

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“CRITERIOS DE CONFORT TÉRMICO PASIVO
APLICADOS AL DISEÑO DEL NUEVO HOSPITAL
MATERNO INFANTIL EN EL DISTRITO DE
HUAMACHUCO PROVINCIA DE SANCHEZ
CARRIÓN.”

Tesis para optar el grado de:

ARQUITECTO

Autor:

Piero Daniel Lavado Salazar

Asesor:

Arq. Diego Antonio Ríos Gutierrez

<https://orcid.org/0000-0003-2395-4395>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	FERNANDO ALEXANDER TORRES ZAVALITA	42388737
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	RENE WILLIAM REVOLLEDO VELARDE	19096202
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	NANCY PRETELL DIAZ	18029416
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres, por siempre apoyarme sin importar las circunstancias, su paciencia y buenos consejos, a mis hermanos, por su comprensión y apoyo, y a todos los docentes que en este camino supieron asesorarme, apoyarme e inculcarme vocación por esta hermosa carrera.

AGRADECIMIENTO

A mis padres porque nunca dejaron de apoyarme y creer en mí, apoyar mis decisiones y darme ánimos para cumplir cada meta siempre, a mis hermanos por su empatía y sincero apoyo cada día, y a mis docentes por sus consejos y apoyo cada vez que fue necesario.

INDICE DE CONTENIDOS

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
INDICE DE CONTENIDOS.....	5
INDICE DE TABLAS	7
INDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	16
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	17
1.1. Realidad problemática	17
1.2. Formulación del problema.....	23
1.3. Objetivos.....	23
1.3.1. Objetivo general	23
1.4. Hipótesis	23
1.4.1. Hipótesis general	23
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	42
2.1. Tipo de investigación	42
2.2. Presentación de Casos/Muestra:	43
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos:.....	50
CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....	52
3.1 Estudio de casos/muestra	52
3.2 Lineamientos de Diseño:	132
3.3 Dimensionamiento y Envergadura	135
3.4 Programa Arquitectónico:	148
3.5 Determinación del terreno	149
3.5.1 Metodología para determinar el terreno	149
3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno:.....	149
3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno	156

3.5.4.	Presentación de terrenos	157
3.5.5.	Matriz final de elección de terreno	169
3.5.6.	Formato de localización y ubicación del terreno seleccionado	170
3.5.7.	Plano perimétrico y topográfico del terreno seleccionado:.....	170
CAPÍTULO 4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN	171
4.1	CONCLUSIONES:.....	171
4.2	RECOMENDACIONES:.....	174
CAPÍTULO 5	PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL	175
5.1	Idea Rectora	175
5.1.1	Idea Análisis del Lugar	175
5.1.2	Premisas de Diseño.....	183
5.2	Proyecto Arquitectónico	186
5.3	Memorias	186
5.3.1	Memoria Descriptiva de Arquitectura	186
5.3.2	Memoria Justificatoria de Arquitectura:.....	226
5.3.3	MEMORIA DE ESTRUCTURAS:	267
5.3.4	MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS:	271
5.3.5	MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS:	278
CAPÍTULO 6	CONCLUSIONES	281
6.1	DISCUSIÓN:	281
6.2	CONCLUSIONES:	282
REFERENCIAS	283
ANEXOS	286

INDICE DE TABLAS

Tabla 01. Ficha de casos a analizar	44
Tabla 02. Diseño de ficha de análisis de casos	52
Tabla 03. Ficha de análisis Hotel AWA Puerto Varas	53
Tabla 04. Ficha de análisis Hogar de Ancianos Passivhaus	65
Tabla 05. Ficha de análisis Casa Cero	77
Tabla 06. Ficha de análisis Casa Pasiva Pabellón de Longfor Sundar	89
Tabla 07. Ficha de análisis Lodge en el Claro	103
Tabla 08. Ficha de análisis El Conservatorio	116
Tabla 09. Cuadro comparativo de casos	131
Tabla 10. Población asegurada en Sánchez Carrión junio 2018 (SIS)	137
Tabla 11. Porcentaje de atención de la demanda total (MINSA)	140
Tabla 12. Tiempo de estadía por tipo de paciente (MINSA)	141
Tabla 13. Cantidad de pacientes a atender por tipo %	141
Tabla 14. Cantidad de pacientes a atender por tipo	141
Tabla 15. Cantidad de pacientes y tiempo de internamiento	142
Tabla 16. N° de camas para mujeres que dan a luz natural	142
Tabla 17. N° de camas para mujeres que dan a luz por cesárea	143
Tabla 18. N° de camas para recién nacidos con patología	143
Tabla 19. N° de camas para ARO	144

Tabla 20. N° de camas para pediatría	144
Tabla 21. Cantidad de pacientes a atender por turno	147
Tabla 22. N° de atenciones al año por especialidad	147
Tabla 23. N° de consultorios externos necesarios	148
Tabla 24. Diseño de matriz de elección de terreno	157
Tabla 25. Parámetros urbanos del terreno 1	161
Tabla 26. Parámetros urbanos del terreno 2	165
Table 27. Parámetros urbanos del terreno 3	169
Tabla 28. Matriz de ponderación de terrenos	170
Tabla 29. Cálculo de demanda máxima	280

INDICE DE FIGURAS

Figura 01. Hotel AWA Puerto Varas	45
Figura 02. Hogar de Ancianos Passivhaus	46
Figura 03. Casa Cero	47
Figura 04. Casa Pasiva Pabellón Longfor Sundar	48
Figura 05. Lodge en el Claro	49
Figura 06. El Conservatorio	50
Figura 07. Diagrama Hotel AWA	55
Figura 08. Fachada principal del Hotel AWA	56
Figura 09. Foto a vuelo de pájaro Hotel AWA	57
Figura 10. Fachada principal Hotel AWA	57
Figura 11. Plano de techos Hotel AWA	58
Figura 12. Plano nivel 1 Hotel AWA	59
Figura 13. Vista de altura múltiple con cerramiento translúcido	59
Figura 14. Altura múltiple y circulación vertical Hotel AWA	60
Figura 15. Corte I Hotel AWA	61
Figura 16. Corte II Hotel AWA	61
Figura 17. Zona de piscina Hotel AWA	62
Figura 18. Zona de ingreso público Hotel AWA	62
Figura 19. Habitación Hotel AWA	63
Figura 20. Vista exterior Hotel AWA	64
Figura 21. Sala de estar Hotel AWA	64
Figura 22. Esquema Residencia de Ancianos	67
Figura 23. Fachada Residencia de Ancianos	68
Figura 24. Fachada interior Residencia de Ancianos	68
Figura 25. Planta Residencia de Ancianos	69
Figura 26. Cubierta del invernadero Residencia de Ancianos	69
Figura 27. Interior del invernadero Residencia de Ancianos	70
Figura 28. Corte Residencia de Ancianos	71
Figura 29. Vista a vuelo de pájaro Residencia de Ancianos	71
Figura 30. Plano en planta Residencia de Ancianos	72
Figura 31. Plano de techos Residencia de Ancianos	72
Figura 32. Vista interior Residencia de Ancianos	73

Figura 33. Vista patio interior Residencia de Ancianos	73
Figura 34. Vista ambiente interior Residencia de Ancianos	74
Figura 35. Vista exterior I Residencia de Ancianos	74
Figura 36. Vista exterior II Residencia de Ancianos	75
Figura 37. Vista exterior III Residencia de Ancianos	76
Figura 38. Habitación Residencia de Ancianos	76
Figura 39. Diagrama Casa Cero	79
Figura 40. Planta Casa Cero	80
Figura 41. Vista exterior I Casa Cero	80
Figura 42. Plano de techos Casa Cero	81
Figura 43. Vista patio interior I Casa Cero	81
Figura 44. Vista patio interior II Casa Cero	82
Figura 45. Plano de techos Casa Cero	83
Figura 46. Vista exterior II Casa Cero	83
Figura 47. Elevaciones Casa Cero	84
Figura 48. Vista exterior III Casa Cero	85
Figura 49. Elevación Casa Cero	85
Figura 50. Ambiente interior I Casa Cero	86
Figura 51. Ambiente interior II Casa Cero	86
Figura 52. Ambiente exterior IV Casa Cero	87
Figura 53. Ambiente interior II Casa Cero	88
Figura 54. Planta Casa Cero	88
Figura 55. Corte Pabellón de Longfor Sundar	91
Figura 56. Vista exterior Pabellón de Longfor Sundar	91
Figura 57. Elevaciones Pabellón de Longfor Sundar	92
Figura 58. Corte Pabellón de Longfor Sundar	92
Figura 59. Planta Pabellón de Longfor Sundar	93
Figura 60. Fachada principal Pabellón de Longfor Sundar	93
Figura 61. Esquema Pabellón Longfor Sundar	94
Figura 62. Corte II Pabellón Longfor Sundar	95
Figura 63. Vista a vuelo de pájaro Pabellón de Longfor Sundar	95
Figura 64. Vista a vuelo de pájaro II Pabellón de Longfor Sundar	96
Figura 65. Vista exterior Pabellón de Longfor Sundar	97
Figura 66. Vista a vuelo de pájaro III Pabellón Longfor Sundar	97

Figura 67. Cortes Pabellón Longfor Sundar	98
Figura 68. Esquema Pabellón Longfor Sundar	99
Figura 69. Elevaciones Pabellón Longfor Sundar	99
Figura 70. Imagen interior Pabellón Longfor Sundar	100
Figura 71. Imagen interior II Pabellón Longfor Sundar	100
Figura 72. Imagen interior III Pabellón Longfor Sundar	101
Figura 73. Planta Pabellón Longfor Sundar	102
Figura 74. Vista exterior Pabellón Longfor Sundar	102
Figura 75. Corte Lodge en el Claro	105
Figura 76. Vista exterior Lodge en el Claro	105
Figura 77. Planta Lodge en el Claro	106
Figura 78. Vista exterior II Lodge en el Claro	106
Figura 79. Vista exterior III Lodge en el Claro	107
Figura 80. Elevaciones Lodge en el Claro	108
Figura 81. Elevaciones II Lodge en el Claro	108
Figura 82. Vista exterior III Lodge en el Claro	109
Figura 83. Planta Lodge en el Claro	110
Figura 84. Vista exterior IV Lodge en el Claro	110
Figura 85. Vista exterior VI Lodge en el Claro	111
Figura 86. Cortes Lodge en el Claro	112
Figura 87. Vista exterior VII Lodge en el Claro	112
Figura 88. Vista exterior VIII Lodge en el Claro	113
Figura 89. Vista exterior IX Lodge en el Claro	113
Figura 90. Vista exterior X Lodge en el Claro	114
Figura 91. Planta Lodge en el Claro	115
Figura 92. Vista interior IV Lodge en el Claro	115
Figura 93. Elevación lateral El Conservatorio	118
Figura 94. Vista exterior El Conservatorio	118
Figura 95. Vista exterior El Conservatorio II	119
Figura 96. Vista exterior El Conservatorio III	119
Figura 97. Vista exterior El Conservatorio IV	120
Figura 98. Vista exterior invernadero Lodge en el Claro	121
Figura 99. Vista exterior invernadero II Lodge en el Claro	121
Figura 100. Vista interior del invernadero Lodge en el Claro	122

Figura 101. Corte El Conservatorio	123
Figura 102. Vista exterior V El Conservatorio	123
Figura 103. Elevaciones El Conservatorio	124
Figura 104. Planta El Conservatorio	125
Figura 105. Vista exterior VI El Conservatorio	125
Figura 106. Vista exterior VII El Conservatorio	126
Figura 107. Elevación El Conservatorio	127
Figura 108. Vista exterior VIII El Conservatorio	127
Figura 109. Vista exterior IX El Conservatorio	128
Figura 110. Vista exterior X El Conservatorio	128
Figura 111. Vista exterior XI El Conservatorio	129
Figura 112. Planta El Conservatorio	130
Figura 113. Vista Interior El Conservatorio	130
Figura 114. Vista macro terreno 1	158
Figura 115. Vista del terreno 1	159
Figura 116. Planta del terreno 1	160
Figura 117. Corte A-A terreno 1	160
Figura 118. Corte B-B terreno 1	160
Figura 119. Vista macro terreno 2	162
Figura 120. Vista del terreno 2	163
Figura 121. Planta del terreno 2	164
Figura 122. Corte A-A terreno 2	164
Figura 123. Corte B-B terreno 2	164
Figura 124. Vista macro terreno 3	166
Figura 125. Vista terreno 3	167
Figura 126. Planta del terreno 3	168
Figura 127. Corte A-A terreno 3	168
Figura 128. Corte B-B terreno 3	168
Figura 129. Directriz de impacto urbano ambiental	176
Figura 130. Análisis de asoleamiento del terreno	177
Figura 131. Análisis de vientos del terreno	178
Figura 132. Análisis de flujo vehicular del terreno	179
Figura 133. Análisis de flujo peatonal del terreno	180
Figura 134. Análisis de jerarquías zonales del terreno	181

Figura 135. Análisis de tensiones internas del terreno	182
Figura 136. Análisis de ingresos del terreno	183
Figura 137. Evolución volumétrica I	184
Figura 138. Evolución volumétrica II	185
Figura 139. Resumen aplicación lineamientos de diseño	186
Figura 140. Plano en planta del terreno	188
Figura 141. Vista aérea del proyecto I	202
Figura 142. Vista aérea del proyecto II	203
Figura 143. Vista aérea del proyecto III	204
Figura 144. Vista fachada frontal	205
Figura 145. Vista fachada lateral derecha	206
Figura 146. Vista fachada lateral izquierda	207
Figura 147. Vista fachada posterior	208
Figura 148. Vista exteriores I	209
Figura 149. Vista exteriores II	210
Figura 150. Vista exteriores III	211
Figura 151. Vista ingreso público hospitalización	212
Figura 152. Vista ingreso personal	213
Figura 153. Vista ingreso público principal	214
Figura 154. Vista hall de ingreso principal	215
Figura 155. Vista hall de espera y citas consulta externa I	216
Figura 156. Vista hall de espera y citas consulta externa II	217
Figura 157. Vista sala de espera consulta externa I	218
Figura 158. Vista sala de espera consulta externa II	219
Figura 159. Vista sala de espera emergencia	220
Figura 160. Vista recepción emergencia	221
Figura 161. Vista invernadero adosado adyacente a emergencia	222
Figura 162. Vista hospitalización neonatología	223
Figura 163. Vista zona de estar y espera piso 2 I	224
Figura 164. Vista sala de partos	225
Figura 165. Vista zona de estar y espera piso 2 II	226
Figura 166. Plano bolsón de estacionamientos piso 1	229
Figura 167. Plano bolsón de estacionamientos piso 2	230
Figura 168. Plano bolsón de estacionamientos piso 3	231

Figura 169. Plano rampas peatonales	232
Figura 170. Plano ascensores pacientes	234
Figura 171. Plano ascensores públicos	234
Figura 172. Plano de montacarga farmacia	235
Figura 173. Corredores UPSS Consulta Externa	237
Figura 174. Corredores UPSS Emergencia	239
Figura 175. Corredores UPSS Centro Quirúrgico	241
Figura 176. Corredores UPSS Centro Obstétrico	243
Figura 177. Corredores UPSS Diagnóstico por Imágenes	245
Figura 178. Corredores UPSS Hospitalización	246
Figura 179. Corredores UPSS Lavandería	247
Figura 180. Corredores UPSS Esterilización	248
Figura 181. Dotación de servicios para personal UPSS Consulta Externa	249
Figura 182. Dotación de servicios para público UPSS Consulta Externa	250
Figura 183. Dotación de servicios para público UPSS Emergencia	250
Figura 184. Dotación de servicios para personal UPSS Emergencia	251
Figura 185. Dotación de servicios para personal UPSS Centro Obstétrico	252
Figura 186. Dotación de servicios para personal UPSS Centro Quirúrgico	253
Figura 187. Dotación de servicios para público UPSS Hospitalización	254
Figura 188. Dotación de servicios para personal UPSS Hospitalización	254
Figura 189. Dotación de servicios para personal UPSS Patología Clínica	255
Figura 190. Dotación de servicios para personal UPSS Anatomía Patológica	255
Figura 191. Dotación de servicios para personal UPSS Imagen	256
Figura 192. Dotación de servicios para personal UPSS Nutrición	257
Figura 193. Dotación de servicios para personal UPSS Banco de Sangre	257
Figura 194. Dotación de servicios para personal UPSS Emergencia	258
Figura 195. Dotación de servicios para personal UPSS Administración	259
Figura 196. Dotación de servicios para personal UPSS Lavandería	260
Figura 197. Dotación de servicios para personal UPSS Mantenimiento	261
Figura 198. Escaleras de evacuación en planta típica del 4° al 7° nivel	262
Figura 199. Zona de influencia escaleras de evacuación planta tercer nivel	263
Figura 200. Zona de influencia escaleras de evacuación planta segundo nivel	264
Figura 201. Zona de influencia escaleras de evacuación planta primer nivel	265
Figura 202. Plano escalera integrada hall principal	266

Figura 203. Plano escalera integrada hospitalización	266
Figura 204. Plano cuarto de refugio	266
Figura 205. Dotación de agua contra incendio según norma	272
Figura 206. Imagen manguera contra incendio	273
Figura 207. Imagen buzón de desagüe	273
Figura 208. Dimensiones de registros	274
Figura 209. Indicación de la normativa para empalmes	274
Figura 210. Imagen de trampa de grasa	275

RESUMEN

Los criterios de confort térmico pasivo, se encuentran dentro de la denominada arquitectura Bioclimática y son reconocidos como un sistema de acondicionamiento pasivo, que según el Arq. mexicano Efraín Alonso Marbán son aquellos mecanismos incorporados al edificio, que se planificaron desde la etapa inicial del diseño y que tienen por fin captar, controlar, almacenar, distribuir o emitir los aportes de energía natural, sin uso de ninguna otra fuente convencional de energía; con la intención, en este caso, de generar confort térmico dentro de del edificio, para lo cual se considerarán las siguientes dimensiones: Calentamiento pasivo, enfriamiento pasivo, diseño de envolvente y factor de forma.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Preservar la salud de la población es una de las misiones que tienen los estados para asegurar un desarrollo adecuado de la sociedad, pero es la atención Materno, Neonatal e infantil donde existe una gran deuda a nivel mundial. Naciones Unidas en 2019 publicó que cada 11 segundos murió una mujer embarazada o un neonato en el mundo, y en 2018 la OMS alertó que, de todas las muertes en jóvenes menores de 15 años, más del 80% fue antes de los 5 años de vida, denotando la importancia de los Hospitales Materno Infantil; sin embargo, estos suelen recurrir a sistemas de calefacción artificial, siendo estos perjudiciales para la salud, además para una mujer embarazada y un neonato, el confort térmico es fundamental, así que lo ideal es lograr un confort térmico adecuado dentro del hospital con el uso mínimo de sistemas artificiales, y es aquí donde entran a tallar los criterios de confort térmico pasivo.

En relación con lo antes mencionado; el confort térmico según Molina, C. y Veas, L. (2012) Evaluación del confort térmico en recintos de 10 edificios públicos en Chile en invierno “es alcanzado cuando el cuerpo está en balance térmico, es decir, cuando realizando cierta actividad, no se experimenta un estrés térmico para corregir la energía que produce el cuerpo internamente, manifestado a través de la transpiración excesiva o escalofríos.”

Se entiende entonces que, a nivel global, el confort térmico es una sensación de equilibrio entre calor y frío que sienten las personas al realizar sus actividades; pero no en todo el mundo le dan el protagonismo correcto, mucho menos a cómo lograrlo, es recién el 2010 que sólo en Europa se publica la Directiva Europea 2010/31/UE, donde pretenden lograr que para el año 2020 todos los edificios nuevos tengan estrategias pasivas y un gasto mínimo de energía. Mientras que, en Latinoamérica, sólo en Chile y México existen normativas que pretenden

solucionar las demandas de confort térmico de los edificios institucionales o residenciales de manera pasiva con propuestas y estudios de los climas respectivos, pues las características meteorológicas son claves para determinar qué criterios pasivos usar y de qué manera.

Mientras que en Perú es poco difundida la construcción pasiva a nivel del estado, mucho menos para edificios de gran envergadura, sin mencionar que buena parte de los edificios públicos y gubernamentales son adaptaciones de otras edificaciones antiguas, donde no cabe la posibilidad de un planteamiento pasivo para obtener un buen confort térmico.

Asimismo en Sánchez Carrión, tampoco existe ningún tipo de normativa que promueva los sistemas pasivos ni difunda la importancia del confort térmico en los edificios, adicionalmente, Huamachuco, capital de la provincia, registra una temperatura promedio de 11°C durante el año (ver anexo n°01), pero al ser una zona con un alto índice de pobreza tampoco se utilizan sistemas artificiales más que para algunos edificios gubernamentales, siendo así una opción viable el uso de criterios de confort térmico pasivo.

Respaldando lo explicado anteriormente, según García, A., Cadena, L., Bojórquez, G., Luna, A., Vázquez, J. (2011). Confort térmico y consumo energético por uso de sistemas constructivos para muros, en Mexicali Baja California “La aplicación práctica de la Arquitectura actual, con frecuencia omite la consideración de las condiciones climáticas del lugar y las características termo físicas de los materiales de construcción, por lo que se hace necesario el uso de sistemas de climatización artificial para generar condiciones de confort térmico en los espacios. Lo anterior repercute en altos consumos energéticos, problemas de salud, económicos y baja productividad de los usuarios, por lo que no se presentan condiciones de habitabilidad”.

De hecho, las tecnologías existentes hoy en día han llevado, en todo el mundo, a la arquitectura a un actuar mecánico y agresivo con la naturaleza, solucionando las demandas de confort de manera artificial con mecanismos poco propicios, menos para un hospital, más aún, si es uno especializado en neonatos y mujeres gestantes; es por eso que en 2010 nace la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, con apoyo de Naciones Unidas y la OMS; buscando promover en varios países el uso de maneras amigables de solucionar todas las necesidades que un hospital requiere, siendo el confort térmico una de las principales, para la cual, son los criterios pasivos de acondicionamiento la mejor opción para solucionarlas, pero su alcance e impacto en el mundo hoy en día es muy bajo.

Sin embargo, el Perú no es uno de los países afiliados a esta red de hospitales que se abre paso por el mundo, países como Brasil y México ya han incursionado en esta nueva propuesta, marcando un camino a seguir para esta parte del mundo, pero mientras tanto, la realidad de los equipamientos de salud peruanos no es favorable, para el 2019 el estado pronosticó la entrega de 37 nuevos hospitales, de los cuales, solo algunos se concluyeron, además, dentro de los proyectos y expedientes, no se contemplaron criterios pasivos de confort térmico, siendo este aspecto el que más energía consume y genera gastos con el tiempo, además de ser el que más contamina en edificios de gran envergadura.

Por su parte, en Huamachuco tampoco existe ninguna iniciativa por recurrir al uso de sistemas pasivos, si bien la arquitectura vernácula es común a través de la construcción en tierra y tradicional, no contemplan la aplicación de ningún criterio pasivo para contrarrestar el frío de la zona, esto se repite en el hospital Leoncio Prado, que se adaptó para ser un hospital, pues era el cuartel del ejército, y en ningún momento se buscó añadir criterios pasivos de confort térmico ni de ningún tipo (ver anexo n°02).

Es así que en todo el mundo es habitual solucionar la necesidad de confort de manera artificial, usando tecnología y combustibles fósiles que contaminan, degradan, enferman y deterioran el medio ambiente y al ser humano, así como dice: OLGYAY, V. 1963. Design with Climate. Princeton, New Yersey. Princeton University Pres. Reeditado GG 1999. Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. "El proceso lógico sería trabajar con las fuerzas de la naturaleza y no en contra de ellas, aprovechando sus potencialidades para crear unas condiciones de vida adecuadas. Aquellas estructuras que, en un entorno determinado, reducen tensiones innecesarias aprovechando todos los recursos naturales que favorecen el confort humano, pueden catalogarse como "climáticamente equilibradas"

En efecto, en todo el mundo, la manera adecuada de resolver las demandas de confort térmico y demás dentro de un edificio, es viendo las complicaciones meteorológicas que hoy en día se combaten con sistemas artificiales como recursos, oportunidades y maneras de lograr un funcionamiento adecuado de los edificios, sin generar un impacto ambiental negativo; aprovechar los recursos disponibles, pues todos pueden servir, y están presentes en cualquier lugar, ya sea sol, agua, viento, la tierra o incluso materiales cerca de la zona. Pero no sucede así, en un mundo globalizado que confunde la grandeza con lo grandote, se cree que si un hospital tiene más máquinas y tuberías será mejor.

Con respecto a Perú, existen muchos más recursos naturales que en otras partes del mundo, no sólo biodiversidad, que es la única parte explotada y de mala manera, sino climas, que son los que hacen funcionar un sistema pasivo, asoleamiento, vientos o lluvias constantes, además de la cercanía al Ecuador, todas ventajas para encaminarse hacia una cultura constructiva sostenible, pero no es algo que se vea cercano, menos para hospitales.

Para concluir, en el distrito de Huamachuco, si bien las condiciones meteorológicas no son las más favorables para habitar, existen recursos naturales que podrían solucionar esto sin problemas, desde un clima con tendencia a frío pero muy variado, hasta recursos naturales cercanos. Esto denota una gran oportunidad para toda la provincia de Sánchez Carrión y serían los equipamientos como los hospitales los más beneficiados en esto, pues reduciría el consumo de energía; además los pacientes, médicos, y personas en general se sentirían mucho más a gusto de estar ahí, ya que ir al actual hospital Leoncio Prado, no es saludable.

Justamente es este hospital el centro de referencia de toda la provincia, además de recibir pacientes de Cajabamba, Pataz y Bolívar por cercanía (ver anexo n°03); es de categoría II-1, que según el SISNE es para una población de 100 000 personas (ver anexo n°04), pero según el boletín estadístico del SIS, hasta junio del 2018 hubieron 140 915 asegurados (ver anexo n°05), significando hasta esa fecha un déficit de 40 915 personas sólo en la provincia de Sánchez Carrión, pero el Hospital Leoncio Prado tiene uno de sus mayores retos en el área de Neonatología, pues desde el 2017 al 2019 llegó a picos de 312 nacimientos, 344 mujeres gestantes que ingresaron a realizarse controles y 322 atenciones de pediatría por mes (ver anexo n°06), siendo números muy altos para la categoría de hospital que es actualmente; además la tasa de natalidad de esta provincia llega a repuntar el 10% anual, significando un incremento muy importante de mujeres embarazadas y neonatos con el paso del tiempo dejando clara la necesidad imperiosa de que esta especialidad, materno, neonatal e infantil se atienda en un centro especializado independiente, pues sumado a todo lo anterior es también del 2017 al 2019 que 9 mujeres embarazadas y 184 neonatos perdieron la vida, siendo justamente la mortalidad materna, perinatal e infantil uno de los problemas sociales que más atención merece hoy en día (ver anexo n°07).

Posteriormente, de construirse este nuevo Hospital Materno Infantil la provincia de Sánchez Carrión tendría mejores herramientas y condiciones para atender a su población que hoy en gran cantidad se encuentra desabastecida, pues buena parte de la carga existente en el Hospital Leoncio Prado pasaría al nuevo Materno Infantil que de acuerdo a lo mencionado anteriormente sería un aproximado de 978 atenciones al mes, entre partos, controles de embarazo y consultas de pediatría que es un número bastante alto que denota la enorme sobrecarga existente en el nosocomio actual. Es así que queda demostrada la necesidad de un nuevo Hospital Materno Infantil para la provincia de Sánchez Carrión, pues ya que si este no construye llegará un momento en que se verá más rebasado de lo que está ahora aumentando así las tasas de mortalidad infantil, materna y perinatal existentes hoy en día, además, en las otras especialidades que tiene este hospital también aumentarían las tasas de mortalidad, así como el número de transferencias que suelen hacerse a la ciudad de Trujillo generando un perjuicio por la enorme cantidad de pacientes que tendrían que ser diferidos; además con las tasas de crecimiento existentes en la actualidad, la provincia de Sánchez Carrión en 30 años tendrá que atender a 27 457 partos, 19 734 atenciones de gineco obstetricia y 22 250 atenciones de pediatría al año (ver anexo n°08), para lo cual es indispensable un centro especializado.

En conclusión, esta investigación pretende solucionar o dar las riendas de cómo se puede abordar un problema tan latente en nuestra sociedad como es la salud pública, en este caso se llegó a la conclusión de que es un hospital Materno Infantil lo más adecuado para la provincia de Sánchez Carrión, pero no solo llegar a la premisa de que se necesita un equipamiento, sino también se busca dar lineamientos de cómo debe ser este, sobre todo en un lugar con características meteorológicas como las tiene Huamachuco, siendo el complemento para esto el uso de criterios de confort térmico pasivo, de este modo los pacientes de gineco-obstetricia,

neonatología y pediatría de la provincia que tiene el distrito más pobre del Perú, podrán tener una atención digna y eficiente.

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera los criterios de confort térmico pasivo condicionan el diseño del Nuevo Hospital Materno Infantil en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar de qué manera los criterios de confort térmico pasivo condicionan el diseño del Nuevo Hospital Materno Infantil en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Los criterios de confort térmico pasivo condicionan el diseño del Nuevo Hospital Materno Infantil en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión en tanto se consideren los siguientes indicadores:

- a) Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.
- b) Uso de invernadero con lazo conectivo.
- c) Generación de diseño arquitectónico con forma compacta regular.

1.5. Antecedentes

1.5.1. Antecedentes teóricos

Neila J. (2000). En su artículo "Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias" realiza una investigación descriptiva de qué principios deben considerar los edificios al momento de ser diseñados para que tengan mejores condiciones de confort cuando este funcione, engloba estrategias bioclimáticas en general, describiéndolas, detallándolas y proponiendo soluciones, desde sistemas pasivos hasta activos, pero son justamente la relación, sistema pasivo - confort térmico la que caracteriza este artículo, pues detalla de buena manera cuales son los criterios pasivos que pueden ser aplicados a un edificio para que se genere un buen confort térmico, desde principios básicos de orientación, materialidad, sistemas de captación solar e incluso cubiertas todo con el fin de que el edificio genere un adecuado de confort térmico.

