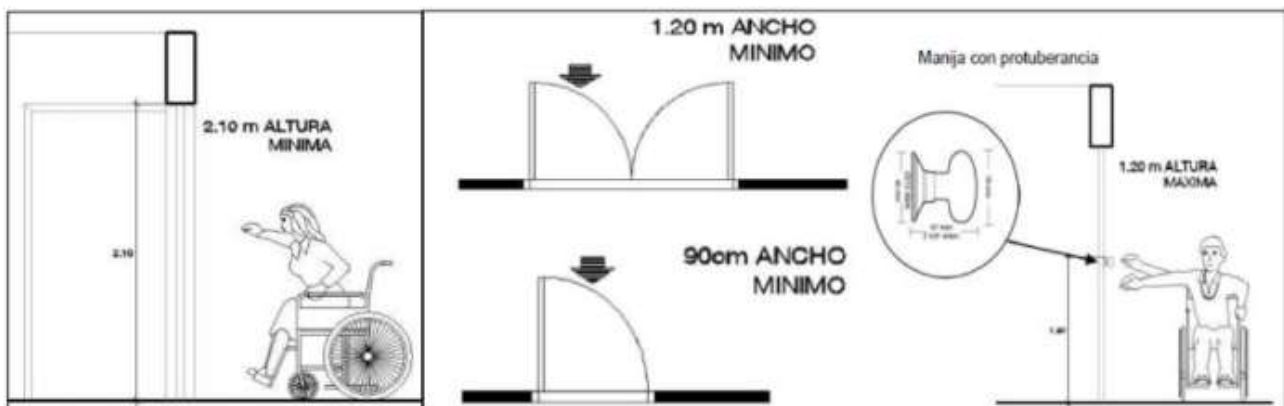


Figura 120. Parámetro de consideración de puertas.

Fuente: Norma A.120 - RNE

- **Ascensores:**

- EN RESIDENCIALES: ANCHO: **1.00 m.** PROFUNDIDAD: **1.20 m.**
- EN EDIFICIO PUBLICO: ANCHO: **1.20 m.** PROFUNDIDAD: **1.40 m.** ANCHO: **no menor de 1.50 m.** PROFUNDIDAD: **1.40**
- PASAMANOS: ALTURA **80 cm.** SEPARACIÓN: **5 cm.**
- BOTONERAS: **0.90 – 1,35 m. de altura.**
- ESPACIOS DE GIRO PARA SILLA DE RUEDAS

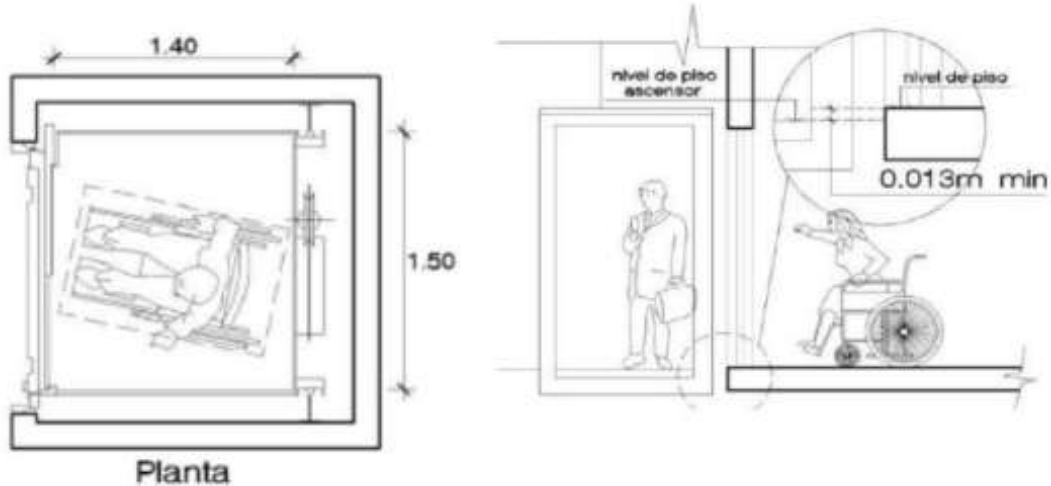


Figura 121. Dimensiones de elevador.
Fuente: Norma A.120 - RNE

- **Estacionamiento:**

Tabla 42. Cálculo de salidas de emergencia.

NUMERO TOTAL DE ESTACIONAMIENTO	NUMERO DE ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLE REQUERIDO
0-5	Ninguno
6-20	01
21-50	02
51-400	02 por cada 50
Más de 400	16 más 1 por cada 100

Fuente: (RNE, 2017)

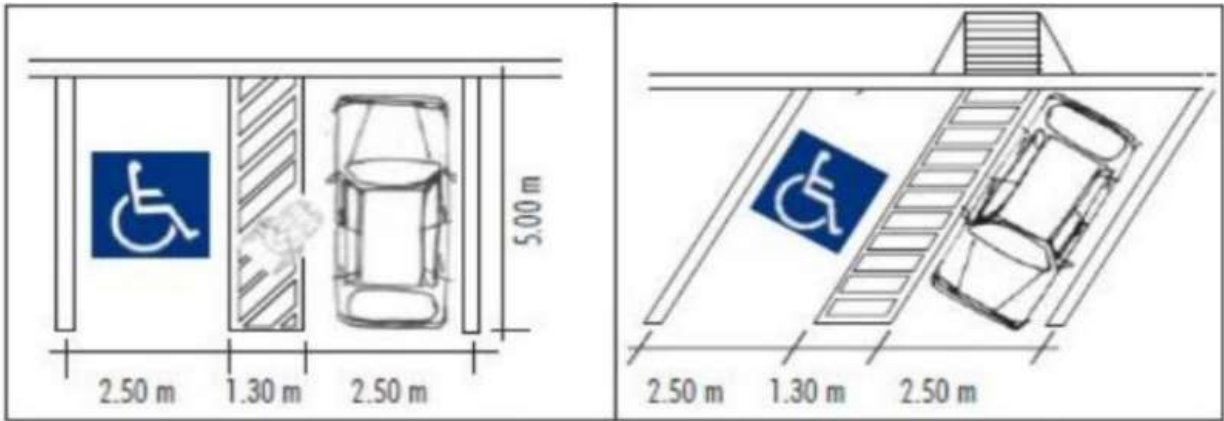


Figura 122. Estacionamiento para discapacitados
Fuente: Norma A.120 - RNE

- Buses:

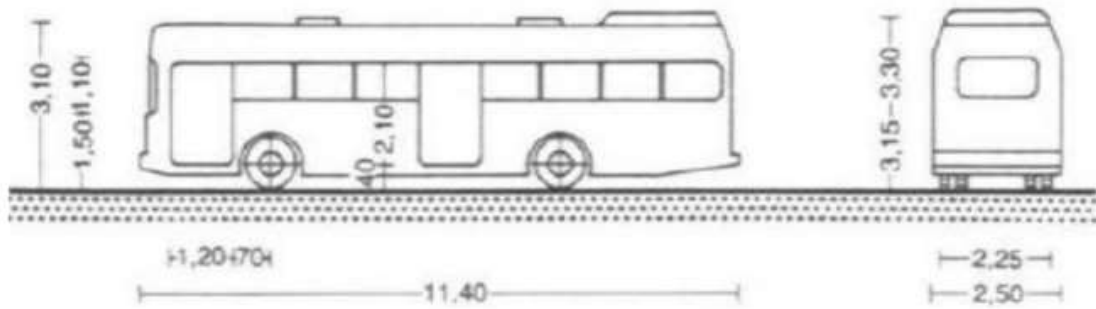
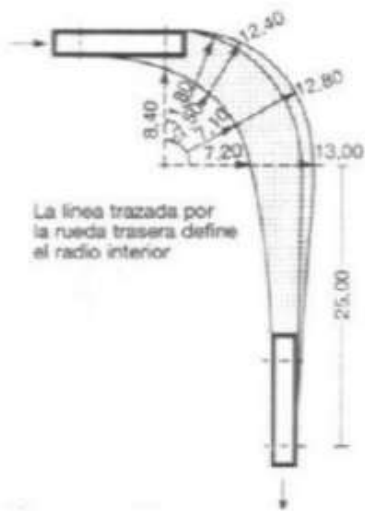


Figura 123. Dimensiones de bus
Fuente: Norma A.120 - RNE

RADIO DE INTERNO



SUPERFICIE NECESARIA DE ANDENES

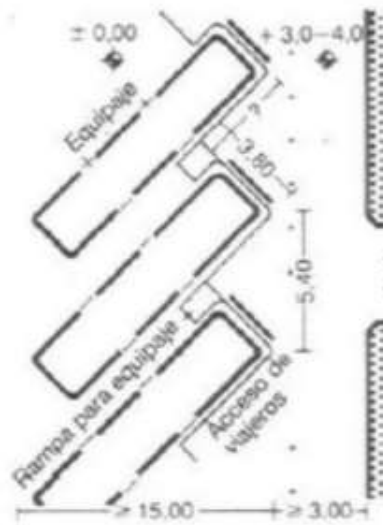


Figura 124. Dimensiones para estacionamiento de buses
Fuente: Norma A.120 - RNE

- **Señales de Acceso y Aviso:**
 - EN PAREDES: **0.15 x 0.15 m. ALTURA: 1.40 m.**
 - POSTES: **0.40 x 0.60 m. ALTURA: 2.00 m.**
 - ESTACIONAMIENTO: **1.60 x 1.60 metros.**



Figura 125. Señales de Acceso y Aviso.

Fuente: Norma A.120 - RNE

- **Teléfono Público (Aporte de las normas del Instituto mexicano del seguro social):** 1 de cada 3 con altura de 1.30 m.



Figura 126. Dimensiones de teléfono público.

Fuente: Norma A.120 - RNE

- **Lavatorios (Aporte de las normas del Instituto mexicano del seguro social):** Distancia entre lavabos: 0.90 cm de eje a eje.

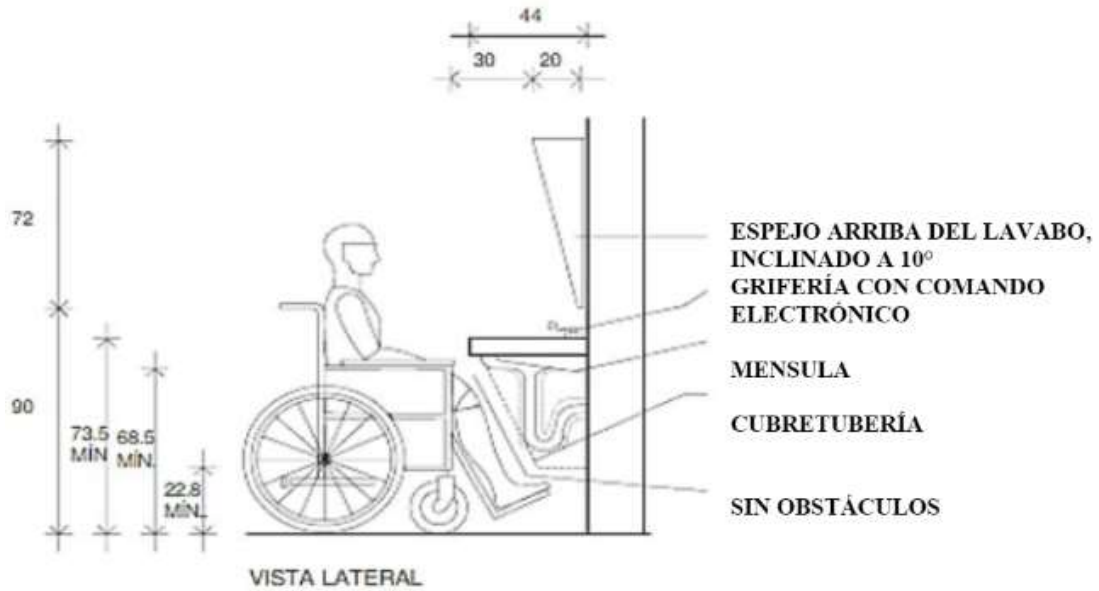


Figura 127. Dimensiones de lavatorios de manos
Fuente: Norma A.120 - RNE

- **Inodoros (Aporte de las normas del Instituto mexicano del seguro social)**

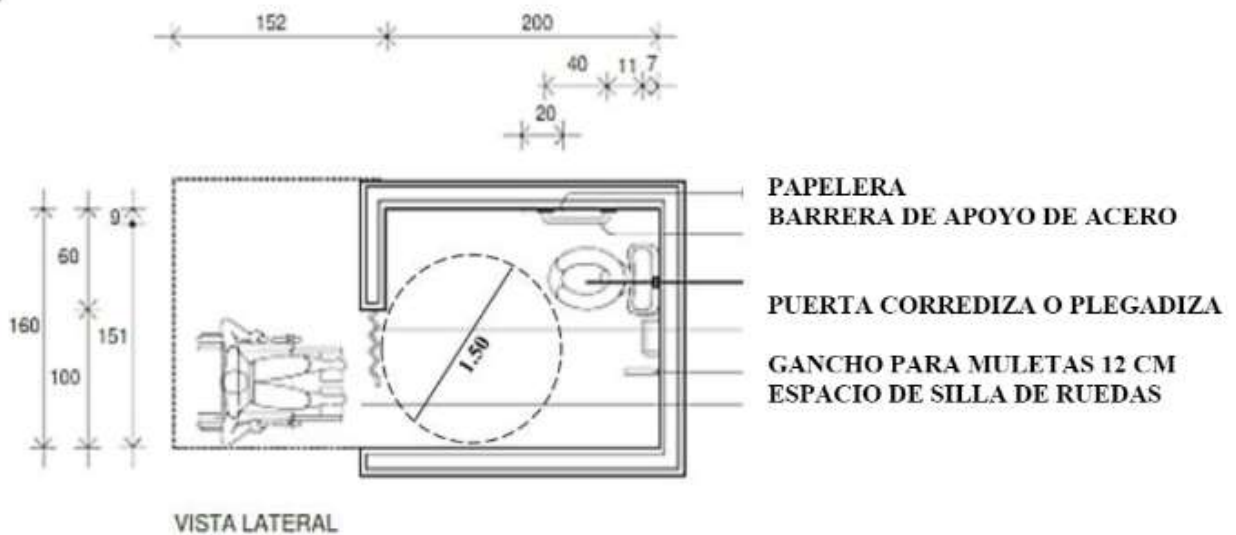


Figura 128. Dimensiones de Baño
Fuente: Norma A.120 - RNE

- **Urinario (Aporte de las normas del Instituto mexicano del seguro social)**

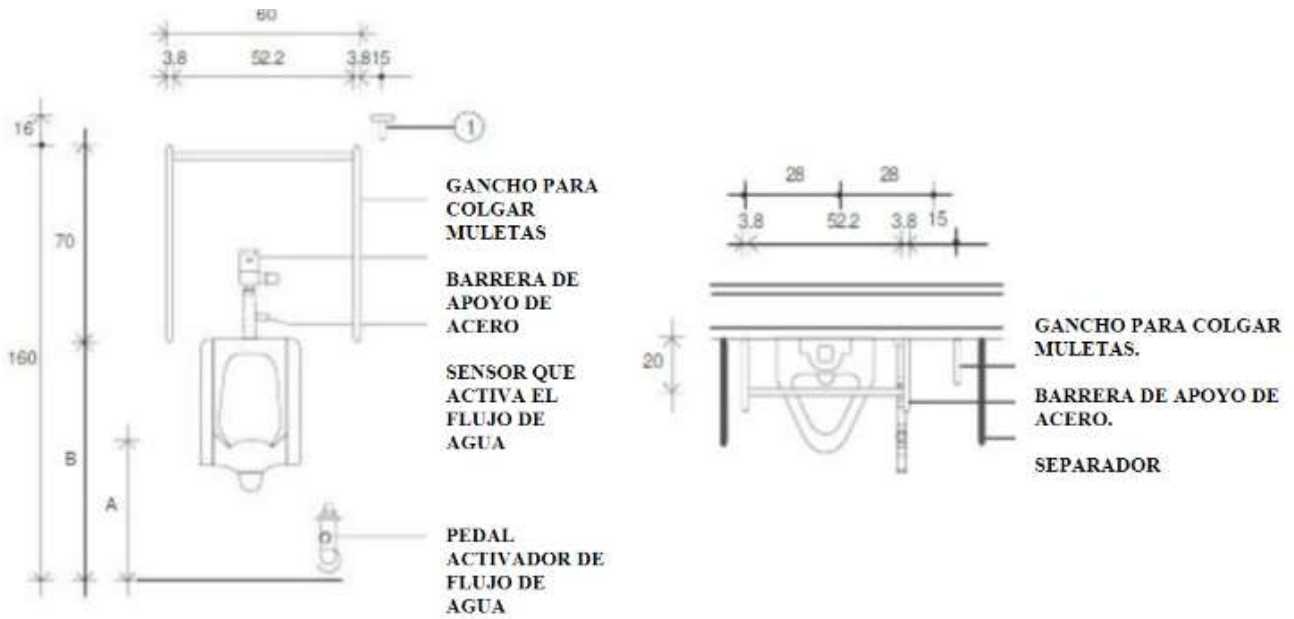


Figura 129. Dimensiones de urinarios.

Fuente: Norma A.120 - RNE

- **Duchas (Aporte de las normas del Instituto mexicano del seguro social)**



Figura 131. Dimensiones de tinas.

Fuente: Norma A.120 - RNE

• **Tinas**

B) Norma a.090. Servicios comunales. protección social. Esta norma es compatible con Asilos, el cual se asemeja al concepto de la propuesta.

- **Vanos:** Mínimo 10% del área de cada ambiente.
- **Salidas de Emergencias, Circulación, Ascensores, Ancho y Numero de Escaleras.**

Tabla 43. Cálculo de salidas de emergencias.

OFICINAS ADMINISTRATIVAS	10.0 m2 por persona
ASILOS Y ORFANATOS	6.0 m2 por persona
AMBIENTES DE REUNIÓN	1.0 m2 por persona
ÁREA DE EXPECTADORES DE PIE	0.25 m2 por persona
RECINTOS PARA CULTO	1.0 m2 por persona
SALAS DE EXPOSICIÓN	3.0 m2 por persona
BIBLIOTECAS AREAS DE LIBROS	10.0 m2 por persona
BIBLIOTECAS SALA DE LECTURAS	4.5 m2 por persona
ESTACIONAMIENTOS DE USO GENERAL	16.0 m2 por persona

Fuente: (RNE, 2017)

C) Norma a.040 educación talleres. Los espacios que se planteara en la propuesta contendrán talleres de diferentes tipos para el aprendizaje del adulto mayor.

• **Talleres:**

- ALTURA: **0.25 mínimo.**
- VANOS: **20% mínimo de área del ambiente.**
- ILUMINACIÓN ARTIFICIAL: **300 luxes.**
- CONDICIONALES ACUSTICAS: Separación de zonas tranquilas, de zonas ruidosas. Aislamiento de ruidos exteriores.
- CALCULO PARA SALIDAS DE EVACUACIÓN: 5.0 m2 por persona.

D) Norma a.050 salud, puesto de salud y condiciones especiales para personas con discapacidad. La propuesta arquitectónica tendrá espacios que brinden servicios de salud compatible con Puesto de Salud, asimismo aplicar las condiciones especiales para las personas adultas mayores que puedan tener alguna discapacidad.

1.7.2 PARÁMETROS TECNOLÓGICOS

En el proyecto se busca proponer una idea de arquitectura sustentable donde se propone alcanzar eficiencia energética, buena ventilación e iluminación, y espacios que tengan calidad en nuestro proyecto, se tomaron en cuenta los diversos criterios tecnológicos según la tipología del equipamiento.

- **Cortasol:**

Es un criterio que se está tomando en cuenta, por un tema de control solar en las fachadas donde el estudio que se hizo de asoleamiento lo demuestra.

Los cortasoles son soluciones fabricadas de diferentes tipos de materiales como, por ejemplo: madera, cerámica o metal, donde estos pueden ser fijos o móviles con un sistema manual o motorizado, dicho elementos ayudaran a controlar la entrada de los rayos solares mejorando un mayor confort al usuario, además un mayor ahorro energético y una estética única acorde al proyecto.

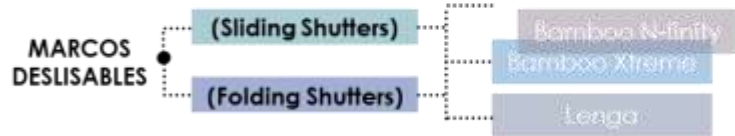
Buscando un producto accesible en el mercado se optó trabajar con los productos de la empresa HunterDouglas Architectural donde ofrece una variedad de cortasoles de diferentes materiales, por un tema de calidez y estética se ha decidido trabajar con cortasoles de madera, donde HunterDouglas Architectural ofrece a su mercado unos cortasoles de madera llamado “quiebravista Woodbrise”, son cortasoles que ofrece la posibilidad de protección solar y visual tanto para el uso exterior e interior, con el empleo de paletas que se pueden encontrar fijas o con sistema motorizado.

A continuación, se presentarán la ficha técnica de los paneles escogidos de la empresa HunterDouglas Architectural.

WOODBRISE

El quebravista Woodbrise ofrece la posibilidad de protección solar para uso exterior o interior, utilizando paletas de madera, fijas o móviles.

En una renovada colección, el quebravista Woodbrise está ahora disponible en 3 tipos de madera:



DESCRIPCIÓN TÉCNICA

PRODUCTO	MATERIAL	PESO (kg/m ²)	LARGO MÁXIMO* (mm)	DIBUJO GEOMÉTRICO
WOODBRISE 66	BAMBOO N-FINITY	0,47	900	
	LENGA	0,39		
WOODBRISE 100	BAMBOO GB	0,95	900	
	LENGA	0,79		
WOODBRISE 30 x 18	BAMBOO N-FINITY	0,39	600	
	BAMBOO XTREME	0,65		
WOODBRISE TRAPEZOIDAL 80 x 18	BAMBOO N-FINITY	0,76	900	
	LENGA	0,64		
	BAMBOO XTREME	1,30		
WOODBRISE 25 x 85	BAMBOO N-FINITY	1,42	900	
	LENGA	1,18		

*Largo máximo se considera entre apoyos.



WOODBRISE 25 x 85

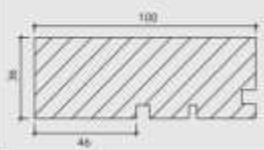
PERFIL SOPORTE



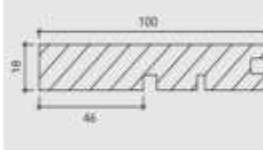
CLIP ANCLAJE



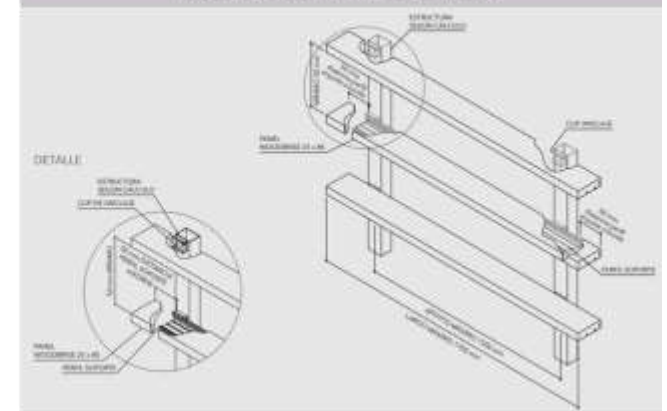
PANEL WOODBRISE 25 X 85 BAMBOO GB 36 X 100



PANEL WOODBRISE 25 X 85 BAMBOO GB 18 X 100



INSTALACIÓN FUERA DE VANO



CORTE LATERAL INSTALACIÓN ENTRE VANO

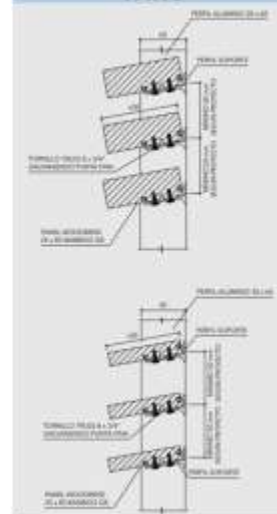


Figura 132. Ficha Técnica WOODBRISE

Fuente: HunterDouglas Architectural.

I.7.3 PARÁMETROS DE SEGURIDAD

Según la Norma A.130 del Reglamento Nacional de Edificaciones, establece que toda edificación, de acuerdo con su uso, riesgo, tipo de construcción, materiales de construcción, y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas, así como preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.