Esta investigación es oportuna ya que presenta un abanico de opciones de criterios pasivos de confort térmico significando un gran aporte, pues con eso orienta también a tener una mejor idea de qué se entiende por criterios pasivos para generar confort térmico y su diferencia con las activos que son descritas también en el artículo; a su vez es relevante porque son criterios básicos que funcionan para todo tipo de edificio y en cualquier clima, llevando así a obtener el confort térmico deseado en una edificación.

Medina, R., Samper, P. (2016). En su publicación "Acceso solar en la arquitectura y la ciudad. Aproximación histórica" Resaltan la importancia del sol a través de la historia de la humanidad desde culturas como Grecia, Roma hasta llegar a Norteamérica; demostrando cómo todas estas culturas sin tener recursos ni tecnologías como las de ahora solucionaban el acondicionamiento de sus viviendas con el uso adecuado del sol, el cual condiciona la

orientación del edificio, la altura, aberturas hasta llegar a condicionar el diseño del paisaje urbano, es así que tradicionalmente las civilizaciones diseñaban sus ciudades, viviendas y edificios en general amoldándose al medio ambiente, priorizando la captación solar para lograr un buen confort térmico, pero a su vez, también se complementaban con otros recursos como el viento e incluso materiales cercanos a la zona.

Esta investigación sirvió para entender la importancia del sol en la arquitectura y que es el camino más viable si es que se desean aplicar criterios de confort térmico pasivo; pero también deja en claro que es necesario que se equilibre la captación del calor solar con otras estrategias eventualmente, como es el viento por ejemplo ya que si no existe este complemento el espacio puede sobrecalentar o no calentar lo suficiente; además ayudó a entender cómo es que un edificio se modela de acuerdo al sol y otros recursos naturales, desde su orientación hasta ubicación de los espacios interiores todo esto para generar así un consumo mínimo de energía y una huella de carbono bastante reducida.

Piña, E. (2018) En su artículo. "Prototipo de vivienda vertical social sustentable, enfoque en resistencia al cambio climática" Realiza un estudio donde proponen un prototipo de vivienda social con dos objetivos que son el proponer una mejor opción al desarrollo de la vivienda social a gran escala y la aplicación de estrategias bioclimáticas para lograr un confort térmico adecuado, este prototipo es evaluado mediante softwares con proyecciones a futuro considerando el cambio climático ya que los criterios pasivos utilizados quizás no sean igual de eficientes con el evidente calentamiento global. Los resultados son concisos, al ser una investigación cuantitativa, comparan algunos criterios y demuestran cuales son más eficaces para generar confort térmico a pesar del paso del tiempo.

El trabajo mencionado antes pone en perspectiva la realidad a la que se enfrenta el mundo, el cambio climático con el calentamiento global como una de sus principales consecuencias, esto repercutirá en los climas de todo el mundo, por consiguiente, se corre el riesgo de que si se aplicaron criterios pasivos en un edificio adecuados a su ubicación, quizás ya no funcionen con el paso de los años, es así que es una investigación relevante con esta tesis, ya que propone criterios que serán eficientes aún después del calentamiento global, logrando que el edificio se mantenga funcionando con el tiempo y es lo que se desea para un hospital.

Marín, F. (2012). En su artículo. "Evaluación del rendimiento de calefacción o refrescamiento producido por los elementos constructivos y microclima de una vivienda pasiva. Una forma de integrar el rendimiento del confort térmico pasivo a su administración del ciclo de vida del edificio" Muestra cómo es que un edificio ya construido puede presentar mejores condiciones térmicas la aplicación de criterios pasivos, cada una de estas mejoras son evaluadas en software y dejan en claro las ganancias térmicas que tendría el edificio utilizando distintos criterios, desde el uso de materiales en distintas zonas previa evaluación, reemplazando elementos como las ventanas por unas con mejores características térmicas o generando nuevos espacios para almacenamiento de calor ya sea adosados al edificio o la cubierta. Finalmente concluyen dando recomendaciones tanto para edificios que necesite remodelarse y así tener los beneficios de los criterios pasivos y para nuevas edificaciones que necesiten contar con criterios pasivos para su funcionamiento.

Este artículo es pertinente a la presente tesis ya que se refiere específicamente a los criterios de confort térmico pasivo y estrategias bioclimáticas en general, demostrando los beneficios de usarlos en edificios ya construidos, dejando en claro que no existen limitaciones para el uso de los criterios de confort térmico pasivo, así como también en edificaciones nuevas, además

es relevante porque se encuentra en un contexto climático similar al de Huamachuco y son los criterios pasivos los más adecuados para mejorar las condiciones térmicas en climas fríos. Le da un valor agregado también que este artículo ha realizado sus estudios de manera cuantitativa, lo cual ha demostrado que hay estrategias que funcionan mejor que otras, teniendo así una certeza de qué estrategias usar y los beneficios reales que traerían consigo.

Hatt, T., Saelzer, G., Hempel, L. y Gerber, A. (2012). En su artículo. “Alto confort interior con mínimo consumo energético a partir de la implementación de estándar “PassivHouse” en Chile”. Describen la problemática existente en los edificios en cuanto a consumo energético se refiere, pretendiendo demostrar que aplicando estrategias y estándares internacionales pueden generar un ahorro energético muy importante durante el periodo de vida del edificio, además de condiciones de confort térmico adecuadas en su interior. Para lograr esto se basaron en un sistema alemán denominado PassivHouse, que es un estándar de bajo uso energético bastante usado en Europa, donde para complementar el bajo uso energético, siempre va acompañado de criterios de diseño de confort térmico pasivo, pues es en estas en donde más energía se usa en una edificación.

Es esta investigación bastante importante para los fines de la presente tesis, pues habla de un sistema ya internacionalizado que pretende generar condiciones de confort térmico apropiadas en las edificaciones, y consigo generar ahorro energético, demostrando la necesidad de que estos criterios sean considerados siempre en el diseño de edificaciones, además es aplicada en diferentes contextos, entre ellos climas fríos, lo cual lo hace apropiada para la presente tesis y da criterios de diseño para estas edificaciones, haciéndola una investigación relevante, pues genera un aporte a la presente tesis.

Corrales, M. (2012) En su investigación. "Sistema solar pasivo más eficaz para calentar viviendas de densidad media en Huaraz" Realiza una investigación en la ciudad de Huaraz, caracterizada por tener climas fríos, para encontrar la mejor manera de generar confort térmico dentro de una vivienda; para ello realiza 5 modelos distintos de vivienda aplicando sistemas pasivos solares distintos, dentro de los cuales se encuentran: sistema de calentamiento directo, sistema de calentamiento indirecto y de patio central cubierto. Se realiza una comparación de cada una de los criterios aplicados por sistema llegando a concluir cuales son los que mejor se adaptan a este clima, zona e identidad constructiva del lugar; de esta manera proponen más de una opción viable para generar confort térmico dentro de edificios en general de manera pasiva.

Esta investigación es pertinente a la tesis actual ya que se desarrolla en el Perú, y sobre todo en una posición geográfica con características meteorológicas muy similares a las de Huamachuco como lo es Huaraz, además da a conocer detalles de cada sistema solar pasivo para generar confort térmico, llenando de posibles opciones a utilizar en una edificación que pretende generar confort térmico interior, por último da criterios específicos de qué y cómo debe estar diseñado el espacio para generar el confort deseado.

1.5.2. Antecedentes arquitectónicos

Pérez, J. (2015). En su tesis doctoral. "Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la costa del Sol Occidental" Realiza una investigación con un nivel de detalle muy elevado en donde se realizan múltiples estudios y aplican diversos métodos para determinar los criterios idóneos para generar un adecuado confort térmico dentro de un edificio en tres localidades de España; inicia determinando las condiciones que debe tener un terreno desde si en pendiente o llano, planteamiento urbano, separación de edificios hasta llegar al objeto arquitectónico que en este caso serían módulos de vivienda; en los cuales

se aplican criterios, siempre con la intención de generar un buen confort térmico, como por ejemplo la orientación del edificio, forma del edificio, ubicación de aberturas e incluso forma de la cubierta demostrando cuales funcionan mejor, de qué manera y dando detalles incluso de materialidad o dimensiones en algunos casos.

Esta tesis doctoral es un aporte importante para esta investigación pues posee un gran nivel de detalle en la descripción de los criterios a usar y los beneficios que estos traen consigo, además, como se realiza en tres localidades distintas, hay una donde existen condiciones climáticas semejantes a las existentes en Huamachuco en ciertas temporadas del año, lo cual la hace pertinente, pues garantiza así que estos criterios brindados funcionaran para la presente investigación. Del mismo modo es adecuada pues durante todo el documento la consiga principal es generar un adecuado confort térmico dentro de un edificio con el uso de estrategias bioclimáticas donde los criterios de confort térmico pasivo son los pioneros.

Felices, R. (2017). En su tesis doctoral. “Influencia de las estrategias pasivas de la envolvente en el confort térmico de un edificio bioclimático” demuestra que los criterios de acondicionamiento térmico pasivos en verdad benefician a un edificio y a sus ocupantes, para esto se analizó un edificio que fue seleccionado estratégicamente, pues tenía integrado en su planeamiento y diseño, gran parte de los criterios pasivos encontrados durante su investigación, dejando en claro que las consideraciones bioclimáticas y uso de criterios pasivas influyen directamente en el grado de habitabilidad de un edificio, habiendo hecho para esto un estudio de 3 años in situ, midiendo la temperatura del mismo durante cada época del año y analizando cómo reaccionan estos criterios pasivas, de este modo saber cuáles son los mejores y de qué manera precisa deben aplicarse.

Se tiene aquí a una tesis doctoral de gran importancia pues se basa en demostrar que los criterios de acondicionamiento térmico pasivo son en verdad eficientes y eso da total credibilidad a lo que se pretende realizar en esta investigación, además es pertinente pues la zona en donde se encuentra ubicado el edificio analizado, tiene condiciones meteorológicas similares a Huamachuco durante ciertas épocas del año, e incluso más extremas y su relevancia e influencia en esta investigación será bastante grande porque da lineamientos de diseño para que un edificio sea térmicamente confortable de manera pasiva.

Yépez, A. (2015). En su tesis de grado para magister: "Prototipo de vivienda social sostenible en Ecuador que cumple la certificación verde de España (GBce)". Especifica que en Ecuador las condiciones de vivienda social son muy malas, pues el estado viene desarrollando programas de vivienda social estandarizados, donde en todos los lugares del país se diseña el mismo módulo, y ante la diversidad climática que tiene Ecuador, estos no funcionan, para ello en esta tesis se hace un diagnóstico de cada zona de Ecuador de acuerdo a sus características climáticas y se dan criterios y lineamientos de cómo debe ser el módulo a construir en cada uno de estos lugares para tener confort térmico interior, partiendo siempre de un modelo básico que pueda adaptarse en los distintos sitios, basándose en estándares internacionales busca demostrar que la arquitectura pasiva es la más adecuada para brindar condiciones de confort y poco impacto ambiental en un edificio no solo en viviendas de carácter social, sino en cualquier tipo de edificación.

Esta tesis de maestría da un aporte importante a esta investigación, ya que analizan diferentes climas de todo el territorio de Ecuador, dentro de los cuales uno tiene condiciones similares a las de Huamachuco, si bien la latitud varía, la altitud, clima y fenómenos meteorológicos son muy similares, dando soluciones adecuadas para este clima que

funcionarán tanto para una vivienda como es el caso de la tesis como para un hospital que es lo que corresponde a esta investigación , además también consideró la identidad constructiva del lugar, siendo tomada en cuenta también para la propuesta, práctica que se debe tomar en cuenta también, siempre apuntando a lograr un buen confort térmico.

Leiva, X. (2017). En su tesis de titulación. “Estrategias de diseño solar pasivo para brindar confort térmico en viviendas de la ciudad de Loja, sector Amable María” pretende desarrollar estrategias de diseño que permitan proyectar una vivienda con condiciones térmicas adecuadas en su interior mediante el uso de sistemas solares pasivos, para esto se hizo primero el análisis de confort térmico de varias viviendas en la zona de Loja y luego se estudió las condiciones bioclimáticas de la misma, para así entender mejor cómo deben ser estos criterios de diseño para aplicarlos en una vivienda de la zona.

La tesis en mención es pertinente a la presente investigación en primer lugar porque Loja tiene características térmicas similares a Huamachuco durante ciertas temporadas del año, después es relevante porque se encarga de demostrar también que son los criterios pasivos los abanderados desde ahora en adelante en dar las condiciones de confort térmico correctas a los edificios e importante porque da diversos lineamientos de diseño que ayudan a tener una noción más clara de lo necesario para obtener un adecuado confort térmico dentro de un edificio siendo así un buen aporte para la presente investigación.

Puertas, R. (2011) En su proyecto final de grado: “Aplicación de criterios de sostenibilidad en revestimientos” Estudia la importancia de los materiales a través de la historia, describiendo una línea de tiempo mostrando como en la antigüedad las culturas recurrían al uso de estrategias bioclimáticas para temperar sus viviendas y edificios siendo los materiales uno de los protagonistas, pues era fundamental encontrar un material que se pueda obtener cerca y que

además posea características térmicas apropiadas, es así que nace el uso de la piedra, madera, tierra y otros materiales de manera ancestral y tradicional en muchas culturas del mundo, explica también que después con el desarrollo de diversas tecnologías la selección de los materiales se volvió en una decisión sobre todo económica donde ya no se piensa en la sostenibilidad al momento de elegir un material lo cual ha venido generando un impacto ambiental muy alto; pues es la selección de los materiales uno de los criterios de confort térmico pasivo más importantes y la intención de este proyecto final de grado es que la arquitectura contemporánea vuelva a esas raíces y construya de manera pasiva con materiales que generan un mejor confort térmico.

Esta tesis de maestría es pertinente a la presente investigación ya que se centra en la correcta ejecución de las construcciones bioclimáticas y aplicación de criterios pasivos para generar confort térmico dentro de un edificio, siendo su abanderado la selección de materiales que se adapten al entorno, clima y lugar para que de este modo aporten a generar un buen confort térmico, pero además pone en evidencia otros criterios pasivos, siempre con la intención de mejora el confort térmico dentro del edificio.

Berraza, O. En su tesis de grado para magister. (2014). "Análisis de la gestión del hueco de la vivienda de interés social en clima cálido-seco; Ciudad de Juárez, México" Demuestra que en el diseño de edificios, el elemento más vulnerable ante las inclemencias del clima y que más se debe cuidar para brindar confort térmico son las ventanas, pues hoy en día tiene un uso más estético que estratégico, entonces se centra en demostrar cómo deben estar diseñadas las ventanas en cuando a alturas, orientaciones, dimensiones e incluso materiales para que las condiciones climáticas exteriores no perjudiquen el confort térmico interior del edificio.

Esta tesis de maestría es competente con la presente investigación ya que se centra y está orientada exclusivamente en cómo es que se debe diseñar uno de los elementos más importantes de la envolvente del edificio como son las ventanas, pues es verdad que es por estos elementos que los edificios suelen perder calor y más aún si es que el edificio se encuentra en un lugar con condiciones climáticas complejas como lo es Huamachuco, es así que las características de ventana tanto en tipología, materialidad en la carpintería y características del cristal son sumamente importantes convirtiendo a esta en una tesis relevante e importante para esta investigación.

1.5.3. Indicadores de investigación:

- Antecedentes teóricos:

1. Uso de invernaderos adosado. Neila J. (2000). En su artículo “Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias” Demuestra que uno de los principales criterios para el aprovechamiento del calor que da el sol es mediante los invernaderos, que son los que se encuentran adosados al edificio y transmiten el calor retenido durante el día dejándolo ingresar hacia el interior en los horarios que sea requerido, son determinantes para calentar un ambiente ya que estos funcionan incluso después de haberse ocultado el sol y son sobre todo utilizados en climas fríos, lo cual lo convierte en un indicador adecuado y pertinente para esta investigación.
2. Generación de volumetría orientada hacia el norte. Medina, R., Samper, P. (2016). En su publicación “Acceso solar en la arquitectura y la ciudad. Aproximación histórica” Hacen una reseña muy detallada y fundamentada de cómo es que las culturas más desarrolladas de la antigüedad acondicionaban sus edificios siendo el

protagonista en todas el sol, la priorización de la captación solar para ganar calor es un principio fundamental de los criterios de confort térmico pasivo, pues es el recurso más abundante y que se puede usar de distintas maneras pero a su vez también resaltan la importancia de complementar este aprovechamiento solar con una buena ventilación; es así que este indicador sobresale, pues el tener la volumetría escalonada asegura que no se hagan sombra entre los volúmenes y así todos reciban sol, pero a su vez esta misma característica hace que todos puedan recibir viento, siempre respetando una orientación recomendada, que para el caso de esta investigación es la orientación norte.

3. Generación de fachadas del edificio sin parasoles. Piña, E. (2018) En su artículo. “Prototipo de vivienda vertical social sustentable, enfoque en resistencia al cambio climática” Sustenta científicamente de manera cuantitativa, cómo es que la presencia de parasoles termina siendo perjudicial para un edificio que busca ganar calor y más aún si es en un clima frío, como lo es Huamachuco; estos elementos limitan el asoleamiento directo, necesario para que otros sistemas pasivos funcionen adecuadamente,; este funciona siempre y cuando se haya considerado un orientación adecuada en las fachadas del edificio; también deja en claro que durante los periodos de verano la no presencia de parasoles no generaría mayor problema en el confort interno.
4. Uso de sistema de almacenamiento de calor en balcón. Marín, F. (2012). En su artículo. “Evaluación del rendimiento de calefacción o refrescamiento producido por los elementos constructivos y microclima de una vivienda pasiva. Una forma de integrar el rendimiento del confort térmico pasivo a su administración del ciclo de

vida del edificio”. Denotan que este indicador es importante ya que permite almacenar calor a través del asoleamiento y temperar el edificio durante todo el día sin necesidad de equipos de apoyo. Al ser una superficie vidriada adosada al edificio tiene la posibilidad de estar en permanente contacto con el sol, de esta manera almacenar calor de manera pasiva para liberarla durante las noches u horas que se requiera, para así lograr un adecuado confort térmico en el edificio de manera constante ya sea de día o de noche.

5. Generación de volumetría con forma compacta regular. Hatt, T., Saelzer, G., Hempel, L. y Gerber, A. (2012). En su artículo. “Alto confort interior con mínimo consumo energético a partir de la implementación de estándar “PassivHouse” en Chile”. Describe como es este indicador una de las estrategias más constantes y eficaces para evitar la pérdida de calor interno de un edificio, ya que, al ser un solo elemento, las corrientes de aire tienen menos posibilidad de ingresar y a su vez hay menos probabilidad de que el calor interno escape, es por ello que los diseños compactos en edificios son una buena manera de mantener un buen confort térmico interior además una forma compacta es un catalizador para que los demás criterios que sean necesarios.
6. Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este – oeste para los sistemas de captación solar. Corrales, M. (2012) En su investigación. “Sistema solar pasivo más eficaz para calentar viviendas de densidad media en Huaraz”. Pone en evidencia que la orientación de las fachadas del edificio es un factor determinante si es que se quiere lograr un adecuado confort térmico, resalta que es la fachada norte la que más asoleamiento recibe durante el año y a su vez

indica que son las fachadas este y oeste las que más radiación captan durante el día por todo el año; dejando en claro que los sistemas de captación como por ejemplo invernaderos o de masa térmica deben estar orientados al este y oeste; así como también las ganancias directas de asoleamiento para el edificio deben ser por el norte.

- Antecedentes arquitectónicos:

7. Generación de bloques compactos independientes. Pérez, J. (2015). En su tesis doctoral. "Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la costa del Sol Occidental". Este indicador pretende que el edificio pierda la menor cantidad de calor posible con un manejo adecuado del factor de forma, lo cual significa tener la menor cantidad posible de superficie expuesta al exterior, por consiguiente, se recomienda que si un proyecto tiene un programa muy amplio, como es el caso de la presente investigación, se debe dividir en bloques independientes, pues térmicamente funcionan mejor varios elementos pequeños y compactos, pero integrados a su vez respondiendo a las necesidades funcionales y normativas, que un solo elemento compacto pero con gran superficie.
8. Uso de cerramientos opacos en zonas de mayor incidencia de vientos. Pérez, J. (2015). En su tesis doctoral. "Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la costa del Sol Occidental". Este indicador pretende proteger al edificio de las corrientes de aire, que en invierno suelen ser más agresivos, esto trae como consecuencia sensaciones térmicas menores a las reales, es por ende que un indicador de este tipo ayudará a que el edificio se proteja de mejor manera ante las condiciones adversas del entorno existente en Huamachuco.

9. Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio. Felices, R. (2017). En su tesis doctoral. “Influencia de las estrategias pasivas de la envolvente en el confort térmico de un edificio bioclimático”. Demuestra como este indicador sirve para aprovechar la mayor cantidad de energía geotérmica posible para poder ambientar el edificio, pues al tener el edificio semienterrado el calor existente en el terreno se transfiere a este, regulándolo de manera natural, así como también, si dentro del edificio la temperatura es muy alta, el calor del terreno a ser constante todo el tiempo, lo vuelve a la normalidad, además lo recubre y protege del frío exterior. Este método es bastante utilizado en las zonas alto andinas, siendo una técnica ancestral, ya que no existían equipos artificiales para regular el confort térmico.
10. Uso de pisos vinílicos flotantes en los ambientes interiores del edificio. Felices. R. (2017). En su tesis doctoral. “Influencia de las estrategias pasivas de la envolvente en el confort térmico de un edificio bioclimático”. Describen la manera en que este indicador reduce las pérdidas de calor de un ambiente, si bien el piso suele ser la parte más fría de un espacio, existen maneras que esto se invierta, y entre ellas está la exposición al sol, pero esto no será suficiente, pues el material del piso debe tener la capacidad de absorber ese calor y a su vez no dejarlo escapar a no ser que sea necesario para calentar el ambiente, característica los pisos de vinílicos flotantes tienen, además se impone a los pisos de madera ya que tiene una resistencia muy elevada a la humedad y son de un mantenimiento sencillo.
11. Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes. Yépez, A. (2015). En su tesis de grado de magister: “Prototipo de vivienda social sostenible en Ecuador que cumple la certificación verde de España (GBce)”. Propone a este

indicador como una de las estrategias más eficientes para que la ventilación dentro del edificio sea adecuada, pues al existir este elemento inclinado los vientos fluyen de manera natural y no entran con la misma fuerza que si chocaran con un muro vertical macizo de esta manera sólo ingresa el viento que es necesario evitando el exceso de ventilación y de esta manera se equilibra el confort térmico pues el aire que entrará será sólo el necesario.

12. Generación de cubierta inclinada de poca altura. Yépez, A. (2015). En su tesis de grado de magister: “Prototipo de vivienda social sostenible en Ecuador que cumple la certificación verde de España (GBce)”. Menciona como este indicador llega a ser importante al momento de determinar el confort térmico dentro de una edificación, pues la cubierta es la parte del edificio que más tiempo y en mayor magnitud se encuentra expuesta a la intemperie, es decir tiene más posibilidades de sobrecalentarse o enfriarse demasiado de acuerdo a las condiciones del clima, entonces lo mejor si es que se quiere mantener equilibrado el confort dentro de un edificio es reducir el área de la cubierta y eso se logra con una menor altura, además de este modo también se evita que el colchón de aire entre edificio y cubierta, que se genera por la inclinación de esta, sea excesivo, pues si esto pasa es muy complicado controlar la temperatura en ese espacio y todo eso se reflejará en el interior de la edificación siendo perjudicial y afectando la temperatura interior.
13. Uso muros macizos de concreto de 25 cm. de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio. Leiva, X. (2017). En su tesis de titulación. “Estrategias de diseño solar pasivo para brindar confort térmico en viviendas de la ciudad de Loja, sector Amable María”. Resaltan que el aislamiento

térmico es adecuado cuando la cobertura del edificio es eficiente, es así que el proteger al edificio en todas sus fachadas con un elemento que sea capaz de almacenar calor y transferirlo al interior cuando sea necesario es fundamental, de esta manera nace la propuesta de muros macizos o de albañilería que cumplen esta función.

14. Generación de fachadas de menor tamaño del edificio en dirección de los vientos predominantes. Leiva, X. (2017). En su tesis de titulación. "Estrategias de diseño solar pasivo para brindar confort térmico en viviendas de la ciudad de Loja, sector Amable María". Propone este indicador como una estrategia importante para evitar la ventilación excesiva dentro del edificio ya que si la cantidad o fuerza del aire es demasiada todo el clima interior se verá afectado, más aun si es un viento que viene con temperaturas menores o mayores a las interiores, por ello es importante la aplicación de este indicador pues garantiza un uso equilibrado del recurso del viento para complementar los demás sistemas pasivos y el confort térmico interno de la edificación sea estable.
15. Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera. Puertas, R. (2011) En su proyecto final de grado: "Aplicación de criterios de sostenibilidad en revestimientos" Propone este indicador como uno de los más confiables para generar una buena masa térmica, pues basándose en estudios cuantitativos donde se demuestra que tanto el concreto expuesto, madera y piedra natural tienen una gran capacidad de captar calor, retenerlo y poder transmitirlo, todo esto de manera pasiva, solo considerando una buena orientación y ganancia directa de radiación.

16. Generación de patios internos. Puertas, R. (2011) En su proyecto final de grado: "Aplicación de criterios de sostenibilidad en revestimientos" Describe como es que desde la antigüedad el uso de patios internos o centrales ha sido una estrategia aplicada en todo tipo de clima y con grandes beneficios para el adecuado funcionamiento de otras estrategias pasivas además de funcionar por sí misma como regulador térmico.
17. Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire. Berraza, O. En su tesis de grado de magister: (2014). "Análisis de la gestión del hueco de la vivienda de interés social en clima cálido-seco; Ciudad de Juárez, México". Explica como este indicador busca solucionar uno de los puntos más débiles, cuando a diseño de envolvente se refiere, que son los vanos en general, especialmente las ventanas ya que por estas escapa el calor o se filtra el frío, luego de un análisis y estudios se llegó a la conclusión que la carpintería de PVC sumada al vidrio doble y la tipología mencionada de ventana, son la manera más adecuada de evitar los puentes térmicos.
18. Generación de aberturas y cerramientos traslúcidos orientados al norte preferentemente. Berraza, O. En su tesis de grado de magister: (2014). "Análisis de la gestión del hueco de la vivienda de interés social en clima cálido-seco; Ciudad de Juárez, México". Busca con este indicador dar respuesta a cuál es la manera en que deben estar configuradas las aberturas del edificio para que permita un mejor ingreso de calor y aprovecharlo de buena manera sin generar efectos secundarios de resplandor o radiación excesiva durante el día.

Lista de Indicadores:

- Arquitectónicos
 - Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte
 - Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este-oeste para los sistemas de captación solar.
 - Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientados al norte preferentemente.
 - Uso de invernadero adosado.
 - Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.
 - Generación de patios internos en el edificio.
 - Generación de volumetría con forma compacta regular.
 - Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes.
- Materiales
 - Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.
 - Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.
- Detalle
 - Uso de muro de 25cm de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio.
 - Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire en todas las aberturas del edificio.

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación se divide en tres fases.

Primera fase, revisión documental

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

- Precisar el tema de estudio.
- Identificar los indicadores arquitectónicos de la variable.

Los indicadores son elementos arquitectónicos descritos de modo preciso e inequívoco, que orientan el diseño arquitectónico.

Materiales: muestra de artículos (6 investigaciones primarias entre artículos y un máximo de 6 tesis)

Procedimiento: identificación de los indicadores más frecuentes que caracterizan la variable.

Segunda fase, análisis de casos

Tipo de investigación.

- Según su profundidad: investigación descriptiva por describir el comportamiento de una variable en una población definida o en una muestra de una población.
- Por la naturaleza de los datos: investigación cualitativa por centrarse en la obtención de datos no cuantificables, basados en la observación.
- Por la manipulación de la variable es una investigación no experimental, basada fundamentalmente en la observación.

Método: Análisis arquitectónico de los indicadores en planos e imágenes.

Propósito:

- Identificar los indicadores arquitectónicos en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 3 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de los indicadores en hechos arquitectónicos.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los indicadores.

Tercera fase, Ejecución del diseño arquitectónico

Método: Aplicación de los indicadores arquitectónicos en el entorno específico.

Propósito: Mostrar la influencia de aspectos teóricos en un diseño arquitectónico.

2.2. Presentación de Casos/Muestra:

Casos Internacionales:

- Hotel AWA Puerto Varas / Arquitegestion.
- Asilo de ancianos Passivhaus / CSO arquitectura.
- Casa Cero / Tenio Tianjin Architecture and Engineering.
- Casa Pasiva Pabellón de Longfor Sundar / SUP Atelier.
- Lodge en el claro / BLIPSZ.
- El Conservatorio / Nadine Engelbrecht.

Tabla 01

Ficha de Casos a Analizar.

Caso	Nombre del Proyecto	Criterios de Confort Térmico Pasivo
01	Hotel AWA Puerto Varas	X
02	Asilo de ancianos Passivhaus	X
03	Casa Cero	X
04	Casa Pasiva Pabellón de Longfor Sundar	X
05	Lodge en el claro	X
06	El Conservatorio	X

2.2.1 Hotel AWA Puerto Varas / Arquigestion.

Figura N° 1

.Hotel AWA Puerto Varas.



Nota: Hotel Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

El Hotel AWA Puerto Varas, del estudio Arquigestión del año 2016, es una edificación ubicada en la región de los Lagos, Chile, con una extensión de 3000 m². Este proyecto es pertinente para la presente investigación ya que cumple con las siguientes condiciones, en

primer lugar que se caracteriza principalmente por encontrarse en un clima en su mayoría frío y con grandes potenciales turísticos de los cuales se pretendió sacar partido con el aprovechamiento máximo de las visuales del lago, el volcán y el nevado que tienen en frente; pero al tener tantos ambientes abiertos y traslúcidos en este edificio se debió encontrar la manera en que estos elementos y requerimientos no atenten contra el confort térmico interior del mismo, para ellos se jugó con los materiales y la orientación adecuada para aprovechar el asoleamiento de acuerdo a las temporadas existentes. Por otro lado, en ambientes interiores predomina el uso de madera y piedra con un comportamiento térmico importante, así como el uso de muros cortina y espacios de múltiple altura que cumplen una función similar a la de un invernadero, pues son vidriadas orientadas al sol, además, el edificio se encuentra semienterrado.