De esta manera, rigiéndonos bajo esta normativa, se tomó en cuenta la aplicación de los siguientes parámetros de seguridad según el RNE:

Norma A.130

REQUISITOS DE SEGURIDAD

CAPITULO I

SISTEMAS DE EVACUACION

“Artículo 3.- Todas las edificaciones tienen una determinada cantidad de personas en función al uso, la cantidad y forma de mobiliario y/o el área de uso disponible para personas. Cualquier edificación puede tener distintos usos y por lo tanto variar la cantidad de personas y el riesgo en la misma edificación siempre y cuando estos usos estén permitidos en la zonificación establecida en el Plan Urbano. El cálculo de ocupantes de una edificación se hará según lo establecido para cada tipo en las normas específicas A.020, A.030, A.040, A.050, A.060, A.070, A.080, A.090, A.100 y A.110.

En los tipos de locales en donde se ubique mobiliario específico para la actividad a la cual sirve, como butacas, mesas, maquinaria (cines, teatros, estadios, restaurantes, hoteles, industrias), deberá considerarse una persona por cada unidad de mobiliario.

Artículo 4.- Sin importar el tipo de metodología utilizado para calcular la cantidad de personas en todas las áreas de una edificación, para efectos de cálculo de cantidad de personas debe utilizarse la sumatoria de todas las personas (evacuantes). Cuando exista una misma área que tenga distintos usos deberá utilizarse para efectos de cálculo, siempre el de mayor densidad de ocupación. Ninguna edificación puede albergar mayor cantidad de gente a la establecida en el aforo calculado.”

SUB-CAPITULO I

PUERTAS DE EVACUACION

“Artículo 5.- Las salidas de emergencia deberán contar con puertas de evacuación de apertura desde el interior accionadas por simple empuje.

Artículo 6.- Las puertas de evacuación pueden o no ser de tipo cortafuego, dependiendo su ubicación dentro del sistema de evacuación. El giro de las puertas debe ser siempre en dirección del flujo de los evacuantes, siempre y cuando el ambiente tenga más de 50 personas.”

SUB-CAPITULO II

MEDIOS DE EVACUACION

“Artículo 13.- En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos.

Artículo 16.- Las rampas serán consideradas como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente no sea mayor a 12%. Deberán tener pisos antideslizantes y barandas de iguales características que las escaleras de evacuación

SUB-CAPITULO III

CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION

“Artículo 20.- Para calcular el número de personas que puede estar dentro de una edificación en cada piso y área de uso, se emplearán las tablas de número de ocupantes que se encuentran en las normas A.020 a la A.110 según cada tipología. En nuestro caso, A.040 que corresponde a Educación. La carga de ocupantes permitida por piso no puede ser menor que la división del área del piso entre el coeficiente de densidad.

Artículo 21.- Se debe calcular la máxima capacidad total de edificio sumando las cantidades obtenidas por cada piso, nivel o área.

Artículo 23.- En todos los casos las escaleras de evacuación no podrán tener un ancho menor a 1.20 m.

Cuando se requieran escaleras de mayor ancho deberá instalarse una baranda por cada dos módulos de 0,60 m.

Artículo 26.- La cantidad de puertas de evacuación, pasillos, escaleras está directamente relacionado con la necesidad de evacuar la carga total de ocupantes del edificio y teniendo adicionalmente que utilizarse el criterio de distancia de recorrido horizontal de 45.0 m para edificaciones sin rociadores y de 60.0 m para edificaciones con rociadores.

Artículo 27.- Para calcular la distancia de recorrido del evacuante deberá ser medida desde el punto más alejado del recinto hasta el ingreso a un medio seguro de evacuación. (Puerta, pasillo, o escalera de evacuación protegidos contra fuego y humos)

I.8 BIBLIOGRAFIA

- Lombardo, E., & Krzemien, D. (2008). La Psicología del curso de vida en el marco de la Psicología del Desarrollo. *Revista Argentina de Sociología*, vol. 6, núm. 10.
- Almazan B., A. (2006). *Tesis para optar el título de Arquitecto: Centro Integral para el Adulto Mayor, Paseo Bulnes*. Chile.
- Baltes, P., Reese, H., & Lipsitt, L. P. (1980). Life-span developmental psychology. *Annual Review of Psychology*, 31, 65-110.
- Bar, M., & Neta, M. (2007). *Elementos visuales de preferencia subjetiva modulan la activación de la amígdala*.
- Boreelli, B. (2011). *Condición de vida en Adultos Mayores*. Buenos Aires: Universidad de Flores.
- Bueno Tapia, M., López Tapia, F., Matínez Paloma, C., & Moreno Álva, P. (Julio, 2006). *NEUROPSICOLOGÍA DEL COLOR*. Granada.
- Cavildo Cortez, A. (2010). *Luz y Emociones: Estudio sobre la influencia de la iluminación urbana en las emociones; tomando como base el diseño emocional*. Barcelona.
- Cuervo Diez, S. (2012). *EL PODER DEL COLOR - LA INFLUENCIA DE LOS COLORES EN LOS CONSUMIDORES*.
- Documento Conjunto de Posición / Oficina Internacional del Trabajo, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Organización Mundial de la Salud. (2005). *Estrategia para la rehabilitación, la igualdad de oportunidades, la reducción de la pobreza y la integración social de las personas con discapacidad*. Suiza.
- Dolores Palacios, M. (2014). *Cuerpo, distancias y Arquitectura*. Madrid.
- EBERHARD, J. (01 de Marzo de 2009). *BRAIN LANDSCAPE: the coexistence of Neurosciencie and Architecture*. págs. Oxford University Press, Inc.
- Eberhard, J. P. (2009). *BRAIN LANDSCAPE: The coexistence of Neurosciencie and Architecture*. San Diego.
- Elizondo Solis, R. (2017). *El espacio físico y la mente: Reflexión sobre la neuroarquitectura*. Mexico: Facultad de Arquitettura de la UANL.
- Escobedo Soto, A., & Santa Cruz Laban, N. (2018). Neurociencia aplicada a la arquitectura en un centro integral de atención al adulto mayor en Pimentel. *Repositorio Institucional UNPRG*. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3473>
- Hayten, P. (1960). *El color en la Arquitectura y Decoración*. Barcelona.

- Howell, A., Dopko, R., Passmore, H., & Buro, K. (2011). *Nature Connectedness: Associations with well-being and mindfulness*.
- Human Spaces. (2015). *El impacto mundial del diseño Biofilico en el lugar de trabajo*.
- INEI, P. (2015). *INEI, PERU*. Obtenido de INEI, PERU: <https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/Estadisticas.html>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Estado de la Población Peruana en el 2015*. Obtenido de INEI: www.inei.gob.pe
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Estrimaciones y Proyecciones de Poblaciones del 1950 - 2050*. Obtenido de INEI: www.proyectos.inei.gob.pe
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEGI. (2015). *Clasificación de Tipo de Discapacidad*. Lima.
- Instituto Nacional de Rehabilitación. (s.f.). Lima, Peru.
- Kahn et al. (2008).
- Kayan, C. (2011). *Neuro-architecture: Enriching healthcare environments for Children*. Goterborg.
- Lapuyade, R. (12 de Mayo de 2017). *Vivienda para la Tercera Edad*. Obtenido de www.viviendaterceraedad.blogspot.pe
- Laslo, C. (2015). *Manual de Luminotecnia para Interiore*.
- Lemes, D., & Ruiz, D. (2017).
- Leone, G. (2011). LEYES DE LA GESTALT.
- Lisigurki M, V. L. (2003). Caidad de Vida. *Varela L. Principios de Geriatria y Gerontología*, 63-7.
- Martinez Covarrubias. (2015).
- Melgar, J. (2017). *Color y el Cerebro: ¿Qué colores capturan nuestra atención?* Obtenido de Neuromarketing: <https://neuromarketing.la/2017/02/color-y-el-cerebro-percepcion/>
- Ministerio de la Mujer y Población Vulnerables. (2013). *Plan Nacional de Personas 2013 - 2017*. Lima.
- Ministerio de Salud. (2001). *Norma Tecnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Medicina de Rehabilitación*. Lima, Peru.
- Mombiedro, A. (2016). *Arquitectura sanadora / El Jardín-hospital que ayuda a curar a los pacientes*. Amsterdam, Nederland: AAAA magazine.
- Mora Truel, F. (2013). *NEUROEDUCACIÓN: Solo se puede aprender aquello que se ama* . Madrid: Alianza Editorial.

- Organización Mundial de la Salud. (2002). Envejecimiento Activo: Un Marco Político. *Revista Española Geriart Gerontolol*, 74-105.
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *Informe Mundial sobre la Discapacidad*. Suiza: Malta.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Informe Mundial sobre el envejecimiento y la Salud*. Ginebra.
- Oviedo, G. L. (2004). *La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt*. Bogotá, Colombia: Revista de Estudios Sociales.
- Pallasma, J. (2009). *The eyes of the skin: architecture and the senses*. Wiley-Academy.
- Paterne G, B. Y. (2012). Calidad de vida. *Abizanda p. Medicina Geriátrica*, 155-62.
- RNE. (2017). *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*.
- Saenz, C. (2014). *Edificio como Neuronas*. En Casa.
- Salud, Organización Mundial de la. (2011). *Informe Mundial sobre la Discapacidad*. Suiza: Malta.
- Settersten, R. A. (2003). *Propositions and Controversies in Life-Course Scholarship** (Vol. 1st Edition). Amityville (NY).
- Society, I. E. (2015). *Lightning and the visual environment for senior living*.
- Subgerencia de Protección del Adulto Mayor. (2012). *Los Centros del Adulto Mayor como Modelo Gerontológico Social*. Lima, Perú: Ediciones e Impresiones Andina S.A.C.
- Varela I, T. T. (2011). *Asambleas Mundiales sobre el Envejecimiento*. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.
- Vergara, M., & Mondragón, S. (2008). *Ingeniería Kansei: Una potente metodología aplicada al diseño emocional*.
- Zuñiga Araya, M. J. (2013). *Estrategias espaciales para la persona adulta mayor basadas en conceptos de la Neuroarquitecturas*. Costa Rica.

I.9 ANEXO

I.9.1 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS



Figura 134. Ficha Antropométrica del Ambiente – Dormitorio Doble.
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 133. Ficha Antropométrica del Ambiente – Dormitorio Doble.
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 136. Ficha Antropométrica del Ambiente – Dormitorio Doble Temporal.
Fuente: Elaboración Propia.

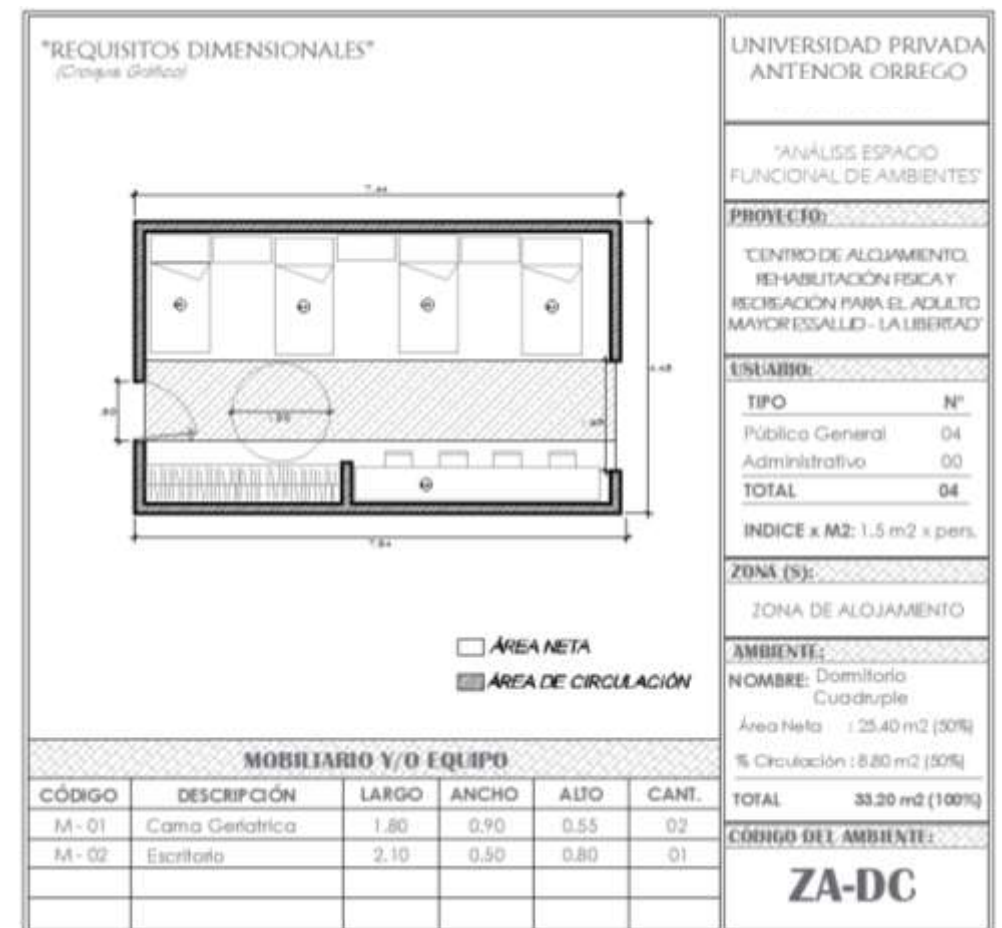


Figura 135. Ficha Antropométrica del Ambiente – Dormitorio Doble Cuadruple.
Fuente: Elaboración Propia.

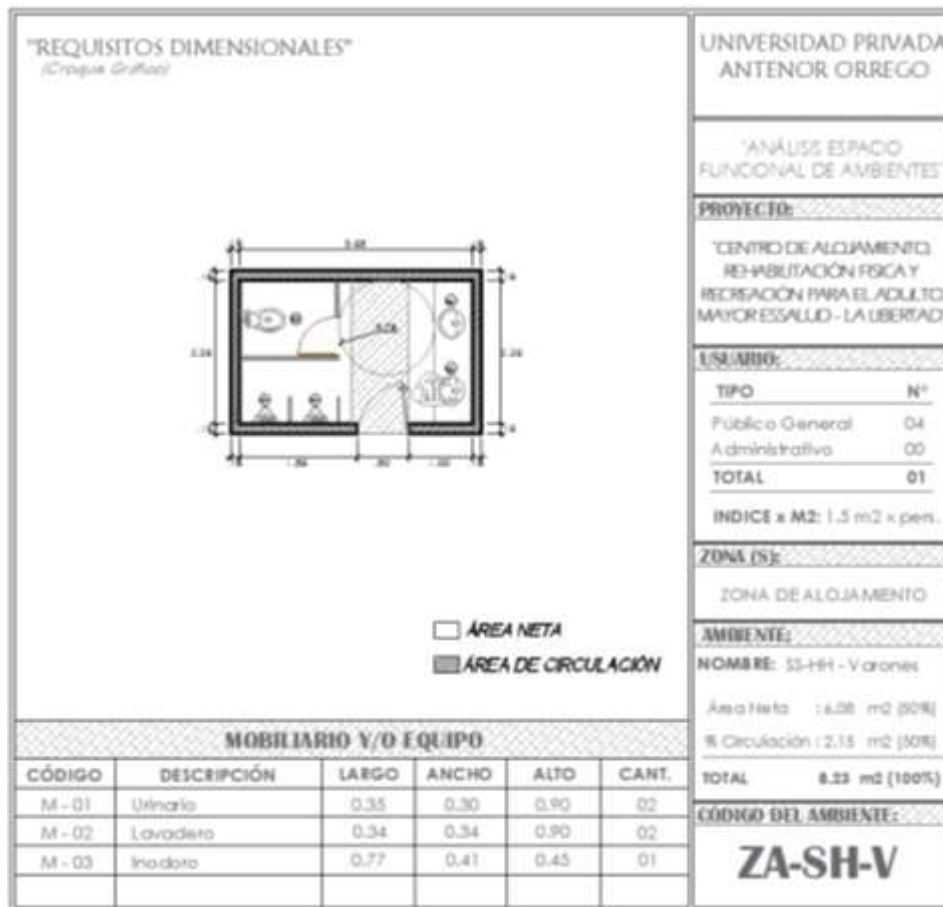


Figura 138. Ficha Antropométrica del Ambiente –SS.HH - Varones.
Fuente: Elaboración Propia.

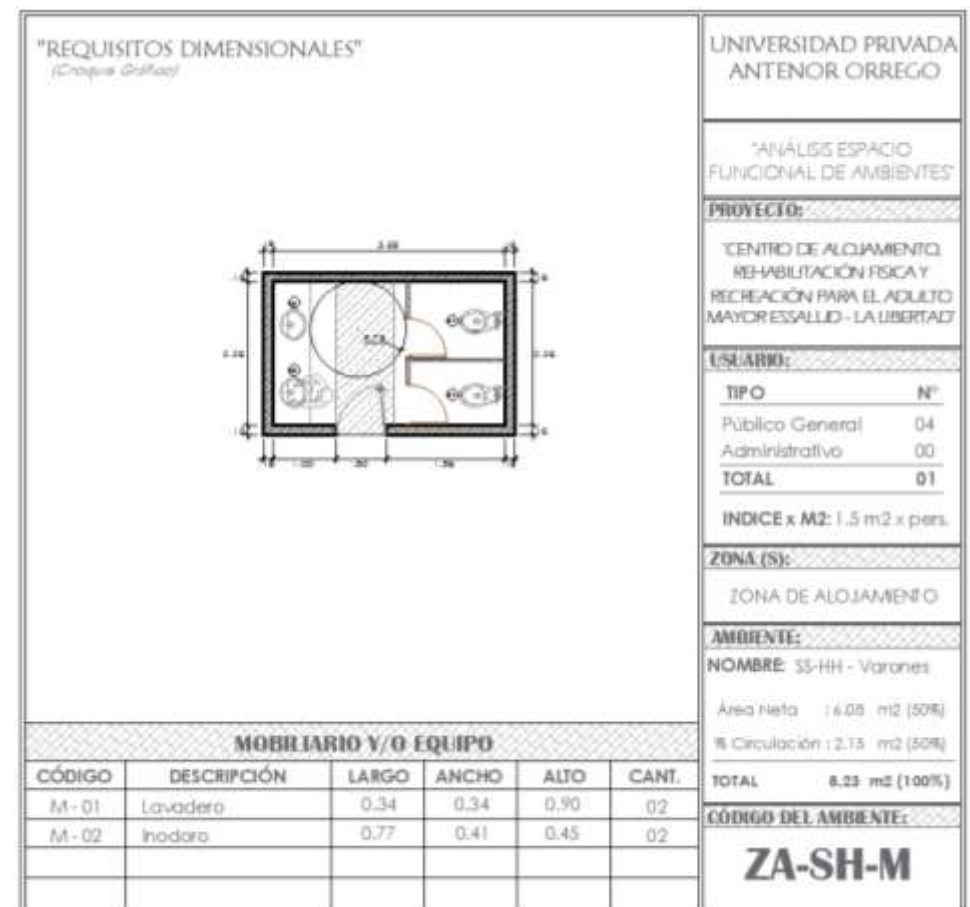


Figura 137. Ficha Antropométrica del Ambiente –SS.HH - Mujeres.
Fuente: Elaboración Propia.

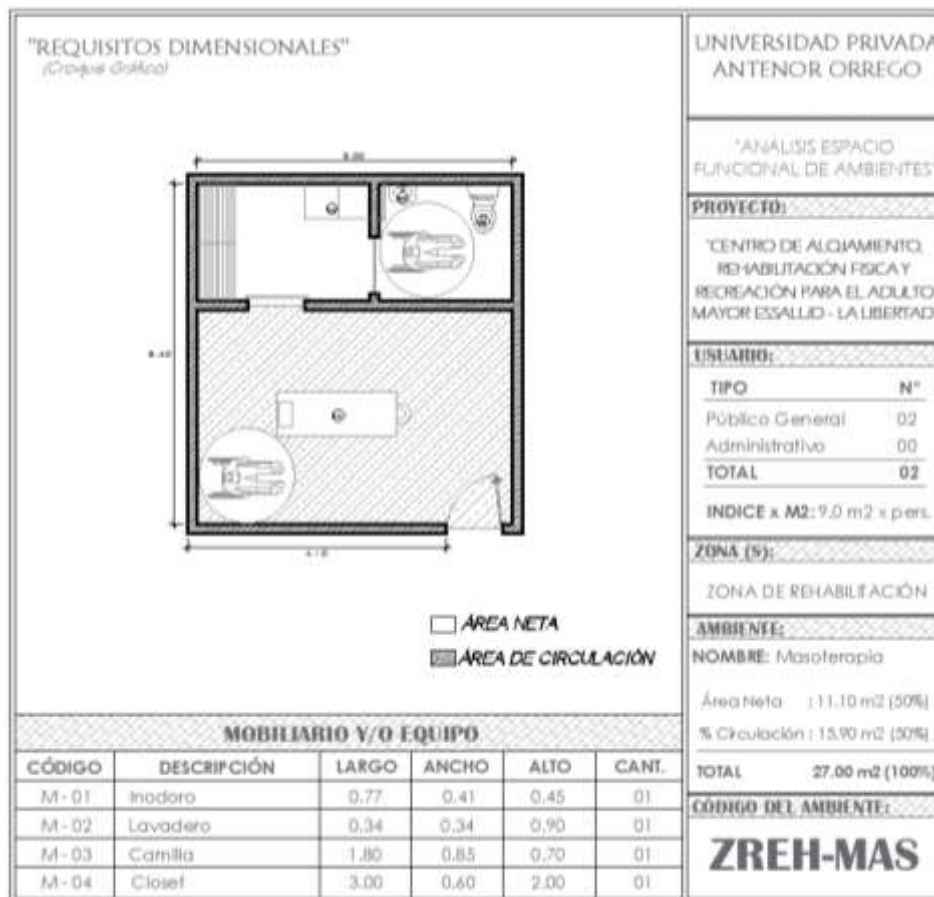


Figura 140. Ficha Antropométrica del Ambiente – Masoterapia.
Fuente: Elaboración Propia.

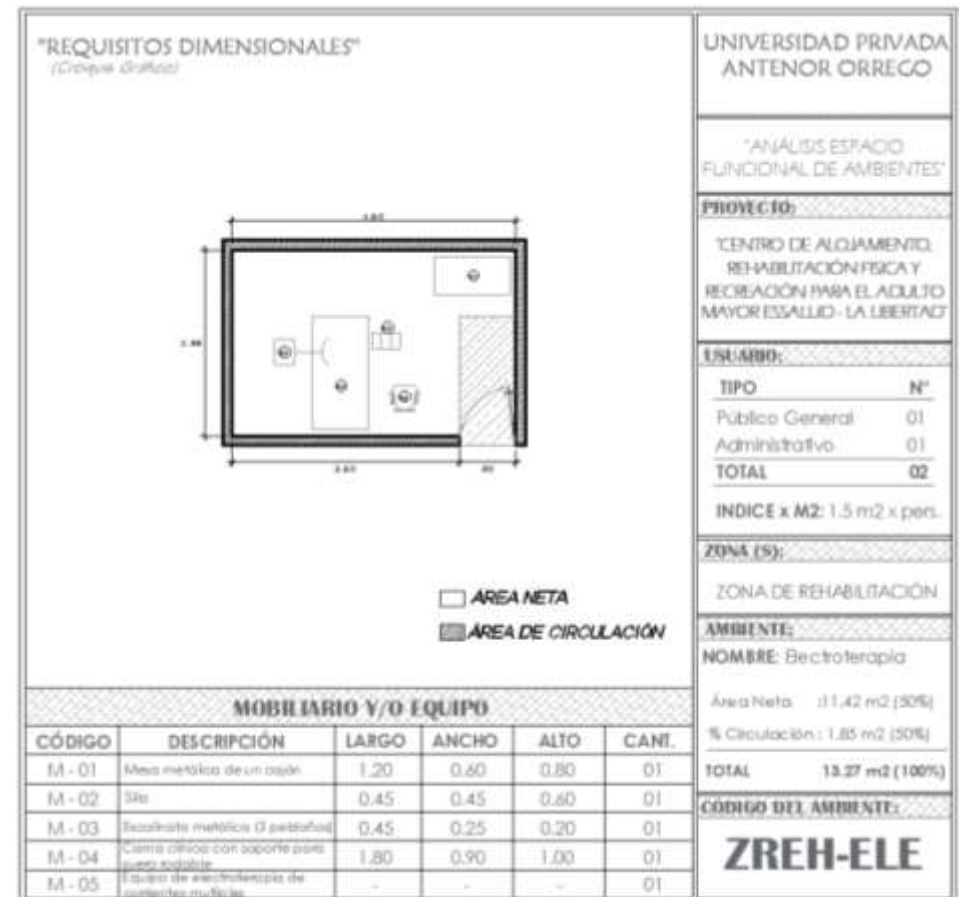


Figura 139. Ficha Antropométrica del Ambiente – Electroterapia.
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 142. Ficha Antropométrica del Ambiente – Acupuntura.
Fuente: Elaboración Propia.

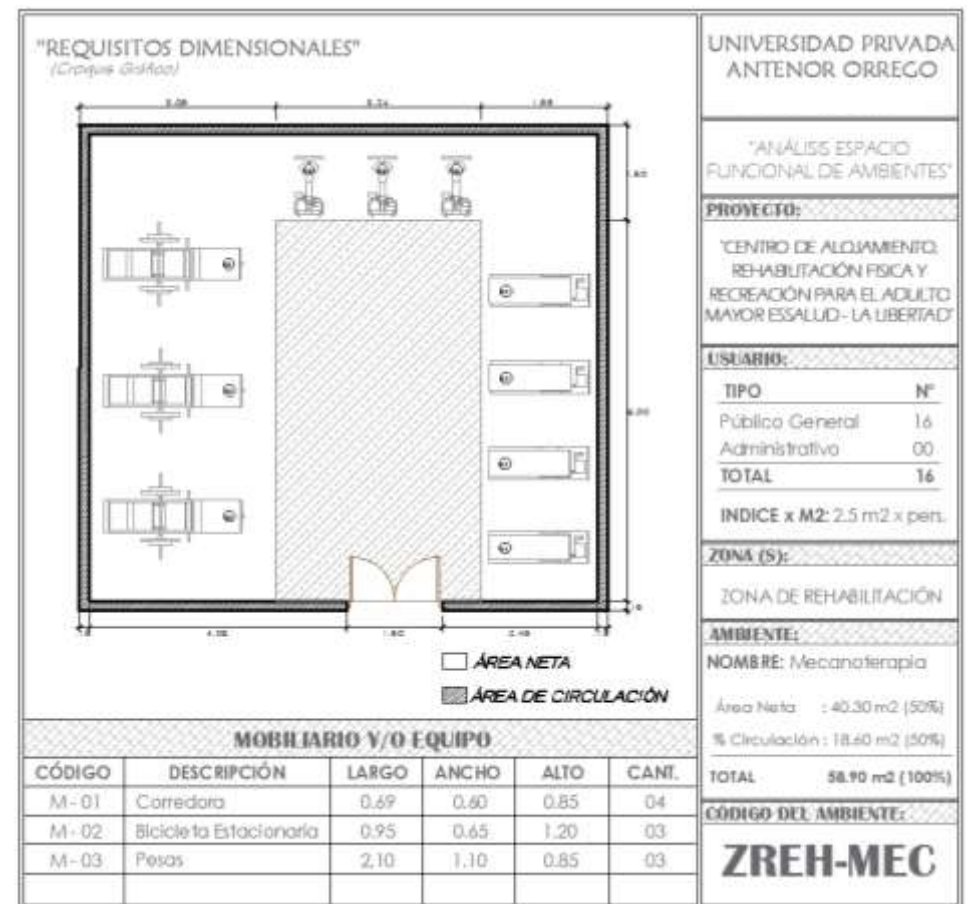


Figura 141. Ficha Antropométrica del Ambiente – Mecanoterapia.
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 143. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH + Vestidores.
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 144. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH + Vestidores.
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 146. Ficha Antropométrica del Ambiente – Talleres Artísticos.

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 145. Ficha Antropométrica del Ambiente – Comedor.

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 147. Ficha Antropométrica del Ambiente – Vestidores.
Fuente: Elaboración Propia.

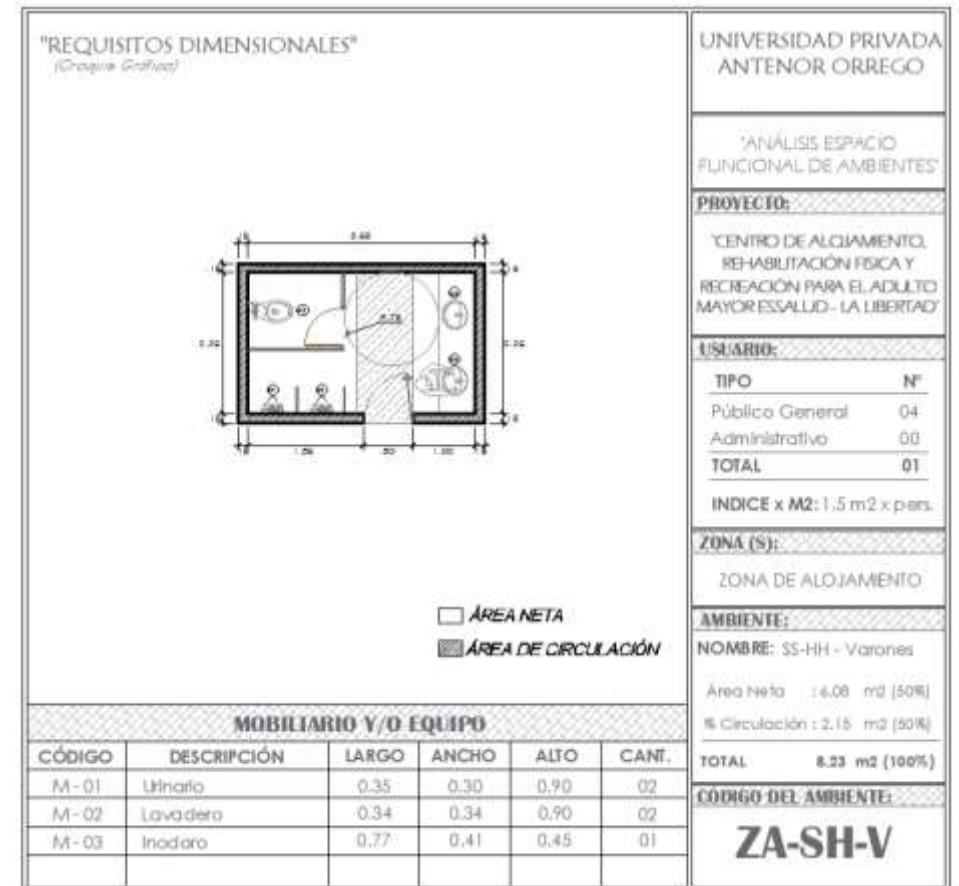


Figura 148. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH - Varones.
Fuente: Elaboración Propia.

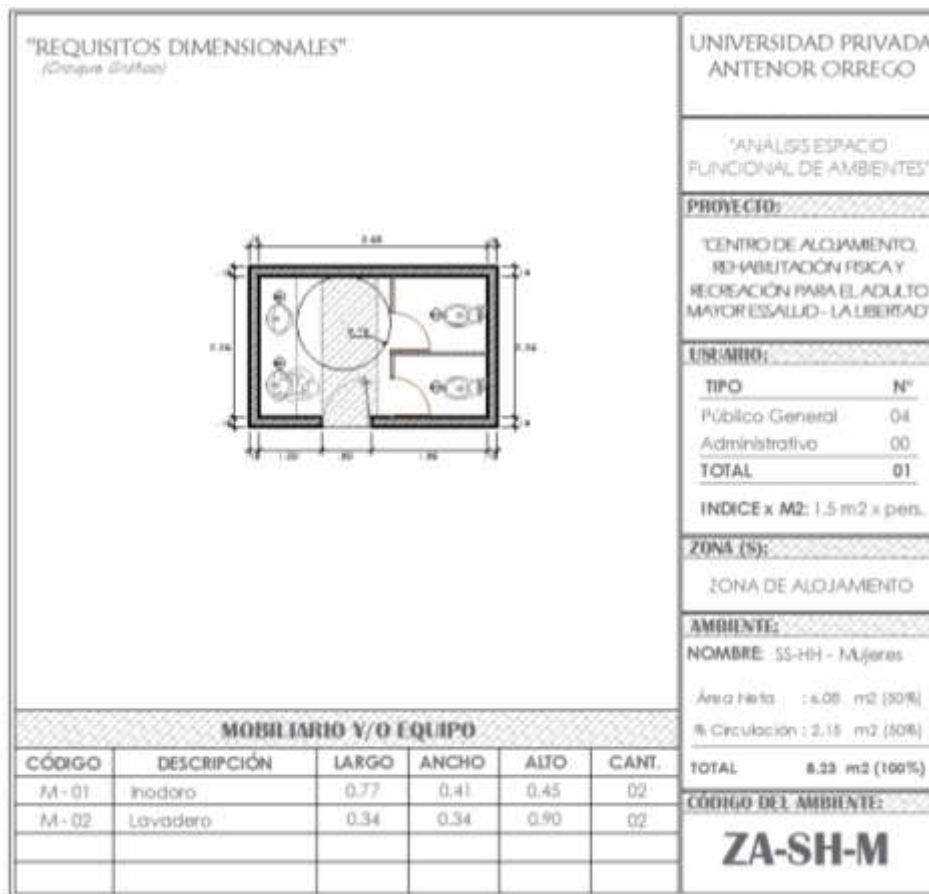


Figura 150. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH - Mujeres.
Fuente: Elaboración Propia.

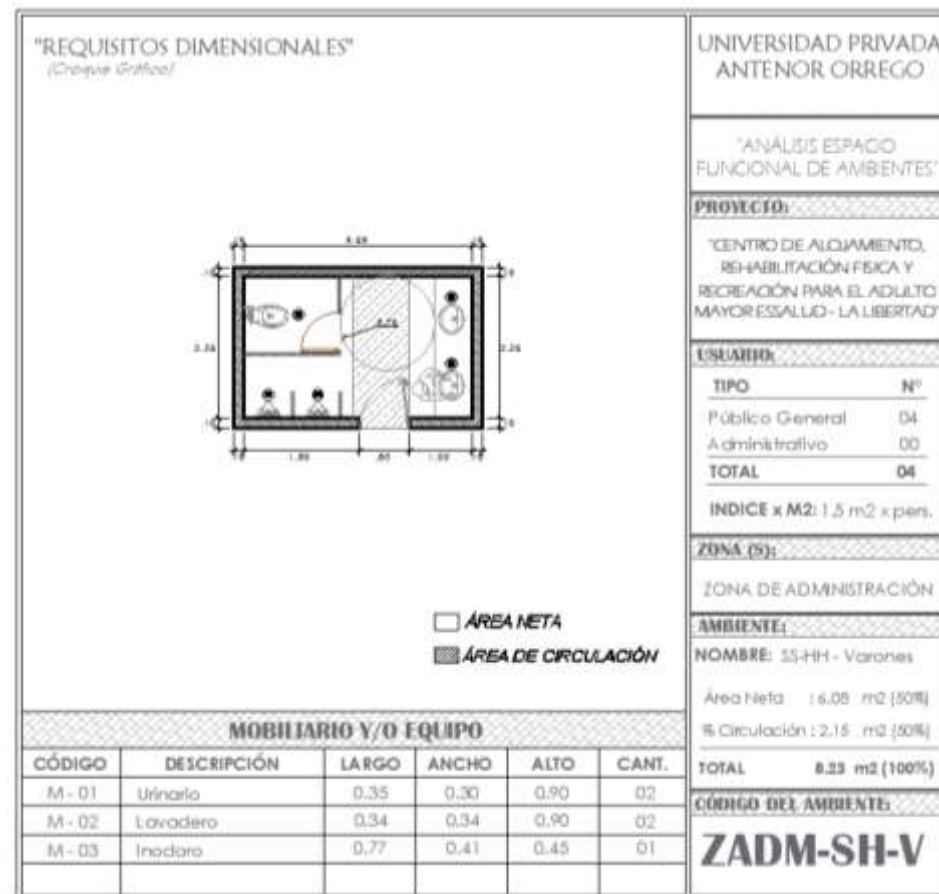


Figura 149. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH – Varones.
Fuente: Elaboración Propia.

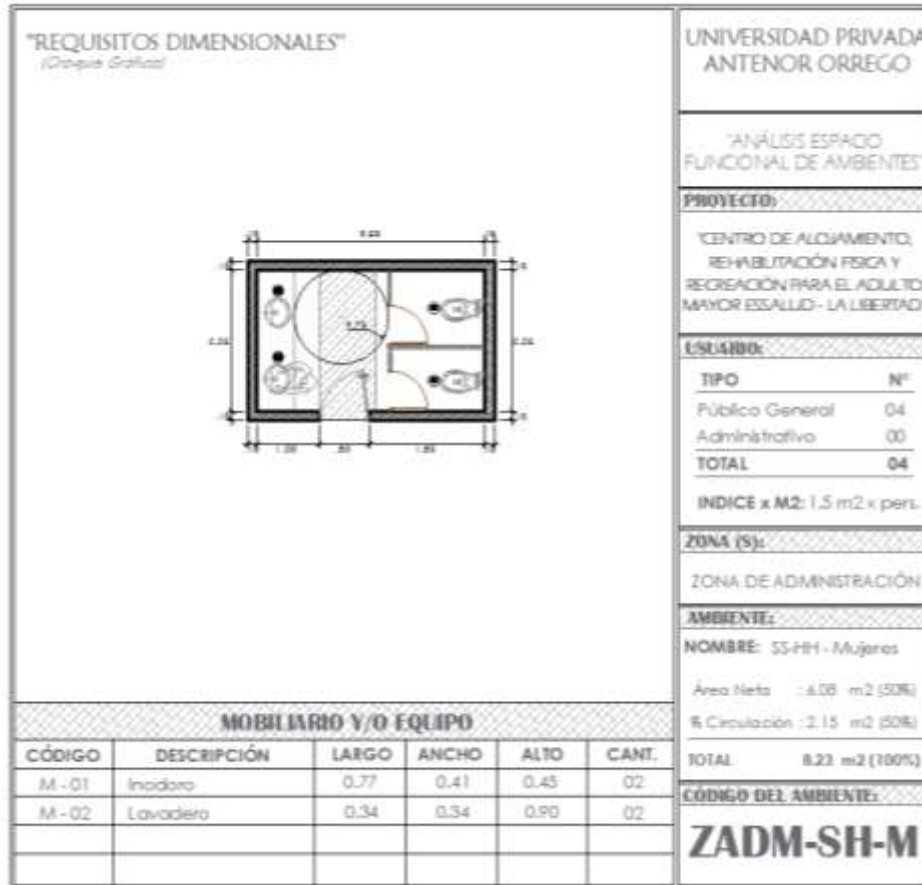


Figura 152. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH - Mujeres.
Fuente: Elaboración Propia.

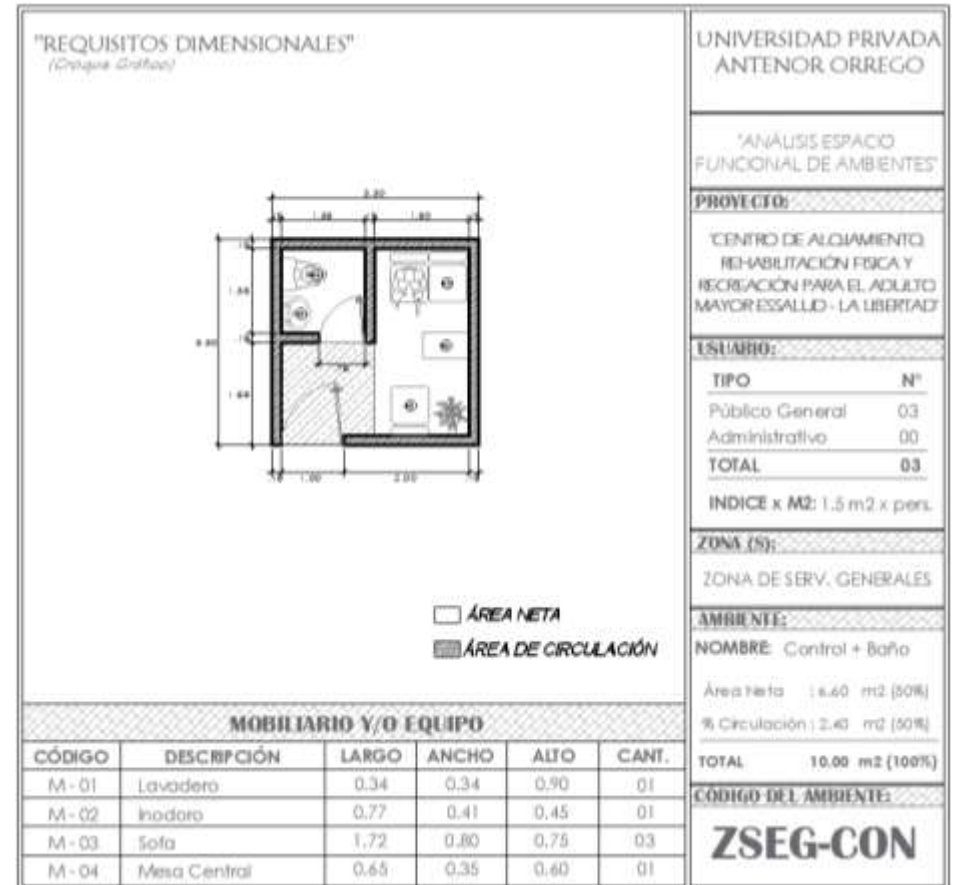


Figura 151. Ficha Antropométrica del Ambiente – Control + Baño.
Fuente: Elaboración Propia.

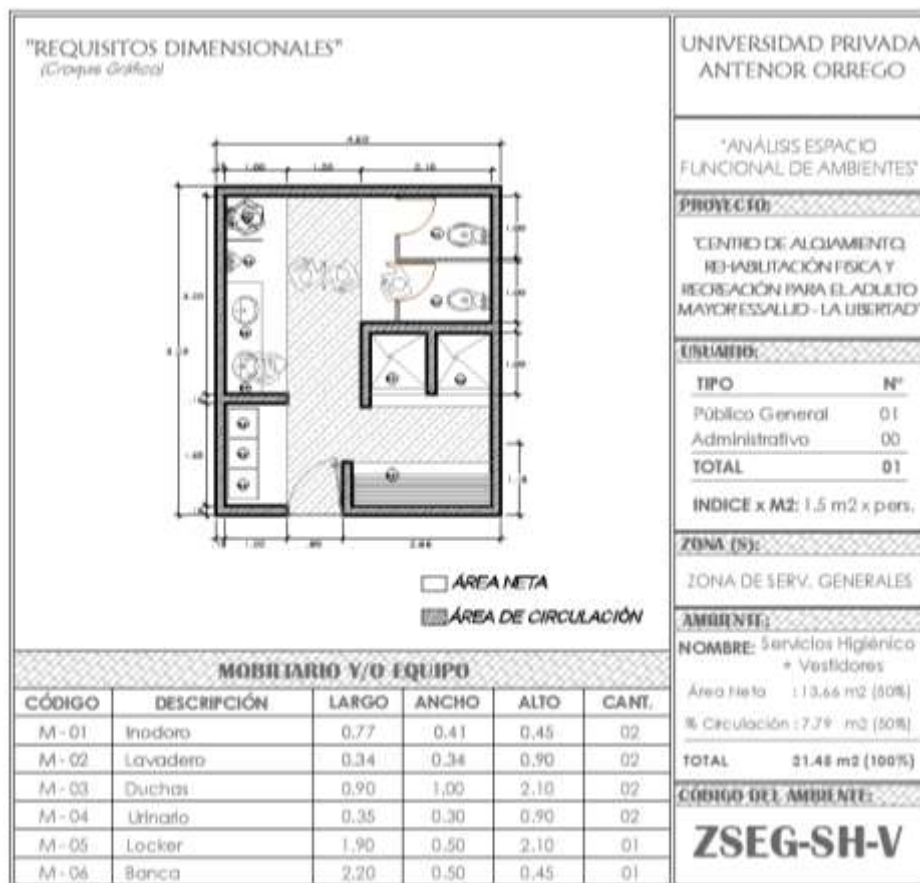


Figura 154. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH + Vestidores.
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 153. Ficha Antropométrica del Ambiente – SS.HH + Vestidores.
Fuente: Elaboración Propia.

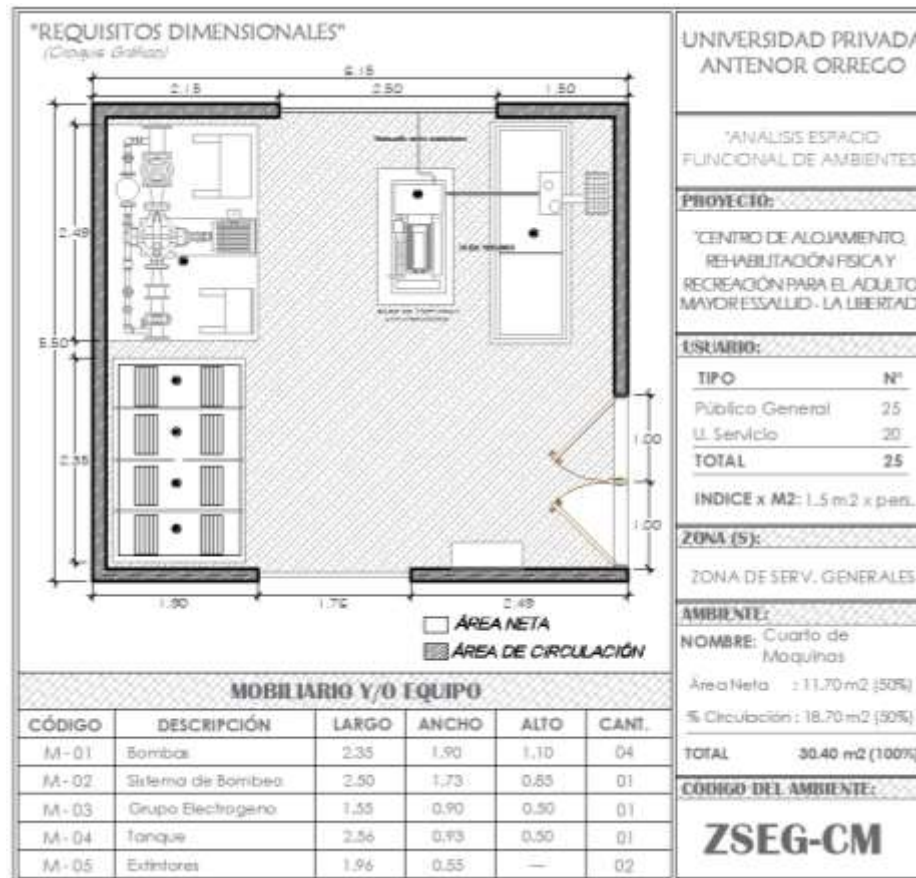


Figura 156. Ficha Antropométrica del Ambiente – Cuarto de Maquinas.
Fuente: Elaboración Propia.