2.2.2 Hogar de ancianos Passivhaus / CSO arquitectura.

Figura N° 2

Hogar de Ancianos Passivhaus.



Nota: Hogar de ancianos Passivhaus de Archidaily.pe, 2019

El hogar de ancianos Passivhaus del estudio CSO Arquitectura del año 2019, que se encuentra ubicada en Zamora, España es un proyecto pertinente para la presente investigación ya que se

construyó como una obra de expansión del ya existente centro geriátrico, pero en esta ocasión la consigna fue lograr la certificación Passivhaus para todo el edificio convirtiéndose así en el primer Centro geriátrico de España y uno de los primeros quince del mundo en tener esta certificación; es así que este proyecto de 820 m². aplica criterios activos y pasivos, sobre todo pasivos para su funcionamiento, con la intención obtener un buen confort térmico ya que al ser España un país donde las temperaturas son muy variables y extremas, se suma la imperiosa necesidad de tener un buen confort térmico para los usuarios, personas de la tercera edad. Es de este modo que se tiene una larga lista de criterios pasivos en el diseño de este edificio, desde semi enterrarlo hasta la orientación y generación de patios interiores acompañado de una forma compacta regular; a su vez los materiales como la madera y concreto expuesto se repiten por toda la edificación sumando a todo esto la presencia de un invernadero estratégicamente ubicado para generar calor en invierno.

2.2.3 Casa Cero / Tenio Tianjin Architecture and Engineering .

Figura N° 3

Casa Cero.



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

La Casa Cero del estudio Tenio Tianjin Architecture and Engineering del año 2019 se encuentra ubicado en Beijing – China, es un proyecto pertinente para la presente investigación ya que se construyó bajo el concepto de casa rural con consumo de energía casi nulo a través del uso de

criterios de confort térmico, entre pasivos y activos donde resaltan los criterios pasivos ya que son las más importantes al momento de generar confort térmico, mientras que los criterios activos son para generación de energía elemental de la casa, mas no calefacción. El proyecto tiene un área de 402 m². y se desarrolló en un solo nivel con patios centrales y aprovechamiento máximo del asoleamiento en épocas de invierno por medio de la orientación sur, para que la latitud en donde se encuentra la Casa Cero sea la más adecuada; además el uso de madera piedra y concreto expuesto, así como la presencia de un invernadero y el uso de cubierta a dos aguas demuestran la intención de generar un adecuado confort térmico, pues Beijing tiene un clima sobre todo frío, y es a través de los criterios de confort térmico pasivo como se pretende solucionar esto; además de buscar también generar identidad constructiva ya que esta vivienda se diseñó pensando en todas las personas que migran del campo a la ciudad, fenómeno que cada es más contante.

2.2.4 Casa Pasiva Pabellón de Longfor Sundar / SUP Atelier.

Figura N° 4

Casa Pasiva Pabellón Longfor Sundar



Nota: Casa Pasiva Lognfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

La Casa Pasiva Pabellón de Longfor Sundar del estudio SUP Atelier del año 2017 que está ubicado en la ciudad de Gaobeidian, China, es un proyecto pertinente para la presente investigación

ya que es el primer edificio de arquitectura de exhibición certificado por el Passive House Institute de Alemania en Asia, por ello se diseñó aplicando estrategias bioclimáticas para tener un consumo energético mínimo durante su periodo de vida útil, para esto se aplicaron en su mayoría criterios de confort térmico pasivo; pues la ciudad de Gaobeidian presenta temperaturas muy bajas en determinadas temporadas del año, es por ello que se usaron criterios pasivos para generar calor en invierno y tener una buena ventilación y no sobrecalentar en verano. En los 1200 m². que posee este edificio se pueden observar los criterios aplicados siendo los más evidentes el semi enterrar el edificio por la zona que menos asoleamiento recibe, dejando el otro lado para ganancia solar mediante un cerramiento acristalado de doble altura; además la forma compacta, cubierta inclinada y volúmenes escalonados son notorios también, siendo características habituales en los edificios que se guiaron en criterios de confort térmico pasivo.

2.2.5 Lodge en el claro / BLIPSZ.

Figura N° 5

Lodge en el Claro.



Nora: Lorge en el claro de Archidaily.pe, 2018

El edificio Lodge en el claro del estudio BLIPSZ del año 2018 que se encuentra ubicado en Transilvania, Rumania y cuenta con un área de 420 m². Es un proyecto pertinente para la presente investigación ya que es una vivienda de campo que fue diseñada con la intención de convertirse en una casa pasiva autónoma, pues la intención fue consumir la menor cantidad posible de energía ya que al ser una vivienda de campo y encontrarse en una zona donde las condiciones climáticas son desfavorables, sobre todo en épocas de frío, el uso de energía para calentar la vivienda iba a ser un perjuicio a largo plazo, es así que se encaminaron por un diseño bioclimático centrándose en los criterios para generar confort térmico de manera pasiva; criterios activos como paneles fotovoltaicos también se encuentran en esta vivienda, pero son los criterios pasivos los encargados de generar el confort térmico dentro de la vivienda a lo largo del año. Además, este edificio responde al entorno inmediato compenetrándose con su contexto y utilizando materiales de la zona reduciendo el impacto de este edificio en el paisaje que lo rodea.

2.2.6 El Conservatorio / Nadine Engelbrecht Architect.

Figura N° 6

El Conservatorio.



Nota: El conservatorio de Archidaily.pe, 2017

El Conservatorio del estudio Nadine Engelbrecht Architect del año 2017 es una vivienda ubicada en Swavelpoort, Sudáfrica. Es un proyecto pertinente a la presente investigación ya que la vivienda de un área de 600 m². en primer lugar buscó amoldarse al contexto y aprovechar al máximo las visuales que el paisaje da, existiendo un factor determinante a considerar que era el clima, pues este tiende a ser bastante frío durante todo el año, especialmente en invierno, es así que para tener lo deseado por el cliente la vivienda se diseñó basándose en criterios de confort térmico pasivo, de esa manera se podrían generar los acristalamientos necesarios para beneficiarse con las visuales sin perjudicar el confort térmico interior; por otro lado la mimetización con el contexto empezó con acoplarse al terreno, para lo cual se enterró una parte de la edificación, que es a su vez un criterio de confort térmico pasivo; pero como elemento más resaltante arquitectónicamente está un gran invernadero central que es el encargado de darle el carácter y sustento térmico al edificio por todo el año.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos:

En este sub capítulo se da a conocer de qué manera y a través de qué medios se recolectó la información científica o arquitectónica pertinente a esta investigación.

2.3.1 Ficha de Análisis de Caso:

Esta ficha es un instrumento que permite estudiar cada caso arquitectónico encontrado y de esta manera darle una validez científica práctica a la presente investigación.

Tabla 02

Diseño de Ficha de Análisis de Casos

FICHA DEL CASO N° ... “PROYECTO”	
Ubicación:	Proyectista/Año:
Área:	Tipología:
Descripción:	Foto
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
INDICADORES	
VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TÉRMICO PASIVO	X
1. Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte	
2. Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este – oeste para los sistemas de captación solar.	
3. Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientadas al norte preferentemente	
4. Uso de invernaderos adosados.	
5. Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.	
6. Generación de patios internos en el edificio.	
7. Generación de volumetría con forma compacta regular.	
8. Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes	
9. Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.	
10. Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.	
11. Uso de muro macizo de 25 cm de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio.	
12. Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.	

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1 Estudio de casos/muestra

Tabla 03

Ficha de Análisis Hotel AWA Puerto Varas

FICHA DEL CASO N° 1 “HOTEL AWA PUERTO VARAS”	
Ubicación: Región de Lagos - Chile	Proyectista/Año: Arquigestión - 2016
Área: 3000 m2.	Tipología: Comercial
Descripción: Edificio ubicado en una zona fría, que por su naturaleza tiene un contacto bastante directo con el exterior, por ello se usan criterios de confort térmico pasivo para tener en el interior del edificio una temperatura adecuada, sin dejar de lado la relación visual y espacial con el exterior.	Foto 

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TÉRMICO PASIVO	X
1. Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte	X
2. Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este – oeste para los sistemas de captación solar.	X
3. Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientadas al norte preferentemente	X
4. Uso de invernaderos adosados.	X
5. Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.	X
6. Generación de patios internos en el edificio.	X
7. Generación de volumetría con forma compacta regular.	X
8. Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes	X
9. Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.	X
10. Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.	X
11. Uso de muro macizo de 25 cm de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio.	X
12. Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.	X

Descripción del Proyecto.

En el proyecto se puede observar cómo es posible generar relación directa espacial visual con el contexto sin necesidad de exponerse a las intemperies del clima, pues en este caso, el proyecto pretende en primer lugar relacionarse con el paisaje existente mediante visuales y espacios orientados, pero se tiene el obstáculo de que es una zona fría, y al ser un edificio para turistas, no es conveniente que sus espacios sean fríos, es aquí donde entran a tallar los criterios para generar confort térmico de manera pasiva que son las que se analizarán de manera detallada a continuación.

El Hotel AWA, está claramente conformado por claros y opacos que responden a la orientación del edificio; hacia el norte, con la intención de ganar asoleamiento, es el caso de los claros; y los opacos están orientados hacia los vientos predominantes; también presenta formas escalonadas y acristaladas orientadas al norte con la intención de que la ganancia solar sea la mayor; además de que tiene una evidente forma compacta regular que hace que todas las estrategias aplicadas a este gran volumen sean aprovechables y perceptibles en todo el edificio. Del mismo modo tienen un patio central que tiene características similares a las de un invernadero, pero habitable, que aumenta el confort de todo el lugar siendo además un buen aporte estético.

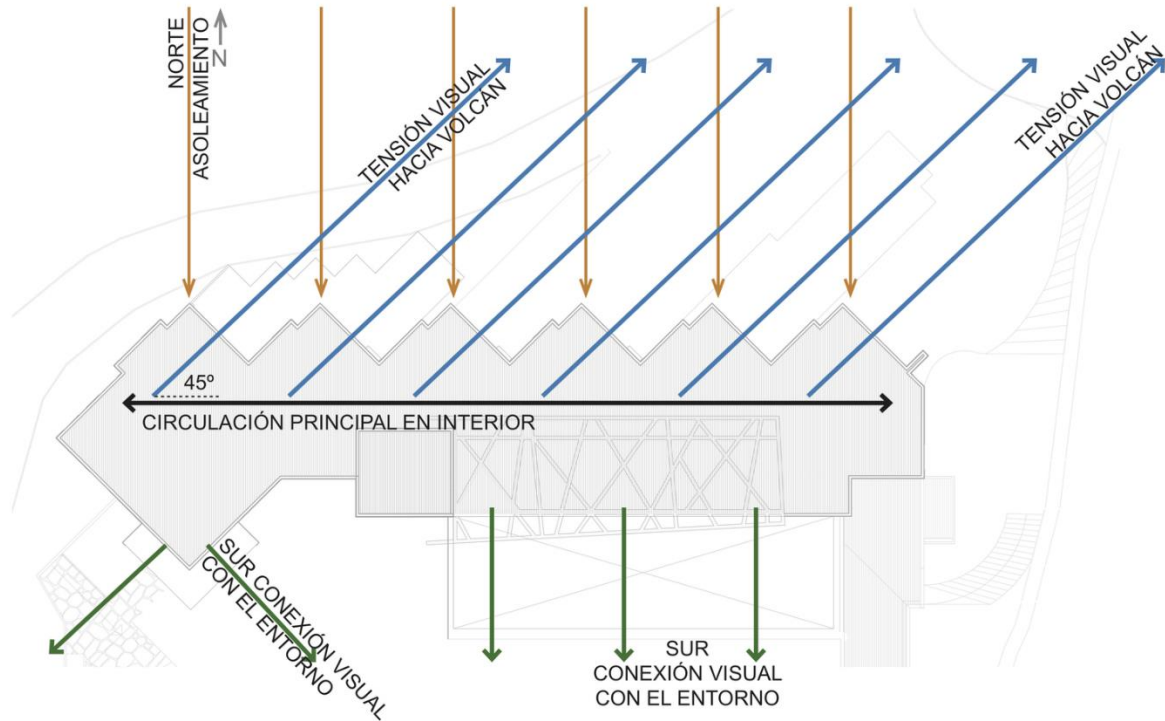
En cuanto a materiales, la presencia de madera, piedra y concreto expuesto por todo el edificio es evidente y con tienen la función de ganar masa térmica para hacer más cálido el espacio, así como los muros de 25 cm. de espesor aproximadamente en los cerramientos opacos perimetrales y el uso de ventanas oscilo batientes de vidrio doble, son un complemento importante para que este edificio tenga un equilibrio térmico interior lo suficientemente bueno para acobijar a turistas y demás personas que estén en este. Pues en sumatoria todos estos indicadores mencionados generan, de manera demostrada ya, un adecuado confort térmico, pero, sobre todo, con un consumo energético mínimo respetando la naturaleza y aunándose al entorno que lo rodea.

Indicadores Presentes en el Proyecto:

- Generación de fachada principal del edificio y volumetría escalonada orientada hacia el norte para aprovechar la mayor cantidad de asoleamiento posible y generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientados al norte preferentemente.

Figura N° 7

Diagrama Hotel AWA.



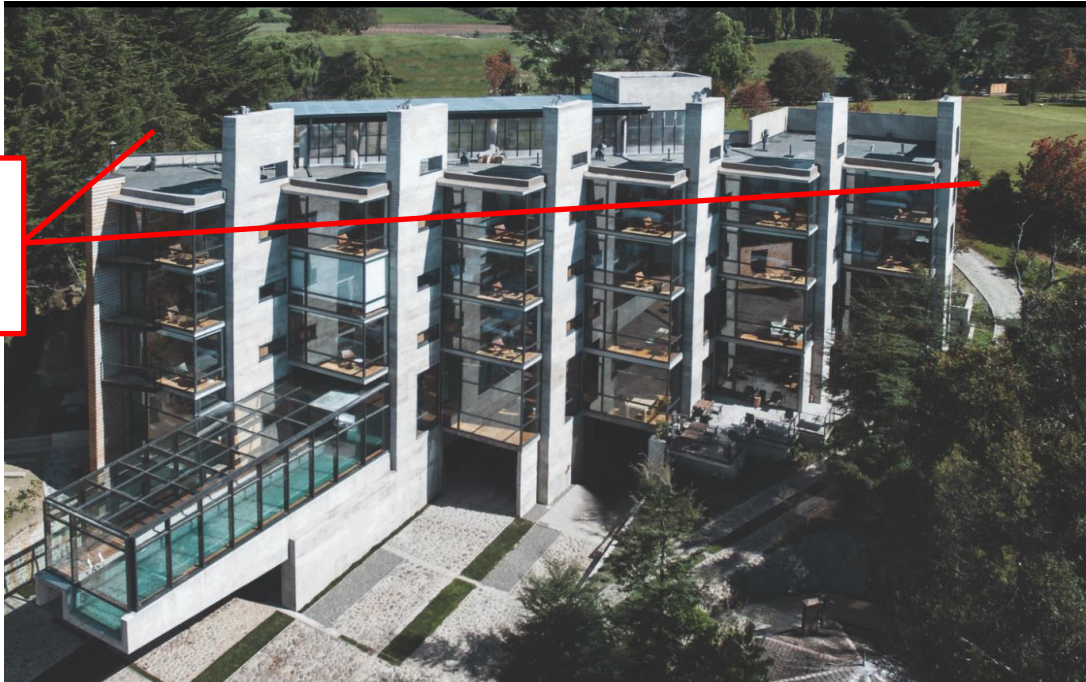
Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

El proyecto presenta muy marcados los volúmenes escalonados orientados hacia el norte en la fachada principal con el fin de aprovechar la mayor cantidad de asoleamiento como ya fue mencionado, pero a su vez explotando las visuales que brinda el entorno. Esto por consiguiente también genera que las aberturas y los cerramientos translúcidos se encuentren hacia el norte que es otro de los indicadores que posee esta edificación.

Figura N° 8

Fachada principal del Hotel AWA.

Fachada
Principal
orientada al
norte



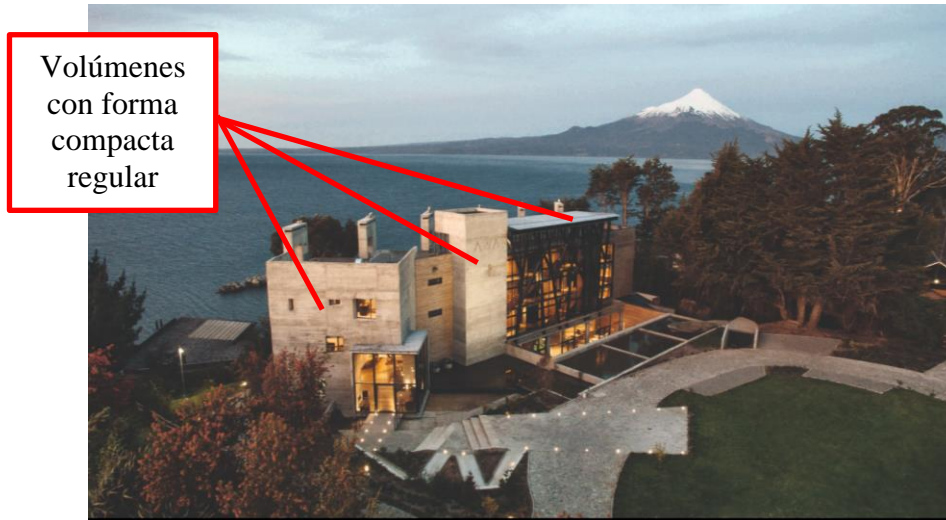
Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

Se puede apreciar en esta imagen como la volumetría de la fachada principal genera privacidad, visuales y aprovechamiento del asoleamiento con una misma solución, además los cerramientos translúcidos dispuestos de piso a techo permiten ganar la mayor iluminación posible y a su vez posibilitan también que el sol ingrese en mayor proporción a los ambientes, esto sumado a la masa térmica de los materiales garantizan un confort térmico regular durante todo el día. Estos dos indicadores, orientación de la fachada principal hacia el norte, la forma escalonada y la orientación de los cerramientos translúcidos y aberturas hacia el norte influyeron en gran medida en la forma del proyecto en general dotándolo de carácter y un juego volumétrico importante.

- Generación de volumetría con forma compacta regular.

Figura N° 9

Foto a vuelo de pájaro del Hotel AWA.

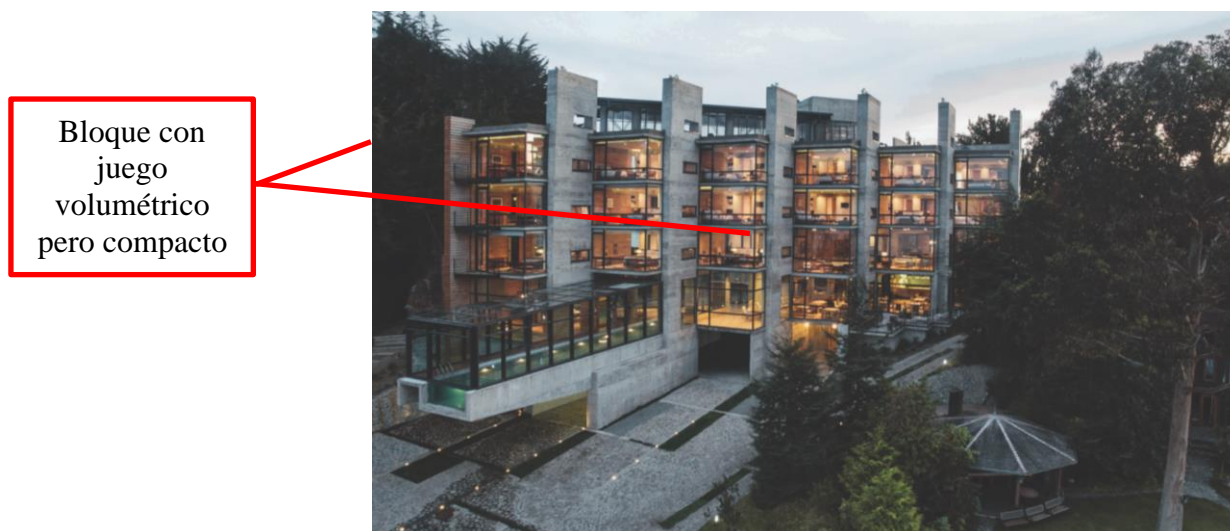


Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

Se denota que los volúmenes son regulares y compactos como lo sostiene el indicador, esto con el fin de reducir el factor de forma.

Figura N° 10

Fachada principal del Hotel AWA.



Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

Figura N° 11

Plano de techos del Hotel AWA.



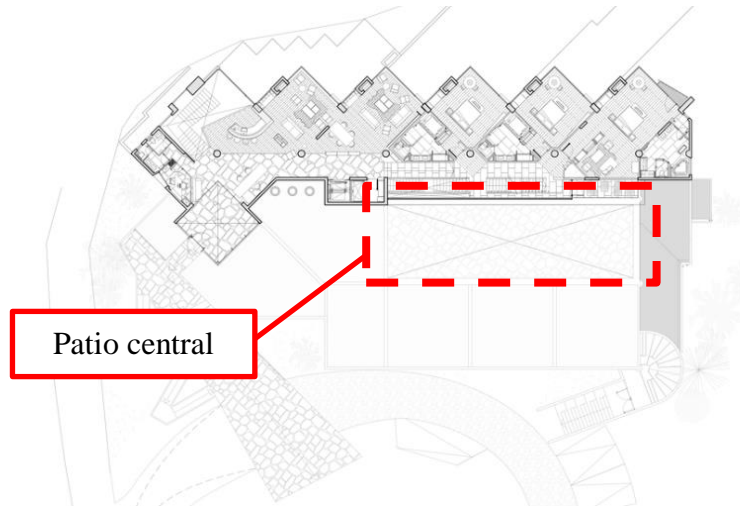
Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

La volumetría con forma compacta regular en el edificio es determinante para reducir el factor de forma que este posee, que es la superficie que tiene la edificación expuesta a la intemperie, mientras menor el área expuesta y zonas donde pueda haber fugas de calor o ingreso de corrientes de viento muy fuertes, el confort térmico se mantendrá estable; en el Hotel AWA como se ha mostrado en las imágenes anteriores este indicador se cumple y respeta ya que si bien existe un juego volumétrico el edificio no deja de ser compacto y no genera formas que puedan sacar de control el manejo de la temperatura interior.

- Generación de patios internos.

Figura N° 12

Plano nivel 1 Hotel AWA.



Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

Se logra apreciar un patio que se encuentra justo en el centro del proyecto y divide las zonas públicas de las zonas de servicio, además en el interior del edificio el patio tiene una extensión con una altura múltiple con cerramientos translúcidos.

Figura N° 13

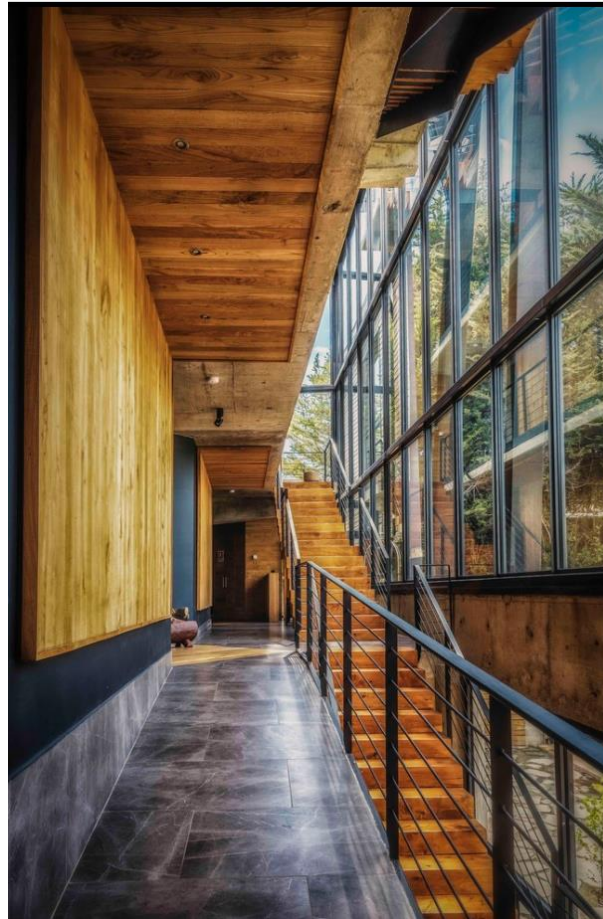
Vista de Altura Múltiple con Cerramientos Translúcidos.



Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

Figura N° 14

Altura múltiple y circulación vertical – Hotel AWA.



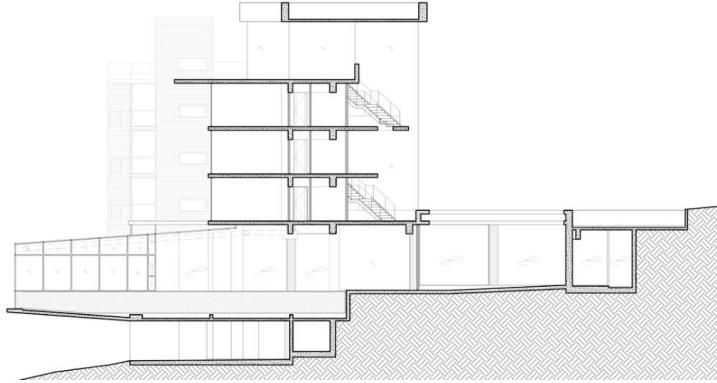
Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

El patio central que nace en el sótano, es un espacio planeado para generar ventilación e iluminación pero de una manera controlada ya que al encontrarse al medio de la edificación las corrientes de aire no llegan de manera directa a este, pero en este proyecto en particular dentro de la edificación existe un espacio que es una proyección del patio y está adecuada a ser un espacio de circulación con una altura múltiple con cerramientos translúcidos, esto genera el mismo efecto que el que posee el patio central, pues al ser un espacio de altura múltiple genera iluminación y ventilación, y al estar este espacio acorazado por los cerramientos translúcidos este tiene una temperatura controlada y adecuada para generar el confort deseado.

- Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.

Figura N° 15

Corte – Hotel AWA.

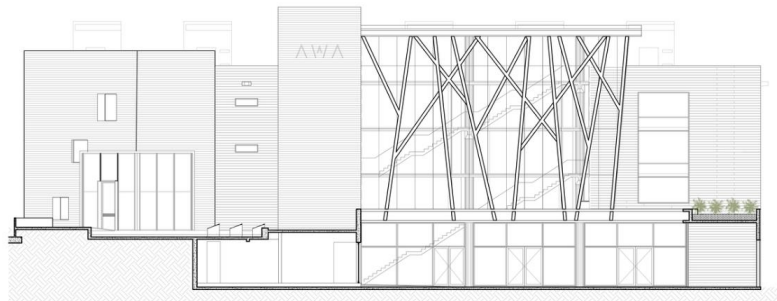


Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

Se puede ver cómo el edificio ha sido emplazado en el terreno aprovechando la pendiente para que quede semi enterrado, esto permite menor área de la superficie de la edificación expuesta a la intemperie y a su vez mantener el edificio con mayor estabilidad térmica.

Figura N° 16

Corte – Hotel AWA.



Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

El indicador de semi enterrar el edificio busca reducir el factor de forma expuesto a la intemperie y a su vez aprovechar las propiedades térmicas naturales que tiene la tierra; queda evidenciado en este edificio que no es necesario enterrar toda la edificación, sino adaptarse al entorno sin tener una propuesta invasiva pero sí que genere una cobertura a la edificación.

- Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio y uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.

Figura N° 17

Zona de piscina – Hotel AWA.

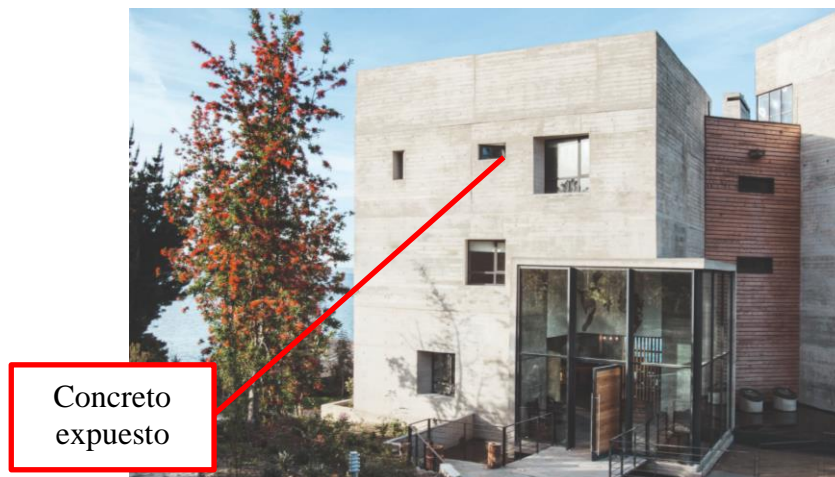


Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

Queda en evidencia en las imágenes la constante aplicación de concreto expuesto y recubrimientos de madera en los ambientes interiores y exteriores del edificio.

Figura N° 18

Zona de ingreso público – Hotel AWA.



Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

Figura N° 19

Habitación – Hotel AWA.



Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

También se ve la aplicación de los pisos vinílicos flotantes en las habitaciones, ambientes que requieren de un mayor confort térmico; estos pisos que simulan a la madera en su acabado llegan a ser más eficientes y una propuesta más económica además de cumplir con el aporte térmico que requiere el proyecto; además en las habitaciones se ven también acabados en concreto expuesto y recubrimiento de madera en las paredes.