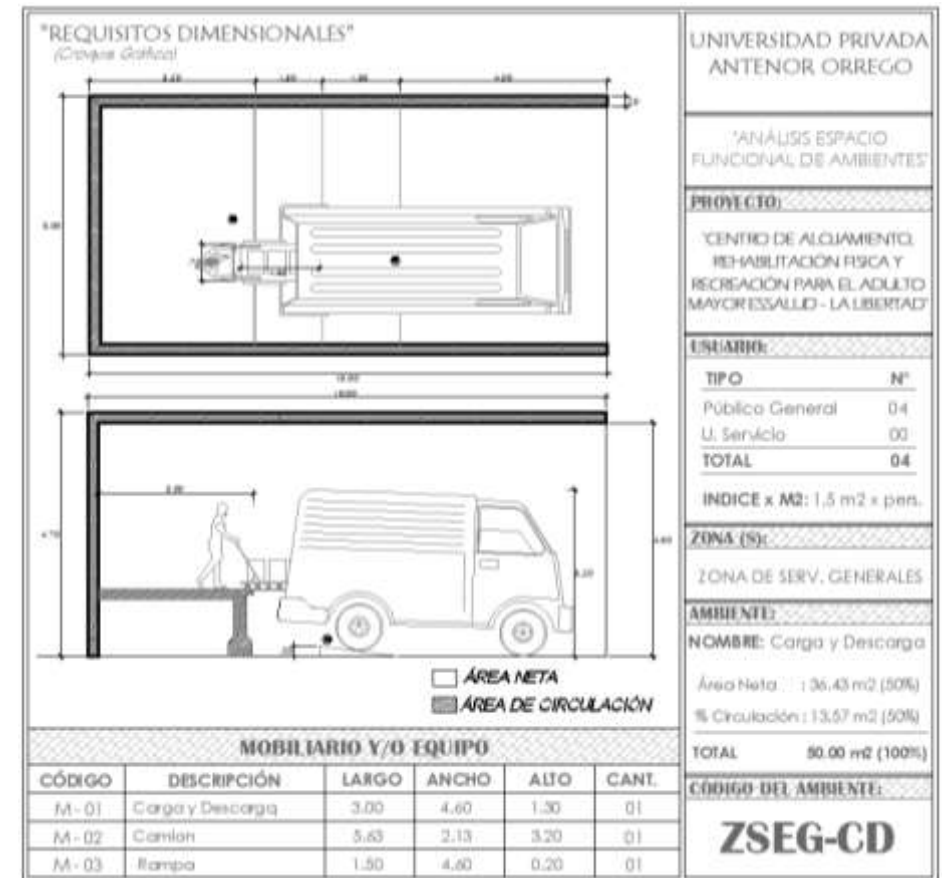
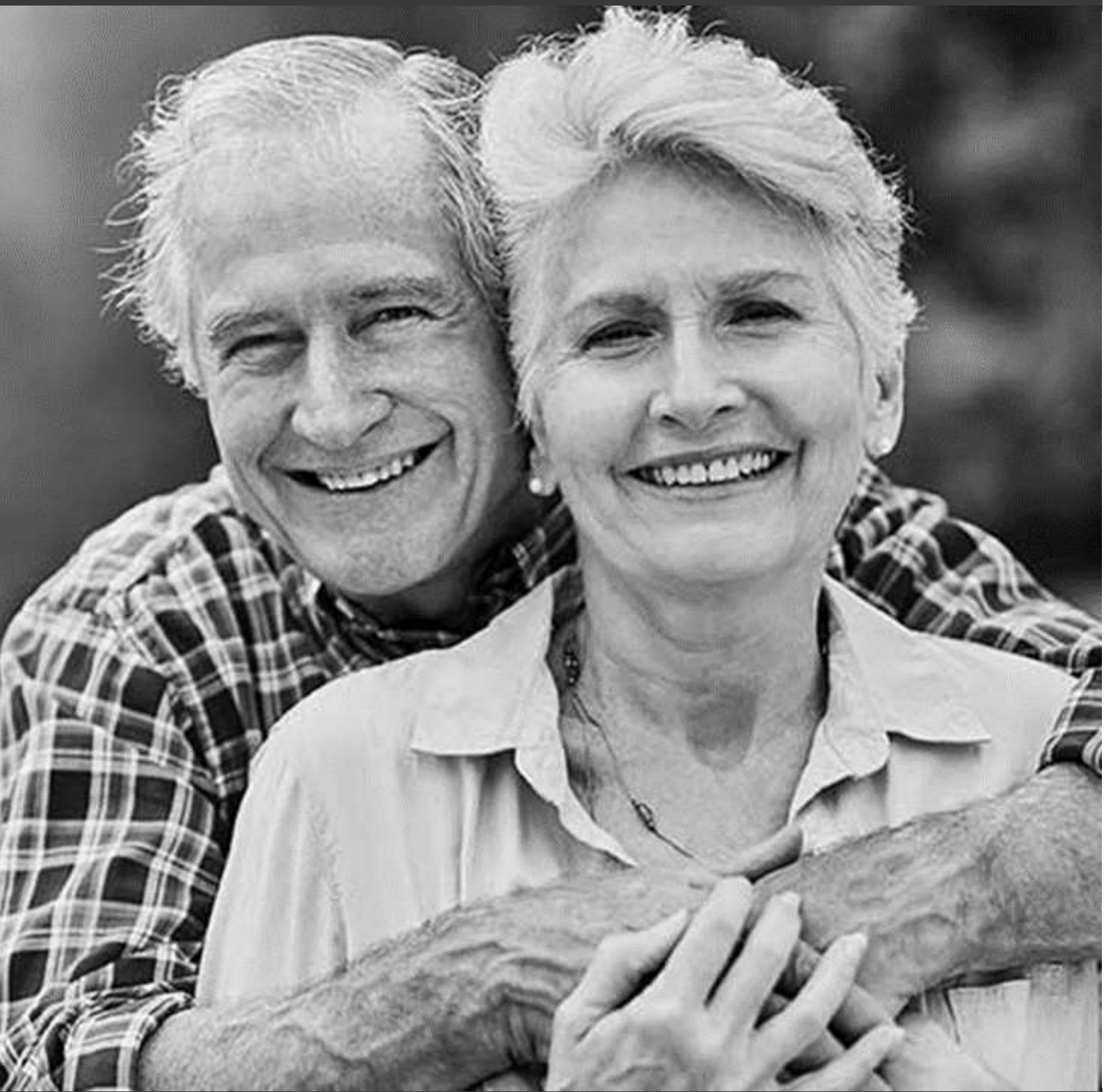


Figura 155. Ficha Antropométrica del Ambiente – Carga y Descarga.
Fuente: Elaboración Propia.



MEMORIA DE ARQUITECTURA

II. MEMORIA DE ARQUITECTURA

II.1 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

Con respecto a la conceptualización se propusieron aquellos criterios planteados en el marco teórico. Dentro de las principales teorías de las cuales se tomaron como base al diseñar el proyecto arquitectónico, está la relación directa entre ADULTO MAYOR Y NEUROARQUITECTURA, con el fin de mejorar no solo la calidad de vida del Adulto mayor de la Región La Libertad, si no, al mismo tiempo involucrar a la comunidad directamente con los servicios complementarios que se proponen en el programa arquitectónico, entre ellos los talleres, SUM, y la zona de rehabilitación.

Es por ello, como objetivos principales de este concepto es brindar una mejor calidad de vida a la población adulta mayor de la región La Libertad comprendiendo tratar cada una de las necesidades de la población, pero al mismo tiempo incluyendo la educación alternativa (TALLERES) y los espacios recreativos, deportivos y culturales. Con esto se propone la realización académica, social y personal y/psicológica del adulto mayor para una mejor calidad de vida de forma global.



Figura 157. Conceptualización

Fuente: Elaboración Propia

CONCEPTUALIZACIÓN PARA EL DISEÑO



CRITERIOS DE LA NEUROARQUITECTURA



CRITERIOS BIOCLIMATICOS



ESPACIOS SOCIALES Y COMPLEMENTARIOS

- o Junto a accesos principales y centrales.
- o Colores: amarillo, blanco y azul.
- o Hitos.
- o Conexión con plazas.



ESPACIOS DE SALUD

- o Visuales a áreas naturales.
- o Colores: verde, amarillo, blanco.



ESPACIOS DE APRENDIZAJE

- o Visuales a áreas naturales.
- o Diferencia de alturas para creatividad y concentración.
- o Colores: verde, amarillo, blanco.



ÁREAS DE DESCANSO

- o Visuales a áreas naturales.
- o Aislamiento de ruidos.
- o Colores: amarillo, verde, amarillo, azul, blanco.



ÁREAS NATURALES

- o Paisajismo.
- o Fuentes de agua.
- o Materiales: madera, piedra.



CIRCULACIONES

- o Visuales naturales.
- o Recorridos limpios.
- o Texturas podotáctiles.



FORMA

- o Ángulos suavizados.

• PURIFICACIÓN DEL AIRE

• CONTROL ACÚSTICO

• CONTROL SOLAR TÉRMICO

• CONTROL LUMÍNICO

• FORMAS CURVAS Y SUAVES DISMINUYEN LA TURBULENCIA Y PERMITEN EL PASO DEL FLUJO DEL VIENTO

• ENFRIAMIENTO

La fuentes e agua generan un microclima que permite refrescar el espacio. Además el sonido del agua que generan las fuentes de agua son un estímulo positivo en los ambientes.

• VENTILACIÓN CRUZADA

Se ha considerado para la propuesta la ventilación cruzada natural ya que esta permite la entrada y salida de aire. Indica para la estación de verano que alcanzara temperaturas altas, el sistema permite cambios constantes de aire dentro del edificio, renovándolo y aun así, reduciendo considerablemente la temperatura interna.

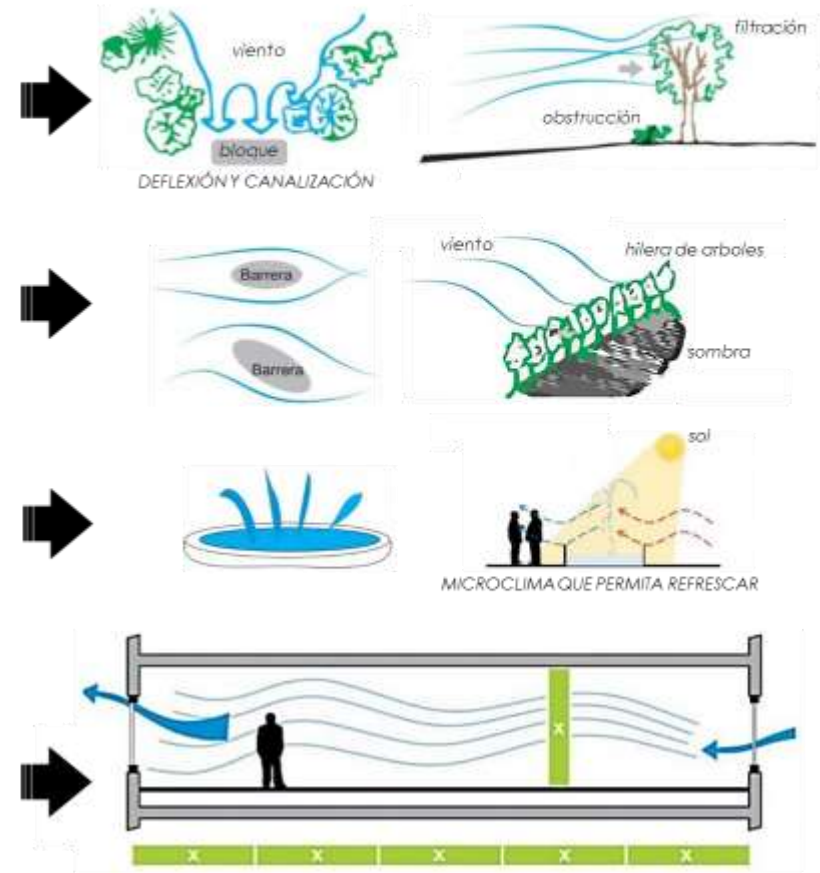


Figura 158. Conceptualización - Neuroarquitectura
Fuente: Elaboración Propia

II.2 PLANTEAMIENTO Y EMPLAZAMIENTO

Las estrategias proyectuales están directamente conectadas a la conceptualización del proyecto, es por ello que se evaluaron los siguientes aspectos que tienen relación directa con la neuroarquitectura aplicados en los espacios del CAM.

○ INTEGRACIÓN DEL EQUIPAMIENTO CON ZONIFICACIÓN URBANA:

Un aspecto importante que va en relación a la teoría estudiada (neuroarquitectura y adulto mayor), es no solo evaluar al usuario que pretende ser atendido por el servicio del CAM, por el contrario, se evaluó el flujo de las vías principales y sus equipamientos del distrito, que se ubican en la parte Sur-Oeste de este distrito, entre ellos tenemos el Terrapuerto, instituciones educativas, los Óvalo Grau y Óvalo Marina, entre otros.

Por lo tanto, teniendo en cuenta este aspecto, además que se debía considerar un terreno que tuviera la proporción adecuada para poder desarrollar toda la propuesta arquitectónica necesaria.

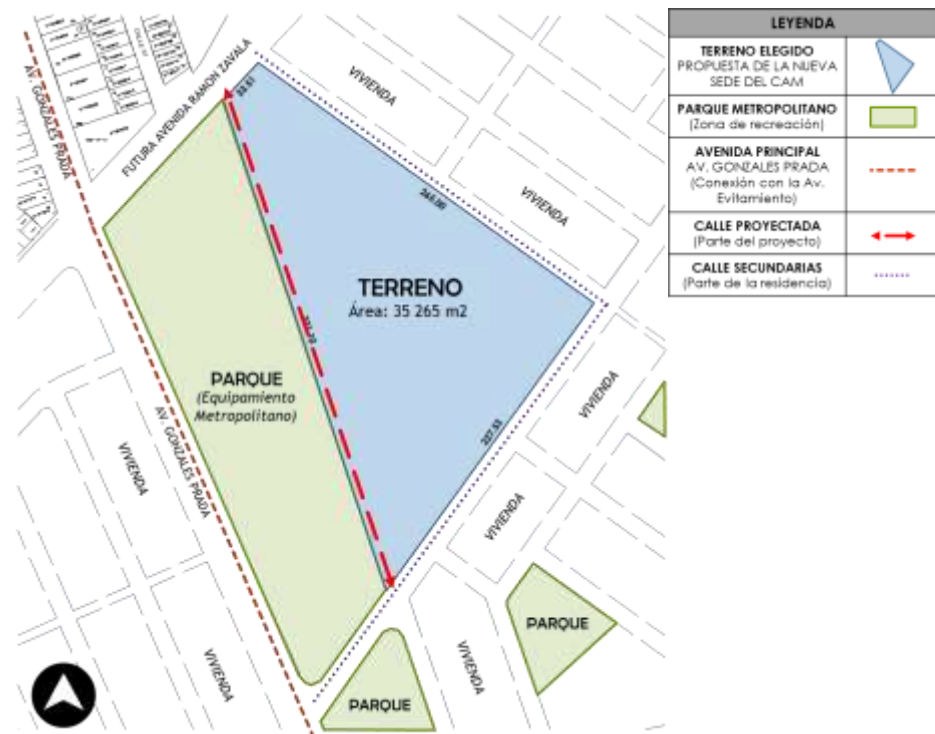


Figura 159. Plano de zonificación general del contexto
Fuente: Elaboración Propia

○ MORFOLOGÍA DEL TERRENO:

Un punto importante en el planteamiento de nuestro proyecto fue la topografía del terreno, en este caso, se encontró un desnivel de aproximadamente 1.0 m a lo largo de nuestro terreno, por lo que se planteó en la propuesta arquitectónica ir ubicando los volúmenes en plataformas que se adapten a la topografía del terreno.

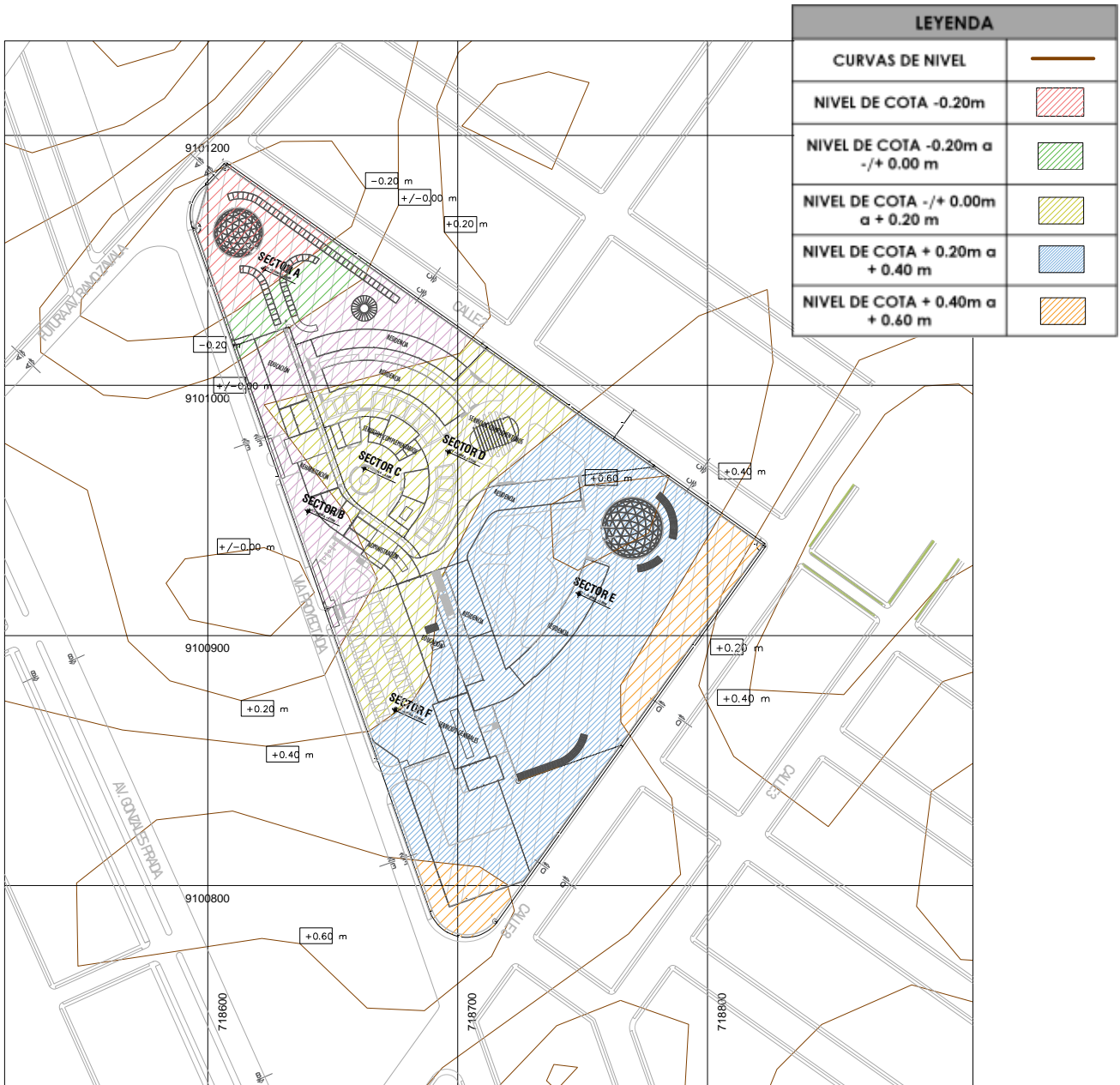


Figura 160. Plano Topográfico
Fuente: Elaboración Propia

○ ESPACIOS COMUNES:

Un aspecto que va en relación a la teoría de diseñar una CAM aplicando la Neuroarquitectura, es tener espacios en donde el usuario pueda utilizar y disfrutar de ambientes diseñados con criterios específicos de acuerdo a su necesidad. Por ello, se planteó tener espacios verdes (jardines, plazas) como espacios organizadores de los diferentes ambientes del CAM, donde la naturaleza cumplirá un factor importante en su bienestar del adulto mayor.

Por otra parte, se implementó una circulación vial como parte del proyecto que servirá como acceso al mismo CAM, así mismo será un aporte urbano para el contexto inmediato.



Figura 161. Plano de espacios comunes de la propuesta.

Fuente: Elaboración Propia

II.3 ASPECTO FORMAL

Dentro de aspecto formal de la propuesta arquitectónica, se tuvo en cuenta principalmente la normativa vigente de R.N.E. el cual nos establece obligatoriamente tener ciertos requisitos de asoleamiento, ventilación cruzada sumado a los criterio de la neuroarquitectura, se generó una distribución en las zonas de alojamiento, rehabilitación, servicios complementarios, servicios comunes y servicios complementarios, por ello, que se planteó establecer volúmenes con curvatura radial, sin perder la espacialidad del CAM. Sin embargo, con respecto al zona de rehabilitación, administración, taller y servicios generales, se planteó un bloque recto, el cual generara un límite entre el exterior de la ciudad y la zona intima del CAM.

Otro factor importante fue la topografía del terreno, al ser casi llana facilita el emplazamiento de los volúmenes.



Figura 162. Vista aérea de volumetría.
Fuente: Elaboración Propia



Figura 163. Vista aérea de volumetría.
Fuente: Elaboración Propia

II.4. ASPECTO FUNCIONAL

De acuerdo al aspecto funcional, se realizó el diseño tomando en consideración todo lo dicho anteriormente en la investigación, tanto las necesidades del adulto mayor, al mismo tiempo, los criterios de la neuroarquitectura y la norma de diseño para alojamientos, rehabilitación y recreación, todo esto sin perder la naturaleza de nuestra conceptualización en donde se trate al adulto mayor más que a su condición así pudiendo mejorar su calidad de vida.

- ACCESOS:

Se establecieron 3 accesos, entre estos el principal que se ubica en la parte inferior-central, con el preámbulo de una plazoleta y el estacionamiento, dicho acceso sirve tanto a los adultos mayores, como el personal administrativo; al mismo tiempo, en el lado izquierdo se ubica el acceso a la zona de rehabilitación; por último, se generó un acceso hacia la zona de servicios generales, sin embargo cada uno de estos accesos logran vincular al usuario exterior con cada una de las zonas del CAM a través de la calle que sirve como un eje de dirección.



Figura 164. Plano de accesos de la propuesta
Fuente: Elaboración Propia

o ZONIFICACIÓN:

La propuesta de zonificación, va ligado con el contexto, como se mencionó anteriormente, se propuso una zonificación de acuerdo a los flujos de los usuarios y los servicios que buscaban en este equipamiento; por ende, se tienen 6 zonas: Zona administrativa, Servicios generales, Servicios complementarios, Rehabilitación, Alojamiento y Recreación.

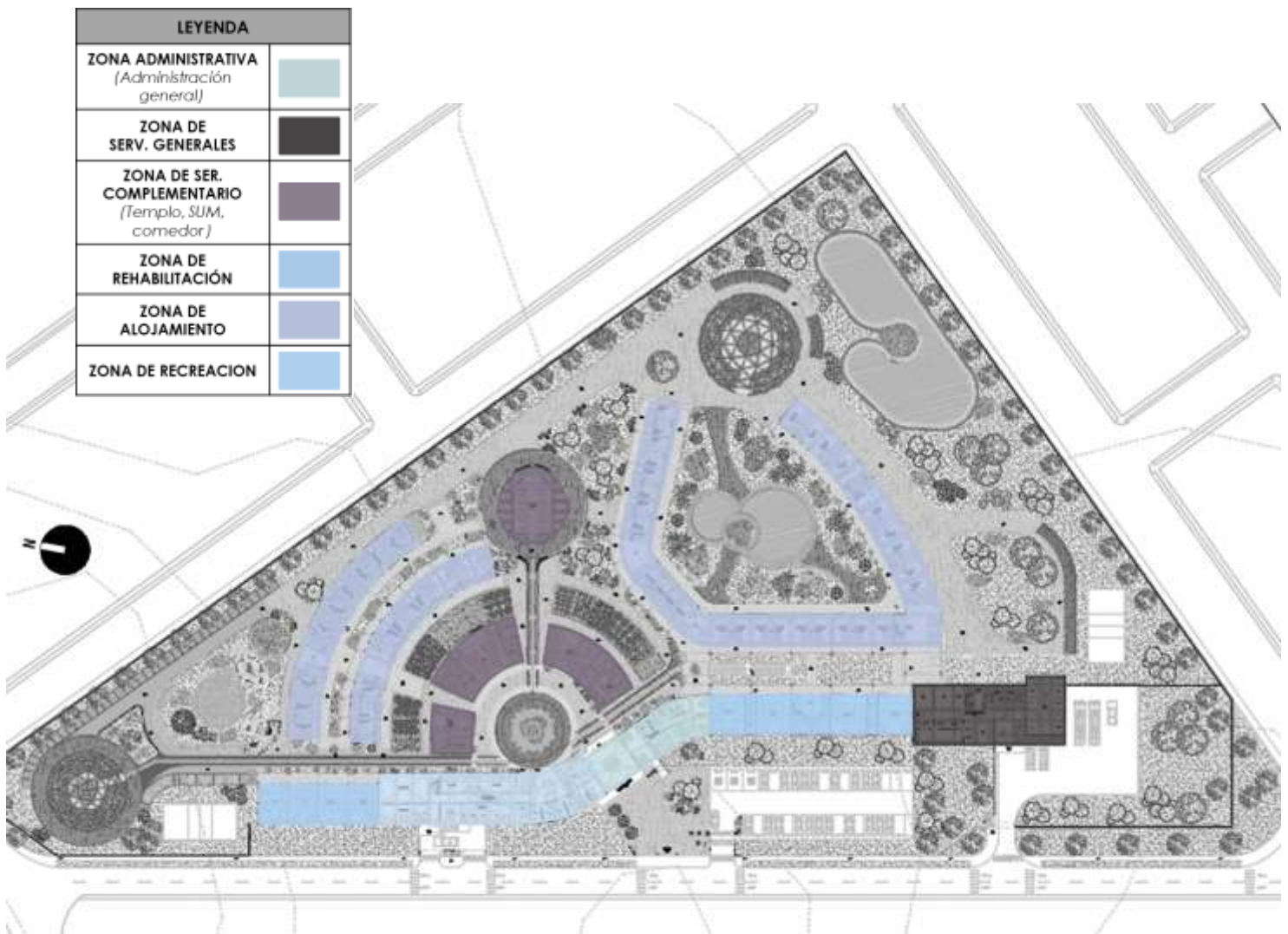


Figura 165. Plano de la zonificación de la propuesta.

Fuente: Elaboración Propia

- DISTRIBUCIÓN – SECTOR “A”:

En el sector A, el sector comprende toda la zona de recreación para el área de adultos mayores temporales, se encuentra el biohuerto, cancha de cachibol, piscina, terrazas y los SS.HH.

PLANO DEL SECTOR “A”

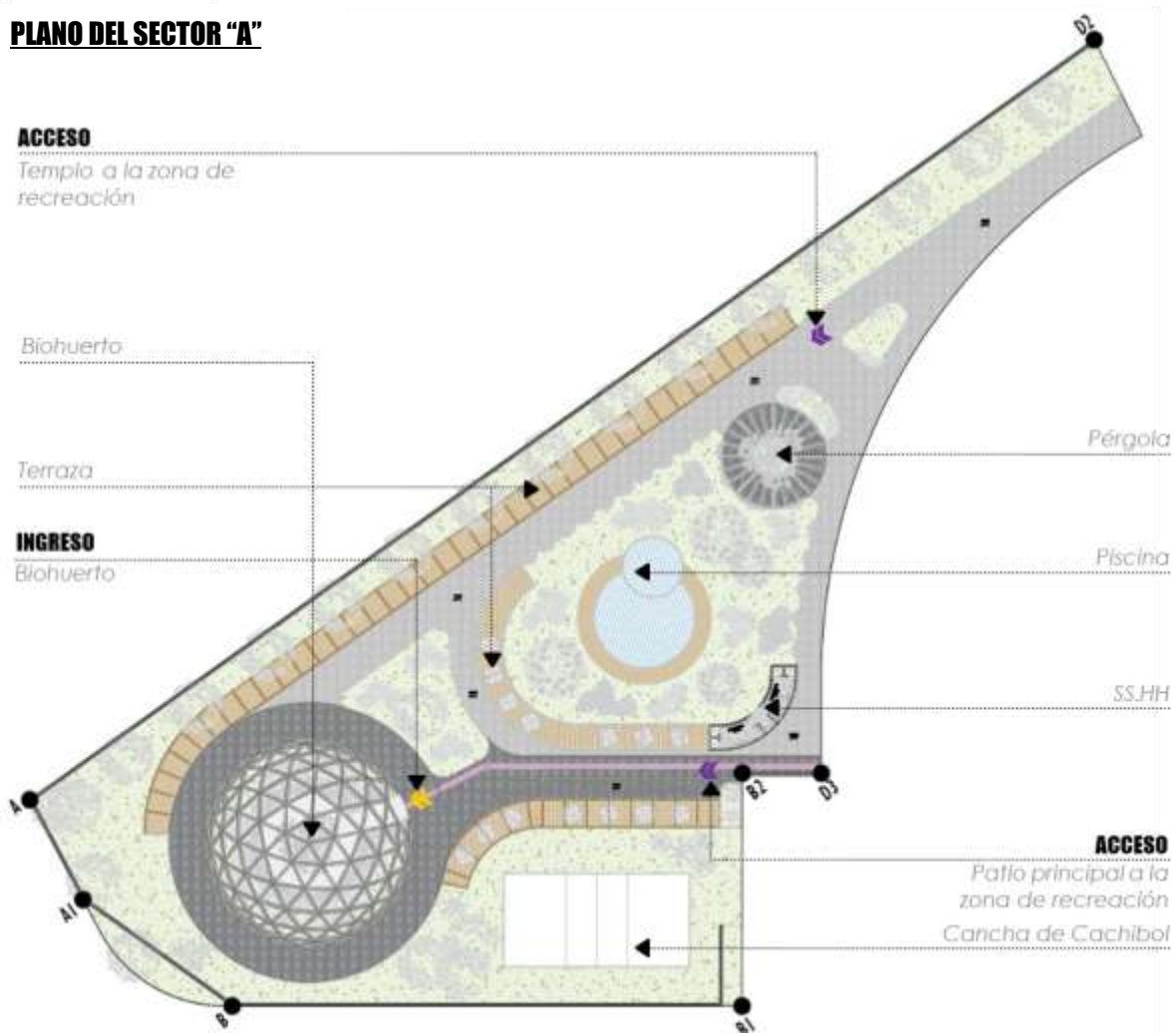


Figura 166. Plano de distribución del Sector “A”

Fuente: Elaboración Propia

- DISTRIBUCIÓN – SECTOR “B”:

En el sector B, el sector comprende toda la zona de recreación (TALLERES) para el área de los adultos mayores temporales, así como también la zona de rehabilitación, el hall de ingreso principal y la zona administrativa.

PLANO DEL SECTOR "B"

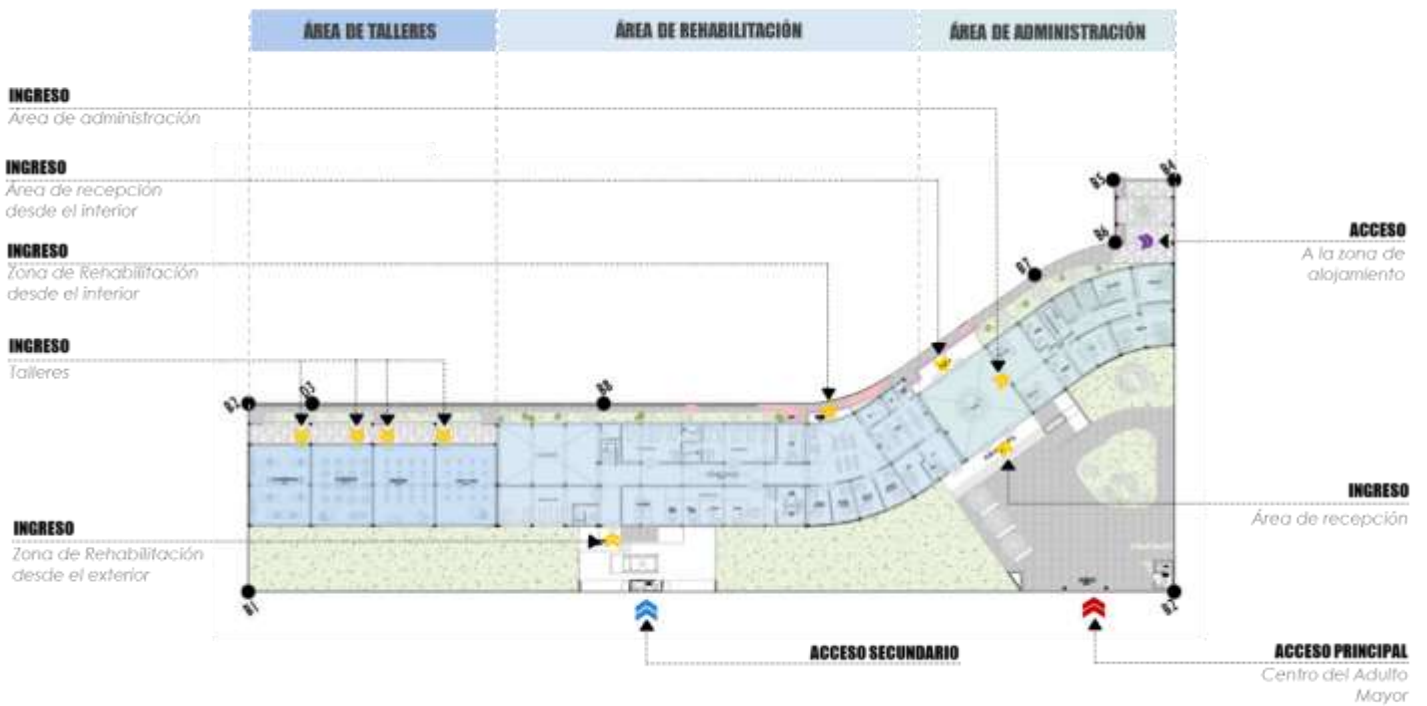


Figura 167. Plano de distribución del Sector "B"

Fuente: Elaboración Propia

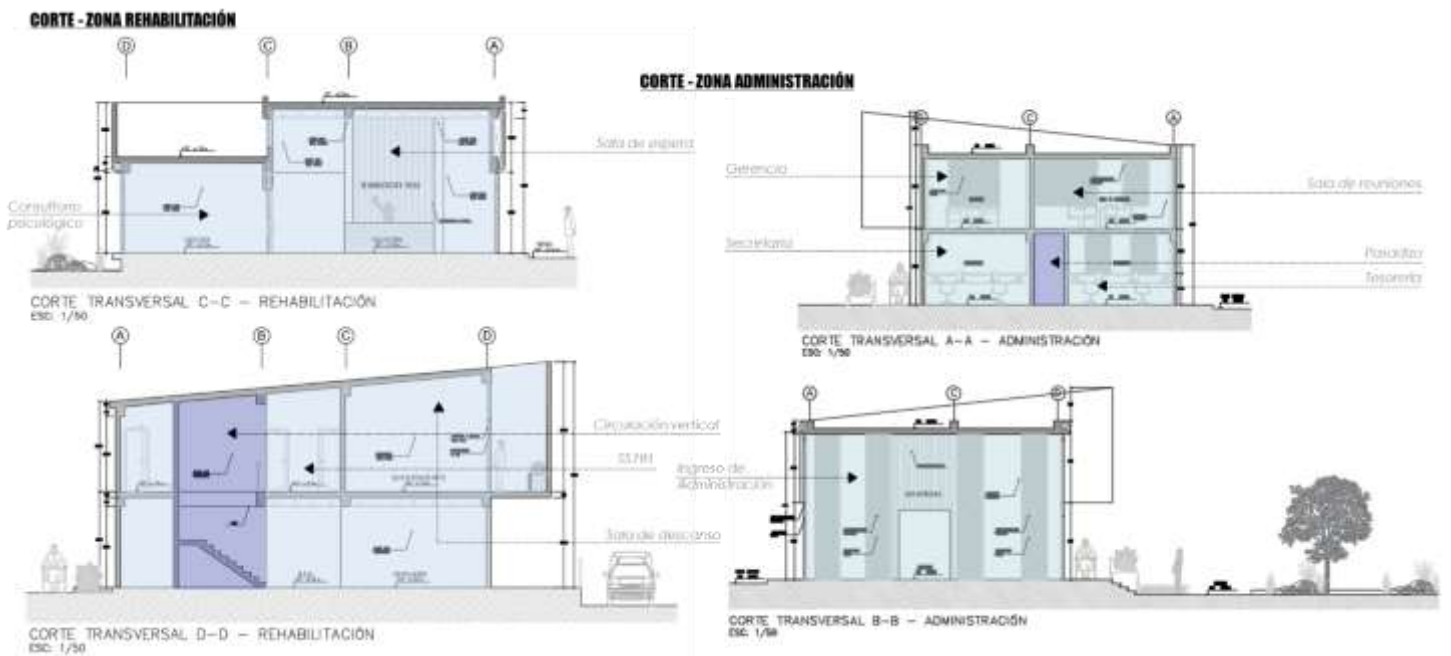


Figura 168. Cortes de las Zona de Rehabilitación y Administración.

Fuente: Elaboración Propia

○ DISTRIBUCIÓN – SECTOR “C”:

En el sector C, el sector comprende toda la zona de Servicios Complementarios para los adultos mayores, se encuentra los ambientes de Comedor, SUM y una Sala de Visitas.

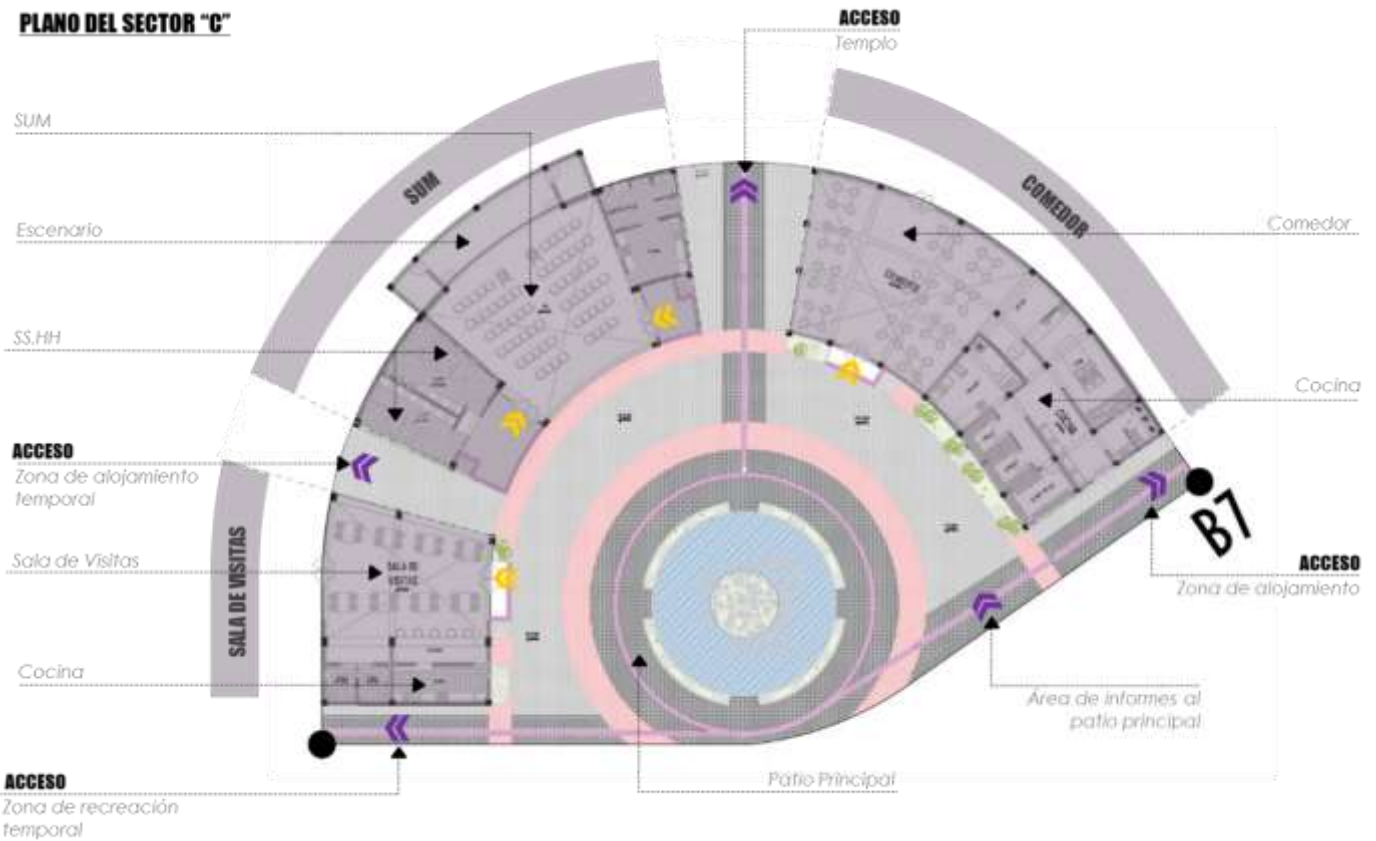


Figura 169. Plano de distribución del Sector “C”
Fuente: Elaboración Propia

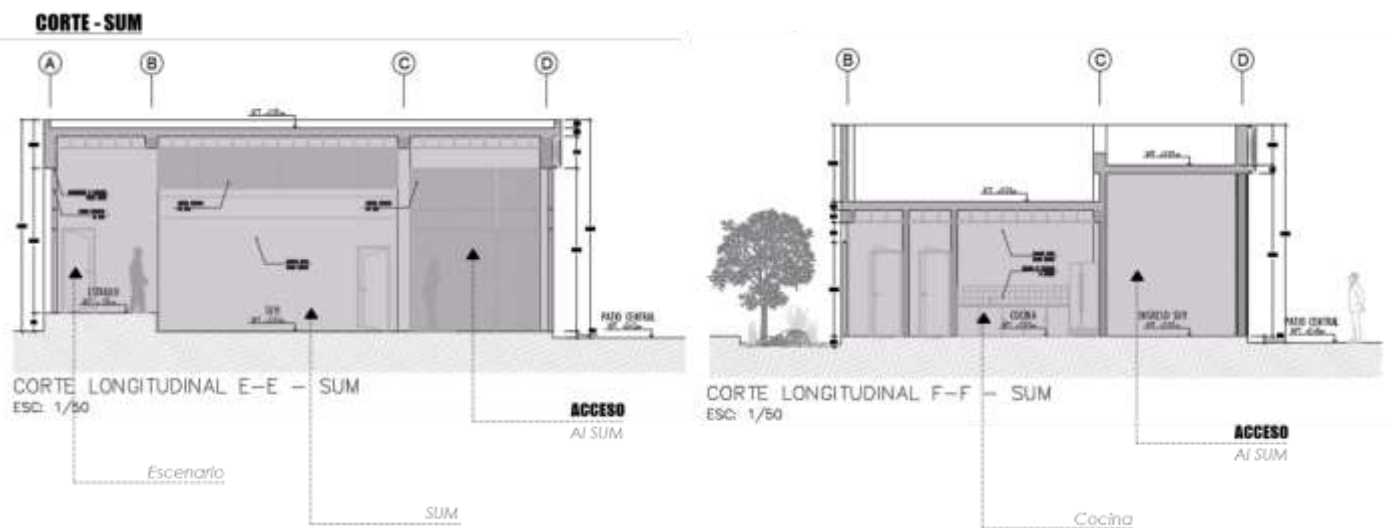


Figura 170. Cortes del Área SUM.
Fuente: Elaboración Propia

○ DISTRIBUCIÓN – SECTOR “D”:

En el sector D, el sector comprende toda la zona de Servicios Complementarios (TEMPLO), Zona de Alojamiento (HAB. CUÁDRUPLEX Y SIMPLES) para los adultos mayores temporales, también se encuentra la Zona de Recreación (BIOHUERTOS).

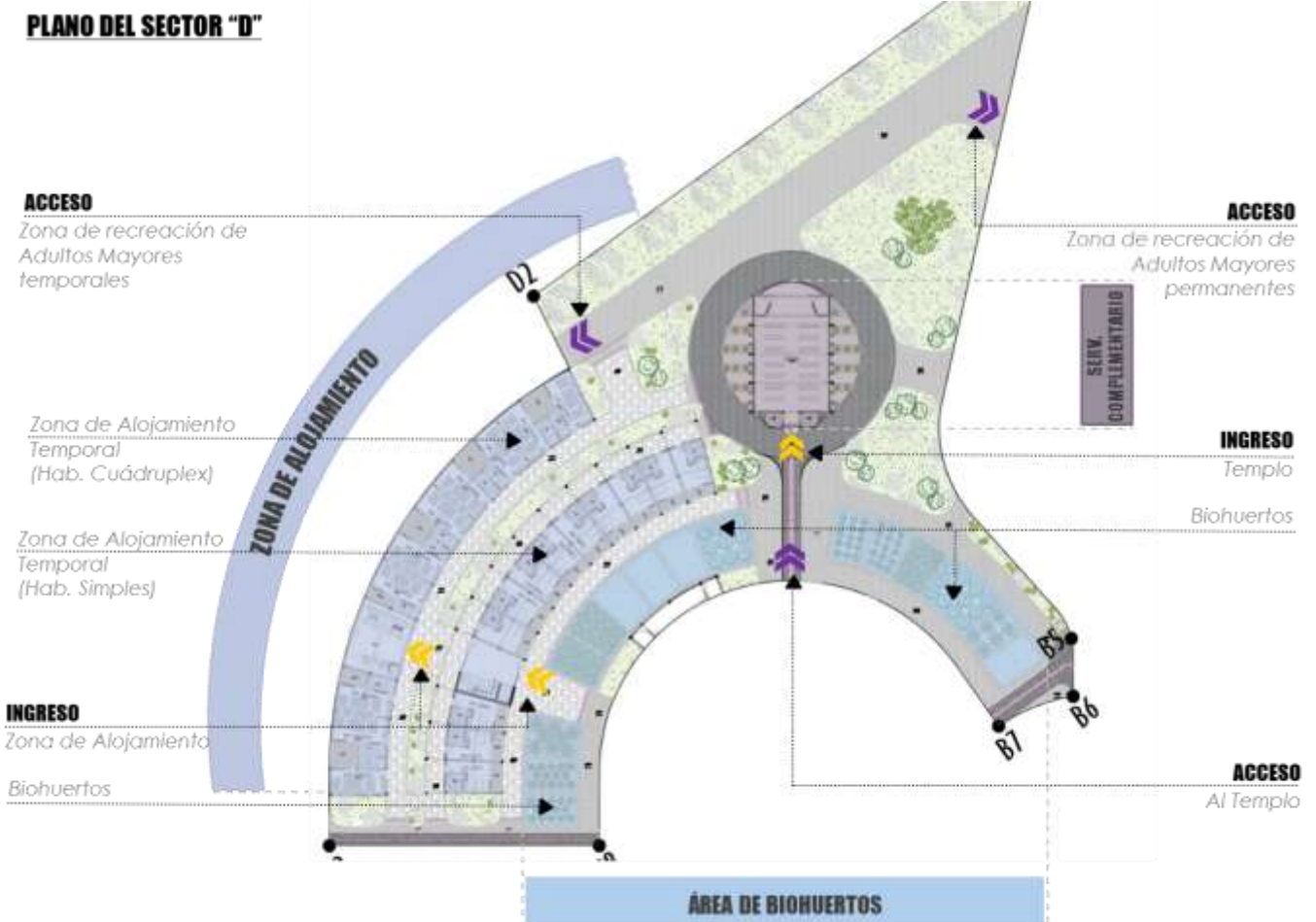


Figura 172. Plano de distribución del Sector “D”.
Fuente: Elaboración Propia

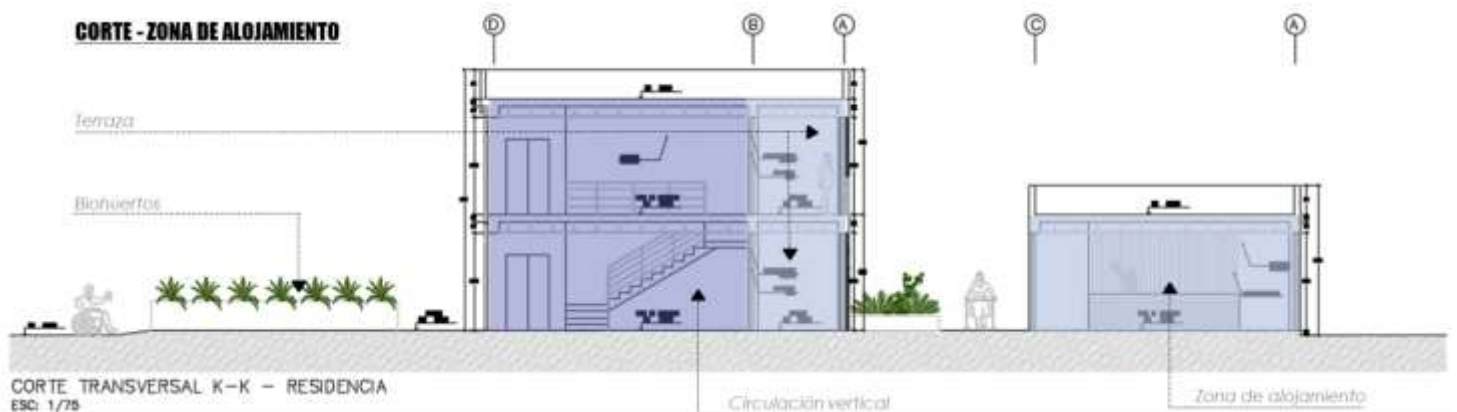


Figura 171. Cortes de la Zona de Alojamiento.
Fuente: Elaboración Propia

○ DISTRIBUCIÓN – SECTOR “E”:

En el sector E, el sector comprende toda la zona de Alojamiento (HAB. SIMPLES Y DOBLES), Zona de Recreación (VIVERO) para los adultos mayores permanentes, también se encuentra la Zona de Recreación (PISCINA Y JARDINES INTERIORES).



Figura 173. Plano de distribución del Sector “E”.