Queda claro que en este proyecto los materiales a utilizar en los acabados para generar un buen confort térmico fueron determinante, pues la masa térmica de los materiales seleccionados es alta y sumado a la exposición que estos tienen al sol generan las condiciones idóneas para que la temperatura interna del hotel sea confortable.

- Uso de muro macizo de 25 cm. de espesor en todos los muros perimétricos del edificio y uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.

Figura N° 20

Vista exterior – Hotel AWA.

Muros
perimétricos de
mayor espesor



Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

Se aprecia en la imagen como los muros que están en contacto directo con el exterior tienen un espesor mayor, esto con el fin de generar un caparazón y proteger al edificio de la intemperie.

Figura N° 21

Sala de estar – Hotel AWA.



Ventana
oscilobatiente con
vidro doble con
cámara de aire

Nota: Hotel AWA Puerto Varas de Archidaily.pe, 2016

También se puede apreciar que en todo el cerramiento translúcido de la sala hay una ventana oscilobatiente, este tipo de ventanas evitan que el calor escape lo cual es beneficioso.

Tabla 04

Ficha de análisis Hogar de Ancianos Passivhaus

FICHA DEL CASO N° 2 “HOGAR DE ANCIANOS PASSIVHAUS”

Ubicación:	Zamora - España	Proyectista/Año:	CSO arquitectura / 2019
Área:	820.0 m2.	Tipología:	Salud
Descripción:	Edificio ubicado en una zona con climas extremos que por su función y usuarios principales debe poseer un confort térmico idóneo, es así que se aplicaron diversos criterios para lograr el confort térmico deseado, sobre todo criterios pasivos de confort térmico.		
	Foto		
			

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TÉRMICO PASIVO	X
1. Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte	
2. Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este – oeste para los sistemas de captación solar.	X
3. Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientadas al norte preferentemente	X
4. Uso de invernaderos adosados.	X
5. Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.	X
6. Generación de patios internos en el edificio.	X
7. Generación de volumetría con forma compacta regular.	X
8. Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes	
9. Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.	X
10. Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.	X
11. Uso de muro macizo de 25 cm de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio.	X
12. Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.	X

Este proyecto es una muestra de cómo es posible solucionar las demandas de confort térmico de un usuario tan vulnerable, como son las personas de tercera edad, en un clima difícil, como las tiene Zamora, a través de criterios de confort térmico pasivo; pues el centro geriátrico prioriza las necesidades de los usuarios de interacción con la naturaleza y socialización a través de abundantes cerramientos translúcidos y patios interiores, que normalmente generan que el calor interno se pierda, con la aplicación de criterios específicos para que estos funcionen sin atender contra el confort térmico sino al contrario convirtiéndolos parte de la arquitectura.

Es así que en primer lugar se ve un edificio de forma compacta regular que lo hace menos propenso de perder calor interno; además está semi enterrado que es una estrategia que auto regula la temperatura del edificio por todo el año y una de las más eficientes. Los patios entre los bloques permiten que el asoleamiento les dé a todos en su cara sur y una ventilación adecuada, así como los acristalamientos en su mayoría hacia el sur, que es la orientación más favorable en latitud norte. Por otro lado, se encuentra un invernadero en la cara norte que se encarga de calentar los ambientes, sobre todo en invierno, que además sirve de bio huerto para el centro geriátrico, aprovechando así al máximo todos los espacios que las estrategias pasivas generan.

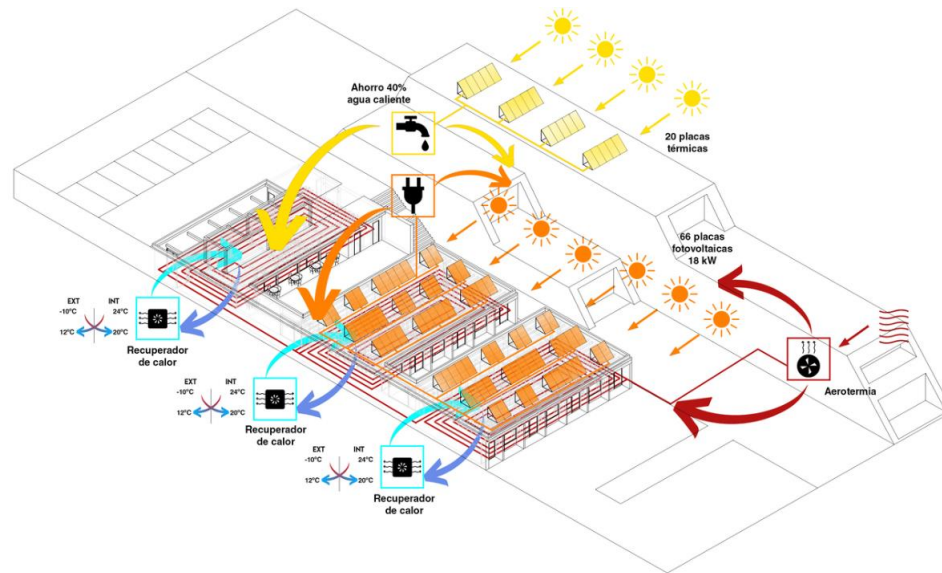
Con respecto a los materiales se observa enchapes de madera en gran parte del edificio, así como concreto expuesto, ambos materiales con características de masa térmica que convierten al espacio en un ambiente más cálido; además los muros perimétricos del edificio, sobre todo los que están orientados hacia los vientos son de un espesor mayor a los demás muros. En cuanto a los pisos el concreto expuesto en las zonas sociales y el piso vinílico flotante en las habitaciones son los más resaltantes y para terminar el tratamiento de las ventanas oscilo batientes de vidrio doble en todos los cerramientos translúcidos terminan de dar el aislamiento adecuado a la edificación. Es así como este edificio logra el confort térmico idóneo con el uso de los criterios descritos.

Indicadores Presentes en el Proyecto:

- Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y generación de cerramientos translúcidos orientados al norte preferentemente.

Figura N° 22

Esquema – Residencia de Ancianos



Nota: Residencia de Ancianos Passivhaus de Archidaily.pe, 2019

La Residencia de Ancianos Passivhaus aplica sistemas pasivos para generar un adecuado confort térmico, en el esquema se evidencia que el edificio se propone en 3 bloques separados para generar fachadas orientadas al norte en su totalidad; el diagrama describe el recorrido del sol también y deja en evidencia que al generar esas 3 fachadas todas tendrán sol de manera directa la mayor parte del año.

Se aprecia también en la volumetría que las 3 fachadas mencionadas tienen aberturas y acristalamientos casi en su totalidad para aprovechar justamente el asoleamiento y que el calor ingrese directamente a los ambientes, de esa manera se garantiza que los sistemas pasivos descritos sean eficientes y funcionen adecuadamente.

Figura N° 23

Fachada Residencia de Ancianos.



Fachada principal
orientada al norte

Cerramientos
translúcidos
orientados al norte

Nota: Residencia de Ancianos Passivhaus de Archidaily.pe, 2019

Las fachadas del proyecto están completamente orientadas hacia el norte y se aprecia como la exposición al sol es óptima garantizando una ganancia de calor en el edificio.

Figura N° 24

Fachada interior – Residencia de Ancianos.



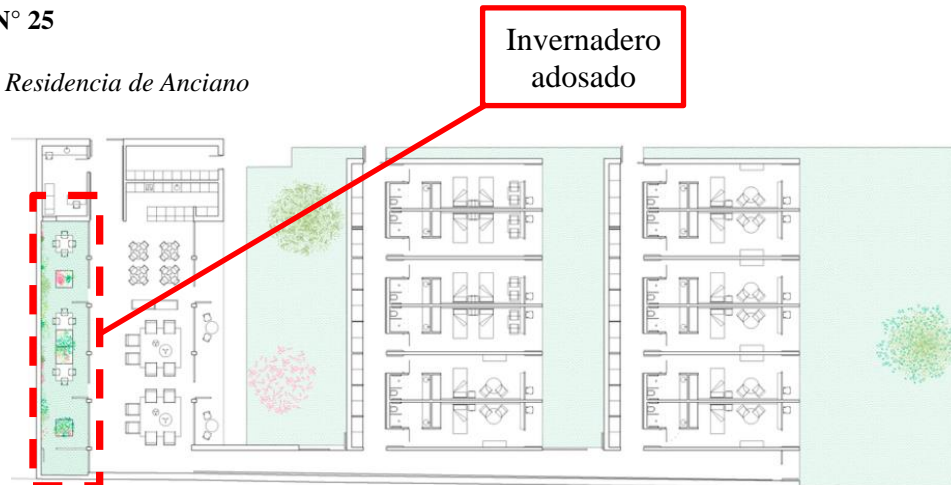
Nota: Residencia de Ancianos Passivhaus de Archidaily.pe, 2019

También se observa que se aprovechan el asoleamiento para generar espacios de interacción para los pacientes sin perder el ingreso de radiación solar hacia el interior del edificio.

- Uso de invernadero adosado.

Figura N° 25

Planta – Residencia de Anciano



Nota: Residencia de Ancianos Passivhouse de Archidaily.pe, 2019

El invernadero se generó en la parte sur del proyecto, al tener que generar un patio posterior para iluminar y ventilar en la zona que menos sol recibe de manera directa, se opta por que este patio sea un invernadero para que de esa manera aproveche la exposición al sol que pueda tener durante el día para acumular calor y sirva para ambientar el edificio en una zona donde existía el riesgo de perder confort térmico.

Figura N° 26

Cubierta del invernadero – Residencia de Ancianos



Nota: Residencia de Ancianos Passivhouse de Archidaily.pe, 2019

Figura N° 27

Interior del invernadero – Residencia de Ancianos



Nota: Residencia de Ancianos Passivhause de Archidaily.pe, 2019

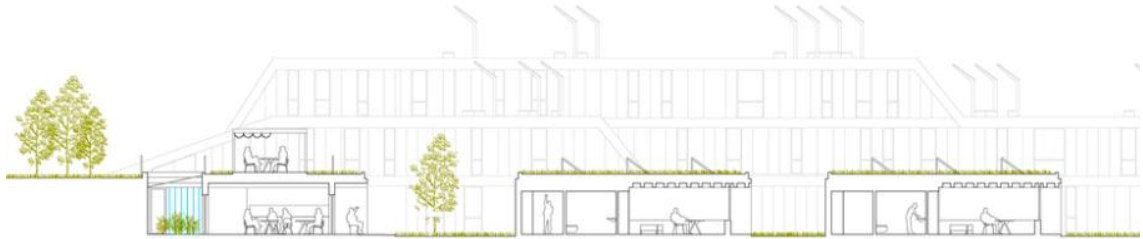
El invernadero adosado es una fuente muy eficiente de calor, pero además este se utiliza también como un pequeño vivero para que los pacientes tengan otras actividades dentro de la edificación.

Se aprecia también que en la cubierta del invernadero hay paneles móviles lo cual permite controlar el calor existente en el invernadero, al ser este un espacio cerrado y diseñado para almacenar calor se corre el riesgo de que este sea muy alto y al transferir este calor al edificio genera un estrés térmico en los usuarios por exceso de calor, es por eso que es importante también que estos invernaderos tengan una manera de controlar cuánto calor almacena.

- Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.

Figura N° 28

Corte – Residencia de Ancianos



Nota: Residencia de Ancianos Passivhause de Archidaily.pe, 2019

El edificio es de un solo nivel y se aprovecha el terreno para que desde la zona sur la edificación quede completamente enterrada y es en la zona norte, donde hay mayor ganancia solar, donde ya quedan las fachadas completamente expuestas al sol.

Figura N° 29

Vista a vuelo de pájaro – Residencia de Ancianos



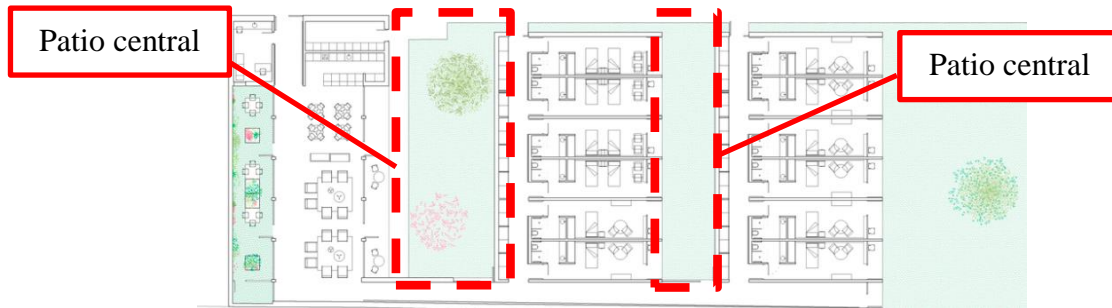
Nota: Residencia de Ancianos Passivhause de Archidaily.pe, 2019

Es importante mencionar que justamente es desde la zona sur de dónde vienen los vientos predominantes, entonces al enterrar la edificación por completo en esta zona se protege de los vientos para que estos no ingresen de manera directa al edificio y generen un desbalance en el confort térmico interior.

- Generación de volumetría con forma compacta regular y generación de patios internos en el edificio.

Figura N° 30

Plano en planta – Residencia de Ancianos



Nota: Residencia de Ancianos Passivhouse de Archidaily.pe, 2019

Se generan dos patios internos para tener las fachadas completamente orientadas hacia el norte, la medida de estos está relacionada directamente con la altura de la edificación, al ser el proyecto de un solo nivel el ancho mínimo de los patios no debe ser mucho para que exista asoleamiento directo en todas las fachadas y todo el edificio caliente por igual.

Figura N° 31

Plano de techos – Residencia de Ancianos



Nota: Residencia de Ancianos Passivhouse de Archidaily.pe, 2019

También se observa en el plano de techos que la propuesta arquitectónica consta de 3 bloques compactos y regulares, como ya es sabido, para reducir el factor de forma y evitar las pérdidas de calor por formas difíciles de controlar o mucha exposición a la intemperie.

Figura N° 32

Vista patio interior – Residencia de Ancianos.



Nota: Residencia de Ancianos Passivhause de Archidaily.pe, 2019

El aprovechar los patios interiores para generar espacios de socialización e interacción es un recurso que suma mucho en el proyecto, además de la relación de la altura del edificio y el ancho de los patios también es un factor determinante para que esta estrategia sea efectiva.

Figura N° 33

Vista patio interior – Residencia de Ancianos



Nota: Residencia de Ancianos Passivhause de Archidaily.pe, 2019

- Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio y uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.

Figura N° 34

Vista ambiente interior – Residencia de Ancianos



Nota: Residencia de Ancianos Passivhouse de Archidaily.pe, 2019

Los materiales predominantes en los acabados del edificio son la madera y el concreto expuesto, la madera como recubrimiento de los muros y el concreto predomina en la parte exterior del edificio.

Figura N° 35

Vista exterior – Residencia de Ancianos



Nota: Residencia de Ancianos Passivhouse de Archidaily.pe, 2019

Figura N° 36

Vista exterior – Residencia de Ancianos



Nota: Residencia de Ancianos Passivhause de Archidaily.pe, 2019

Los pisos también juegan un rol importante, pues la descripción del edificio se indica que en las habitaciones se utiliza piso vinílico flotante texturizado, ya se han puesto en evidencia las características térmicas de este tipo de piso además de sus beneficios.

Entonces se tiene la constante de la madera y el concreto expuesto sumado a los pisos vinílicos flotantes como los materiales predominantes en la edificación, la sumatoria de estos materiales complementada con una exposición adecuada al sol son los que permiten lograr el confort térmico que la residencia para ancianos necesita, sobre todo si se considera que sus usuarios son personas de la tercera edad que son más propensos al estrés térmico, ya sea por sobre calentamiento o frío excesivo.

- Uso de muro macizo de 25 cm. de espesor en todos los muros perimétricos del edificio y uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.

Figura N° 37

Vista exterior – Residencia de Ancianos

Muros de
mayor espesor



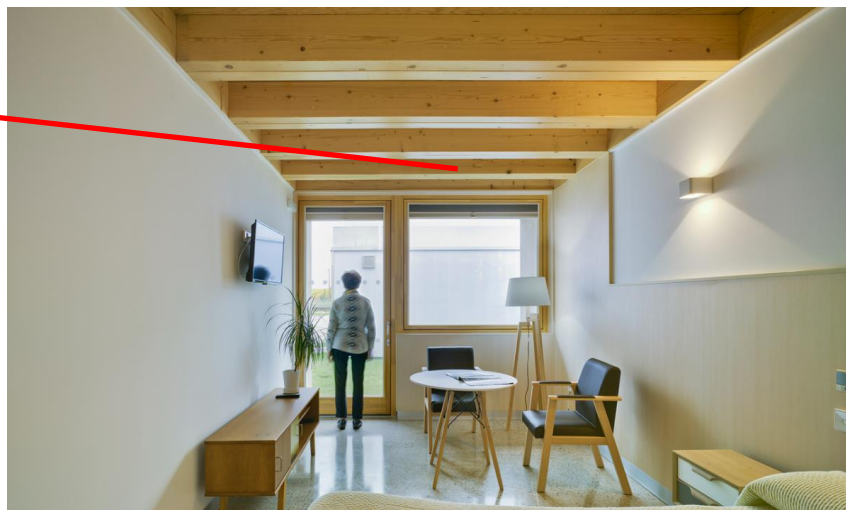
Nota: Residencia de Ancianos Passivhaus de Archidaily.pe, 2019

Se logra apreciar en la imagen que el muro perimétrico del lado derecho tiene un espesor mayor a los demás muros, esto con el fin de generar una coraza protectora en el edificio.

Figura N° 38

Habitación – Residencia de Ancianos

Ventana
oscilobatiente con
vidrio doble con
cámara de aire



Nota: Residencia de Ancianos Passivhaus de Archidaily.pe, 2019


Además, se aprecia el uso de las ventanas oscilobatientes con vidrio doble con cámara de aire en las habitaciones, este elemento no permite que el calor escape ni que el frío ingrese con facilidad.

Tabla 05

Ficha de análisis Casa Cero

FICHA DEL CASO N° 3 “CASA CERO”

Ubicación:	Beijing - China	Proyectista/Año:	Tenio Tianjin Architecture and Engineering / 2019
Área:	402.0 m2.	Tipología:	Residencial

Descripción:	Foto
Edificio pensado en su totalidad de manera bioclimática aplicando criterios pasivos y activos siendo los criterios pasivos los encargados de generar el confort térmico al interior del edificio pues es necesario por las condiciones climáticas del lugar donde se encuentra.	

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TÉRMICO PASIVO	X
1. Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte	
2. Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este – oeste para los sistemas de captación solar.	X
3. Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientadas al norte preferentemente	X
4. Uso de invernaderos adosados.	X
5. Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.	
6. Generación de patios internos en el edificio.	X
7. Generación de volumetría con forma compacta regular.	X
8. Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes	X
9. Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.	X
10. Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.	X
11. Uso de muro macizo de 25 cm de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio.	X
12. Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.	X

El tercer caso analizado, es un edificio residencial que fue construido con la intención de demostrar que es posible realizar una vivienda de consumo energético casi nulo con el uso adecuado de criterios de confort térmico pasivo y activo; son los criterios pasivos los que resaltan porque resuelven la mayoría de las necesidades del edificio, desde confort térmico interno hasta generación de espacios en el interior del edificio con un esfuerzo mínimo y sin la intervención de energías de apoyo convirtiendo así a la Casa Cero un edificio totalmente pasivo; además la ubicación del proyecto también es importante porque es una localidad con climas sobre todo fríos, lo cual fue la prueba idónea para demostrar que los criterios de confort térmico pasivo funcionan.

Describiendo los criterios pasivos del edificio en primer lugar se ve la orientación sur en la mayoría de sus aberturas y acristalamientos siendo esto fundamental para lograr el buen asoleamiento; del mismo modo se ve una forma regular compacta que es indispensable para lograr un buen confort térmico que se acompaña de unas cubiertas a dos aguas que ayudan en la ventilación y no exponen a la edificación a la pérdida de calor; además la presencia de 3 patios internos que ventilan y regulan la temperatura de todo el edificio acompañados de un invernadero central que sirve de reserva de calor y que es usado como bio huerto.

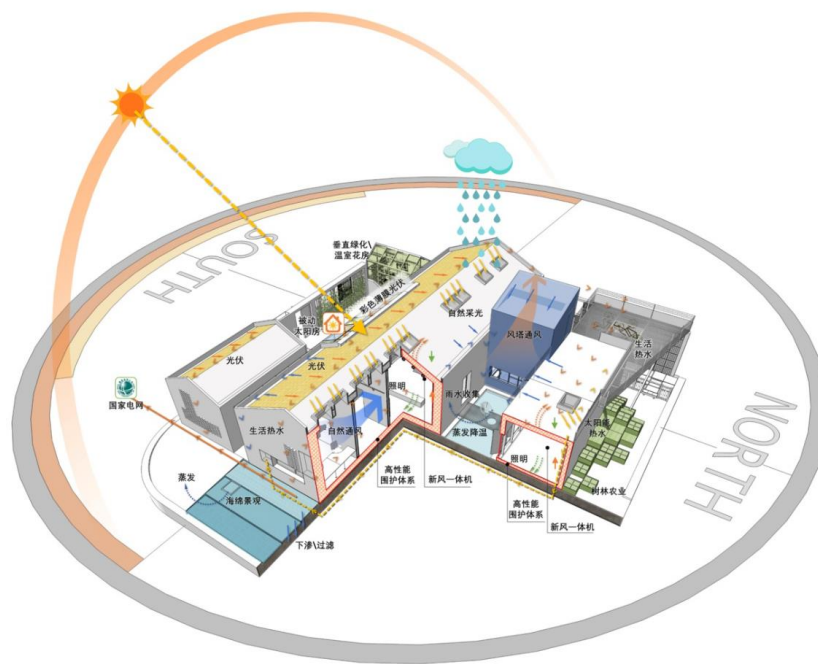
Por otro lado, se perciben materiales expuestos como madera, piedra y concreto que tienen grandes propiedades térmicas, sobre todo de masa térmica, los cuales son un buen complemento para que el confort interno sea favorable; por otro lado, en las habitaciones se usan pisos vinílicos flotantes, siendo los adecuados para estos espacios por sus propiedades térmicas y resistencia a múltiples condiciones. Por último, la envolvente del edificio se caracteriza por muros perimétricos del edificio de un espesor de 25 cm. y ventanas oscilo batientes de vidrio doble. Todos estos criterios aplicados han garantizado que el edificio funcione de manera pasiva con un confort térmico apropiado durante todo el año.

Indicadores Presentes en el Proyecto:

- Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este-oeste para los sistemas de captación solar, generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientados al norte preferentemente y uso de invernaderos adosados.

Figura N° 39

Diagrama – Casa Cero.

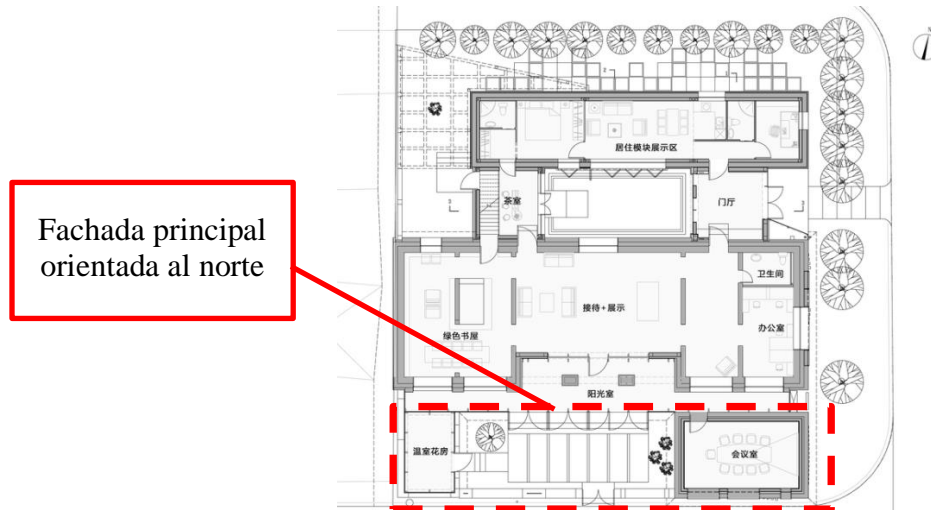


Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

La Casa Cero se encuentra ubicada en China, en el polo opuesto al que se encuentra ubicado Perú, es por ello que por contraposición lo que equivale a la orientación norte en nuestro continente es la orientación sur para China, es así que se aprecia en el diagrama como el edificio busca ganar el mayor asoleamiento generando las fachadas principales hacia este; además las aberturas y cerramientos translúcidos buscan tener también relación directa con el sol, además se aprecia el invernadero que está en una zona céntrica pero evidentemente aprovechando el permanente recorrido solar en el este y el oeste.

Figura N° 40

Planta – Casa Cero.



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

En el plano en planta se evidencia la intención de generar una fachada principal teniéndola inclusive como zona de ingreso, como se muestra en la siguiente imagen, la fachada principal se caracteriza por tener acristalamientos de piso a techo que favorecen a que el sol ingrese en mayor dimensión al edificio.

Figura N° 41

Vista exterior – Casa Cero

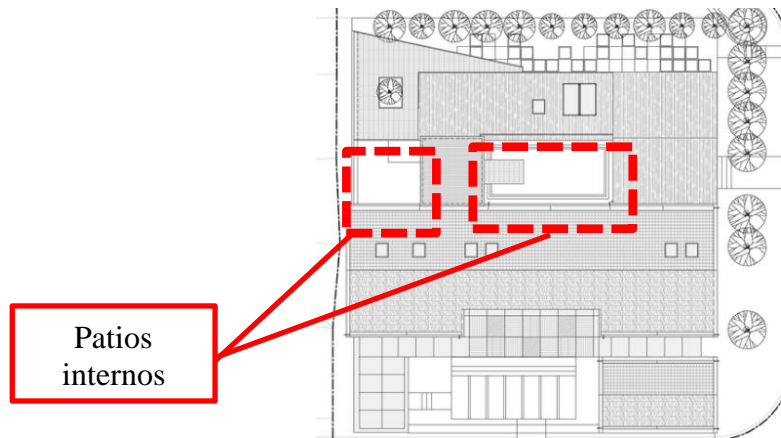


- *Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019*

- Generación de patios internos en el edificio.

Figura N° 42

Plano de techos – Casa Cero.

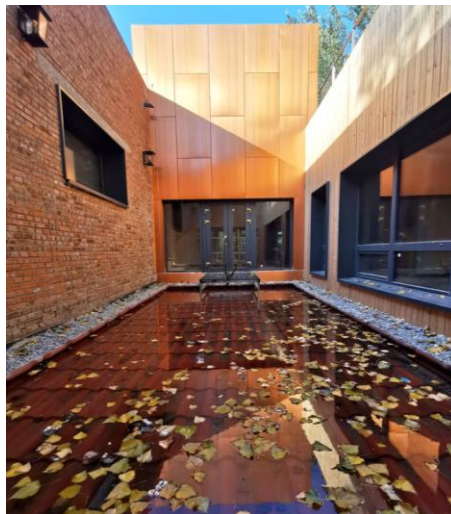


Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

Se percibe en el plano en planta que internamente se han generado dos patios interiores con el fin de dotar de iluminación y ventilación a todos los ambientes de la vivienda; además a estos patios se les da función.

Figura N° 43

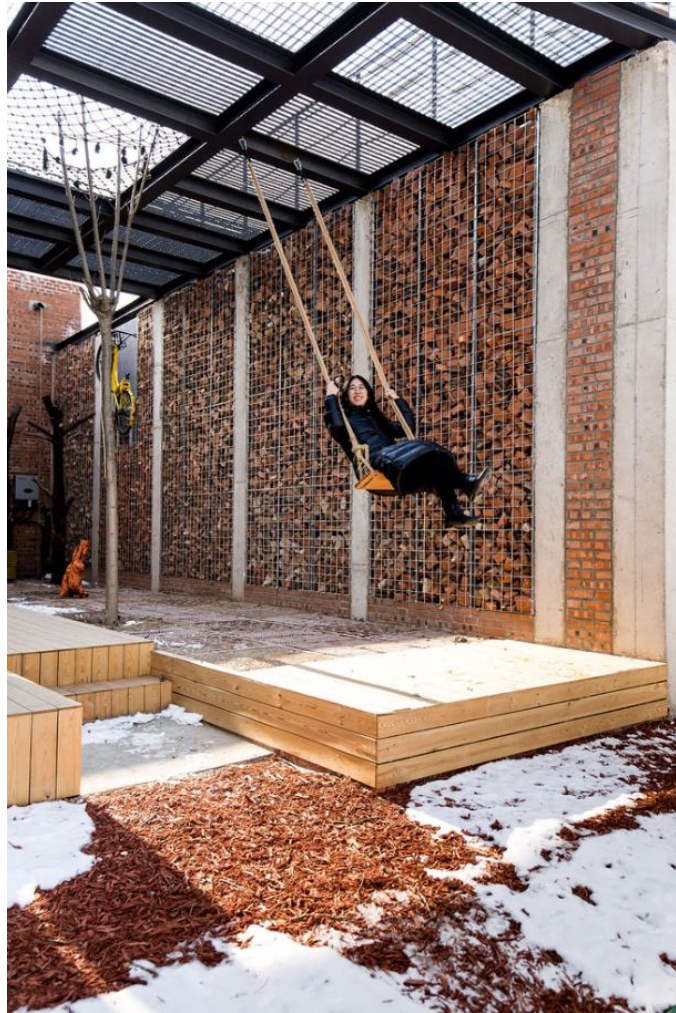
Vista patio interior – Casa Cero.



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

Figura N° 44

Vista patio interior – Casa Cero.