Fuente: Elaboración Propia

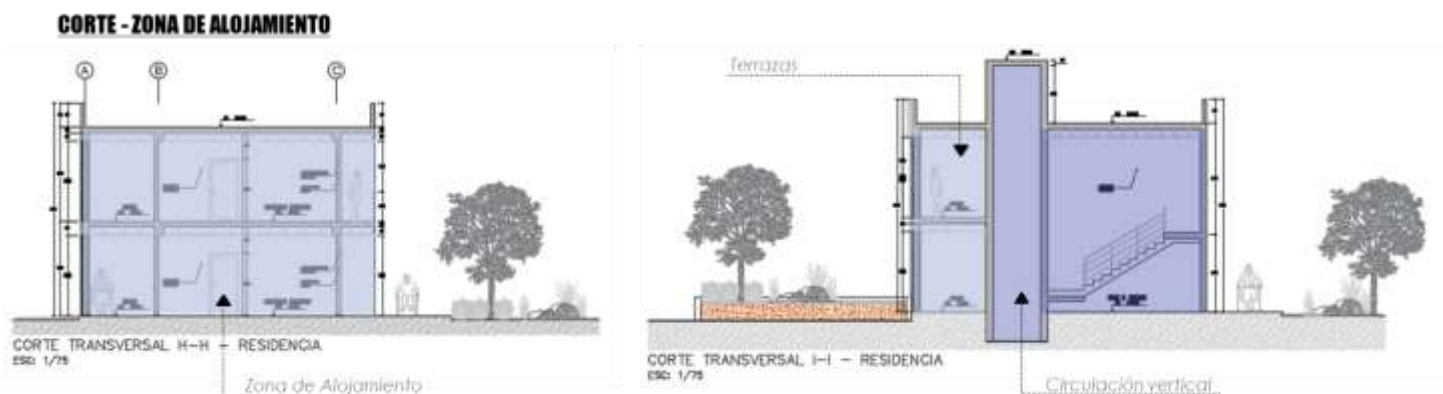


Figura 174. Cortes de la Zona de Alojamiento.

Fuente: Elaboración Propia

o DISTRIBUCIÓN – SECTOR “F”:

En el sector F, el sector comprende toda la zona de Recreación (TALLERES), Zona de Serv. Generales, también se encuentra la zona de estacionamientos y patio de maniobras.

PLANO DEL SECTOR “F”

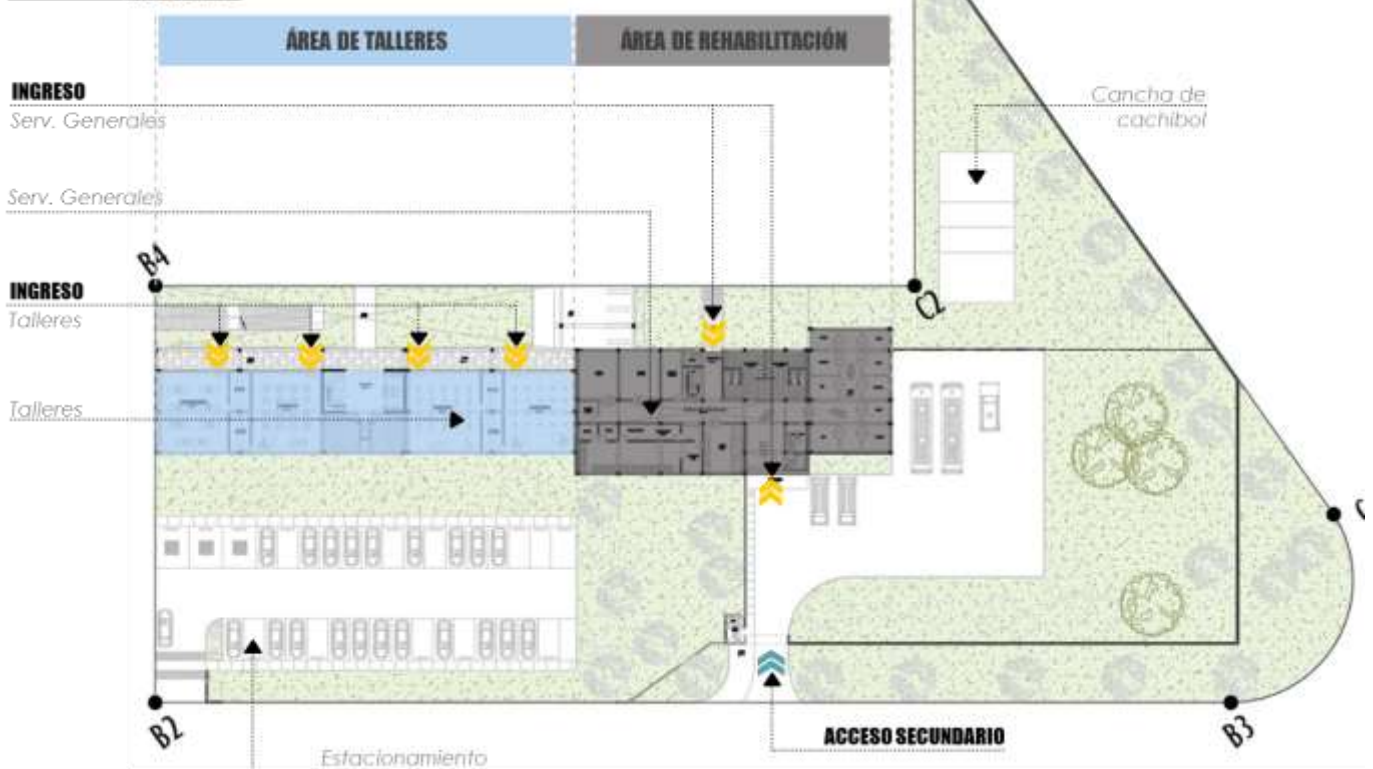


Figura 175. Plano de distribución del Sector “F”.

Fuente: Elaboración Propia

CORTE – SERV. GENERALES

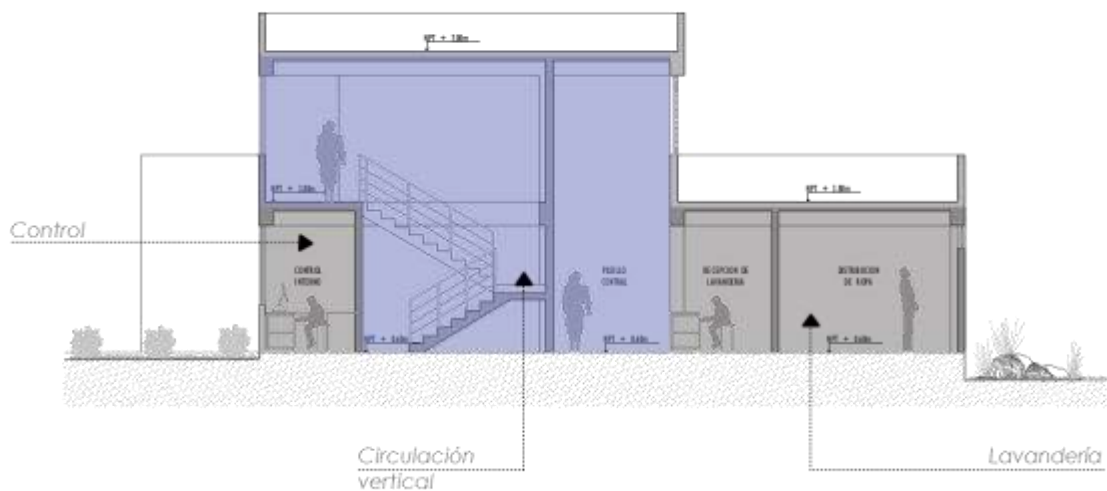


Figura 176. Cortes de la Zona de Serv. Generales

Fuente: Elaboración Propia

o FLUJOS - CIRCULACIONES:

Con respecto a los flujos, se tuvieron en cuenta el tipo de usuario que se iba a tener en CAM, entre estos tenemos: adulto mayor permanente, adulto mayor temporal, enfermeros, médicos, profesores, personales administrativos, personal de servicio y visitantes.

Además, se implementó en los ejes principales la textura poto táctil de color lila que servirá como una herramienta guía para los adultos mayores que posean cierta dificultad visual.

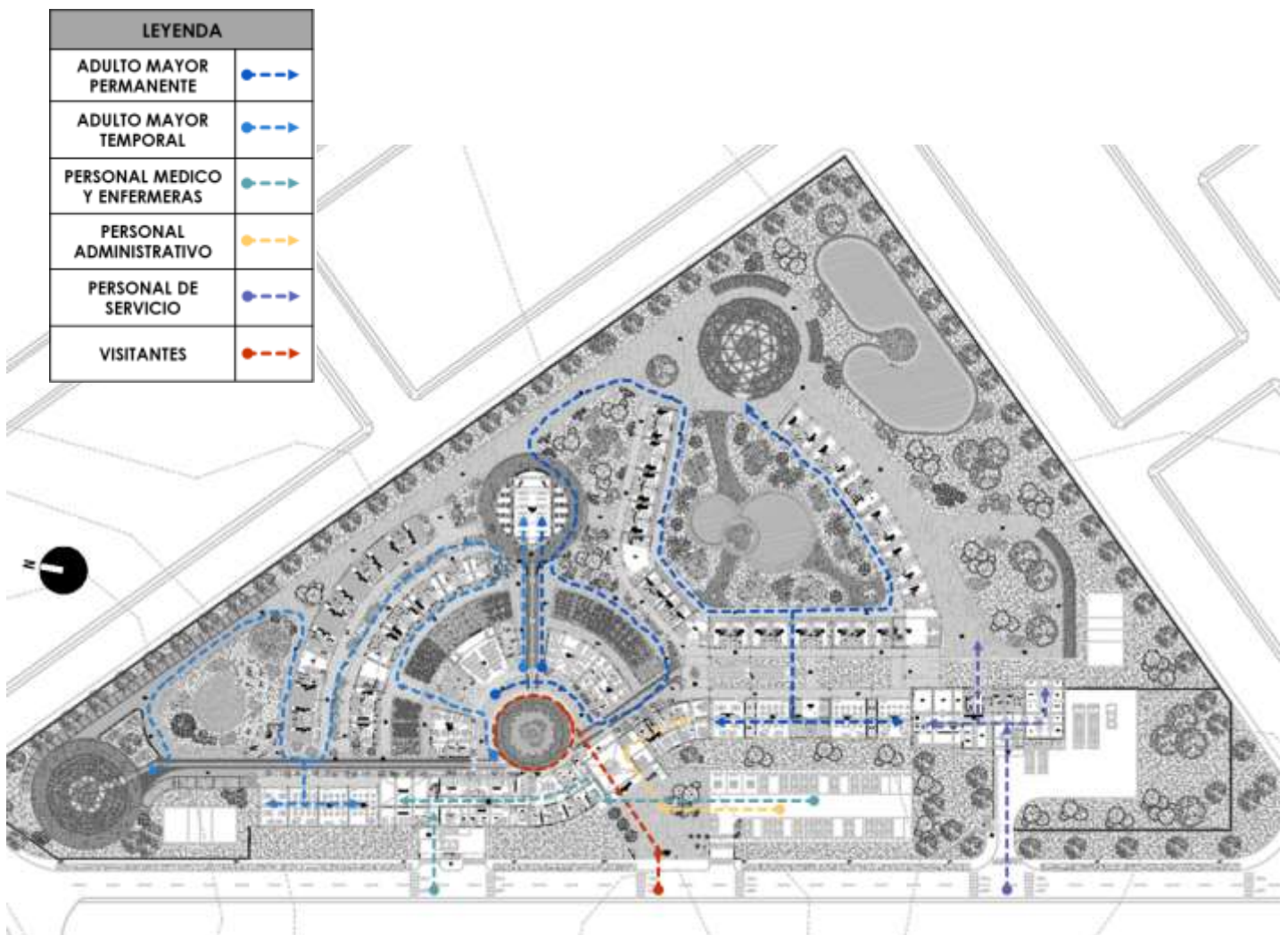


Figura 177. Plano de Flujos de la propuesta.

Fuente: Elaboración Propia

II.5 CRITERIOS TECNOLÓGICOS

El proyecto en cuanto a temas tecnológicos y de sostenibilidad abarca temas relacionados al asoleamiento, ventilación y acústica y se aplicarán en la zona de alojamiento, recreación y servicios complementarios, con el fin de conseguir el confort del habitad para el adulto mayor, personal médico y administrativo, como también a los usuarios visitantes.

o ASOLEAMIENTO

Para realizar el diseño del CAM, se intervino tomando dos criterios importantes: el primero la normativa vigente, y en segundo lugar la incidencia de los rayos ultravioletas en el Distrito de Trujillo, es por ello que se intervino de la siguiente manera:

A) ESTRATEGIA DE ORIENTACIÓN

En este punto se aplicará lo determinado en la “Norma técnica para servicios comunales”, en donde se establece que los espacios deberán contar con iluminación natural o artificial suficiente para garantizar la visibilidad de los bienes y la prestación de los servicios. Por ello, tomando en cuenta las variables de nuestro terreno y de asoleamiento, se ubicó de la siguiente manera los espacios:



Figura 178. Recorrido solar en el proyecto.
Fuente: Elaboración Propia

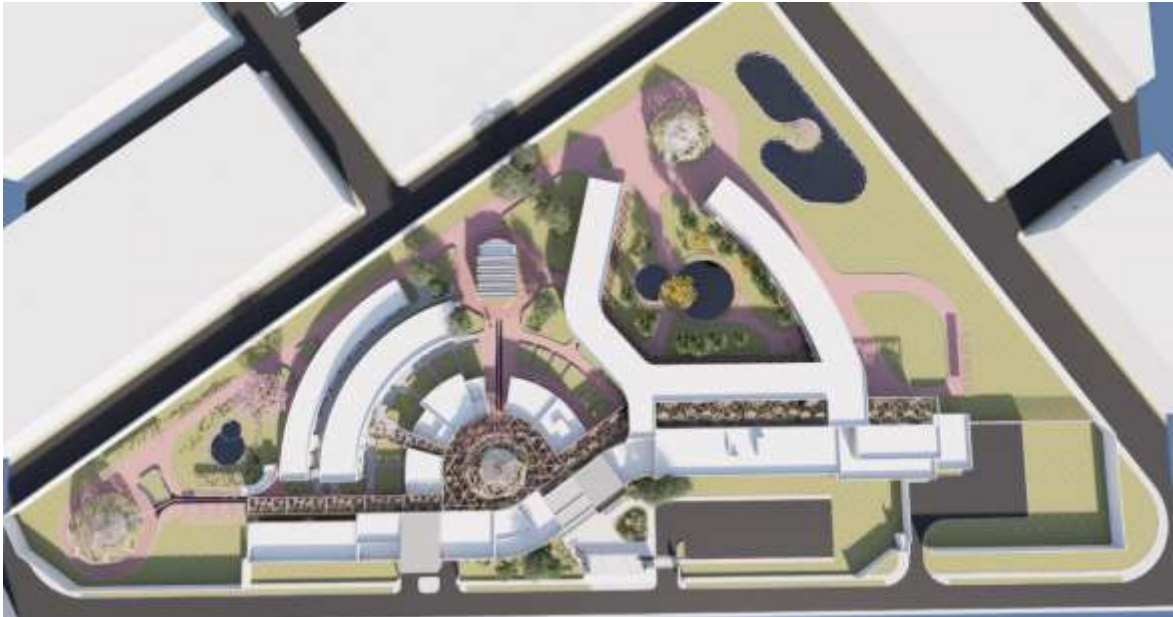


Figura 179. Incidencia solar en el proyecto.
Fuente: Elaboración Propia

Para un mejor control de la incidencia solar en la zona de alojamiento y la zona de recreación y servicios complementarios durante las diferentes horas del día, se implementó el diseño de celosías verticales. En cuanto, al área de rehabilitación, talleres y administración de incluyó el diseño de celosillas con un diseño orgánico, así como también paños translucidos de tipo vidrio transparente y vidrio pavonado, esto con el fin de generar privacidad y una menor intensidad solar en dichos espacios.



Figura 180. Control de incidencia solar en el área de rehabilitación, administración y talleres.
Fuente: Elaboración Propia

B) VEGETACIÓN COMO COLCHÓN ACÚSTICO Y GENERADOR DE SOMBRA

De acuerdo a la orientación de los vientos en el terreno, se determinó que se crearía un colchón acústico conformado por árboles, que ayudarían a filtrar el aire y controlar la contaminación acústica que se puede generar en el continuo urbano y a su vez se planteó el diseño de vegetación con características específicas en su color (frio y cálido), como parte del diseño paisajístico que será como complemento como parte de la neuroarquitectura que será implementada.



Figura 181. Colchón acústico en el proyecto.
Fuente: Elaboración Propia

Actualmente la incidencia de los rayos ultravioletas se ha intensificado, es por ello que como medida de prevención y como estrategia de confort ambiental para los usuarios del CAM también se utilizara a la vegetación como un sistema de sombra, generando un habitat donde los árboles regulen la temperatura del lugar, y ayuden a refrescar el aire caliente que ingresa a los ambientes y en los mismos patios.



Figura 182. Jardín Cálido de la zona de alojamiento permanente.
Fuente: Elaboración Propia

C) CUBIERTA EN PATIO CENTRAL

Como se explicó anteriormente, existe una gran incidencia de rayos UV, por ello en los lugares que no se pudo utilizar estrategias pasivas, como lo es la arborización, se plantean cubiertas ligeras de madera certificada, bajo un diseño geométrico, utilizando como base principal uno de los poliedros de Arquímedes siendo este el icosaedro truncado, así mismo se empleó el mismo principio de diseño para las cubiertas de los invernaderos.



Figura 183. Planteamiento de cubiertas geodésicas.
Fuente: Elaboración Propia



*Figura 184. Diseño de cubierta geodésica del patio principal.
Fuente: Elaboración Propia*

II.6 ACCESIBILIDAD

Una variable importante para el diseño del CAM, fue el criterio de que todos los usuarios, ya sean adultos mayores, personal médico, administrativo, servicio y/o usuarios externos, sean capaces de acceder a cualquier tipo de ambiente o zona, así mismo, poder acceder a un primer y segundo nivel.

Por ello, se evaluaron las posibilidades de accesibilidad que se enmarcan en la norma A120, del Reglamento Nacional de Edificaciones “Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores”, entonces teniendo esto en cuenta se habilitó rampas en cada uno de los desniveles diseñados, desde el primer desnivel que se ubica en el ingreso principal, siguiendo con todos accesos del CAM.

Dentro de las zonas de rehabilitación, talleres, servicios comunes y zona de alojamiento se ubican rampas que conectan al usuario a los diferentes ambientes, al mismo tiempo se plantea una rampa que conecta del primer nivel al puente donde te lleva al segundo nivel del bloque de alojamiento.



Figura 185. Ingreso principal del CAM
Fuente: Elaboración Propia



Figura 186. Patio principal del CAM
Fuente: Elaboración Propia



Figura 187. *Templo del CAM.*
Fuente: *Elaboración Propia*



Figura 188. *Circulación interna del CAM.*
Fuente: *Elaboración Propia*



Figura 190. Zona de recreación del Adulto mayor temporal.
Fuente: Elaboración Propia



Figura 189. Zona de recreación del Adulto mayor permanente.
Fuente: Elaboración Propia



*Figura 191. Zona de servicios comunes del CAM.
Fuente: Elaboración Propia*



*Figura 192. Viveros del CAM.
Fuente: Elaboración Propia*



Figura 193. Zona de alojamiento y talleres del CAM.
Fuente: Elaboración Propia



Figura 194. Habitación simple del CAM.
Fuente: Elaboración Propia



*Figura 195. Comedor del CAM.
Fuente: Elaboración Propia*



*Figura 196. Taller de música del CAM.
Fuente: Elaboración Propia*



MEMORIA DE ESTRUCTURAS

III. MEMORIA DE ESTRUCTURAS

III.1 GENERALIDADES

○ OBJETIVO:

La presente memoria corresponde al cálculo estructural del Proyecto de tesis “**Centro alojamiento, rehabilitación física y recreación para el adulto mayor Essalud – La Libertad**”, ubicado en la provincia de Trujillo y en el departamento de La Libertad.

○ DESCRIPCIÓN:

La propuesta estructural contempla el diseño de los bloques que conforman del proyecto arquitectónico, siendo los siguientes:

- **SECTOR “A”:** Zona recreación.
- **SECTOR “B”:** Zona educativa, rehabilitación, administrativa.
- **SECTOR “C”:** Sala de visitas, SUM, Comedor.
- **SECTOR “D”:** Zona de alojamiento, Templo.
- **SECTOR “E”:** Zona de alojamiento, recreación.
- **SECTOR “F”:** Zona de educación, servicios generales.

III.2 ALCANCES:

El cálculo estructural a desarrollar se basa en proponer las medidas óptimas para el buen funcionamiento y desempeño de las edificaciones a diseñar, sometidas a cargas de gravedad y necesidades sísmicas. Estos cálculos serán modelados según los parámetros estructurales del Reglamento Nacional de Edificaciones, en conjunto de los criterios de diseños ya mencionados anteriormente en el ítem 4.2.3.

III.3. PRINCIPIOS DE DISEÑO

El cálculo estructural de cada bloque se realizó conforme a las normas establecidas. Los múltiples bloques fueron analizados con el modelo tradicional, es así que se toma de referencia la actual Norma E.030 *Diseño Sismo-resistente*.

- NORMAS APLICABLES:
 - Norma técnica de Edificación E-.020: *Cargas* (RNE)
 - Norma técnica de Edificación E.030: *Diseño Sismo-resistente* (RNE)
 - Norma técnica de Edificación E.060: *Concreto Armado* (RNE)
 - Norma técnica de Edificación E.070: *Albañilería* (RNE)
- PARAMETROS DE DISEÑO:

Tabla 44. Parámetros de Diseño

PARÁMETRO		TIPO	FACTOR
A	Categoría de edificaciones	Centro del Adulto Mayor	1.3
B	Tipo de suelo	Suelo Intermedio: S2	S: 1.05 Tp: 0.6
C	Ubicación del proyecto	Zona 4	0.45
D	Características de los materiales	Concreto Armado	$F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ($E = 217\,370 \text{ kg/cm}^2$)
		Acero de refuerzo	$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.
		Albañilería	$F_m = 65 \text{ kg/cm}^2$
E	Cargas	Carga Muerta (D)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peso del concreto: 2400 kg/m^3. ▪ Peso de losa aligerada 20 cm: 300 kg/m^2 ▪ Peso de tabiquería: 50 kg/m^2. ▪ Peso de acabados: 100 kg/m^2
		Carga viva (L)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oficinas: 250 kg/m^2 ▪ Talleres: 350 kg/m^2 ▪ Rehabilitación, SUM: 300 kg/m^2 ▪ Pasadizos: 400 kg/m^2. ▪ Escaleras: 400 kg/m^2.

Fuente: E.030 Diseño sismorresistente - RNE

III.4. MATERIALES

III.4.1 CONCRETO ARMADO

III.4.1.1 CONFIGURACIÓN DE SISTEMA ESTRUCTURAL

- **Separación entre bloques:** Con la finalidad de que el proyecto se vuelva sísmicamente resistente, se procedió a dividir el proyecto en bloques, para generar juntas sísmicas/constructivas que ayuden a definir áreas estructuralmente independientes de otras.

Para el cálculo de las juntas constructivas la norma nos establece que toda estructura debe estar separada con las estructuras vecinas, desde el nivel de terreno natural, a una distancia mínima de **s** para evitar el contacto durante un movimiento sísmico. Así mismo, esta distancia no será menor que los 2/3 de la suma de los desplazamientos máximos de los edificios adyacentes ni menor que: **$s=0.006h \geq 0.03m$.**

Donde **h** es la altura medida desde el nivel del terreno natural hasta el nivel considerado para evaluar **s**. Para este caso se evaluaron solo aquellos bloques que están junto a otro.

- **SECTOR “B”:** Zona educativa, rehabilitación, administrativa.

$$s=0.006h \geq 0.03m$$

$$s= 0.006(6) = 0.036 \text{ cm} \geq 0.03m$$

- **SECTOR “C”:** Sala de visitas, SUM, Comedor.

$$s=0.006h \geq 0.03m$$

$$s= 0.006(7.5) = 0.045 \text{ cm} \geq 0.03m$$

- **Pre dimensionamiento de losas aligeradas:** Para el proyecto en la mayoría de bloques se propuso utilizar el sistema de losas aligeradas, que consta de bloques de ladrillo pastelero. Así que, se utilizara la siguiente formula:

- **ESPESOR DE LOSA (h):**

$$h = Ln / 25$$

$$Ln = \text{Luz libre (sentido del aligerado)}$$

Tabla 45. Predimensionamiento de losa.

ELEMENTO	Ln	Ln/25	h (uniformizado)
BLOQUE TALLER - SECTOR B			
Eje A, B, C y D	2,65	0,11	0,20
BLOQUE REHABILITACIÓN (1) - SECTOR B			
Eje 6,7,8 y 9	4,00	0,16	0,20
BLOQUE REHABILITACIÓN (2) - SECTOR B			
Eje A, B, C y D	2,80	0,11	0,20
BLOQUE REHABILITACIÓN (3) - SECTOR B			
Eje A, B, C y D	2,80	0,11	0,20
BLOQUE ADMINISTRATIVO - SECTOR B			
Eje A, B, C y D	3,00	0,12	0,20
BLOQUE SERV COMPLEM. - SALA VISITAS - SECTOR C			
Eje A, B y C	3,75	0,15	0,30
BLOQUE SERV COMPLEM. - S.U.M - SECTOR C			
Eje A, B, C y D	2,22	0,09	0,20
BLOQUE SERV COMPLEM. - COMEDOR- SECTOR C			
Eje A, B, C y D	2,50	0,10	0,20

Fuente: Elaboración Propia

- **Predimensionamiento de vigas:** Las vigas son elementos estructuras que reciben el peso del diafragma, están hechas para trabajar a flexión, torsión, corte e impacto de los sismos. Deben tener un mínimo de 25 cm, según el Reglamento Nacional de edificaciones. Para el cálculo de las vigas se requiere la longitud de la luz más amplia de cada bloque, ya que está sería el punto más crítico de la edificación. Por ello, se aplicó cada fórmula para determinar la base y el peralte de la viga.

ANCHO DE VIGA (b)	PERALTE DE VIGA (h)
$b = \frac{B}{20}, \text{ para lo cual } b \geq 0,25m$	$h \geq Ln / 11$
$b = \text{Ancho de viga}$ $B = \text{Ancho tributario}$	$h = \text{Peralte de viga pórtico}$ $B = \text{Longitud de viga}$

Tabla 46. Predimensionamiento de viga

ELEMENTO	B	B/20	b (uniformizado)	Ln	Ln/11	h (uniformizado)	Sección de Viga b x h	CODIGO
VIGAS PORTANTES - SECTOR B- BLOQUE TALLERES								
Eje A	1,32	0,07	0,30	7,50	0,68	0,70	0,3 x 0,7	VP-01 (0.30x 0.70)
Eje B	3,75	0,19	0,30	7,50	0,68	0,70	0,3 x 0,7	
Eje C	4,93	0,25	0,30	7,50	0,68	0,70	0,3 x 0,7	
Eje D	2,50	0,13	0,30	7,50	0,68	0,70	0,3 x 0,7	
VIGAS NO PORTANTES - SECTOR B- BLOQUE TALLERES								
Eje 1	3,75	0,19	0,25	5,00	0,42	0,40	0,25 x 0,4	VNP-01 (0.25 x 0.30)
Eje 2	7,50	0,38	0,25	5,00	0,42	0,40	0,25 x 0,4	
Eje 3	7,50	0,38	0,25	5,00	0,42	0,40	0,25 x 0,4	
Eje 4	7,50	0,38	0,25	5,00	0,42	0,40	0,25 x 0,4	
Eje 5	3,75	0,19	0,25	5,00	0,42	0,40	0,25 x 0,4	
VIGAS PORTANTES - SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (1)								
Eje 6	2,15	0,11	0,30	7,54	0,69	0,70	0,3 x 0,7	VP-02 (0.30 x 0.60)
Eje 7	4,00	0,20	0,30	7,54	0,69	0,70	0,3 x 0,7	
Eje 8	3,97	0,20	0,30	7,54	0,69	0,70	0,3 x 0,7	
Eje 9	2,12	0,11	0,30	7,54	0,69	0,70	0,3 x 0,7	
VIGAS NO PORTANTES - SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (1)								
Eje A	3,89	0,19	0,25	4,15	0,35	0,35	0,25 x 0,35	VNP-02 (0.25 x 0.35)
Eje C	6,10	0,31	0,25	4,15	0,35	0,35	0,25 x 0,35	
Eje D	2,51	0,13	0,25	4,15	0,35	0,35	0,25 x 0,35	
VIGAS PORTANTES - SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (2)								
Eje A	2,49	0,12	0,30	5,00	0,45	0,45	0,3 x 0,45	VP-03 (0.30 x 0.45)
Eje B	3,74	0,19	0,30	5,00	0,45	0,45	0,3 x 0,45	
Eje C	3,76	0,19	0,30	5,00	0,45	0,45	0,3 x 0,45	
Eje D	2,51	0,13	0,30	5,00	0,45	0,45	0,3 x 0,45	
VIGAS NO PORTANTES - SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (2)								
Eje 10	2,57	0,13	0,25	4,86	0,41	0,40	0,25 x 0,4	VNP-03 (0.30 x 0.40)
Eje 11	4,93	0,25	0,25	4,86	0,41	0,40	0,25 x 0,4	
Eje 12	5,00	0,25	0,25	4,86	0,41	0,40	0,25 x 0,4	
Eje 13	5,00	0,25	0,25	4,86	0,41	0,40	0,25 x 0,4	
Eje 14	4,93	0,25	0,25	4,86	0,41	0,40	0,25 x 0,4	
Eje 15	2,57	0,13	0,25	4,86	0,41	0,40	0,25 x 0,4	
VIGAS PORTANTES - SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (3)								
Eje A	2,58	0,13	0,30	7,25	0,66	0,65	0,3 x 0,65	VP-04 (0.30x 0.65)
Eje B	3,68	0,18	0,30	7,25	0,66	0,65	0,3 x 0,65	
Eje C	3,67	0,18	0,30	7,25	0,66	0,65	0,3 x 0,65	
Eje D	2,57	0,13	0,30	7,25	0,66	0,65	0,3 x 0,65	
VIGAS NO PORTANTES - SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (3)								
Eje 16	1,74	0,09	0,25	5	0,42	0,40	0,25 x 0,4	VNP-04 (0.25 x 0.40)
Eje 17	6,08	0,30	0,25	5	0,42	0,40	0,25 x 0,4	
Eje 18	3,45	0,17	0,25	5	0,42	0,40	0,25 x 0,4	
Eje 19	1,89	0,09	0,25	5	0,42	0,40	0,25 x 0,4	
VIGAS PORTANTES - SECTOR B - BLOQUE ADMINISTRACIÓN								
Eje A	2,83	0,14	0,30	10,15	0,92	0,90	0,3 x 0,9	VP-05 (0.30 x 0.90)
Eje C	4,96	0,25	0,30	10,15	0,92	0,90	0,3 x 0,9	
Eje D	2,21	0,11	0,30	10,15	0,92	0,90	0,3 x 0,9	
VIGAS NO PORTANTES - SECTOR B - BLOQUE ADMINISTRACIÓN								
Eje 20	5,25	0,26	0,25	5,77	0,48	0,50	0,25 x 0,5	VNP-05 (0.25 x 0.50)
Eje 21	7,33	0,37	0,25	5,77	0,48	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 22	4,85	0,24	0,25	5,77	0,48	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 23	3,92	0,20	0,25	5,77	0,48	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 24	3,09	0,15	0,25	5,77	0,48	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 25	3,20	0,16	0,25	5,77	0,48	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 26	1,76	0,09	0,25	5,77	0,48	0,50	0,25 x 0,5	
VIGAS PORTANTES - SECTOR C - SERV. COMPLEM. - BLOQUE SALA VISITAS								
Eje A	2,15	0,11	0,30	8,92	0,81	0,80	0,3 x 0,8	VP-06 (0.30 x 0.80)
Eje B	4,85	0,24	0,30	8,92	0,81	0,80	0,3 x 0,8	

Eje C	3,00	0,15	0,30	8,92	0,81	0,80	0,3 x 0,8	
VIGAS NO PORTANTES - SECTOR C - SERV. COMPLEM. - BLOQUE SALA VISITAS								
Eje 1	1,90	0,10	0,25	5,85	0,49	0,50	0,25 x 0,5	VNP-05 (0,25 x 0,50)
Eje 2	6,18	0,31	0,25	5,85	0,49	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 3	4,59	0,23	0,25	5,85	0,49	0,50	0,25 x 0,5	
VIGAS PORTANTES - SECTOR C - SERV. COMPLEM. - BLOQUE S.U.M								
Eje A	1,40	0,07	0,30	9,32	0,85	0,85	0,3 x 0,85	VP-07 (0,30 x 0,85)
Eje B	4,34	0,22	0,30	9,32	0,85	0,85	0,3 x 0,85	
Eje C	4,72	0,24	0,30	9,32	0,85	0,85	0,3 x 0,85	
Eje D	1,90	0,10	0,30	9,32	0,85	0,85	0,3 x 0,85	
VIGAS NO PORTANTES - SECTOR C - SERV. COMPLEM. - BLOQUE S.U.M								
Eje 1	3,74	0,19	0,25	6,21	0,52	0,50	0,25 x 0,5	VNP-05 (0,25x 0,50)
Eje 2	5,17	0,26	0,25	6,21	0,52	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 2a	3,48	0,17	0,25	6,21	0,52	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 2b	4,74	0,24	0,25	6,21	0,52	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 2c	3,48	0,17	0,25	6,21	0,52	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 3	3,76	0,19	0,25	6,21	0,52	0,50	0,25 x 0,5	
Eje 4	2,43	0,12	0,25	6,21	0,52	0,50	0,25 x 0,5	
VIGAS PORTANTES - SECTOR C - SERV. COMPLEM. - BLOQUE COMEDOR								
Eje A	1,70	0,09	0,30	12,86	1,17	1,15	0,3 x 1,15	VP-09 (0,30 x 1,15)
Eje B	3,04	0,15	0,30	12,86	1,17	1,15	0,3 x 1,15	
Eje C	3,26	0,16	0,30	12,86	1,17	1,15	0,3 x 1,15	
Eje D	2,00	0,10	0,30	12,86	1,17	1,15	0,3 x 1,15	
VIGAS NO PORTANTES - SECTOR C - SERV. COMPLEM. - BLOQUE COMEDOR								
Eje 1	2,18	0,11	0,25	3,86	0,32	0,30	0,25 x 0,3	VNP-01 (0,25 x 0,30)
Eje 2	4,63	0,23	0,25	3,86	0,32	0,30	0,25 x 0,3	
Eje 3	5,23	0,26	0,25	3,86	0,32	0,30	0,25 x 0,3	
Eje 4	5,05	0,25	0,25	3,86	0,32	0,30	0,25 x 0,3	
Eje 5	4,96	0,25	0,25	3,86	0,32	0,30	0,25 x 0,3	
Eje 6	3,68	0,18	0,25	3,86	0,32	0,30	0,25 x 0,3	
Eje 7	1,33	0,07	0,25	3,86	0,32	0,30	0,25 x 0,3	

Fuente: Elaboración Propia

○ **Predimensionamiento de columna:**

Tabla 47. Metrado de Cargas

METRADO DE CARGAS			
Peso de Acabado	= 0,10 Ton/m2		
Peso de Vigas (col. esquina)	= 2,34 Ton/m2	(Calcular según vigas predimensionadas)	
Peso de Vigas (col. lateral)	= 2,78 Ton/m2	(Calcular según vigas predimensionadas)	
Peso de Vigas (col. interior)	= 4,67 Ton/m2	(Calcular según vigas predimensionadas)	
Peso Columna (asumido) (30X30)	= 0,35 Ton/m2		
Sobrecarga	= 0,35 Ton/m2	(Según RNE E.020 - Capítulo 3, Tabla 1)	

Peso Total (W)	= 3,14 Ton/m2	= 3135,60 kg/m2	(col. esquina)
Peso Total (W)	= 3,57 Ton/m2	= 3573,00 kg/m2	(col. lateral)
Peso Total (W)	= 5,46 Ton/m2	= 5463,00 kg/m2	(col. interior)
Nº de Pisos = 1 Pisos			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 48. Dimensiones de columnas

DIMENSIONES			
Ubicación de columna	n	Ps	Área de Columna
Esquina	0,35	W x At x n° pisos	Ps/n x f'c
Lateral	0,35	W x At x n° pisos	Ps/n x f'c
Interior	0,45	W x At x n° pisos	Ps/n x f'c

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 49. Predimensionamiento de columnas por sectores

SECTOR "B" BLOQUE TALLER								
At	Ps	Área de Columna	b (asumido)	t	t (uniformizado)	Sección de Col b x t	CÓDIGO	
Columna Esquina								
A1	9,38	29396,25	599,92	30,00	20,00	30,00	30 x 30	C1
Columna Lateral								
A2	18,49	66055,84	1123,40	30,00	37,45	30,00	30 x 30	C1
Columna Central								
A3	36,98	201994,43	2351,26	30,00	78,38	30,00	30 x 30	C1
SECTOR "B" BLOQUE REHABILITACION (1)								
At	Ps	Área de Columna	b (asumido)	t	t (uniformizado)	Sección de Col b x t	CÓDIGO	
Columna Esquina								
A4	8,36	19027,97	284,77	30,00	9,49	30,00	30 x 30	C1
Columna Lateral								
A5	15,56	50820,20	864,29	30,00	28,81	30,00	30 x 30	C1
Columna Central								
A6	24,40	133297,20	1551,61	30,00	51,72	50,00	30 x 50	C3
SECTOR "B" BLOQUE REHABILITACION (2)								
At	Ps	Área de Columna	b (asumido)	t	t (uniformizado)	Sección de Col b x t	CÓDIGO	
Columna Esquina								
A7	6,45	34146,91	696,88	30,00	23,23	30,00	30 x 30	C1
Columna Lateral								
A8	12,55	86195,41	1465,91	30,00	48,86	30,00	30 x 30	C1
Columna Central								
A9	18,80	102704,40	1195,50	30,00	39,85	30,00	30 x 30	C1
SECTOR "B" BLOQUE REHABILITACION (3)								
At	Ps	Área de Columna	b (asumido)	t	t (uniformizado)	Sección de Col b x t	CÓDIGO	
Columna Esquina								
A10	8,53	24881,84	507,79	30,00	16,93	30,00	30 x 30	C1
Columna Lateral								
A11	17,24	77688,75	1321,24	30,00	44,04	30,00	30 x 30	C1

Columna Central								
A12	44,35	242304,81	2820,48	50,00	56,41	30,00	50 x 30	C3
SECTOR "B" BLOQUE ADMINISTRACION (1)								
At	Ps	Área de Columna	b (asumido)	t	t (uniformizado)	Sección de Col b x t	CÓDIGO	
Columna Esquina								
A13	15,54	77476,22	1581,15	50,00	31,62	30,00	50 x 30	C3
Columna Lateral								
A14	25,46	141383,08	2404,47	50,00	48,09	30,00	50 x 30	C3
Columna Central								
A15	35,55	245314,09	2855,51	30,00	57,11	30,00	50 x 30	C3
SECTOR "B" BLOQUE ADMINISTRACION (2)								
At	Ps	Área de Columna	b (asumido)	t	t (uniformizado)	Sección de Col b x t	CÓDIGO	
Columna Esquina								
A16	7,67	56569,37	1154,48	30,00	38,48	30,00	30 x 30	C1
Columna Lateral								
A17	14,36	145627,26	2476,65	30,00	82,56	30,00	30 x 30	C1
Columna Central								
A18	23,52	265286,76	3087,99	30,00	102,93	30,00	30 x 30	C1
SECTOR "C" BLOQUE SALA DE VISITAS								
At	Ps	Área de Columna	b (asumido)	t	t (uniformizado)	Sección de Col b x t	CÓDIGO	
Columna Esquina								
A19	9,87	35191,07	718,19	30,00	23,94	30,00	30 x 30	C1
Columna Lateral								
A20	22,35	110658,67	1881,95	30,00	62,73	30,00	30 x 50	C2
Columna Central								
A21	28,83	142723,17	1661,33	30,00	55,38	30,00	30 x 50	C2
SECTOR "C" BLOQUE SUM								
At	Ps	Área de Columna	b (asumido)	t	t (uniformizado)	Sección de Col b x t	CÓDIGO	
Columna Esquina								
A22	12,19	51333,42	1047,62	30,00	34,92	50,00	30 x 50	C2
Columna Lateral								
A23	22,50	179744,38	3056,88	30,00	101,90	50,00	30 x 50	C2
Columna Central								
A24	20,14	103011,81	1541,67	30,00	51,39	50,00	30 x 50	C2
SECTOR "C" BLOQUE COMEDOR								
At	Ps	Área de Columna	b (asumido)	t	t (uniformizado)	Sección de Col b x t	CÓDIGO	
Columna Esquina								
A25	3,17	10957,31	223,62	30,00	7,45	30,00	30 x 30	C1
Columna Lateral								
A26	24,84	149826,11	2548,06	30,00	84,94	50,00	30 x 50	C2
Columna Central								
A27	16,17	90772,90	1358,51	30,00	45,28	50,00	30 x 50	C2

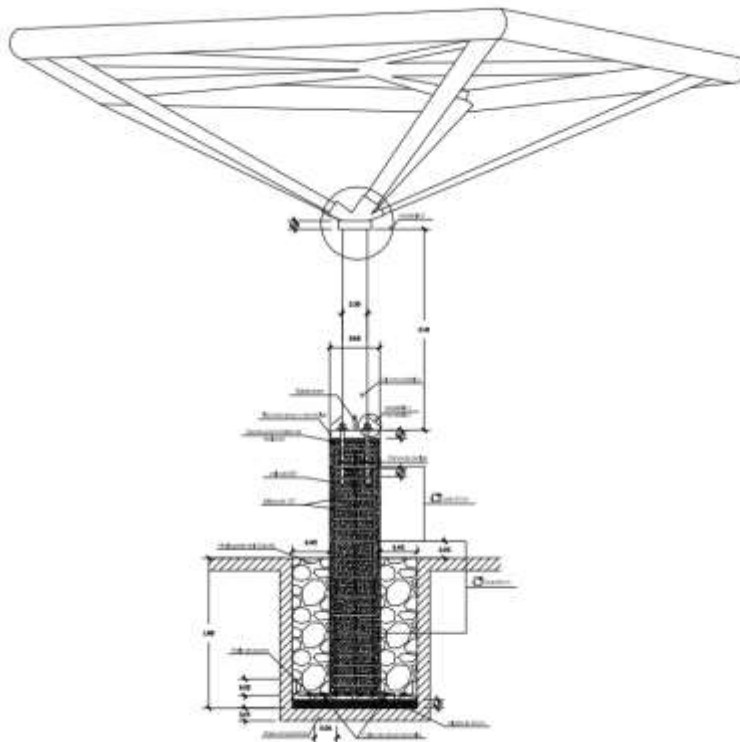
Fuente: Elaboración Propia

III.4.2 ACERO ESTRUCTURAL

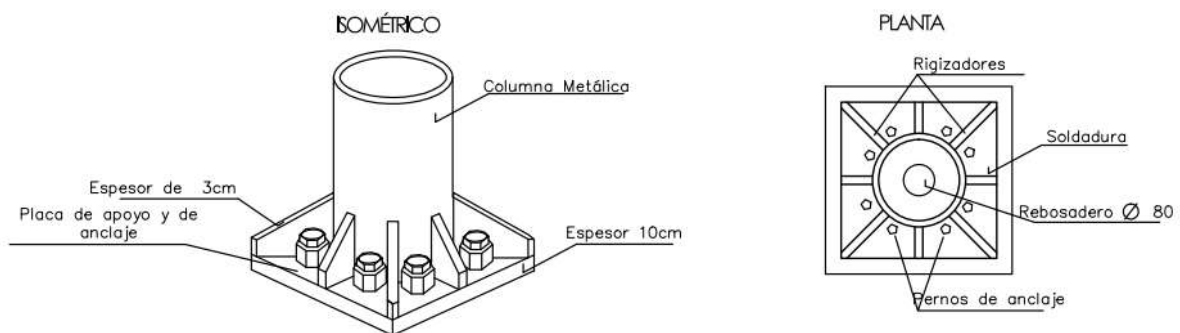
En el proyecto se propuso estructuras metálicas como soporte de la cubierta paramétrica de madera que se encuentra en el patio principal del CAM.

En el caso cubierta paramétrica de madera, se implementaron columnas metálicas de perfil "I" con una dimensión de 10" (Según Sider Precor Arequipa). Para el cálculo de las vigas metálicas se utilizó la siguiente fórmula: $h=I/20$

Así como también se planteó una estructura metálica de Tipo Árbol (cerchas angulares), esto se une a la columna de concreto con un articulador de acero.



*Figura 197. Estructura metálica Tipo Árbol.
Fuente: Elaboración Propia*



*Figura 198. Detalles de anclaje.
Fuente: Elaboración Propia*



MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

IV. MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

IV.1 GENERALIDADES

En la presente memoria y planos, compete a las instalaciones de agua potable y desagüe para las diferentes zonas del proyecto de tesis “**Centro Alojamiento, Rehabilitación Física y Recreación para el Adulto Mayor EsSalud – La Libertad**”.

IV.2 ALCANCES

Abarca el diseño de las redes de agua potable, teniendo en cuenta todas las conexiones de agua potable planificado, la cisterna y los aparatos sanitarios. La conexión de desagüe abarca la evaluación por gravedad hacia la red de alcantarillado principal. El proyecto se ha propuesto sobre la base de los planos de arquitectura.

IV.3 NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO

Lo explicado en la memoria y el diseño en los planos, se ha realizado siguiendo los parámetros del Reglamento Nacional de Edificaciones, norma I.S N^a 010 “Instalaciones Sanitarias para Edificaciones”.

IV.4 SISTEMA DE ABSTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

La red de suministro principal es el punto de partida para la conexión de red de agua llegando hasta los puntos de salida de aparatos sanitarios u otros accesorios previstos en el proyecto.

Para el cálculo y el diseño de las redes y volumen de agua en cisterna entre otros; se ha considerado las condiciones generales de diseño que decreta la norma I.S. N° 0.10 del R.N.E.

Para el proyecto de tesis se calculará la dotación en forma autónoma para cada servicio tal como se presenta en los datos de diseño del proyecto, obteniendo una dotación parcial por ambientes según RNE para luego sumar la dotación de áreas verdes.

Toda esta sumatoria resultante será la cantidad en litros que se necesitaría para bastecer el CAM.

IV.5 MÁXIMA DEMANDA SIMULTANEA

○ **Cálculo de dotación diaria:**

Se ha utilizado la normativa nacional vigente y se ha calculado la dotación diaria del proyecto por separado para los sectores. El sector A (Zona recreativa temporal), sector B (Talleres, Rehabilitación y Administración), sector C (Sala de Visitas, SUM y Comedor) sector D (Alojamiento Temporal, Templo y Biohuerto), sector E (Alojamiento Permanente y Recreación Permanente) y por último el sector F (Talleres y Servicios Generales).

En la siguiente memoria detallaremos los cálculos realizados al Sector B y C:

○ **Sector b: dotación diaria:**

Tabla 50. Dotación del bloque de talleres.

BLOQUE TALLER (1)	ÁREA m2
Taller 1 (REPOSTERIA)	93,75
Taller 2 (DANZA)	93,75
Taller 3 (ARTE)	93,75
Taller 4 (MÚSICA)	93,75
TOTAL	375,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 51. Dotación del bloque de Rehabilitación.

BLOQUE REHABILITACION (1) (2) (3)	ÁREA m2
Bloque 1	153,00
Bloque 2	312,60
Bloque 3	213,00
TOTAL	678,60

Fuente: Elaboración Propia

NOTA:

- La dotación de agua para educación será de 25 litros por alumnado.
- La dotación de agua para oficinas se calculará a razón de 6 L/d por m2 de área útil del local.

Tabla 52. Dotación de ambientes de la Zona de Rehabilitación.

AMBIENTES SECTOR B	CANT.	OCUPANTES / m2	LITROS x PERSONA / m2	LITROS TOTALES
Taller repostería	1	15	25	375
Taller danza	1	15	25	375
Taller arte	1	15	25	375
Taller música	1	15	25	375
Mecanoterapia	1	6	15	90
Trauma shock	1	6	15	90
Mesoterapia	1	6	15	90
Acupuntura	1	7	15	105
Hidroterapia	1	8	15	120
Tópico	1	3	15	45
SS. HH	2	4	15	120
Sala espera + informe	1	20	6	120
Consultorio Nutricionista	1	3	6	18
Consultorio Psicológico	1	3	6	18
Consultorio Geriátrico	1	3	6	18
Consultorio Odontológico	1	3	6	18
Oficina	1	3	6	18
Farmacia	1	3	6	18
SS. HH	2	4	15	120
Control + Limpieza	3	2	6	36
Informes	1	7	6	42
Salas de esperas	1	12	6	72
Secretaría	1	2	6	12
Tesorería	1	2	6	12
Archivo	1	2	6	12
Contabilidad	1	6	6	36
Asistente Social	1	3	6	18
Administración	1	3	6	18
SS. HH servicio	2	4	15	120
TOTAL				2886

Fuente: Elaboración Propia

NOTA:

- La sumatoria del total es **2886 LITROS**.
- Con respecto a los **2886 litros**, se deberá abastecer por tres días teniendo un total de **8658 litros**. Para determinar el volumen conocemos que **1 m3** es igual a **1000 litros**. Entonces el volumen de la cisterna es de **9 m3**.
- Utilizando la fórmula entenderemos las dimensiones necesarias para la construcción de la cisterna.