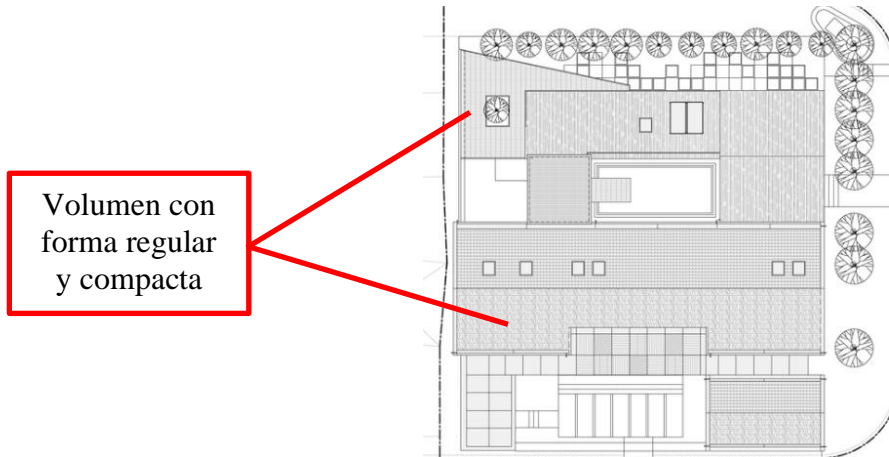
Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

En la imagen anterior se puede denotar que en este patio se ha implementado una cubierta, esto permite controlar mejor la temperatura del patio; además los patios por si mismos ya son espacios con una temperatura controlada pues al no estar del todo abiertos el viento que ingresa en estos es limitado permitiendo que solo ingrese el necesario para la función de ventilación de la vivienda.

- Generación de volumetría con forma compacta regular.

Figura N° 45

Plano de techos – Casa Cero.



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

En el plano es claro que el edificio es compacto, sin muchos quiebres o juegos de forma que puedan afectar el factor de forma en gran medida, esto permite controlar el confort térmico interno de mejor manera y evita que el calor interior escape optimizando los demás mecanismos utilizados.

Figura N° 46

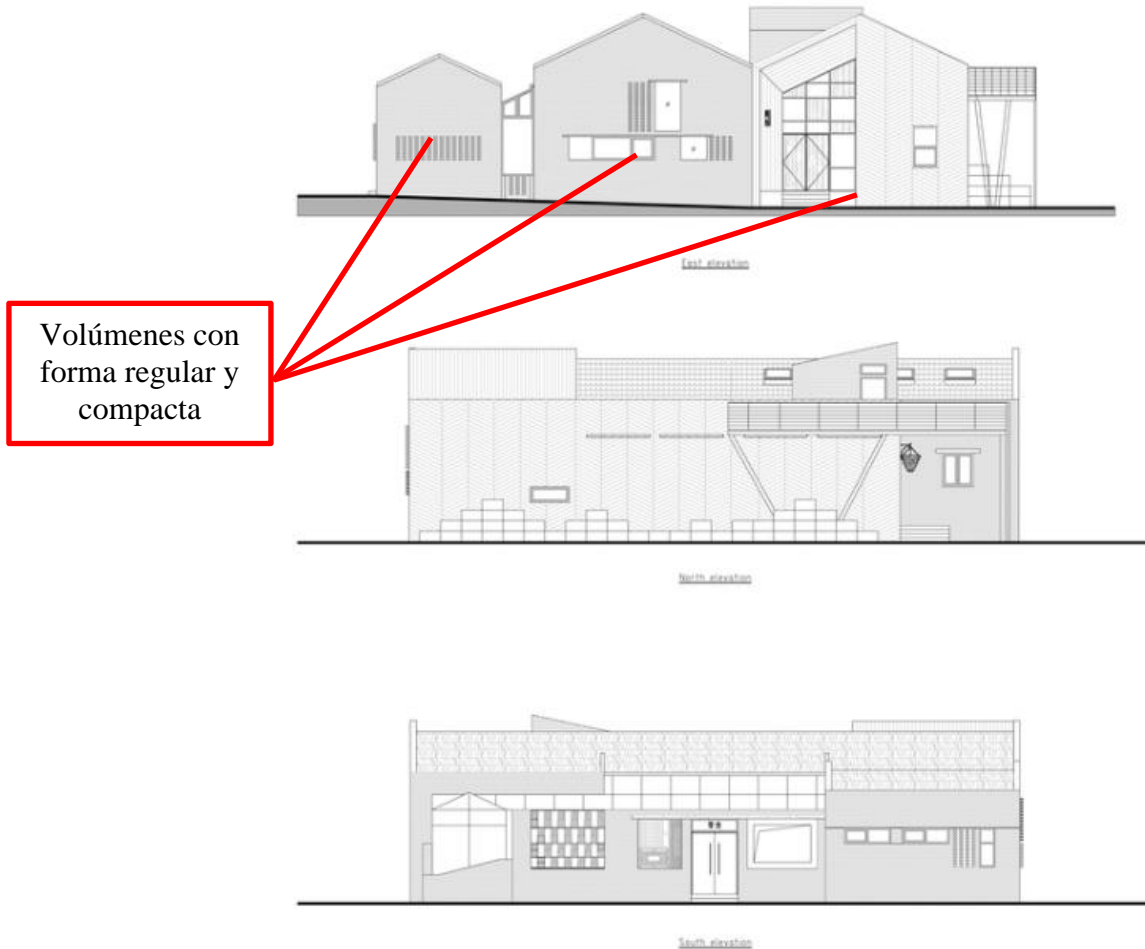
Vista exterior – Casa Cero



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

Figura N° 47

Elevaciones – Casa Cero.



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

La volumetría compacta regular se aprecia en toda la edificación, no se perciben formas dispersas, inclusive en la altura hay un control y buena proporción de la forma. En la misma línea de la forma compacta del edificio se puede observar que tampoco se ha excedido en la cantidad de aberturas, aprovechando de mejor manera los patios interiores, eso también permite controlar de mejor manera el confort térmico interior y evita grandes fugas de calor e ingreso de corrientes de aire muy fuertes.

- Generación de cubierta inclinada en sentido de los vientos predominantes.

Figura N° 48

Vista exterior – Casa Cero



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

Otro indicador relevante y que ha influido directamente en la forma del edificio es la inclinación de la cubierta respetando el sentido de los vientos predominantes, esto para que de tener que ingresar el viento al edificio no entre con mucha fuerza y altere la temperatura interior, y de no ser el caso, esto permitirá que el viento discorra con naturalidad, evitando que choque con el edificio y genere remolinos de viento que pueden terminar ingresando al edificio.

Figura N° 49

Elevación – Casa Cero.

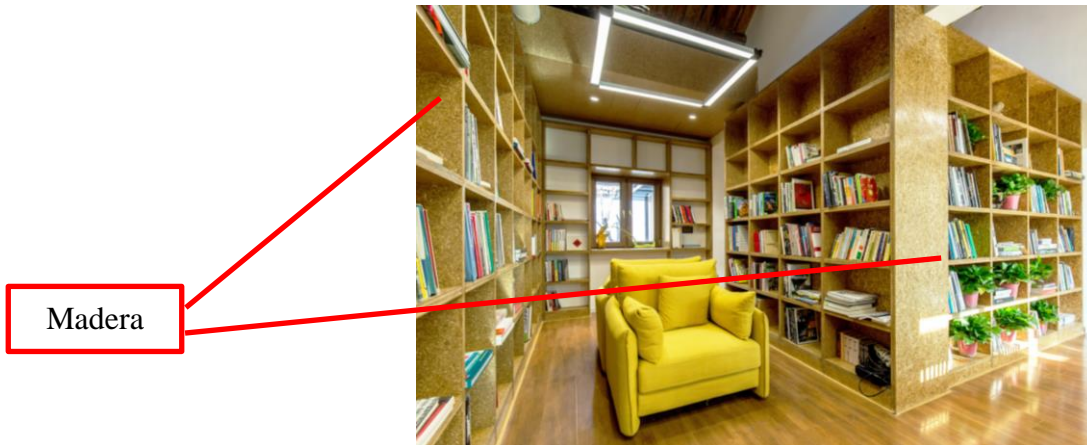


Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

- Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio y uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.

Figura N° 50

Ambiente interior – Casa Cero

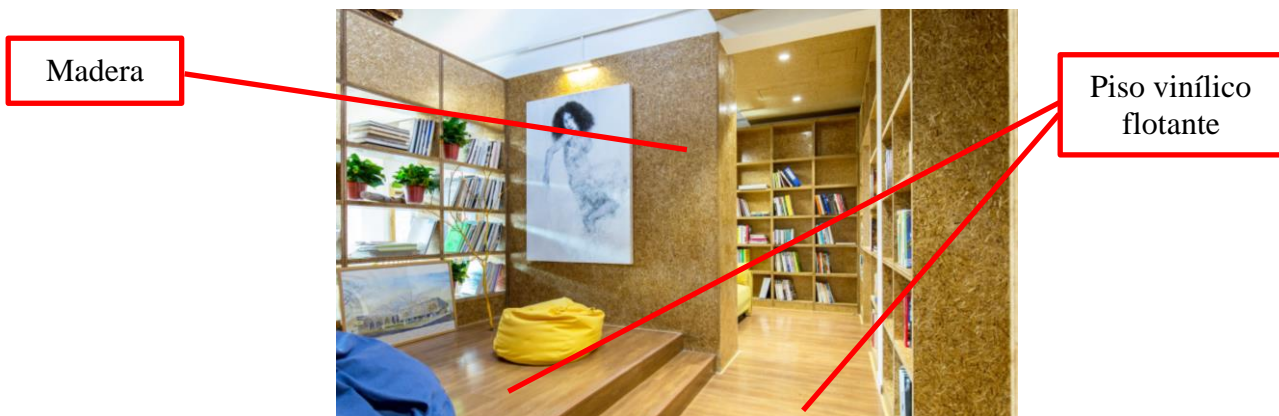


Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

El uso de la madera en los acabados es la mayor constante en este proyecto, ya sea para recubrimientos, muros, muebles e incluso pisos de terrazas, mientras que en los ambientes interiores se logra apreciar el piso vinílico flotante que posee características térmicas también.

Figura N° 51

Ambiente interior – Casa Cero



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

Figura N° 52

Ambiente exterior – Casa Cero.



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

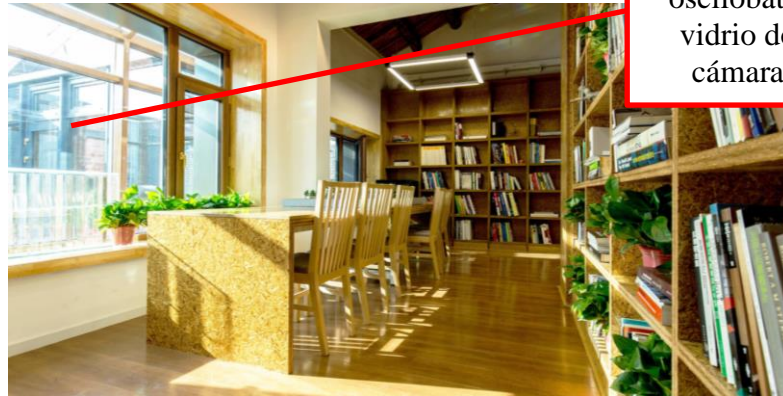
Como se mencionó en el párrafo anterior, la madera aparece incluso en pisos de terrazas, por ser un espacio exterior debe ser un material resistente, por ello se optó en este proyecto por incorporar madera en los ambientes exteriores y el piso vinílico flotante al interior.

También es notorio el uso del ladrillo expuesto, otro material con un alto índice de masa térmica, el ladrillo no es un indicador de la presente investigación, pero si denota que los materiales con alta masa térmica son determinantes para lograr el confort térmico deseado en cualquier edificación.

- Uso de muro macizo de 25 cm. de espesor en todos los muros perimétricos del edificio y uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.

Figura N° 53

Ambiente interior – Casa Cero

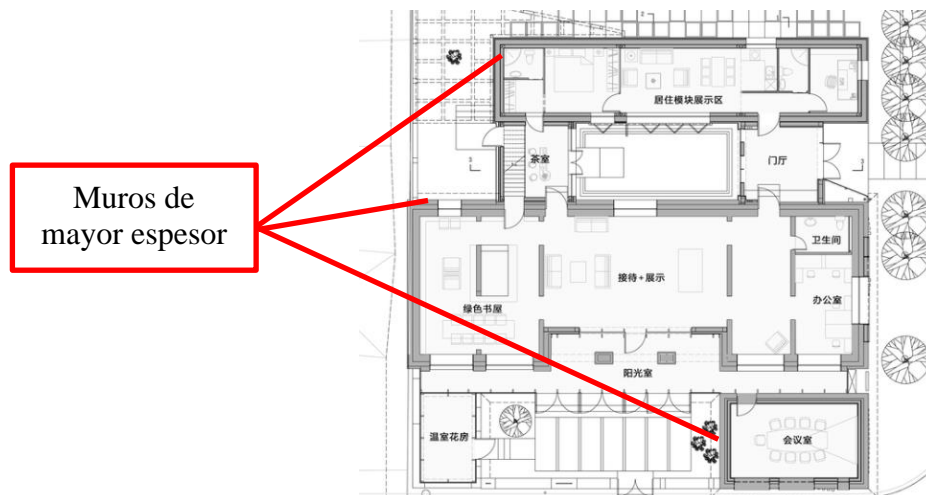


Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

En los ambientes interiores también se aprecia que se utilizan ventanas oscilobatientes con vidrio doble con cámara de aire, además se evidencia en la planta también que los muros perimétricos de todo el edificio son de un espesor mayor.

Figura N° 54

Planta – Casa Cero



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

Tabla 06

Ficha de análisis Casa Pasiva Pabellón de Lonfgor Sundar

FICHA DEL CASO N° 4 “CASA PASIVA PABELLÓN DE LONGFOR SUNDAR”			
Ubicación:	Gaobeidian - China	Proyectista/Año:	SUP Atelier / 2017
Área:	1200.0 m2.	Tipología:	Comercial
Descripción:	<p>Edificio certificado por el Passive House Institute de Alemania que utiliza criterios de confort para reducir el consumo energético durante el periodo de vida útil de la edificación; diseñado respetando el entorno y acoplándose a los cambios de clima existentes.</p>		
	<p>Foto</p> 		

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TÉRMICO PASIVO	X
1. Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte	X
2. Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este – oeste para los sistemas de captación solar.	X
3. Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientadas al norte preferentemente	X
4. Uso de invernaderos adosados.	
5. Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.	X
6. Generación de patios internos en el edificio.	
7. Generación de volumetría con forma compacta regular.	X
8. Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes	X
9. Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.	X
10. Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.	
11. Uso de muro macizo de 25 cm de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio.	X
12. Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.	X

Este cuarto caso es un edificio con certificación del Passive House Institute de Alemania, siendo un edificio de uso público comercial, es un pabellón que pretende albergar distintas actividades y cargas de personas durante todo el año; es así que la necesidad de que tenga un buen comportamiento térmico durante todo el año es indispensable, es por ello que los criterios de confort térmico pasivo aplicados responden a la necesidad de generar calor en temporadas frías y ventilar el edificio en temporadas calurosas; logrando un equilibrio entre estos a lo largo del año y un funcionamiento idóneo de la edificación.

De este modo empezamos a describir los criterios aplicados en este edificio; en primer lugar sobresale el semi enterrar la edificación, pero esto se complementa con la orientación, pues la parte enterrada es la parte que menos sol recibe durante el año, siendo esta una manera muy eficiente de temperar esta zona en temporadas frías mientras que la zona que más asoleamiento recibe durante el año tiene un cerramiento completamente vidriado de doble altura que permite ingresar el sol en temporadas frías y a su vez permite ingresar el aire en temporadas calurosas; acompañando esto se ve la cubierta inclinada que ayuda a la buena circulación del viento por el edificio para temperarlo, son estas cubiertas las que a su vez están escalonadas tanto en alturas como en direcciones con la intención de ganar asoleamiento y mejorar la ventilación; todo esto en un solo bloque compacto.

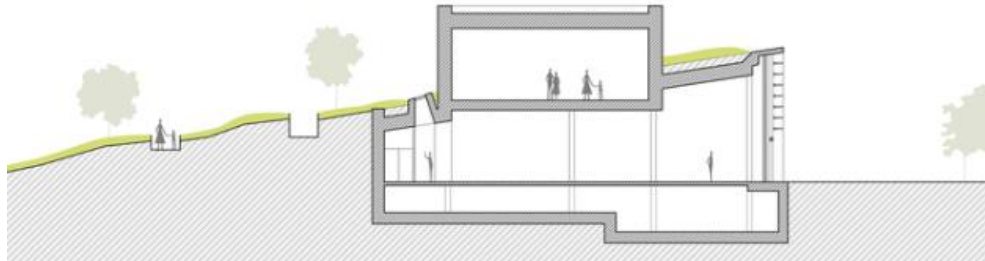
Del mismo modo, se observan materiales como madera y concreto expuesto con la intención de aumentar la masa térmica al interior del edificio; así como el uso de ventanas oscilo batientes de vidrio doble en los cerramientos translúcidos; además los muros perimétricos del edificio son de mayor espesor que los demás muros de la edificación. Es gracias a los criterios explicados anteriormente los que garantizan que el edificio funcione de manera pasiva y lo hagan merecedor de la certificación que posee.

Indicadores Presentes en el Proyecto:

- Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte.

Figura N° 55

Corte – Pabellón de Longfor Sundar



Nota: Casa Cero de Archidaily.pe, 2019

La propuesta del edificio busca aprovechar al máximo el asoleamiento disponible, es por ello que el desface de los volúmenes para tener una forma escalonada con dirección hacia la zona de mayor exposición solar es un criterio bastante eficiente. Esto pretende que ambos niveles posean la misma ganancia de calor durante el día para sacar el mejor partido posible a los elementos con alta masa térmica que tenga el edificio.

Figura N° 56

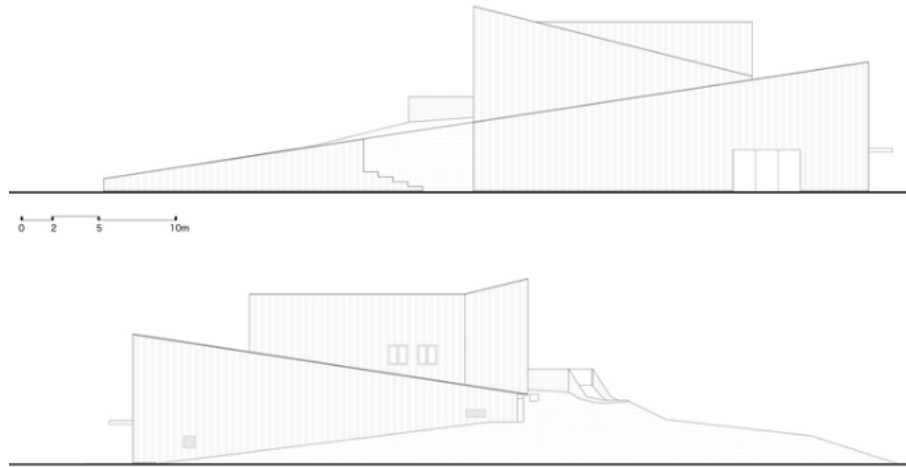
Vista exterior – Pabellón de Longfor Sundar



Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

Figura N° 57

Elevaciones – Pabellón de Longfor Sundar

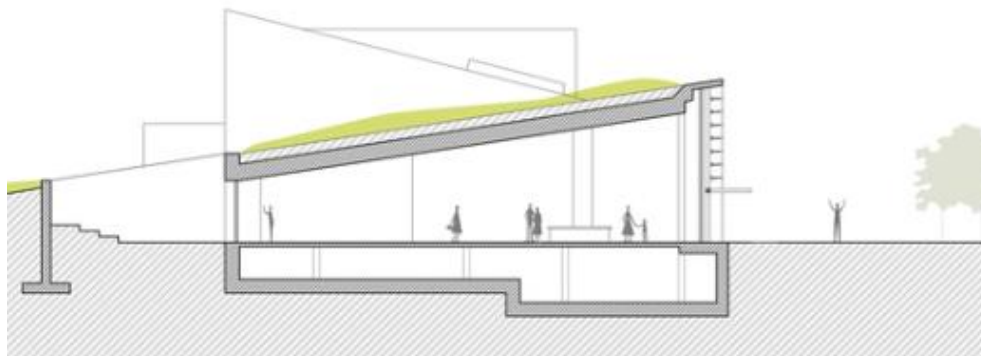


Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

El edificio presenta una volumetría bastante limpia con formas elementales pero que son explotadas al máximo, se nota que el juego de desniveles está presente en diferentes partes del edificio, eso buscando que ambiente por ambiente tenga el asoleamiento necesario de acuerdo a su función, al ser una vivienda se genera la mayor ganancia de asoleamiento en la zona social y en las habitaciones.

Figura N° 58

Corte – Pabellón de Longfor Sundar

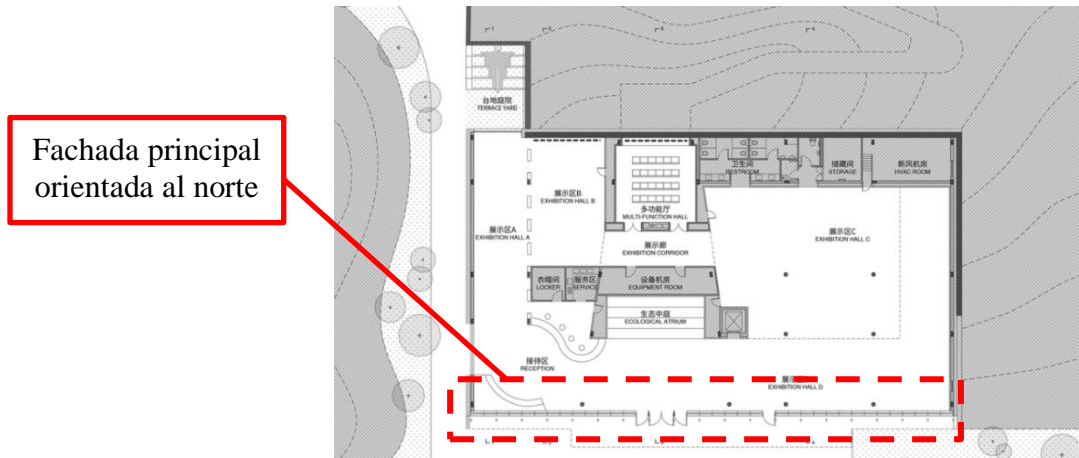


Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

- Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientados al norte preferentemente.

Figura N° 59

Planta – Pabellón de Longfor Sundar.



Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

El edificio tiene el ingreso principal por la zona norte, proponiendo una fachada jerarquizada con una cara completamente translúcida con un juego de puertas, ventanas y cerramientos translúcidos, esto evidentemente con el fin de permitir el mayor ingreso posible de asoleamiento.

Figura N° 60

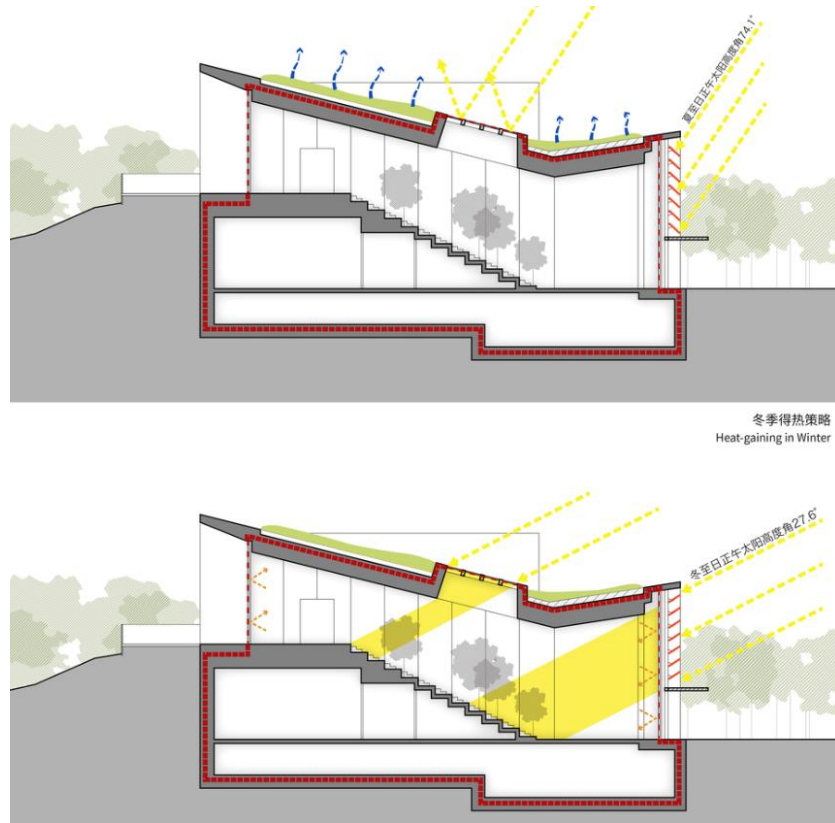
Fachada principal – Pabellón de Longfor Sundar.



Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

Figura N° 61

Esquema – Pabellón de Longfor Sundar.



Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

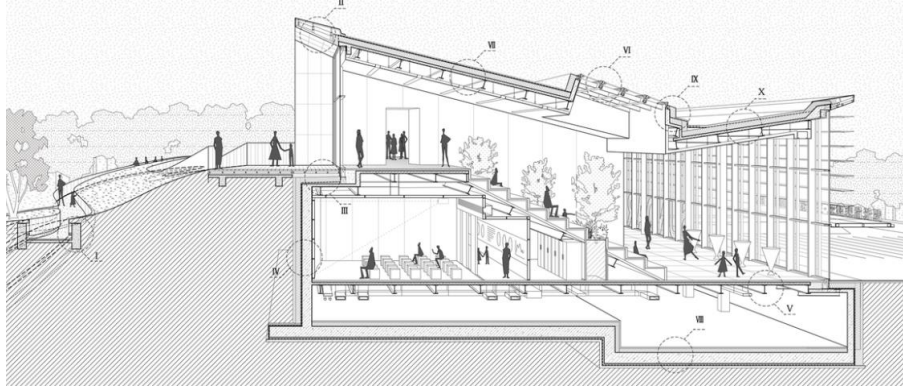
En este esquema se explica la intención principal del proyecto al orientar la fachada hacia el norte y a su vez que esta sea completamente translúcida.

La ganancia solar que esto permite es el mayor generador de calor en el edificio, esto a su vez se complementa con los materiales de alta masa térmica existentes en el interior para así durante la noche o momentos del día que sea necesario el edificio se mantenga caliente. Se aprecia también una abertura en la cubierta inclinada con el mismo objetivo, permitir que el sol ingrese y caliente los espacios interiores.

- Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.

Figura N° 62

Corte – Pabellón de Longfor Sundar.

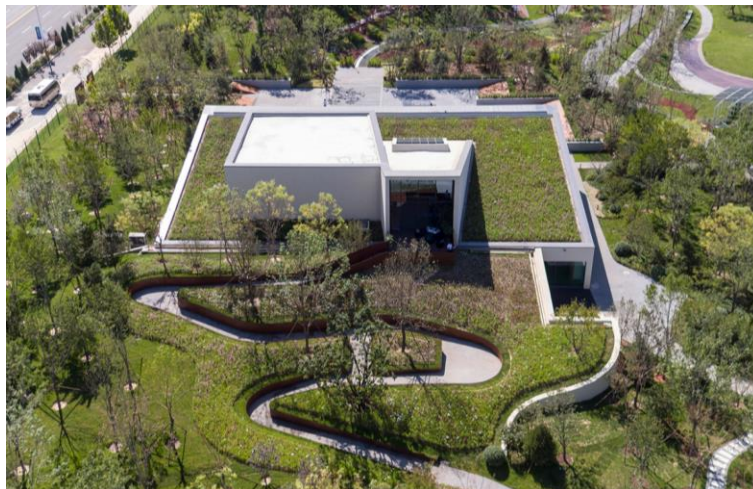


Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

El edificio se ha introducido en el terreno aprovechando la pendiente de este y a su vez usando esto para tener ingresos por ambos niveles del edificio, algo que optimiza la funcionalidad y ayuda a trabajar mejor las fachadas del edificio. Al encontrarse el primer nivel prácticamente enterrado por la zona sur se logra proteger de una mejor a la edificación del clima exterior.

Figura N° 63

Vista a vuelo de pájaro – Pabellón de Longfor Sundar.



Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

Figura N° 64

Vista a vuelo de pájaro – Pabellón de Longfor Sundar.



Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

El tener el edificio prácticamente incrustado en su totalidad en la zona que menor asoleamiento recibe durante el año es una estrategia muy eficiente para evitar que en temporadas frías del año por esta zona ingrese el frío del exterior o que el calor escape por ahí.

Considerando que la tierra tiene una capacidad térmica que funciona durante todo el año, es decir que su temperatura es constante, ayuda incluso en las temporadas calurosas del año ya que toda esa área de la superficie del edificio estará todo el año a una temperatura constante indiferentemente de si hace frío o calor en el exterior.

Por otro lado, como ya ha sido mencionado, el aprovechamiento de estos desniveles para tener varios ingresos y aberturas complementa la ventilación y aporta a la función.

- Generación de volumetría con forma compacta regular.

Figura N° 65

Vista exterior – Pabellón de Longfor Sundar.



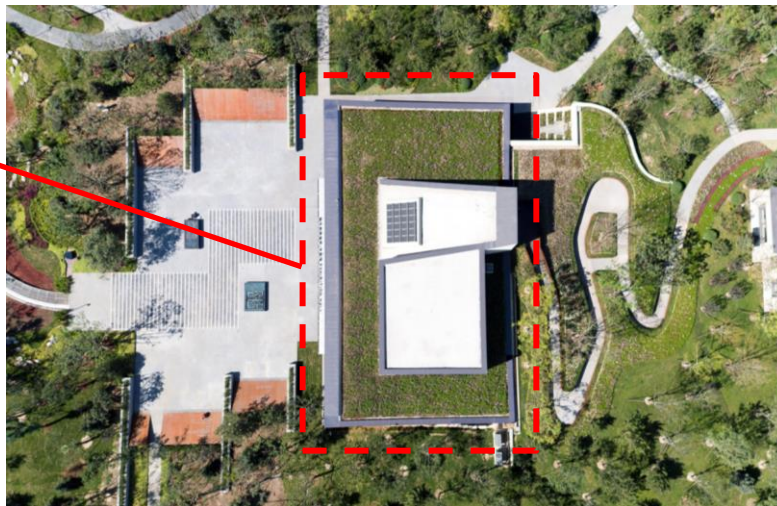
Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

Se observa que el edificio es un solo volumen con adhesiones, esto con el fin de que no sea una forma dispersa para reducir el factor de forma.