Tabla 53. Dimensiones de la Cisterna.

VOLUMEN = LADO (A) X 2A X FONDO (C)	MEDIDAS
$9 = 2 a^2 \times 2.00$	LADO A = 1.7 m
$9 = 4.00 \times a^2$	
$9 / 4 = a^2$	LADO B = 3.5 m
$3 = a^2$	
$\sqrt{3} = a$	FONDO = 2 m
1.5 = a	

Fuente: Elaboración Propia

o **Sector c: dotación diaria**

Tabla 54. Dotación diaria para la Cafetería.

DOTACIÓN DIARIA	DOTACIÓN EN LITROS
Alumnado y Personal	25 litros x persona

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 55. Dotación diaria del Comedor.

ÁREA ÚTIL DE LOS COMEDORES M2	DOTACIÓN EN LITROS
hasta 41 a 100 m2	15 litros x m2

Fuente: Elaboración Propia

NOTA:

- La dotación de agua para educación será de **25 litros** por alumnado.
- La dotación de agua para oficinas se calculará a razón de **6 L/d por m2** de área útil del local.

Tabla 56. Dotación de ambientes del Sector C.

AMBIENTES SECTOR C	CANT	OCUPANTES / M2	LITROS X PERSONA / M2	LITROS TOTALES
Sala Visitas	1	30	15	450
Cocina + atención + SS. HH servicio	1	7	15	105
Sum + escenario	1	80	25	2000
Cocina + almacenes+ despensa + SS. HH	1	6	15	90
SS. HH Público	1	10	15	150
Comedor	1	44	25	1100
Cocina + Panadería + almacenes + atención	1	10	15	150
TOTAL				4045

Fuente: Elaboración Propia

NOTA:

- La sumatoria del total es **4045 LITROS**.
- Con respecto a los **4045 litros**, se deberá abastecer por tres días teniendo un total de **12135 litros**. Para determinar el volumen conocemos que **1 m³** es igual a **1000 litros**. Entonces el volumen de la cisterna es de **12 m³**.
- Utilizando la fórmula entenderemos las dimensiones necesarias para la construcción de la cisterna.

Tabla 57. Dimensiones de la Cisterna.

VOLUMEN = LADO (A) X 2A X FONDO (C)	MEDIDAS
$12 = 2 a^2 \times 2.00$	LADO A = 1.7 m
$12 = 4.00 \times a^2$	
$12 / 4 = a^2$	LADO B = 3.5 m
$3 = a^2$	
$\sqrt{4.50} = a$	FONDO = 2 m
1.73 = a	

Fuente: Elaboración Propia

IV.6 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULARIZACIÓN

○ **Sector b: cálculo del tanque elevado:**

Se tiene en cuenta 3 tanques elevados independientes, de acuerdo con el total de dotación de agua de cada zona detallada, estimando así un valor similar se consideró como muestra uno de los tanques elevados y se definió el cálculo de la siguiente manera: Considerando la **1/3** de la dotaría de **2886 litros**, siendo **962 litros**.

El volumen que necesita alcanzar el tanque elevado será de **962 litros** para cada uno de los tres tanques elevados, en el mercado la marca Rotoplas tiene el tanque que se acerca a la cantidad de agua necesaria para su almacenamiento es de **1500 litros** el cual se usara con medidas de **1.20 m** de diámetro y altura de **1.63 m**.

○ **SECTOR C: CÁLCULO DEL TANQUE ELEVADO**

Se tiene en cuenta 3 tanques elevados independientes, de acuerdo con el total de dotación de agua de cada zona detallada, estimando así un valor similar se consideró como muestra uno de los tanques elevados y se definió el cálculo de la siguiente manera: Considerando la **1/3** de la dotaría de **4045 litros**, siendo **1348 litros**.

El volumen que necesita alcanzar el tanque elevado será de **1348 litros** para cada uno de los tres tanques elevados, en el mercado la marca Rotoplas tiene el tanque que se acerca a la cantidad de agua necesaria para su almacenamiento es de **1500 litros** el cual se usara con medidas de **1.20 m** de diámetro y altura de **1.63 m**.

○ **CÁLCULO DE LA POTENCIA DE LA BOMBA PARA EL TANQUE ELEVADO:**

Teniendo en cuenta el valor similar en cada uno de los tres tanques elevados, se consideró uno de ellos como modelo para el desarrollo a través de la formula y comprender el tipo de bomba que se requerirá para el proyecto.

FÓRMULA:

$$PH = \frac{Q * H_d * w * g}{746 * N_i * M_I}$$

Leyenda:

Q: Caudal = Vte / T

1m³ = 1000 litros

Vte: volumen del tanque elevado

T: tiempo de llenado

H_d : *Altura dinámica* = $H_e + P_c$

H_e : *Altura estatica*

P_c : *Perdida de carga*

w : *Peso específico del agua = 1*

REEMPLAZANDO: *Tanque elevado para Sector B:*

$$Q: \frac{2m^3}{30 \times 60 s} = 1.11 L/seg.$$

$$Hd: 10m + 3 m = 19m$$

$$Pc: N^\circ \text{ pisos} \times 1.5$$

$$Pc: 2 \times 1.5 = 3 m$$

$$PH = \frac{1.11 * 19 * 1 * 9.81}{746 * 0.80 * 0.80} = \frac{206.90}{477.44} = 0.433 \text{ Hp}$$

Bomba a necesitar = ½ Hp

REEMPLAZANDO:

Tanque elevado para Sector C

$$Q: \frac{2m^3}{30 \times 60 s} = 1.11 L/seg.$$

$$Hd: 10m + 3 m = 19m$$

$$Pc: N^\circ \text{ pisos} \times 1.5$$

$$Pc: 2 \times 1.5 = 3 m$$

$$PH = \frac{1.11 * 19 * 1 * 9.81}{746 * 0.80 * 0.80} = \frac{206.90}{477.44} = 0.433 \text{ Hp}$$

Bomba a necesitar = ½ Hp

IV.7 SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO

Este punto es uno de los requerimientos obligatorio que posee todo proyecto, ya que es parte de la seguridad de prevención ante un posible incendio que ofrece la protección a los equipos o instalaciones del proyecto y al usuario que lo utilizará. El gabinete que tenemos destinado es para cisternas de **25 m3** como mínimo.

La tubería que se empleara para las instalaciones del sistema contra incendios es de **4"**. Posee una electrobomba que se activa a través de caudal y presión a todos los puntos estratégicos proyectados y trabaja en coordinación con una bomba jockey (presurización) que no permite que la bomba este en continuo arranque.

IV.8 SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

De acuerdo a la ubicación de nuestro proyecto la ciudad de Trujillo posee un clima donde no se tiene frecuentes lluvias, pero de igual forma se consideró el empleo de canaletas de PVC de 4" de diámetro cumpliendo con la norma NTP ISO 4435 para el drenaje de las aguas pluviales, así como también se consideró colocar a los bloques de las diferentes zonas elevados por medio de plataformas, para así poder evitar cualquier ingreso de agua a los diferentes zonas, cabe recalcar que se implementó rampas para facilitar el acceso a los usuarios a las diferentes zonas.

La cubierta cuenta con una ligera pendiente de 1% de gravedad, que recaen en pozos de absorción que se plantearon estratégicamente, para alimentación del sistema de riego de las áreas verdes. Par los patios y veredas se usarán las cajas de evacuación pluvial, usando un concreto de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y Acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60 y la tapa de rejilla será de $0.70\text{m} \times 0.35\text{m}$.



Figura 200. Plano de techos drenaje pluvial.

Fuente: Elaboración Propia

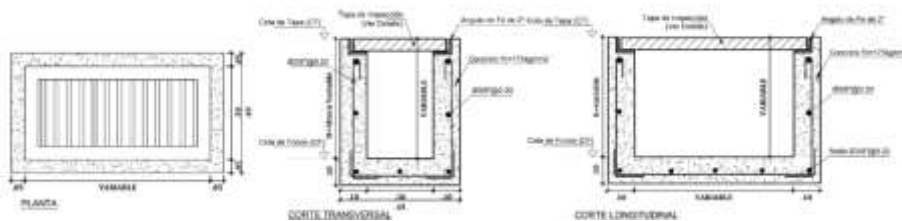


Figura 199. Detalle de caja de registro

Fuente: Elaboración Propia



MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

V. MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

V.1 GENERALIDADES

La siguiente memoria corresponde al cálculo de Instalaciones Eléctricas de las redes interiores del Proyecto de tesis “**Centro alojamiento, rehabilitación física y recreación para el adulto mayor EsSalud – La Libertad**”, ubicado en la provincia de Trujillo y en el departamento de la Libertad.

○ DESCRIPCIÓN:

Se considerará un suministro eléctrico en sistema de 380/220V, con el punto de suministro desde la subestación proyectada. Hidrandina S.A. es la empresa que provee de energía eléctrica al distrito de Trujillo. La interconexión será subterránea con cables de tipo NYY 3-1x 35 mm² + NYY 1x35 mm² (N) en tubería PVC SAP Ø 50mm, el cual se indica en el desarrollo del plano IE-1 (Planteamiento General).

V.2 RED DE DISTRIBUCIÓN

El sistema eléctrico proviene de Av. Gonzales Prada, la cual facilitara red eléctrica a todo el CAM. El centro cuenta con 6 sectores, sin embargo, adentro de cada bloque existen sub bloques, de tal manera la energía será regulada de manera segura por medio de 16 tableros de distribución. La distribución se hará a través de cajas de paso en cada uno de los pisos de cada bloque. Los conductores, alimentadores, etc., serán resguardados por tubos de PVC, que contendrán canaletas de C°A° rellenas de arena fina y tapas de fierro, con una cobertura de polietileno y cinta aislante.

El planteamiento general del sistema eléctrico del CAM es el siguiente:

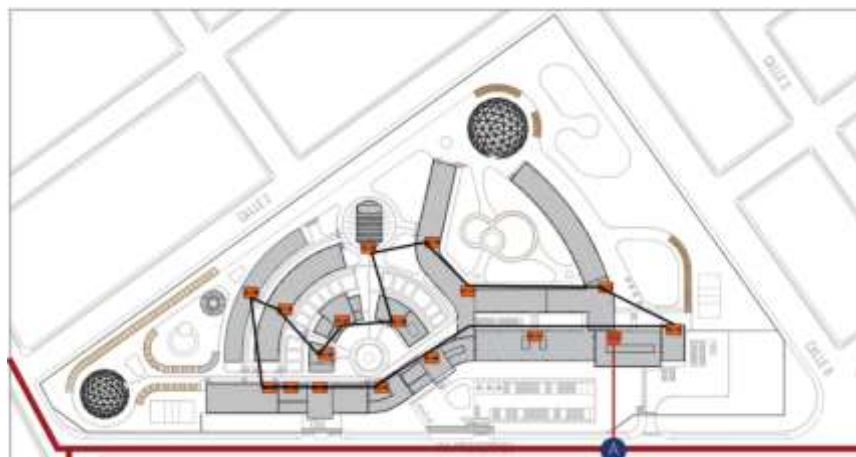


Figura 201. Planteamiento general de tableros de distribución.
Fuente: Elaboración Propia

V.3 MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA

Para el cálculo de la máxima demanda se ha tenido en cuenta 4 tipos de instalaciones eléctricas por ambientes: Iluminación, Tomacorriente, Data y tensión estabilizada y teléfonos e internet.

Tabla 58. Cuadro resumen de máxima demanda.

ITEM	MAXIMA DEMANDA PARCIAL (M.D.P)
T-SG SECTOR F - SERVICIOS GENERALES	19170,5
TD-01 SECTOR B - BLOQUE TALLER	5250
TD-02 SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (1)	4176,4
TD-03 SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (2)	7817
TD-04 SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (3)	13362,3
TD-05 SECTOR B - BLOQUE ADMINISTRACIÓN	18694,2
TD-06 SECTOR C - BLOQUE SALA VISITAS	1635
TD-07 SECTOR C - BLOQUE SUM	2623
TD-08 SECTOR C - BLOQUE COMEDOR	11211,3
TD-09 SECTOR D - BLOQUE RESIDENCIA (1)	13333
TD-10 SECTOR D - BLOQUE RESIDENCIA (2)	21650,2
TD-11 SECTOR F - BLOQUE TALLER (2)	6830
TD-12 SECTOR F - BLOQUE SERVICIOS GENERALES (2)	2500
TD-13 SECTOR E - RESIDENCIA (3)	31058,194
TD-14 SECTOR E - RESIDENCIA (4)	4740
TD-15 SECTOR E - RESIDENCIA (5)	24303,3
TOTAL	188354,4

Fuente: Elaboración Propia

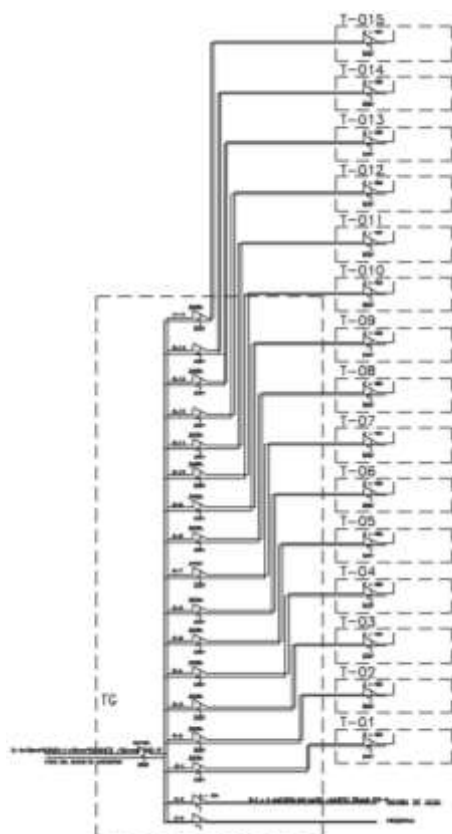


Figura 202. Diagrama Unifilar General.
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59. Cálculo de máxima demanda detallado.

ITEM	CONCEPTO	AREA (m2)	CARGA UNITARIA (w/m2)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (M.D)	MAXIMA DEMANDA PARCIAL (M.D.P)
T-SG SECTOR F - SERVICIOS GENERALES	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	412,5	10	100	4125	19170,5
	ELECTROBOMBA 2HP	2	1492	75	2984	
	COMPUTADORAS	21,9	550	75	12061,5	
TD-01 SECTOR B - BLOQUE TALLER	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	375	10	100	3750	5250
	ARTEFACTOS	5	300	75	1500	
TD-02 SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (1)	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	76,5	10	100	765,2	4176,4
	CARGA OTROS	71,6	10	100	716,2	
	COMPUTADORA	4,9	550	75	2695	
TD-03 SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (2)	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	156,3	10	100	1562,5	7817
	CARGA OTROS	146,5	10	100	1464,5	
	COMPUTADORAS	7,8	550	75	4290	
	REFRIGERADOR	2	250	75	500	
TD-04 SECTOR B - BLOQUE REHABILITACIÓN (3)	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	106,5	10	100	1065,15	13362,3
	CARGA OTROS	85,7	10	100	857,15	
	COMPUTADORAS	20,8	550	75	11440	
TD-05 SECTOR B - BLOQUE ADMINISTRACIÓN	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	162,5	10	100	1625,1	18694,2
	CARGA OTROS	133,9	10	100	1339,1	
	COMPUTADORAS	28,6	550	75	15730	
TD-06 SECTOR C - BLOQUE SALA VISITAS	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	113,5	10	100	1135	1635
	REFRIGERADOR	2	250	75	500	
TD-07 SECTOR C - BLOQUE SUM	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	106,2	10	100	1061,5	2623
	CARGA OTROS	106,2	10	100	1061,5	
	REFRIGERADOR	2	250	75	500	
TD-08 SECTOR C - BLOQUE COMEDOR	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	115,6	10	100	1155,65	11211,3
	ARTEFACTOS	5	300	75	1500	
	CONGELADOR	5	1500	75	7500	
	CARGA OTROS	105,6	10	100	1055,65	
TD-09 SECTOR D - BLOQUE RESIDENCIA (1)	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	447,3	10	100	4473	13333
	ARTEFACTOS	20	300	75	6000	
	COMPUTADORAS	5,2	550	75	2860	
TD-10 SECTOR D - BLOQUE RESIDENCIA (2)	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	573	10	100	5730,2	21650,2
	ARTEFACTOS	12	300	75	3600	
	ASCENSOR - 4 PERSONAS	5,6	2200	75	12320	
TD-11 SECTOR F - BLOQUE TALLER (2)	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	623	10	100	6230	6830
	ARTEFACTOS	2	300	75	600	
TD-12 SECTOR F - BLOQUE SERVICIOS GENERALES (2)	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	125	10	100	1250	2500
	CARGA OTROS	125	10	100	1250	
TD-13 SECTOR E - RESIDENCIA (3)	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	957,8	10	100	9578,194	31058,2
	ARTEFACTOS	21	300	75	6300	
	ASCENSOR - 4 PERSONAS	5,6	2200	75	12320	
	COMPUTADORAS	5,2	550	75	2860	
TD-14 SECTOR E - RESIDENCIA (4)	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	294	10	100	2940	4740
	ARTEFACTOS	6	300	75	1800	
TD-15 SECTOR E - RESIDENCIA (5)	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	728,3	10	100	7283,3	24303,3
	ARTEFACTOS	12	300	75	3600	
	ASCENSOR - 4 PERSONAS	5,6	2200	75	12320	
	COMPUTADORAS	2	550	75	1100	
TOTAL						188354,4

Fuente: Elaboración Propia

V.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROYECTADAS

○ SUBESTACIÓN Y GRUPO ELECTRÓGENO:

La subestación la forman las celdas de llegada y de salida hacia los transformadores, quienes distribuyen toda la energía a los tableros y el grupo electrógeno. Así mismo, el grupo electrógeno es un sistema que sirve de emergencia que se conectan al tablero general, este se utilizará cuando sucedan fallas en el suministro de energía eléctrica, desconexión de los transformadores, tensión fuera de rango 380v, etc.

○ ILUMINACIÓN:

Se propuso en caso de las talleres, servicios comunes y rehabilitación el uso de fluorescentes tipo prismática led, estos con una luz neutra con difusores de vidrio pavonado. Para el caso de las oficinas administrativas, se consideró luminarias tipo panel empotrado tipo redondo. Se aplicó el cálculo de la metodología de lúmenes para determinar el requerimiento necesario.

○ TOMACORRIENTES:

En el caso de los tomacorrientes, se planteó usar los convencionales de una línea económica, según las siguientes características:

- Zona de áreas de servicios (baños, cuartos de limpieza): A prueba de agua y tendrán un relé de corte de energía en caso de emergencias.
- Zona exterior: A prueba de agua y llevarán tapa y llave.
- Zona administrativa y servicios complementarios: Sistema de doble abastecimiento que les permita seguir funcionando en caso de corte de energía y eventual falla del UPS. Se incluirá una salida para conector Jack RJ.



MEMORIA DE INSTALACIONES SEGURIDAD

VI. MEMORIA DE SEGURIDAD

La presente memoria hace referencia al planteamiento de seguridad y evacuación del Proyecto “**CENTRO DE ALOJAMIENTO, REHABILITACIÓN FÍSICA Y RECREACIÓN PARA EL ADULTO MAYOR ESSALUD – LA LIBERTAD**”. Según la sumatoria del análisis que se hizo anteriormente del aforo, el proyecto tiene un estimado de **645 adultos mayores**.

A) RUTAS DE EVACUACIÓN Y ESCAPE

- CÁLCULO DE PUERTAS

Tabla 60. Ancho libre de puerta

ANCHO LIBRE DE PUERTA	
RNE, A-130, REQUISITOS DE SEGURIDAD, CAP. III CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION ART. 22	
PERSONAS	645
FACTOR	0.005
METROS	7.34m
MODULO REDONDEADO AL MAX	1.20
MODULO PROYECTADO	1.20
CUMPLE	
PROPUESTO	1.20 m

Fuente: Elaboración Propia

- CÁLCULO DE ANCHO DE PASAJES:

Tabla 61. Pasillo de evacuación

PASILLOS DE EVACUACION	
PERSONAS	645
FACTOR	0.005
METROS	7.34m
MINIMO NORMATIVO	1.80
MODULO PROYECTADO	2.50
CUMPLE	
PROPUESTO	2.50 m

Fuente: Elaboración Propia

○ CÁLCULO DE ANCHO DE ESCALERAS:

Tabla 62. Ancho libre de escalera

ANCHO LIBRE DE ESCALERA	
RNE, A-130, REQUISITOS DE SEGURIDAD, CAP. III CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION ART. 22	
PERSONAS	645
FACTOR	0.008
METROS	11.74m
MODULO PROYECTADO	1.20

Fuente: Elaboración Propia

○ CÁLCULO DEL TIEMPO DE EVACUACIÓN

Los corredores del proyecto tienen un ancho de 2.50m y esto permite la evacuación de 3 personas en el tiempo de 1 segundo.

B) RUTAS DE EVACUACIÓN Y ESCAPE

Se ha considerado colocar las siguientes señales:

- Flechas direccionales (izquierda, derecha) en corredores para orientar a los evacuantes. Y señales de “Salida” indicando acceso a un lugar seguro y/o cuando pueda existir confusión dada la densidad de puertas en un área pequeña.
- Señales de “Zona Segura” indicando un área segura en caso de sismos. Estas estarán colocadas en las placas principales, especialmente en las áreas de vestíbulo donde sucederán los tiempos de espera de evacuación. Las anteriores señales estarán fabricadas en material plastificado y se colocarán a una altura no menor a 1.80m; elaborándose en colores verde S7 y blanco S12 según denominación INDECI.
- Señales indicando la ubicación de extintores, camillas, botiquín.
- Señales de atención de “Riesgo Eléctrico” y “Material combustible” colocados cerca a los tableros eléctricos y al depósito de gas, respectivamente.
- Letreros indicando la numeración de piso, aforo, teléfonos de emergencia, etc.



Figura 203. Señaléticas de seguridad.
Fuente: INDECI

B) EQUIPAMIENTO

- Los detectores de humo se evitan poner en los lugares húmedos como los baños o en este caso en hidroterapia porque el vapor puede causar una falsa alarma contra incendio.
- Sistema de alarma contra incendios centralizado, pulsadores y bocinas en todos los niveles.
- El sistema incluye lámparas de emergencia adosadas a muro a una altura de 2.10 según indicaciones del plano. Las lámparas serán de tipo bifocal con batería a pila eléctrica (red estabilizada exclusiva) de seis horas de duración y cubierta de PVC con pintura acrílica ignífuga según requerimientos de la NFPA 72.
- Los letreros de Salida en puerta se colocan en las salidas de emergencia o las más concurridas del equipamiento.
- Extintores en todos los pisos, en los halls y vestíbulos. Todos los extintores serán de PQS convencional de 6kg. instalados a 1.5m desde el piso.
- El botiquín en este caso se coloca por lo general en lugares de acceso rápido y en las recepciones o ingresos donde pueda la persona ser uso con facilidad de estos. Los consultorios llevan botiquín siempre y cuando sean especializados.
- Se consideran todas las señales de evacuación estar en puntos estratégicos y tener la medida correspondiente para que sea legible por manejar un usuario de edad adulta. (todo esto en el artículo 39 y 40).



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se diseñó el Centro de Alojamiento, Rehabilitación Física y Recreación para el Adulto Mayor en el distrito de Trujillo, creando un acceso directo entre la comunidad que rodea y el centro, sin perder la privacidad necesaria para el adulto mayor permanente del CAM.
- Para diseño de la propuesta arquitectónica, se aplicó los diferentes estímulos adecuados que propone la neuroarquitectura, remarcando la evidencia científica de la reducción del nivel del estrés mediante la vinculación necesaria hacia paisajes naturales, además de generar un contraste de armonía con los colores, formas e iluminación obteniendo múltiples experiencias sensoriales.
- El empleo de sistemas pasivos en el diseño de la propuesta fue un tema importante, vinculado directamente al clima del distrito de Trujillo, es por eso que se plantearon diferentes métodos sostenibles, relacionadas al confort del usuario.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda promover una mejora en la calidad de atención al adulto mayor del distrito de Trujillo y la región de La Libertad, debido a que en los últimos años ha sido una de las poblaciones que se han visto afectada por la falta de servicios óptimos. A su vez, promover la creación de más centros que puedan dar un adecuado soporte a toda la población adulta mayor que se encuentra en La Libertad.
- Se recomienda la promoción de una comunidad consciente y conectada con las necesidades y atenciones específicas que posee el adulto mayor, con la finalidad de generar que se sientan reconocidos y empoderados en una sociedad que no los margine si no que los ayude a realizarse.