Figura N° 66

Vista a vuelo de pájaro – Pabellón de Longfor Sundar.

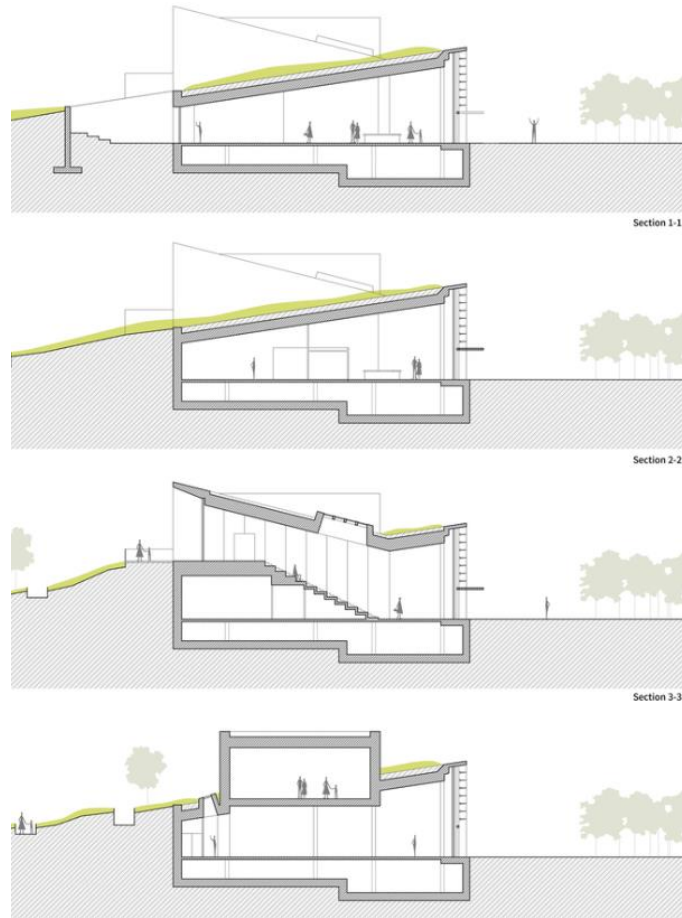
Volumen con
forma compacta



Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

Figura N° 67

Cortes – Pabellón de Longfor Sundar.



Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

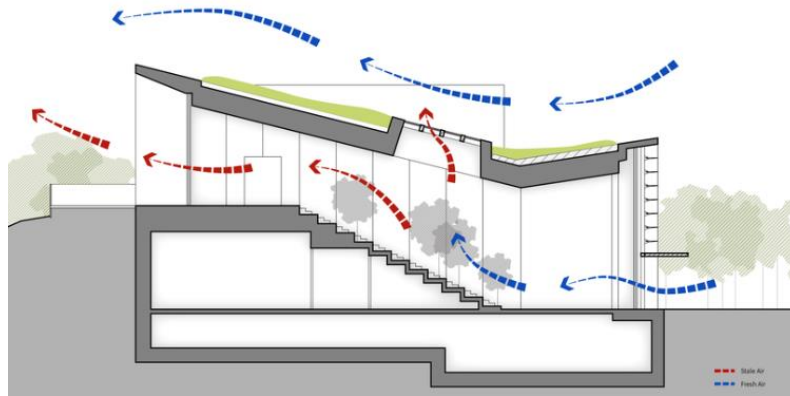
El indicador de tener una volumetría con forma compacta y regular se cumple en su totalidad, con una volumetría con formas básicas elementales que se compenetran con el contexto y el terreno.

Se muestra en los cortes también como las zonas de posibles fugas de calor o ingreso descontrolado de ráfagas de aire son mínimas; además de que al ser compacto el factor de forma, como ya ha sido mencionado, se reduce a su mínimo reduciendo también el área de la superficie expuesta a la intemperie.

- Generación de cubierta inclinada en sentido de los vientos predominantes.

Figura N° 68

Esquema – Pabellón de Longfor Sundar.

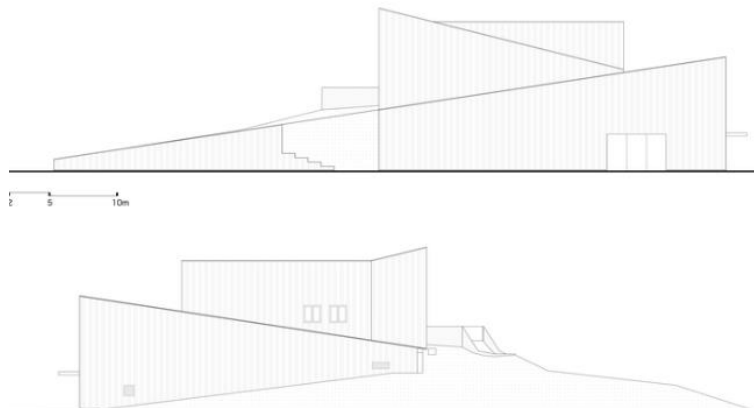


Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

En el esquema queda en evidencia como la cubierta inclinada interactúa con las corrientes de aire predominantes y controlan así cuánto aire ingresa al edificio, esto permite que la ventilación sea controlada, por ende, la temperatura interior no sufrirá cambios bruscos por cambios en el clima exterior. Además, se ve cómo en una zona del edificio existe una inclinación que nace desde el terreno y se proyecta hasta la cubierta del mismo generando una buena relación con el contexto.

Figura N° 69

Elevaciones – Pabellón de Longfor Sundar.

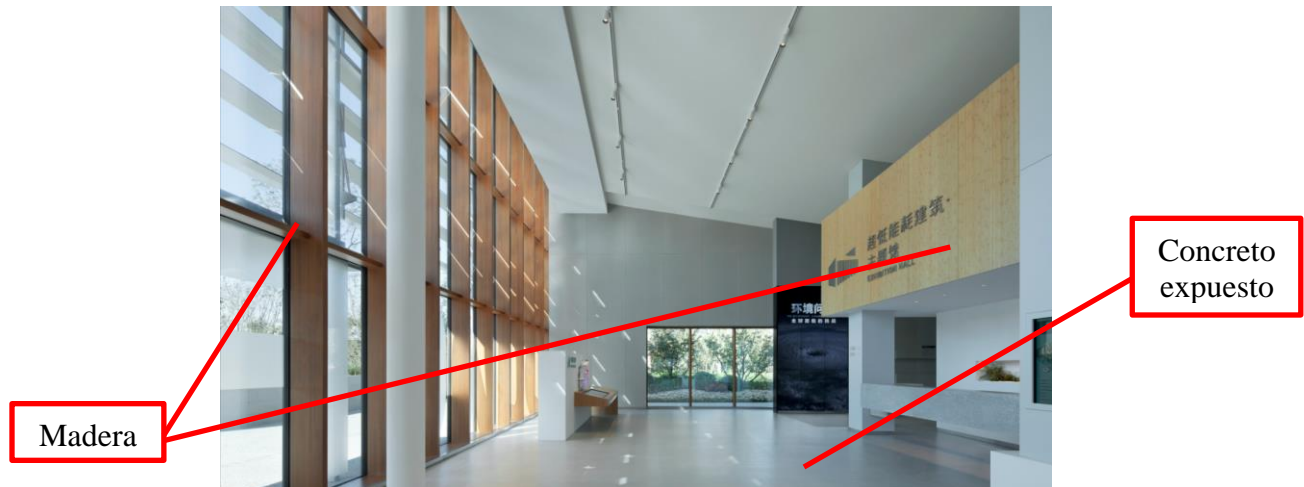


Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

- Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.

Figura N° 70

Imagen interior – Pabellón de Longfor Sundar.

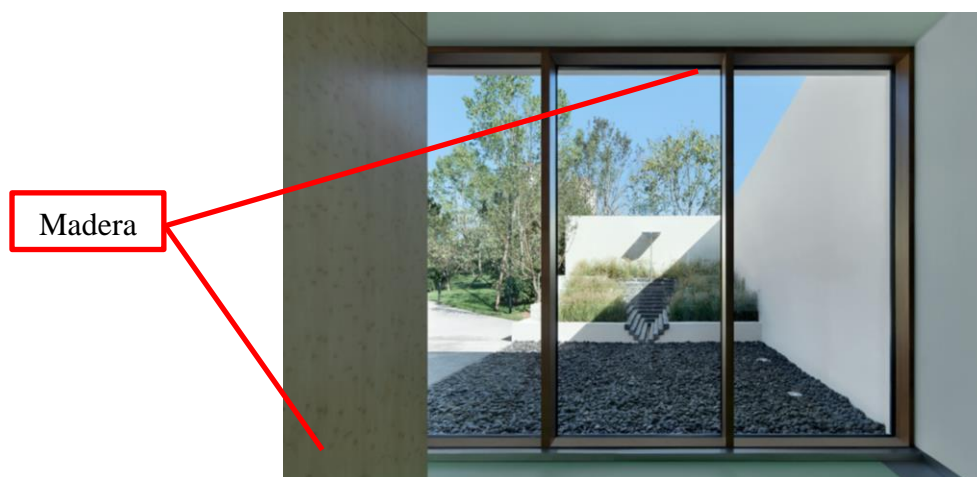


Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

Se puede apreciar el constante uso de madera para recubrimientos de muros o en la carpintería, este material al tener una alta masa térmica brinda un aporte importante al momento de generar un buen confort térmico.

Figura N° 71

Imagen interior – Pabellón de Longfor Sundar.



Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

Figura N° 72

Imagen interior – Pabellón de Longfor Sundar.



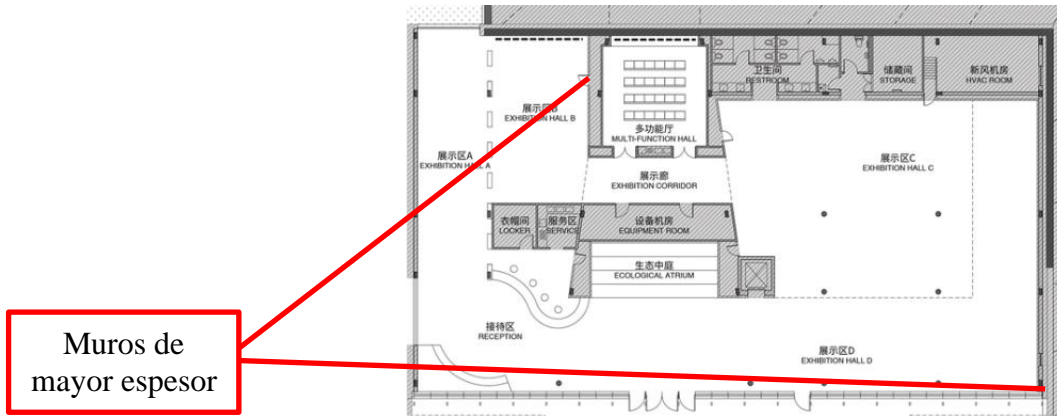
Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

La madera en los pisos también es un buen recurso para buscar generar confort térmico, ya que en los edificios convencionales el piso suele ser una de las partes más frías de la edificación y que menos calor albergan, pero al ser de madera, está por su elevada masa térmica, tiene la capacidad de retener calor y liberarlo automáticamente cuando la temperatura en el ambiente empieza a descender.

- Uso de muro macizo de 25 cm. de espesor en todos los muros perimétricos del edificio y uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.

Figura N° 73

Planta – Pabellón de Longfor Sundar.



Fuente: Archidaily.pe

En el plano en planta es notorio que los muros perimétricos del edificio tienen un ancho mayor, buscando generar una protección en toda la edificación, además las ventanas oscilobatientes también están presentes y los acristalamientos con vidrio doble con cámara de aire están presentes en todo el edificio.

Figura N° 74

Vista exterior – Pabellón de Longfor Sundar.




Nota: Pabellón de Longfor Sundar de Archidaily.pe, 2017

Tabla 07

Ficha de análisis Lodge en el Claro

FICHA DEL CASO N° 5 “LODGE EN EL CLARO”

Ubicación:	Transilvania - Rumania	Proyectista/Año:	BLIPSZ / 2018
Área:	420.0 m2.	Tipología:	Residencial
Descripción:	Edificio ubicado en una zona con condiciones meteorológicas con tendencia a frío la mayor parte del año que fue diseñado con la intención de ser una casa pasiva autónoma mediante la aplicación de estrategias bioclimáticas, sobre todo criterios de confort térmico pasivo		
	Foto		
			

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TÉRMICO PASIVO	X
1. Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte	X
2. Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este – oeste para los sistemas de captación solar.	X
3. Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientadas al norte preferentemente	X
4. Uso de invernaderos adosados.	
5. Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.	X
6. Generación de patios internos en el edificio.	
7. Generación de volumetría con forma compacta regular.	X
8. Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes	X
9. Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.	X
10. Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.	X
11. Uso de muro macizo de 25 cm de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio.	X
12. Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.	X

En este caso, el edificio Lodge en el claro tiene la consigna de convertirse en una casa pasiva autónoma, lo que significa que use la menor cantidad posible de energía proveniente de la red pública, para ello utiliza estrategias bioclimáticas, activas para generar energía elemental dentro de la vivienda y estrategias pasivas para obtener un buen confort térmico dentro de la vivienda por todo el año; siendo los criterios de confort térmico pasivo los que garantizan que el objetivo del consumo mínimo de energía se cumpla.

Al observar el edificio se denotan varios criterios de confort térmico pasivo empezando por la forma compacta regular, sin patios ni separaciones pronunciadas entre un bloque y otro que además tiene una orientación de las aberturas y acristalamientos en su mayoría hacia el norte para permitir en lo más posible el ingreso de asoleamiento, sobre todo en temporadas frías; junto con eso las cubiertas a dos aguas inclinadas garantizan un buen recorrido del viento. Por otro lado, se tiene también a parte del edificio semi enterrado, lo cual es un gran aporte de masa térmica para la vivienda, lo que genera un equilibrio de temperatura por todo el año.

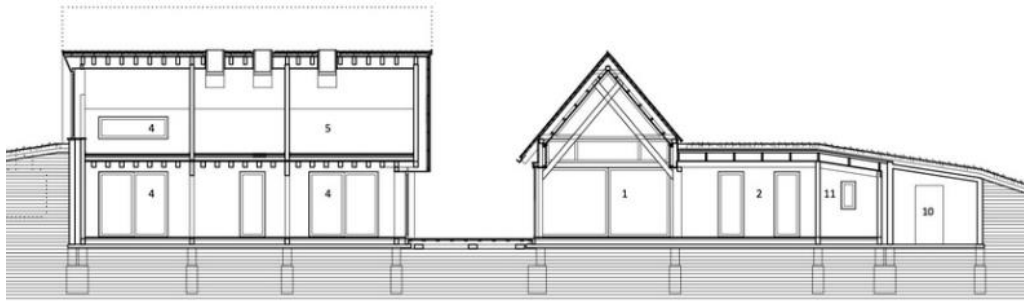
Luego, en cuanto a los materiales, se ven muros de piedra natural, enchapes de madera y pisos de concreto expuesto en las zonas sociales, materiales que poseen una masa térmica elevada y tiene la característica de hacer el ambiente más cómodo; a su vez la presencia de pisos vinílicos flotantes en las habitaciones son un buen regulador térmico también; por último en cuanto a la envolvente del edificio; se ven muros de 25cm de espesor y ventanas oscilo batientes de vidrio doble en todas las aberturas acristaladas. Teniendo entonces de esta manera un edificio que junto con todos estos criterios de confort térmico pasivo funciona y tiene una temperatura interior idónea para habitar y desarrollar las actividades competentes convirtiéndose entonces en un hecho arquitectónico pertinente para la presente investigación.

Indicadores Presentes en el Proyecto:

- Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte.

Figura N° 75

Corte – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

La volumetría escalonada orientada hacia el norte pretende que todos los ambientes tengan la misma ganancia de asoleamiento durante el día, pero la manera en que se genera ese juego volumétrico puede variar en altura o de manera horizontal, en este caso se ve que se tienen el juego escalonado hacia el norte en las dos formas, así se priorizan espacios que necesitan mayor asoleamiento.

Figura N° 76

Vista exterior – Lodge en el Claro.

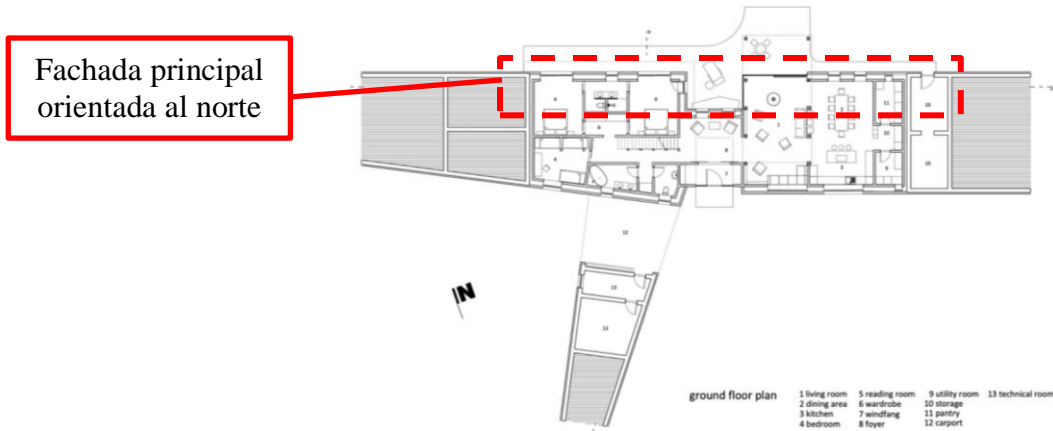


Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

- Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientados al norte preferentemente.

Figura N° 77

Planta – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

En el plano en planta queda claro que la fachada principal es la que mayor cantidad de aberturas tiene, esto aprovechando que esa zona la que mayor asoleamiento recibe, de este modo se logra el confort térmico interior deseado y al evitar las aberturas por las otras caras del edificio se evita que este calor interno escape.

Figura N° 78

Vista exterior – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

Figura N° 79

Vista exterior – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

Los espacios que se han dispuesto hacia la fachada norte son los espacios sociales e íntimos, que son las habitaciones. Esto es debido a que estos ambientes son los que más tiempo están habitados.

A pesar de ser la mayor cantidad de asolamiento es por la cara norte del edificio, se puede notar que no se ha usado en exceso la cantidad de aberturas ni cerramientos translúcidos en este proyecto a comparación de los anteriormente analizados, esto es debido a que el contexto en el que se encuentra este es más frío, por ello en la fachada principal hay un juego de cerramientos opacos y translúcidos que permiten que ingrese el calor necesario pero también evita que escape el confort interno generado, cabe mencionar que los muros de los que se está hablando son de piedra y madera, materiales con alta masa térmica que por sí mismos pueden retener calor y liberarlo cuando se amerite.

- Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.

Figura N° 80

Elevaciones – Lodge en el Claro.

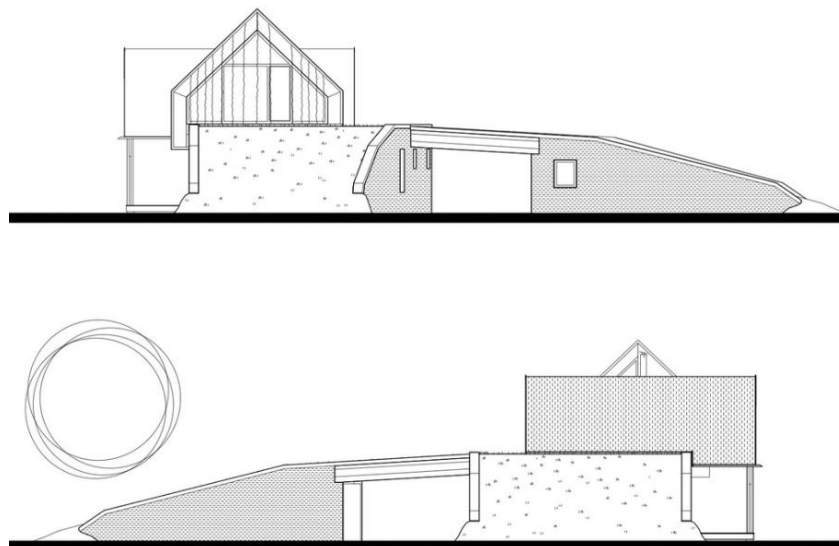


Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

Otro indicador aplicado en este proyecto es semi enterrar la edificación, como ya se ha podido mencionar con anterioridad, con el fin de proteger al edificio de la intemperie y reducir el factor de forma.

Figura N° 81

Elevaciones – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

Figura N° 82

Vista exterior – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

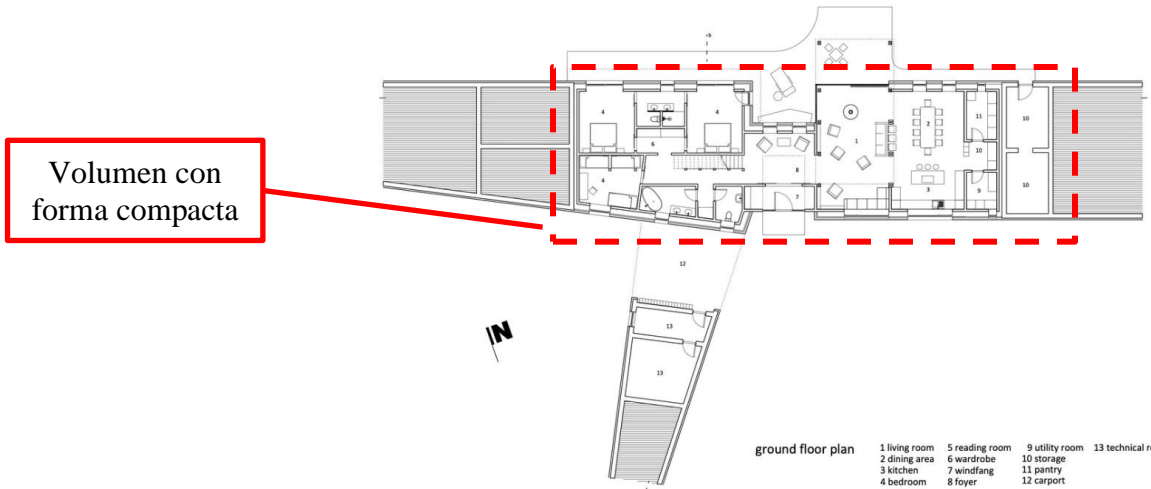
La relación del edificio con el contexto es bastante buena, generando cubiertas que nacen desde el nivel del terreno natural y terminan camuflando la edificación, además que se están usando estas cubiertas como áreas verdes.

La relación con el contexto es un punto a tomar bastante en cuenta al momento de buscar confort térmico, ya es conocido que en esta zona del proyecto analizado hay temperaturas bastante bajas entonces no pasa por el hecho de hacer una excavación y deprimir el edificio en esta, sino de usar las características topográficas para adaptar la edificación al terreno, esto trae consigo varios beneficios que se observan en este proyecto, empezando por un menor costo en movimiento de tierras y a su vez tener una parte del edificio en contacto con el terreno natural, terreno que tiene la característica de poseer una temperatura estable durante todo el año, además de ser el mejor recubrimiento para evitar que el calor interno escape.

- Generación de volumetría con forma compacta regular.

Figura N° 83

Planta – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

El plano en planta muestra un edificio rectangular con un ala en la zona sur que en realidad se encuentra enterrada, además de tener una volumetría sencilla con formas bien definidas que evita los quiebres y las esquinas. Es importante mencionar también que este proyecto en particular tiene limitada la cantidad de aberturas, lo cual lo hace aún más compacto.

Figura N° 84

Vista exterior – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

Figura N° 85

Vista exterior – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

La forma del edificio responde también a la manera en que se ha insertado en el terreno, con proyecciones de áreas verdes que van desde el nivel de terreno natural hasta las cubiertas de la edificación, esto explica algunos quiebres o zonas un poco más dispersas de la edificación, pero todas las zonas que no se encuentran semi enterradas o enterradas están integradas en un solo bloque rectangular, que si bien tiene un juego de alturas no es una forma que deje escapar el calor o permita el ingreso agresivo del aire así como esto evita a su vez tener espacios donde sea complicado controlar la temperatura.

- Generación de cubierta inclinada en sentido de los vientos predominantes.

Figura N° 86

Cortes – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

Este proyecto tiene la característica de poseer paneles solares para la auto generación de energía eléctrica, es por ello que las cubiertas responde a dos factores, al sentido del viento por un lado y por otro lado a darle la mayor exposición y ángulo adecuado a los paneles solares para que tengan la mayor cantidad de radiación ganada durante el día, es importante recalcar que la cubierta que contiene los paneles solares es completamente opaca con un tratamiento distinto, justamente para evitar que los vientos sean un factor negativa en esta.

Figura N° 87

Vista exterior – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

- Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio y uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.

Figura N° 88

Vista interior – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

En los ambientes interiores es constante la utilización de madera para el recubrimiento de los muros, además de encontrar en las habitaciones pisos vinílicos flotantes.

Figura N° 89

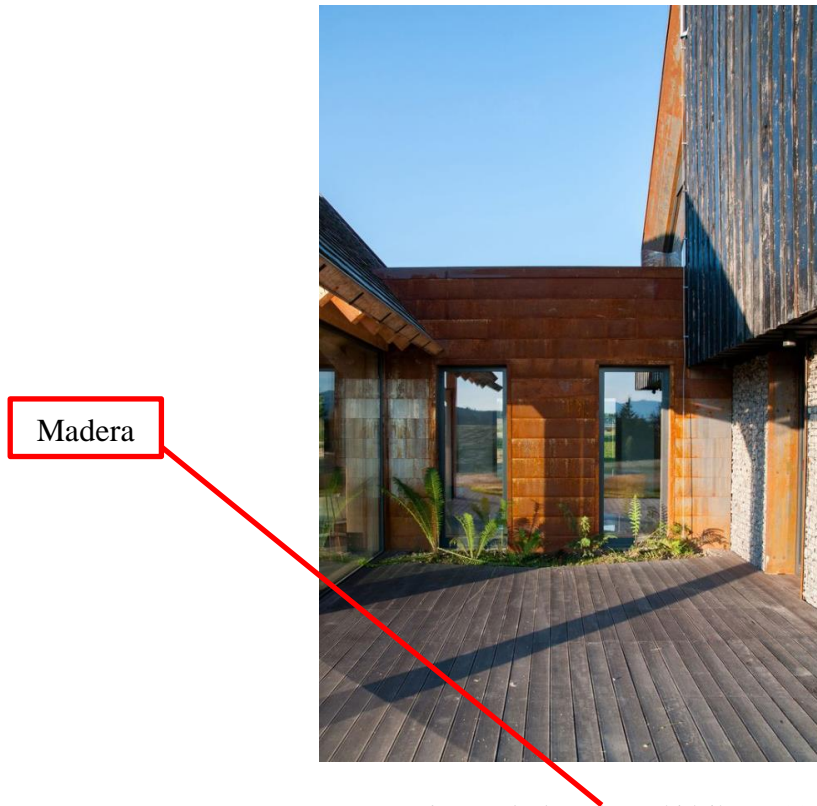
Vista interior – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

Figura N° 90

Vista exterior – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

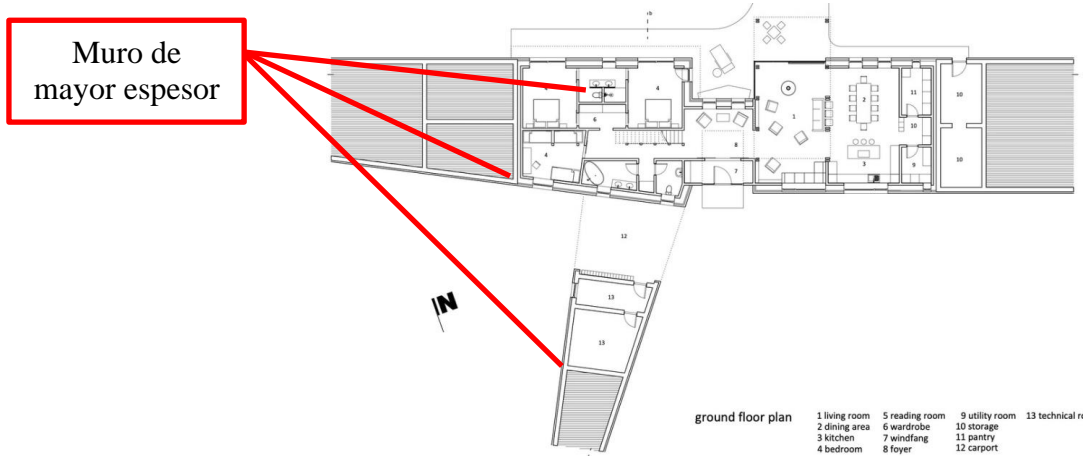
En los ambientes exteriores también se ve el uso de madera en recubrimiento de muros y en los pisos, el uso de madera en los pisos exteriores y pisos vinílicos flotantes en los interiores es debido a la resistencia que este posee, pues si bien el piso vinílico flotante tiene características térmicas muy buenas su resistencia a la intemperie no es tanta, por ello se opta por la madera que posee una elevada masa térmica también.

Por otro lado, en los ambientes interiores se encuentran ambientes con piso de cemento semi pulido, este material también tiene una alta masa térmica y es otro indicador aplicado, siempre buscando mejorar el confort térmico en la edificación.

- Uso de muro macizo de 25 cm. de espesor en todos los muros perimétricos del edificio y uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.

Figura N° 91

Planta – Lodge en el Claro.



Fuente: Archidaily.pe

Es clara como en los muros perimétricos se está usando un muro de mayor espesor, mientras que en los ambientes interiores las ventanas son oscilobatientes y los vidrios en su totalidad son dobles con cámara de aire.

Figura N° 92

Vista interior – Lodge en el Claro.



Nota: Lodge en el Claro de Archidaily.pe, 2018

Tabla 08

Ficha de análisis El Conservatorio

FICHA DEL CASO N° 6 “EL CONSERVATORIO”

Ubicación: Zwavelpoort – Sudáfrica **Proyectista/Año:** Nadine Engelbrecht / 2017

Área: 600.0 m2. **Tipología:** Residencial

Descripción:	Foto
<p>Edificio que soluciona los requerimientos del cliente con el uso de criterios de confort térmico pasivo; de ese modo genera una interacción con el contexto y espacios amplios con una buena temperatura interior durante todo el año; además optimiza el uso dado a los espacios generados por los criterios de confort térmico pasivo.</p>	

RELACIÓN CON LA VARIABLE

INDICADORES

VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TÉRMICO PASIVO	X
1. Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte	X
2. Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este – oeste para los sistemas de captación solar.	X
3. Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientadas al norte preferentemente	X
4. Uso de invernaderos adosados.	X
5. Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.	X
6. Generación de patios internos en el edificio.	
7. Generación de volumetría con forma compacta regular.	X
8. Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes	X
9. Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.	X
10. Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio.	
11. Uso de muro macizo de 25 cm de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio.	X
12. Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.	X

En el análisis de este último caso, se tiene a un edificio que necesita relacionarse con el exterior sin poner en riesgo el confort térmico interior, para ello se recurren a criterios de confort térmico pasivo para generar esa relación necesaria y además mimetizarse con el entorno de una manera que el edificio no sea agresivo con el paisaje, además, se utilizaron los espacios generados por los propios sistemas pasivos para obtener ambientes habitables con gran valor estético y con un rol fundamental al momento de temperar y conseguir la temperatura deseada al interior de la vivienda.

En primer lugar, lo que sobresale del edificio es un espacio amplio de doble altura que sirve de nexo para los demás bloques y fachada principal, este espacio es un invernadero con un uso flexible que se encarga de unir a todas las funciones de la vivienda y a su vez generar calor para las épocas frías del año y ventilar en las temporadas calurosas; también se aprecian las cubiertas inclinadas que favorecen la ventilación, todo esto en un solo conjunto de forma compacta y regular que optimiza los demás sistemas, además, la orientación de las aberturas y acristalamientos es hacia el norte para beneficiarse lo más posible del asoleamiento acompañado de una parte del edificio semi enterrada que es un criterio muy eficiente para temperar la vivienda.

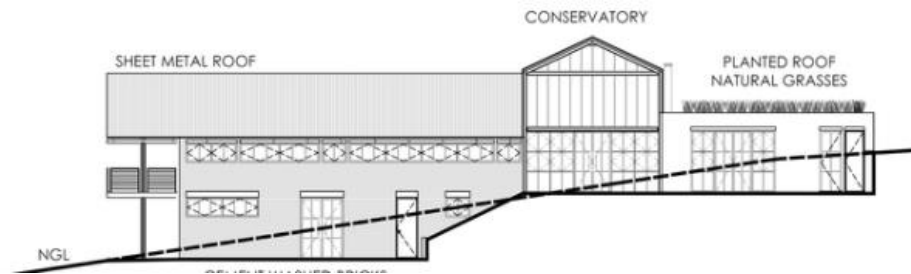
Para concluir, sobresale la piedra en los muros y pisos, así como la madera en las estructuras y algunos pisos; también se ve que en los dormitorios se utilizan pisos vinílicos flotantes; todos estos materiales poseen condiciones térmicas favorables para generar un buen confort dentro de la vivienda; por otro lado, los muros perimétricos del edificio son de un espesor de 25 cm. de espesor o mayor, lo cual es un caparazón que cubre al edificio de los vientos y retiene mejor el calor interno y así como también está el uso de ventanas oscilobatientes de vidrio doble en todos los acristalamientos de la vivienda, desde el invernadero, hasta las zonas sociales y dormitorios. Es la presencia de todos estos criterios de confort térmico pasivo las que garantizan que el edificio tenga el confort deseado durante todo el año.

Indicadores Presentes en el Proyecto:

- Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte.

Figura N° 93

Elevación lateral – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

Se genera un juego volumétrico tanto en vertical como en horizontal, de esta manera todos los ambientes llegan a recibir asoleamiento, en cuanto al desface del invernadero es para ganar también asoleamiento del lado este y oeste, Es el invernadero el elemento más jerárquico de este edificio ya que tiene desface en la fachada y en altura, con total intención de ganar, asoleamiento y almacenar calor para luego distribuirlo en la vivienda.

Figura N° 94

Vista exterior – El Conservatorio.



Volúmenes
escalonados

Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

- Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este-oeste para los sistemas de captación solar y generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientados al norte preferentemente.

Figura N° 95

Vista exterior – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

La fachada principal está hacia el norte, para aprovechar el asoleamiento se le generó aberturas complementado con cerramientos translúcidos.

Figura N° 96

Vista exterior – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

Figura N° 97

Vista exterior – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

Al ser la fachada norte la más importante es por esta que se encuentra el ingreso y la mayor cantidad de aberturas que posee el edificio, aparte las demás aberturas existentes en el resto del edificio son limitadas, evitando así mucha exposición de la edificación a zonas con poca ganancia solar.

La implementación del invernadero se encarga de jerarquizar el ingreso, dar carácter al edificio y unir la edificación, este en su totalidad tiene elementos translúcidos en sus cerramientos ya que su intención es almacenar la mayor cantidad de calor posible, situación que no se repite en los demás ambientes orientados hacia el norte, pues su principal intención en estos es que el calor ya ganado no escape.

- Uso de invernadero adosado.

Figura N° 98

Vista exterior invernadero – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

El invernadero se encuentra en el corazón del proyecto, este se utiliza como zona social y es de doble altura, en su totalidad con cerramientos translúcidos.

Figura N° 99

Vista exterior del invernadero – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

Figura N° 100

Vista interior del invernadero – El Conservatorio.



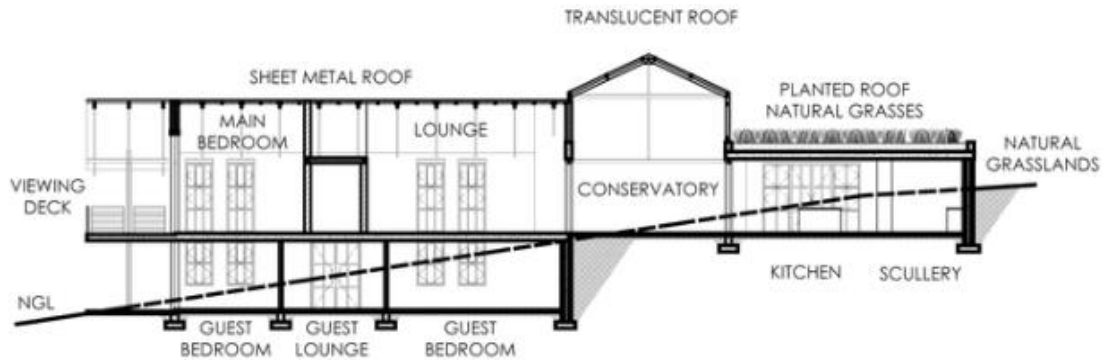
Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

El invernadero tiene su ingreso principal por la zona norte del edificio, que es el ingreso principal de la vivienda hacia la zona social, pero este llega hasta la fachada sur del edificio llegando a abarcar todo el ancho de la casa; además tiene un desfase de altura importante para que el asoleamiento le de de manera directa durante mayor parte del día, del mismo modo en la zona norte tiene un desfase que le permite ganar asoleamiento directo desde el este y oeste durante todo el día. Al ser un espacio de doble altura y que se encuentra en el medio de toda la casa es capaz de calentar con su calor retenido a toda la vivienda además de dotarla de una zona social bastante estética.

- Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio.

Figura N° 101

Corte – El Conservatorio



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

El edificio se encuentra en un terreno con pendiente, pendiente que fue adaptada para recibir a la edificación y a su vez la edificación fue diseñada para que se adapte a la topografía existente. La parte del edificio que está semi enterrada va desde la zona oeste hacia la zona este. Se busca reducir la superficie expuesta a la intemperie y evitar la pérdida de calor.

Figura N° 102

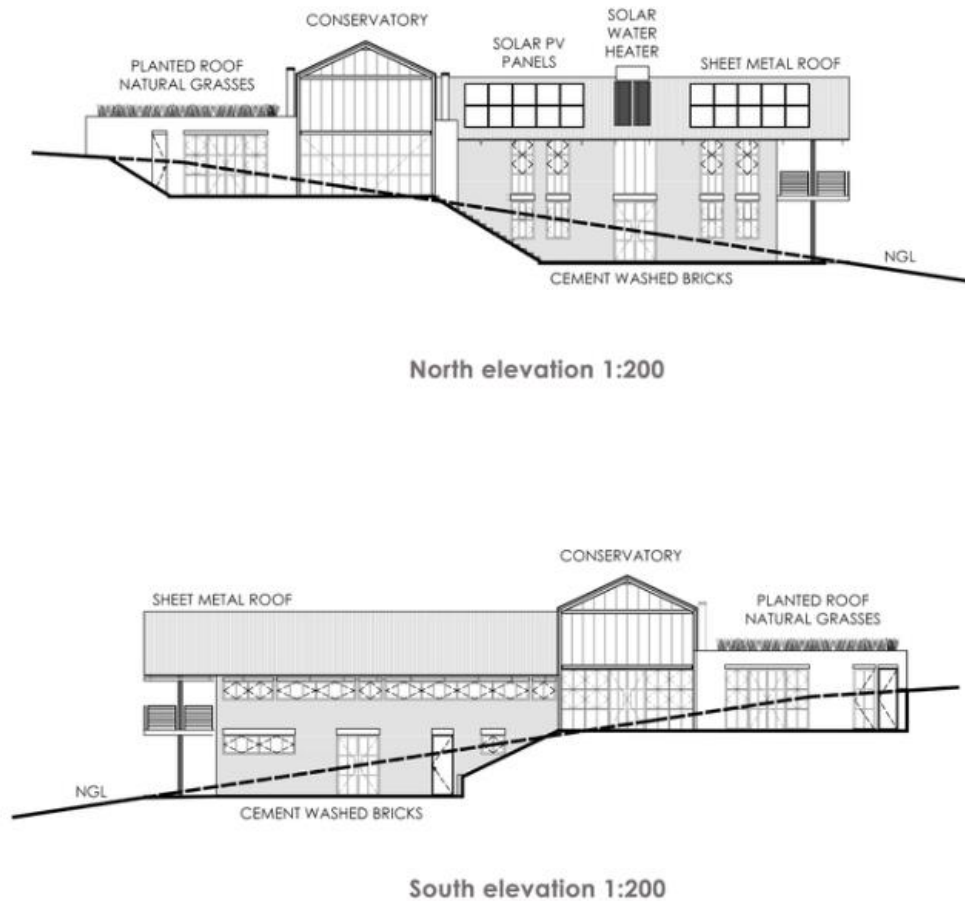
Vista exterior – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

Figura N° 103

Elevaciones – El Conservatorio.



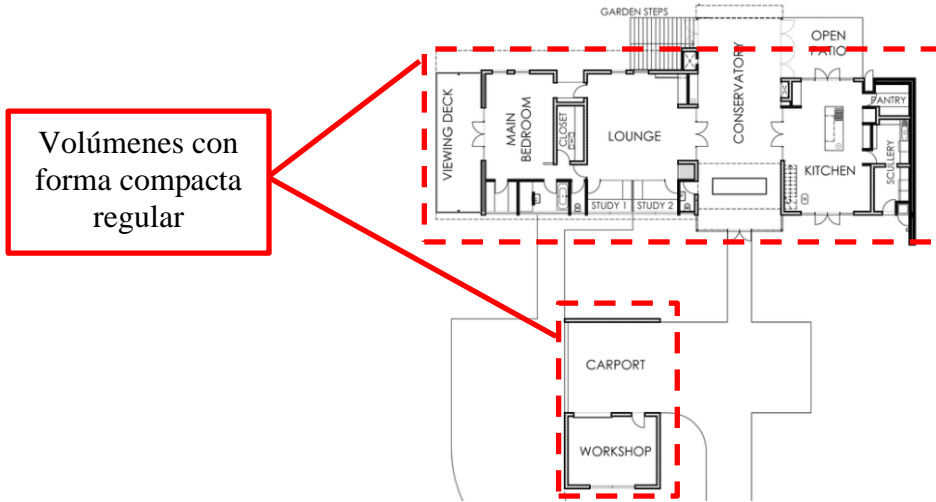
Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

Es la zona íntima la que se encuentra deprimida en el terreno, justamente ambientes que son más habitados cuando las temperaturas más descienden que es en la noche, lo que permite el semi enterrar el edificio es que el edificio esté en contacto directo con el terreno natural que debajo de su superficie mantiene siempre una temperatura constante, es así que se evita tener superficie del edificio expuesta a la intemperie y se la tiene en contacto con un elemento que no dejará que el calor escape y que evita que ingrese el frío también, además protege de las ráfagas de viento en temporadas de invierno garantizando así que durante todo el año la zona de las habitaciones se encuentre con un confort térmico apropiado.

- Generación de volumetría con forma compacta regular.

Figura N° 104

Planta – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

En el plano en planta se logra percibir que el proyecto consta de un bloque que contiene todas las funciones de la vivienda y por separado un área de trabajo, pero siempre manteniendo la forma compacta y regular

Figura N° 105

Vista exterior – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

Figura N° 106

Vista exterior – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

En la parte de vivienda el proyecto consta de 3 bloques claramente definidos, uno que alberga la zona social que es el invernadero y se encuentra en el centro y es el protagonista del edificio, otra zona que posee una zona de servicio, cocina y ambientes complementarios y un bloque a dos niveles que posee toda la zona íntima de la casa, las habitaciones, aparte como ya se pudo apreciar en la planta, en la parte posterior existe otro bloque para área de trabajo. La constante en estos es que ninguno de los bloques posee una forma irregular o que genere espacios sobrantes donde sea complicado controlar el confort térmico.

Es preciso mencionar que la forma compacta viene complementada con el hecho de que las aberturas son limitadas, solo las necesarias para permitir que el calor ingrese, pero a su vez que no escape el ya ganado.

- Generación de cubierta inclinada en sentido de los vientos predominantes.

Figura N° 107

Elevación – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

En este proyecto las cubiertas responden a dos factores, en primer lugar, el viento, que es el invernadero el que genera esa cubierta para que el viento discurra con naturalidad y no choque de frente con este ya que si eso sucede puede encontrar por donde ingresar y desestabilizar la temperatura interior, pero por otro lado existen paneles solares que lo que buscan es ganar radiación, es por eso que la cubierta que contiene estos elementos tiene otra orientación.

Figura N° 108

Vista exterior – El Conservatorio.

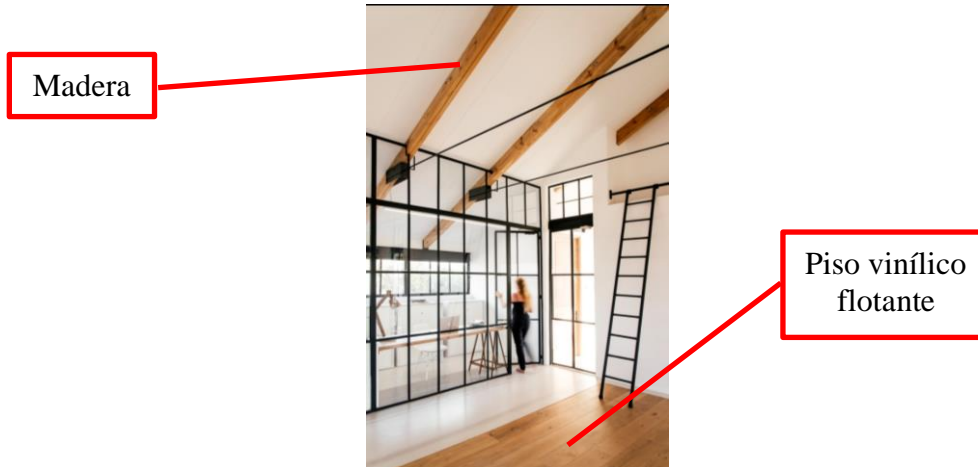


Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

- Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.

Figura N° 109

Vista interior – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

En los ambientes interiores es constante la presencia de madera para recubrimientos, pisos vinílicos flotantes y el concreto expuesto en los acabados.

Figura N° 110

Vista interior – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

Figura N° 111

Vista interior – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

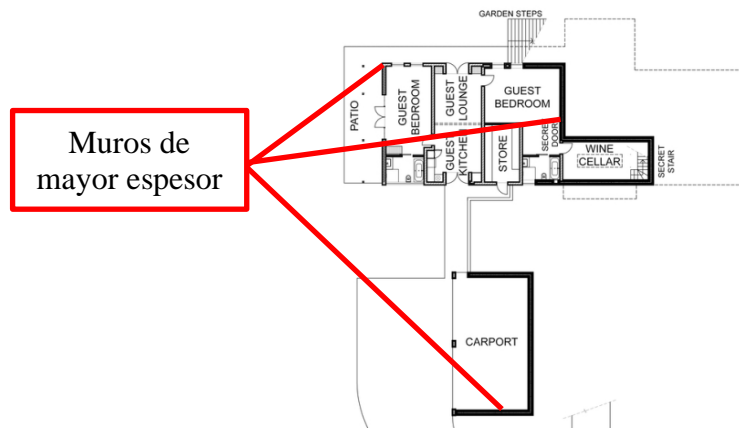
Los pisos vinílicos flotantes se encuentran en las habitaciones, ambientes que necesitan un constante confort térmico, a su vez tienen listones de madera tipo recubrimiento, elementos que también poseen una masa térmica.

Por otro lado, se aprecia el uso de concreto expuesto en los cielos rasos del edificio, el concreto expuesto tiene también una masa térmica elevada y la capacidad de almacenar calor, entonces se ve que entre estos dos materiales para acabados se buscó también generar un confort térmico adecuado.

- Uso de muro macizo de 25 cm. de espesor en todos los muros perimétricos del edificio y uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.

Figura N° 112

Planta- El Conservatorio.

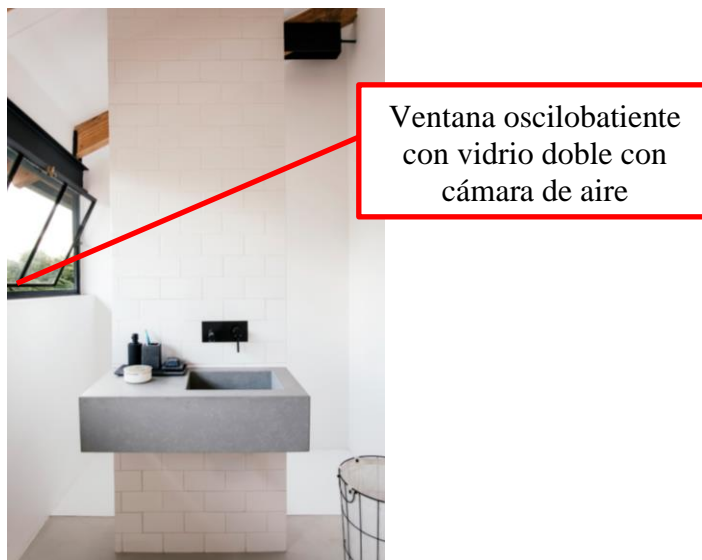


Fuente: Archidaily.pe

Se puede apreciar en la planta como en todo el edificio se encuentra bordeado por muros de un espesor mayor y también las ventanas oscilobatientes con vidrio doble con cámara de aire.

Figura N° 113

Vista interior – El Conservatorio.



Nota: El Conservatorio de Archidaily.pe, 2017

Tabla 09

Cuadro comparativo de casos.

VARIABLE	CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N°6	RESULTADO
CRITERIOS DE CONFORT TÉRMICO PASIVO	HOTEL AWA PUERTO VARAS	ASILO DE ANCIANOS PASSIVHAUS	CASA CERO	PABELLÓN DE LONGFOR SUNDAR	LODGE EN EL CLARO	EL CONSERVATORIO	
INDICADOR							
Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte	X			X	X	X	Casos 1, 4, 5 y 6
Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este oeste para los sistemas de captación solar	X	X	X	X	X	X	Casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6
Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientadas al norte preferentemente	X	X	X	X	X	X	Casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6
Uso de invernadero adosados		X	X			X	Casos 2, 3 y 5
Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio	X	X		X	X	X	Caso 1, 2, 4, 5 y 6
Generación de patios internos en el edificio	X	X	X				Casos 1, 2 y 3
Generación de volumetría con forma compacta regular	X	X	X	X	X	X	Casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6
Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes			X	X	X	X	Casos 3, 4, 5 y 6
Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio	X	X	X	X	X	X	Casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6
Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio	X	X	X		X		Casos 1, 2, 3 y 5
Uso de muro macizo de 25 cm. de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio	X	X	X	X	X	X	Casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6
Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire	X	X	X	X	X	X	Casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6

Habiendo analizado todos los casos anteriores, se tienen los siguientes resultados, en los que se logra verificar los lineamientos encontrados tanto en el análisis de antecedentes, así como en la revisión de bases teóricas. Teniendo entonces la siguiente lista con los lineamientos de diseño verificados:

- Se verifica la generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte, en los casos 1, 4, 5 y 6.
- Se verifica la aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este oeste para los sistemas de captación solar, en los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
- Se verifica en los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 la generación de aberturas y cerramientos translucidos orientadas al norte preferentemente.
- Se verifica en los casos 2, 3 y 5 el uso de invernadero adosados.
- Se verifica el uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio, en los casos 1, 2, 4, 5 y 6
- Se verifica en los casos 1, 2 y 3 la generación de patios internos en el edificio.
- Se verifica la generación de volumetría con forma compacta regular, en los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
- Se verifica la generación de cubiertas inclinadas en el sentido de los vientos predominantes, en los casos 3, 4, 5 y 6.
- Se verifica en los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 la aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio.
- Se verifica el uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio, en los casos 1, 2, 3 y 5.

- Se verifica en los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 el uso de muro macizo de 25 cm. de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio.
- Se verifica los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 el uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire.

3.2 Lineamientos de Diseño:

. En esta parte de la investigación, en base a los casos analizados y con las conclusiones encontradas, se llega a los siguientes lineamientos de diseño, que serán los llamados a seguir para lograr un diseño arquitectónico consecuente con la variable estudiada.

- Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte para tener mayor ganancia solar directa en todo el edificio y de este modo los demás criterios de acondicionamiento pasivo funcionen mejor; además de permitir esto también que el viento sea distribuido de manera homogénea por toda la edificación.
- Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este-oeste para los sistemas de captación solar para que los ambientes habitables reciban asoleamiento sin presentar sobrecalentamiento o deslumbramiento producidos por la acción de la radiación directa, es la orientación norte la más favorable en esta localidad por tener un ángulo directo pero alto, mientras que los demás criterios pasivos tendrán la mayor ganancia de radiación que es la encargada de calentar y hacer funcionar a estos producida mayor mente en la zona este y oeste.
- Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientadas al norte preferentemente para que los espacios reciban asoleamiento y sean capaces de calentarse de manera equilibrada por la influencia de este, sobre todo en épocas de invierno que es más necesario.

- Uso de invernaderos adosados para acumular calor durante el día alrededor de todo el año, especialmente en temporadas frías, para luego ser distribuido por el edificio y así generar un confort térmico apropiado dentro de la edificación.
- Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio y generar un aislamiento natural en el edificio, sobre todo si la parte enterrada es la parte más propensa a recibir vientos o menos ganancia solar en temporadas frías; además este criterio es un regulador térmico natural muy eficiente para cualquier temporada del año.
- Generación de patios internos en el edificio para auto regular la temperatura interna del edificio en su totalidad ya que esto permite la aplicación de ventilación cruzada en temporadas de calor y ganancia de asoleamiento de todos los espacios en temporadas frías.
- Generación de volumetría con forma compacta regular para impedir que el calor interno escape en temporadas frías y que el calor exterior ingrese demasiado en temporadas calurosas; además de reducir el factor de forma que es un parámetro indispensable al momento de generar confort térmico; por otro lado, permite que todos los otros criterios funcionen de manera adecuada y se complementen.
- Generación de cubiertas inclinadas en el sentido de los vientos predominantes para que los vientos que impactarán contra la edificación fluyan de manera natural y de ingresar a la edificación no ingresen con fuerza enfriando el ambiente, generando así una ventilación controlada; por último, también es un elemento importante para la evacuación rápida de agua de lluvia.
- Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio para ganar elementos con alta masa térmica, que son capaces de acumular calor y por ende convertir en un espacio en un ambiente más cálido y habitable; además de ser materiales con baja huella de carbono.

- Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio ya que es el piso la parte más fría de un espacio y este material tiene la capacidad de acumular calor convirtiéndose en un regulador térmico pasivo muy eficiente que además resiste altas cargas de uso y es de un mantenimiento sencillo convirtiéndolo en un material muy eficiente.
- Uso de muro macizo de 25 cm. de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio para generar un caparazón en la edificación el cual permite que el calor interno no escape y a su vez tampoco permite que el frío del exterior ingrese; además también protege de los vientos muy intensos que pueden perjudicar el confort térmico interno.
- Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire en todos los cerramientos translúcidos del edificio para evitar la presencia de puentes térmicos los cuales hacen que el calor interno de un espacio escape e ingrese el frío del ambiente exterior distorsionando y afectando en gran medida el confort térmico; también ayuda a la captación de calor directo sin generar sobrecalentamiento.

3.3 Dimensionamiento y Envergadura

La presente sección de esta investigación, está destinada a demostrar de qué envergadura será el proyecto a diseñar, usando como dato inicial la cantidad de pacientes de neonatología, ginecología, obstetricia e infantes de 0 a 4 años de edad, pues son el público objetivo para un Hospital Materno Infantil, el siguiente paso será proyectar esos datos para predecir qué cantidad de pacientes de los mencionados anteriormente existirán dentro de 30 años, así asegurar la funcionalidad y utilidad del equipamiento a desarrollar, para esto se recurrió al uso de datos oficiales de las instituciones competentes como son el Ministerio de Salud (MINS), Seguro Integral de Salud (SIS), Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Hospital Leoncio Prado, INEI y ENDES, que son las instituciones más calificadas y representativas para dar respaldo a la presente investigación.

En primer lugar, se sabe que en la actualidad el Hospital Leoncio Prado de Huamachuco, es el centro de referencia de toda la provincia de Sánchez Carrión, sumándose a eso que también recibe pacientes de Pataz, Santiago de Chuco, Bolívar e incluso de Cajabamba, por cercanía. Es así que actualmente este se encuentra por sobre su capacidad permitida, pues solo con la población que hoy en día se encuentra en su jurisdicción, hay un déficit importante, pues hasta junio del 2018, según el Boletín Estadístico Mensual del SIS, en Sánchez Carrión habían 140,915 asegurados, siendo el hospital Leoncio Prado de categoría II-1, que según el SISNE tiene una capacidad máxima de atención de 100,000 personas, entonces, ya desde ahora y en las condiciones actuales, existe una población insatisfecha de 40,915 asegurados, que viene a significar un 29% de la población total asegurada, dentro de los cuales existen mujeres gestantes, neonatos y niños de 0 a 4 años que son el público objetivo a analizar, que más adelante se detallará que cantidad de cada uno de estos existen.

Tabla 10

Población asegurada en Sánchez Carrión Junio 2018 (SIS)

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION TOTAL
LA LIBERTAD	SANCHEZ CARRIÓN	HUAMACHUCO	56 445
LA LIBERTAD	SANCHEZ CARRIÓN	CHUGAY	15 793
LA LIBERTAD	SANCHEZ CARRIÓN	COCHORCO	10 422
LA LIBERTAD	SANCHEZ CARRIÓN	CURGOS	7 853
LA LIBERTAD	SANCHEZ CARRIÓN	MARCABAL	12 913
LA LIBERTAD	SANCHEZ CARRIÓN	SANAGORAN	13 780
LA LIBERTAD	SANCHEZ CARRIÓN	SARÍN	9 625
LA LIBERTAD	SANCHEZ CARRIÓN	SARTIMBAMBA	14 084
TOTAL DE ASEGURADOS			140 915

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, si revisamos la tasa de crecimiento de asegurados del SIS, encontramos que es del 2% anual, lo cual significa que el déficit aumentará con los años. Entonces al realizar la proyección para calcular cuántos asegurados existirán dentro de 30 años, se obtiene que habrá 255,411 asegurados, y de acuerdo al SISNE.

$$\mathbf{Pacientes\ a\ 30\ años = \#Pacientes \cdot (1 + Tasa\ de\ Crecimiento)^{30}}$$

$$\mathbf{Pacientes\ a\ 30\ años = 140,915 \cdot (1 + 2/100)^{30}}$$

$$\mathbf{Pacientes\ a\ 30\ años = 255,411\ pacientes.}$$

La normativa nacional establece que para una población mayor de 250,001 personas, se amerita un hospital de categoría II-2, III-1 o un II-E (ver anexo n°9), esto demuestra que la propuesta del nuevo Hospital Materno Infantil es viable y competente en Huamachuco, pues este es un hospital de categoría II-E, categoría establecida por la norma para la cantidad de pacientes que existirán en 30 años en la provincia de Sánchez Carrión; además es necesario ya que el actual hospital Leoncio Prado solo cubre 100,000 personas, es decir, habría 155,411 personas sin dónde atenderse con el pasar del tiempo en la provincia.

Entonces, una vez demostrada la necesidad de un nuevo equipamiento de salud, y conociendo el universo de pacientes de toda la provincia, se procede a detallar la cantidad de

pacientes de neonatología, obstetricia y pediatría de 0 a 4 años que percibe el hospital Leoncio Prado en la actualidad y en años anteriores para encontrar la tasa de crecimiento exclusivamente de los casos de nuestro interés, de este modo calcular que cantidad de estos existirán dentro de 30 años, que serán parte del global calculado anteriormente pero que se atenderán en el nuevo Materno Infantil, dato que permitirá detallar la envergadura real del nuevo equipamiento.

De este modo, con uso de datos oficiales del hospital Leoncio Prado, se tiene que desde agosto del 2017 hasta enero del 2018 se cuantificaron 1322 casos de nacimientos (neonatos), mientras que desde agosto del 2018 hasta enero del 2019 hubieron 1428 neonatos, mostrando un incremento en la cantidad de atendidos de un año a otro en el mismo periodo de tiempo, por tal motivo se procederá a calcular cuál es la tasa de crecimiento y también se encontrará el número de neonatos que existirán dentro de 30 años:

$$T_c = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{\text{PRESENTE}}{\text{PASADO}}} \right) - 1 \right] \times 100 = \text{Tasa de Crecimiento } \%$$

$$T_c = \left[\left(\sqrt[1]{\frac{1458}{1322}} \right) - 1 \right] \times 100 = 10.28 \%$$

Se ha encontrado que la tasa de crecimiento del número de nacimientos en la provincia de Sánchez Carrión es de 10.28%, siendo un porcentaje bastante elevado, que solo deja clara una de las principales características de las zonas con altos índices de pobreza, ahora se procederá a calcular la cantidad de neonatos existentes dentro de 30 años.

$$\text{Población a 30 años} = \# \text{Población} \cdot (1 + \text{Tasa de Crecimiento})^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 1458 \cdot (1 + 10.28/100)^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 27,457 \text{ neonatos}$$

Por otro lado, desde agosto hasta diciembre del 2017 se presentaron 1246 atenciones a mujeres embarazadas, mientras que en el mismo periodo en el año 2018 hubo 1381 casos, se observa también un crecimiento de la cantidad de casos de un año a otro, entonces se calculará su tasa de crecimiento y también la cantidad de casos dentro de 30 años.

$$Tc = \left[\left(\sqrt[a]{\frac{PRESENTE}{PASADO}} \right) - 1 \right] \times 100 = \text{Tasa de Crecimiento } \%$$

$$Tc = \left[\left(\sqrt[1]{\frac{1381}{1264}} \right) - 1 \right] \times 100 = 9.27 \%$$

Se tiene que la tasa de crecimiento del número casos de mujeres gestantes es de 9.27%, que es cercana a la tasa de neonatos, lo cual corrobora este dato y el anterior también, ya que son complementarios el uno con el otro, ahora se calculará el número de casos dentro de 30 años de mujeres embarazadas.

$$\text{Población a 30 años} = \# \text{Población} \cdot (1 + \text{Tasa de Crecimiento})^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 1381 \cdot (1 + 9.27/100)^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 19,734 \text{ mujeres embarazadas}$$

Por último, desde marzo del 2017 hasta marzo del 2018 se presentaron 2963 casos de atención en pediatría de 0 a 4 años, mientras que desde marzo del 2018 a marzo del 2019 hubo 3162 casos del mismo tipo, indicadores que ayudarán a encontrar la tasa de crecimiento y la cantidad de los mismos en 30 años.

$$Tc = \left[\left(\sqrt[a]{\frac{PRESENTE}{PASADO}} \right) - 1 \right] \times 100 = \text{Tasa de Crecimiento } \%$$

$$Tc = \left[\left(\sqrt[1]{\frac{3162}{2963}} \right) - 1 \right] \times 100 = 6.72 \%$$

Se determina entonces que la tasa de crecimiento de los casos de pediatría es del 6.72%, tasa que usaremos para calcular la cantidad de casos en 30 años a continuación.

$$\text{Población a 30 años} = \# \text{Población} \cdot (1 + \text{Tasa de Crecimiento})^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 3162 \cdot (1 + 6.72/100)^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 22,250 \text{ casos de pediatría}$$

Por consiguiente, se ha encontrado que dentro de 30 años existirán, 27,457 neonatos que necesitarán ser atendidos, así como también 19,734 casos de mujeres embarazadas y además 22,250 casos de pediatría entre los 0 y 4 años de edad, teniendo así un total de 69,441 pacientes; pero, el MINSA tiene normado que para los hospitales especializados, en este caso un Hospital de categoría II-E, solo se debe atender del 12% al 20% del total de la demanda, por motivos de optimización de servicio y que en este nuevo establecimiento se atenderán los casos más delicados, es por eso que manejan ese porcentaje que se detallará a continuación.

Tabla 11

Porcentaje de atención de la demanda total (MINSA)

ESPECIALIDAD	100%	20% máx.	16% media.	12% min.
NEONATOLOGÍA	27,457	5,491	4,393	3,294
PEDIATRÍA (0-4)	22,250	4,450	3560	2,670
MUJERES EMBARAZADAS	19,734	3,947	3157	2,368

Fuente: Elaboración Propia

Ahora se procederá a calcular el número de camas que deberá tener el nuevo hospital Materno Infantil por especialidad y tipo de caso a atender; para ello se trabajará con estándares de hospitalización manejados por el MINSA, que se detallan a continuación:

Tabla 12

Tiempo de Estadía por Tipo de Paciente (MINSA)

INTERNAMIENTO POR ESPECIALIDAD Y TIPO

VAGINAL	2 DÍAS
CESAREA	3 DÍAS
RECIEN NACIDOS C/PATOLOGIA	5 DÍAS
RECIEN NACIDOS S/PATOLOGIA	2 DÍAS
ALTO RIESGO OBSTETRICO	2 DÍAS
PEDIATRÍA 0-4 AÑOS	5 DÍAS

Fuente: Elaboración Propia

En segundo lugar, se procede a detallar la cantidad de pacientes que existirán por tipo, los porcentajes de cada tipo de paciente corresponden a la tendencia existente en el hospital Leoncio Prado actualmente; además cabe detallar que para la presente investigación se trabajará con el 16% de la demanda total, pues es la media de lo normado por el MINSA para un hospital especializado.

Tabla 13

Cantidad de Pacientes a Atender por Tipo %

MUJERES QUE DAN A LUZ		RECIEN NACIDOS		EMBARAZADAS		PEDIATRIA	
Total		Total		Total		Total	
VAGINAL	CESAREA	CON PATOLOGIA	SIN PATOLOGIA	EMBARAZO NORMAL	ALTO RIESGO OBSTETRICO	NIÑOS SIN INTERNAMIENTO	NIÑOS CON INTERNAMIENTO
88%	12%	16%	84%	90%	10%	82%	18%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14

Cantidad de Pacientes a Atender por Tipo

MUJERES QUE DAN A LUZ		RECIEN NACIDOS		EMBARAZADAS		PEDIATRIA	
4393		4393		3157		3560	
VAGINAL	CESAREA	SIN PATOLOGIA	CON PATOLOGIA	EMBARAZO NORMAL	ALTO RIESGO OBSTETRICO	NIÑOS SIN INTERNAMIENTO	NIÑOS CON INTERNAMIENTO
3865	528	3690	703	2841	316	2954	606

Fuente: Elaboración Propia

Una vez realizados estos cálculos se detallará qué cantidad de pacientes de cada tipo existen para realizar el cálculo respectivo de cada uno y saber, en base a un cuadro formulado por MISA, cuántas camas serán necesarias.

Tabla 15

Cantidad de Pacientes y Tiempo de Internamiento

TIPO	CANTIDAD	DIAS
VAGINAL	3865	2
CESAREA	528	3
RECIEN NACIDO C/PATOLOGIA	703	5
ALTO RIESGO OBSTETRICO	316	2
PEDIATRIA	606	5

Fuente: Elaboración Propia

En base a los datos obtenidos hasta ahora se calculará mediante un cuadro de fórmulas usado por el MINSA, la cantidad de camas de mujeres que dan a luz de manera natural y por cesárea; también el número de camas necesaria para los recién nacidos con patología y pediátricas; así como también el número de camas necesarias para mujeres en alto riesgo obstétrico (ARO). Esto se detallará en los cuadros a continuación:

Tabla 16

Nº. de Camas para Mujeres que dan a Luz Natural

Días cama disponible anuales	A	365
Porcentaje de ocupación	B	80%
Promedio de estancia (días)	C	2
Intervalo de sustitución (días)	D	1
Egresos por cama	A*B/(C+D)	99.33

Fuente: Elaboración Propia

$$N^{\circ} \text{ de camas} = \frac{\text{Pacientes a hospitalizar}}{\text{Egresos por cama}}$$

$$N^{\circ} \text{ de camas} = \frac{3865}{99.33}$$

$$N^{\circ} \text{ de camas} = 39 \text{ camas}$$

Tabla 17

Nº. de Camas para Mujeres que dan a Luz por Cesarea

Días cama disponible anuales	A	365
Porcentaje de ocupación	B	80%
Promedio de estancia (días)	C	3
Intervalo de sustitución (días)	D	1
Egresos por cama	A*B/(C+D)	88.00

Fuente: Elaboración Propia

$$N^{\circ} \text{ de camas} = \frac{\text{Pacientes a hospitalizar}}{\text{Egresos por cama}}$$

$$N^{\circ} \text{ de camas} = \frac{528}{88.00}$$

$$N^{\circ} \text{ de camas} = 6 \text{ camas}$$

Tabla 18

Nº. de Camas para Recién Nacidos con Patología

Días cama disponible anuales	A	365
Porcentaje de ocupación	B	80%
Promedio de estancia (días)	C	5
Intervalo de sustitución (días)	D	1
Egresos por cama	A*B/(C+D)	48.67

Fuente: Elaboración Propia

$$N^{\circ} \text{ de camas} = \frac{\text{Pacientes a hospitalizar}}{\text{Egresos por cama}}$$

$$N^{\circ} \text{ de camas} = \frac{703}{48.67}$$

$$N^{\circ} \text{ de camas} = 15 \text{ camas}$$

Tabla 19

Nº. de Camas para ARO

Días cama disponible anuales	A	365
Porcentaje de ocupación	B	80%
Promedio de estancia (días)	C	2
Intervalo de sustitución (días)	D	1
Egresos por cama	A*B/(C+D)	97.33

Fuente: Elaboración Propia

$$N^{\circ} \text{ de camas} = \frac{\text{Pacientes a hospitalizar}}{\text{Egresos por cama}}$$

$$N^{\circ} \text{ de camas} = \frac{316}{97.33}$$

$$N^{\circ} \text{ de camas} = 4 \text{ camas}$$

Tabla 20

Nº. de Camas para Pediatría

Días cama disponible anuales	A	365
Porcentaje de ocupación	B	80%
Promedio de estancia (días)	C	5
Intervalo de sustitución (días)	D	1
Egresos por cama	A*B/(C+D)	48.67

Fuente: Elaboración Propia

$$N^{\circ} \text{ de camas} = \frac{\text{Pacientes a hospitalizar}}{\text{Egresos por cama}}$$

$$N^{\circ} \text{ de camas} = \frac{606}{48.67}$$

$$N^{\circ} \text{ de camas} = 13 \text{ camas}$$

De esta manera tenemos que en total habrá en el nuevo hospital 80 camas, que se encuentra dentro del límite permisible por el MINSA para un hospital de categoría II-E, pues el MINSA dicta que para este tipo de equipamientos debe existir un mínimo de 50 camas y un máximo de 150. Por lo tanto, el número de camas ayudará a encontrar otros servicios necesarios para el funcionamiento del hospital, a continuación, se detalla cómo quedarían las camas del nuevo hospital Materno Infantil y los otros servicios que de este se complementan:

A. Camas para Mujeres (52):

- Camas obstétricas: = 45 camas
- Camas ARO: = 4 camas
- Camas aislamiento (1c/20 camas) = 3 camas

B. Camas Neonatología (15):

- Cunas nacidos con patología = 15 cunas

C. Camas Pediátricas (13):

- Cunas pediatría lactantes (12%) = 2 cunas
- Incubadora pediatría lactantes (25%) = 3 incubadoras
- Camas pediátricas: = 7 camas
- Camas aislamiento (1c/20camas) = 1 cama

Usando los datos anteriores se puede calcular también lo siguiente, que es fundamental para un hospital de este tipo también, todo de acuerdo a la noma MINSA.

A. Centro Obstétrico:

- Cada 20 camas 1 sala parto = 4 salas.
- 1 Sala de parto interculturalidad y acompañamiento familiar
- Cada sala de parto 3 de dilatación = 12 camas de dilatación.
- Cada sala de parto 2 puerperio = 10 puerperio inmediato.

B. Centro Quirúrgico:

- Cada 50 camas una sala quirúrgica = 2 sala quirúrgicas.
- 2 camas post anestésicas/ 1 sala = 4 camas.
- 1 sala quirúrgica para emergencia.

C. Tópicos de Emergencia:

- Por cada 70 camas/ 1 tópico = 2 tópicos de emergencia.

Por último, se debe calcular también el número de consultorios externos que tendrá este nuevo nosocomio, para ello, se utilizarán como datos el tipo de paciente a tender, cuánto tiempo toma atender a cada uno de estos y así calcular cuántos pacientes se atenderán al día, además de eso, también se utilizará el número máximo de atenciones que podría necesitar un paciente de acuerdo a su especialidad, de este modo se saca su producto entre cantidad de pacientes y cantidad de atenciones que necesitan estos al año, para luego dividirlo entre la cantidad de atenciones que se pueden realizar en un día, de este modo obtener el total de consultorios para satisfacer la demanda de atenciones necesarias.

En el siguiente cuadro se detalla cuánto tiempo demora en atenderse un paciente de acuerdo a su especialidad, así como cuantos pacientes se pueden atender por hora y por turno, que en el estado se manejan turnos de 5 horas en la mañana y de la misma manera en la tarde. Los tiempos necesarios por paciente en cada especialidad y cantidad total de estos se obtuvieron de la tesis Hospital Materno Infantil San Juan de Lurigancho del año 2017 de Fernández, L.

Tabla 21

Cantidad de Pacientes a Atender por Turno

ESPECIALIDAD	POR PACIENTE	POR HORA	POR TURNO
Neonatología	15 min	2.4 pacientes	12 pacientes
Pediatría	15 min	2.4 pacientes	12 pacientes
Gineco-Obstetricia	5 min	6 pacientes	30 pacientes

Fuente: Elaboración Propia

Del mismo modo, en el siguiente cuadro se detalla la cantidad de atenciones que necesita un paciente de acuerdo a su especialidad por año, datos que se obtuvieron de la Norma técnica de Salud para el Control de Crecimiento y Desarrollo de la Niña y el Niño menor de cinco años.

Tabla 22

Nº. de Atenciones al Año por Especialidad

ESPECIALIDAD	ATENCIONES/AÑO
Neonatología	13
Gineco-Obstetricia	6
Pediatría	13

Fuente: Elaboración Propia

Es así que, con la cantidad de pacientes, cantidad de atenciones que necesitan al año y cantidad de atenciones que se pueden realizar al día se puede encontrar la cantidad de consultorios necesarios para satisfacer la demanda.

Tabla 23

N°. Consultorios Externos Necesarios

Tipo	2048	Aten/ persona	Aten/ año	meses	Aten/mes	Días al mes	Aten/día	2 turnos	Consultorios
Neonatología	5491	13	71383	12	5949	22	270	60	5
Pediatría	4450	13	57850	12	4821	22	219	60	4
MEF	3947	6	23682	12	1974	22	90	24	4

Fuente: Elaboración Propia

Entonces queda demostrado que el nuevo Hospital Materno Infantil de Huamachuco corresponde a un nosocomio de categoría II-E, con 80 camas y 13 consultorios externos a doble turno. Los estacionamientos necesarios para este hospital se calcularán de acuerdo al área construida del edificio en la memoria justificatoria.

3.4 Programa Arquitectónico:

Para realizar la programación se recurrió en primera instancia a la Norma Técnica de Salud 110 – 2014, también entrevista con un especialista del área de neonatología del Hospital Leoncio Prado de Huamachuco y análisis de casos (ver anexo n°10).

3.5 Determinación del terreno

En esta sección se encontrará el terreno idóneo para el nuevo Hospital Materno Infantil de Huamachuco, para lo cual se seguirá un proceso metodológico de evaluación y comparación de resultados, basado en dos criterios, que son las características endógenas y exógenas que posea el terreno, el terreno que mejores condiciones posea en base a los criterios mencionados será el adecuado. A continuación, se explica la metodología de evaluación de los terrenos.

3.5.1 Metodología para determinar el terreno

La determinación del terreno dependerá de qué tan buenas condiciones tengan este en determinados criterios, específicamente endógenos y exógenos, los cuales han sido predispuestos de acuerdo al tipo de proyecto concorde a lo que ordena la norma nacional de este tipo de edificaciones; además cada aspecto evaluado tendrá un puntaje, el cual servirá para medir la idoneidad del terreno analizado ante este. Entonces al final el terreno que mayor puntaje acumulado tenga será el terreno para proyectar el proyecto de esta investigación.

3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno:

1. Justificación:

1.1. Sistema para determinar la localización del terreno para el Hospital General:

Para encontrar el terreno adecuado para el proyecto se deben de seguir lo siguientes puntos.

- 1.2. Definir los criterios técnicos de evaluación, los cuales se fundamentarán en las normas de las entidades pertinentes: MINSA, RNE, PDU de Huamachuco.
- 1.3. Asignar la ponderación adecuada a cada criterio de acuerdo a su relevancia dentro del proyecto planteado.
- 1.4. Determinar 3 terrenos por lo menos que cumplan con el área obtenida en la programación como mínimo para someterlos a evaluación.
- 1.5. Evaluar los terrenos con el sistema de determinación.

1.6. Elegir el terreno idóneo de acuerdo a puntaje.

2. Criterios Técnicos de Elección:

2.1. Características exógenas del terreno: (60/100)

A. ZONIFICACIÓN:

- Uso de suelo: De acuerdo a lo normado por el Ministerio de Salud (MINSA), un Hospital debe desarrollarse en una zona consolidada o que esté próxima a consolidarse, de este modo se garantiza su real aporte a una determinada población.
- Tipo de zonificación: Tomando en cuenta lo indicado por el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Huamachuco, un Hospital debe encontrarse en zonificación de Otros Usos (OU) y a la vez es posible ubicarlo en Residencial de Densidad Baja (RDB) y Residencial de Densidad Alta (RDA).
- Factibilidad de servicios: A partir de lo mencionado en el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Huamachuco, los servicios de agua, desagüe y energía eléctrica deben existir en un terreno donde se construirá un Hospital.

B. VIALIDAD:

- Accesibilidad: Según lo establecido por la Noma Técnica de Salud 110 del MINSA, los terrenos donde se construyan Hospitales deben garantizar un adecuado tránsito de los pacientes, personal y público en general a través de conectores viales estratégicos, los mismos que servirán en caso de ser necesaria una evacuación.

C. IMPACTO URBANO:

- Contexto inmediato: Es importante que las inmediaciones del nuevo hospital a diseñar puedan adaptarse a la presencia de un equipamiento de tal magnitud, es decir, secciones de vías flexibles para ajustarlas de acuerdo a la nueva afluencia de público que existirá, los usos inmediatos, existencia de corredores peatonales importantes para afluencia adecuada de todas las personas que asistirán a nuevo

hospital, o de no existir, que la zona presente condiciones para desarrollar todo esto que es necesario.

2.2.Características endógenas del terreno: (40/100)

A. MORFOLOGÍA:

- Forma del Terreno: De acuerdo a lo normado en la Norma Técnica de Salud 110 del Ministerio de Salud (MINSA), un Hospital preferentemente deberá desarrollarse en un terreno Regular, para lograr una mejor distribución a las zonas a nivel de función, por lo complejo del tipo de edificación.
- Número de Frentes: Según la Norma Técnica de Salud 110 del Ministerio del Salud Minsa (MINSA), un terreno para un hospital deberá contar con un mínimo de 2 frentes para facilitar los accesos diferenciados.

B. INFLUENCIAS AMBIENTALES:

- Topografía: En lo mencionado en la Norma Técnica de Salud 110 del Ministerio de Salud (MINSA), un terreno para un hospital deberá ser predominantemente plano, pero en este caso, la investigación ha llevado a una conclusión particular pues será necesario semi enterrar el edificio, por ello es más beneficioso tener un terreno con pendientes y diferencias de altura para que el edificio se adapte a este y genere lo pretendido por la investigación de manera orgánica y evitar hacer excavaciones forzosas e inversiones muy altas en amoldar el terreno.
- Cercanía a Ríos o Quebradas: Es fundamental que los terrenos donde se ubique un Hospital se encuentren en una zona de riesgo baja, según lo especificado en la Norma Técnica de Salud 110 – MINSA; además menciona que los terrenos para equipamientos de salud deben encontrarse mínimo a 300 ml. de ríos o quebradas.

C. MÍNIMA INVERSIÓN:

- Tenencia de Terreno: Es preferible que el terreno donde se construirá el nuevo Hospital sea del estado, esto se indica según lo establecido en la Norma Técnica de Salud 110 – MINSA.

2.3. Criterios Técnicos de Elección:

Considerando que es un equipamiento público y de beneficio para toda la ciudad, las características exógenas del terreno tendrán mayor relevancia durante su uso y por ende correcto funcionamiento de este, mientras que las características endógenas en gran parte dependerán de la propuesta del proyecto, esto lleva a la conclusión de que para calificar a los terrenos son las características exógenas las que tendrán mayor valor.

2.4. Características exógenas del terreno: (60/100)

A. ZONIFICACIÓN:

- Uso de suelo: El presente criterio, necesario para todo proyecto, no llega a tener tanta relevancia en realidad puesto que Huamachuco se ha convertido en una ciudad de un crecimiento muy acelerado, por lo cual la gran mayoría de zonas agrícolas existentes están consideradas como de expansión, además, al ser una ciudad no muy dispersa, no quedan muy lejanos los nuevos terrenos de la ciudad propiamente dicha, entonces en base a eso se le pone a este criterio la siguiente calificación:
 - Zona Urbana (3/100)
 - Zona Agrícola en Expansión Urbana (4/100)
- Tipo de zonificación: Para este criterio se ha tomado en cuenta lo indicado por el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Huamachuco, que dice: Un Hospital debe encontrarse en zonificación de Otros Usos (OU) y a la vez es posible ubicarlo en Residencial de Densidad Baja (RDB) y Residencial de Densidad Alta (RDA), en

ese orden jerárquico, por lo tanto, basándose en ello, la calificación al presente criterio es la siguiente:

- Otros Usos (6/100)
 - Residencial de Densidad Baja (5/100)
 - Residencial de Densidad Alta (4/100)
- Factibilidad de servicios: A partir de lo mencionado en el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Huamachuco, los servicios de agua, desagüe y energía eléctrica deben existir en un terreno donde se construirá un Hospital, siendo de un carácter primario, siendo esto determinante para que su puntuación sea la siguiente:
- Agua/Desagüe/Energía Eléctrica (6/100)
 - No Cuenta con Servicios (3/100)

B. VIALIDAD:

- Accesibilidad: Según lo establecido por la Noma Técnica de Salud 110 del MINSA, los terrenos donde se construyan Hospitales deben garantizar un adecuado tránsito de los pacientes, personal y público en general a través de conectores viales estratégicos, siendo uno de los principales criterios a considerar dentro de un proyecto de esta envergadura, a eso responden los puntajes a continuación:
- Vía Principal (8/100)
 - Vía Secundaria (6/100)
 - Vía Local (4/100)

C. IMPACTO URBANO:

- Distancia a otros Hospitales: Es importante que los equipamientos de salud estén correctamente distribuidos en la ciudad para cubrir toda la zona y por ende a toda la población de manera equitativa, por lo tanto, que exista un hospital cerca al nuevo

que se construirá sería conflictivo en este caso, siendo preferente que no los haya, viéndose reflejado en el puntaje de este criterio.

- Mediato (6/100)
- Inmediato (3/100)

2.5. Características endógenas del terreno: (40/100)

A. MORFOLOGÍA:

- Forma del Terreno: De acuerdo a lo normado en la Norma Técnica de Salud 110 del Ministerio de Salud (MINSA), un Hospital preferentemente deberá desarrollarse en un terreno Regular, para lograr una mejor distribución a las zonas a nivel de función, por lo complejo del tipo de edificación, además de esto, la investigación realizada condiciona a que el edificio sea de forma regular y compacta, lo cual se complementa con lo descrito en la normativa, es por ello que los puntajes de este criterio son:
 - Regular (7/100)
 - Irregular (5/100)
- Número de Frentes: Según la Norma Técnica de Salud 110 del Ministerio de Salud (MINSA), un terreno para un hospital deberá contar con un mínimo de 2 frentes para facilitar los accesos diferenciados y generar mejores circulaciones y flujos.
 - 4 Frentes (4/100)
 - 2/3 Frentes (3/100)

B. INFLUENCIAS AMBIENTALES:

- Topografía: En lo mencionado en la Norma Técnica de Salud 110 del Ministerio de Salud (MINSA), un terreno para un hospital deberá ser predominantemente plano, criterio que se considerará de manera distinta, ya que un lineamiento de diseño del proyecto indica que el edificio debe semi enterrarse, para este efecto es más

beneficioso que el terreno esté en pendiente o tenga alturas distintas a que sea completamente llano; es por ello que en este caso se consideraron los siguientes puntajes:

- Llano (3/100)
- Con Pendiente (6/100)
- Cercanía a Ríos o Quebradas: Es fundamental que los terrenos donde se ubique un Hospital se encuentren en una zona de riesgo baja, según lo especificado en la Norma Técnica de Salud 110 – MINSA, remarcando sobre todo a los ríos y quebradas como principal amenaza, además, Huamachuco es una ciudad con presencia de ríos y quebradas, por lo cual debe considerarse de la siguiente manera:
 - Cercanía mediata (6/100)
 - Cercanía inmediata (3/100)

C. MÍNIMA INVERSIÓN:

- Tenencia de Terreno: Es más conveniente que el terreno donde se construirá un nuevo Hospital sea del estado que privado según lo establecido en la Norma Técnica de Salud 110 – MINSA.
 - Público (3/100)
 - Privado (2/100)

3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno

TABLA 24

Diseño de Matriz de Elección de Terreno

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS						
VARIABLE	SUB VARIABLE		TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
E N D Ó G E N A S	Uso de Suelo	Zona Urbana	3			
		Zona Expansión Urbana	4			
		Otros Usos (OU)	6			
	Zonificación	Tipo de Zonificación	Residencial Densidad Baja (RDB)	5		
			Residencial Densidad Alta (RDA)	4		
	Factibilidad de Servicios	Vialidad	Agua/Desagüe/Energía	6		
			Sin Servicios	3		
	Viabilidad	Impacto Urbano	Vía Principal	8		
			Vía Secundaria	6		
			Vía Local	4		
Distancia a otros hospitales	Forma del Terreno	Mediato	6			
		Inmediato	3			
		Regular	7			
Morfología	Número de Frentes	Irregular	5			
		4 Frentes	4			
		2/3 Frentes	3			
Influencias Ambientales	Topografía	Llano	3			
		Con Pendiente	6			
	Ríos o Quebradas	Mediato	6			
		Inmediato	3			
Mínima Inversión	Tenencia del Terreno	Público	3			
		Privado	2			

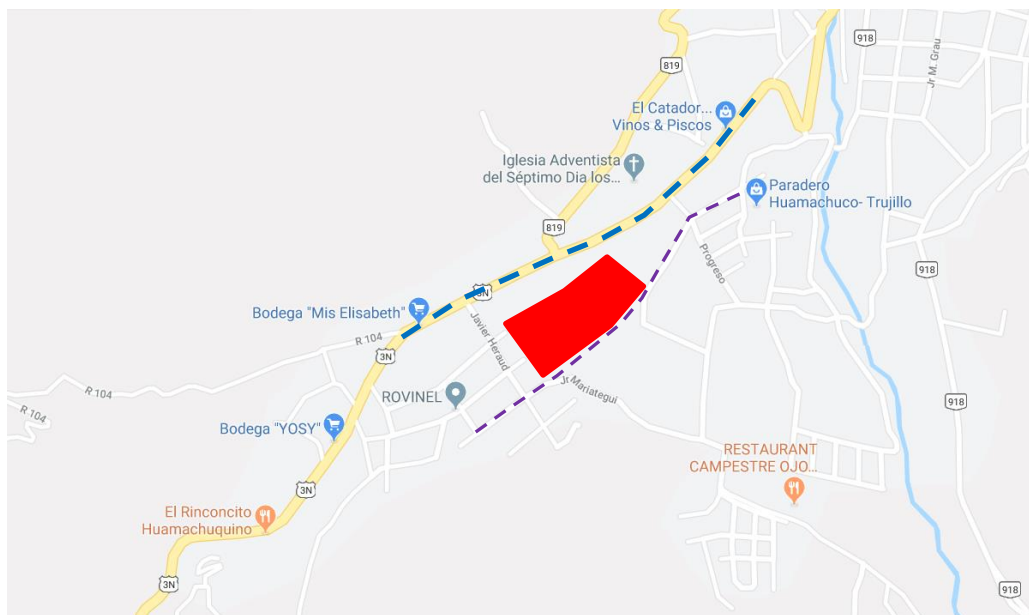
3.5.4. Presentación de terrenos

Propuesta de Terreno N°1

El terreno está ubicado en una zona de expansión urbana con una zonificación de Residencial Baja; se encuentra entre las Av. Túpac Amaru, Av. Mariátegui y la Calle 8; las dos primeras avenidas están proyectadas como vías principales para la ciudad considerando la tendencia de crecimiento que esta tiene hacia este lado de la ciudad; es importante también la cercanía que tiene con la principal vía de ingreso hacia Huamachuco, la Av. Trujillo.

Figura 114

Vista macro del terreno 1



Nota: Google Earth, 2022

El terreno está localizado en un punto importante considerando la expansión urbana, pues cerca a este están proyectados también un Mercado Zonal y también se encuentra cerca el terreno de la Universidad Nacional de Trujillo sede Huamachuco; lo cual convierte a esta zona en un punto estratégico a futuro para la ciudad de Huamachuco.

Figura 115

Vista del terreno I



Nota: Google Earth, 2022

El lote posee una forma en su mayoría regular la cual lo dota de 3 frentes, dos a las Av. Túpac Amaru y a la Av. Mariátegui, y el otro frente a la calle 8, que se conecta con la Av. Trujillo, una de las vías principales de Huamachuco.

El lote tiene un área de 29,130.40 m², con lo cual cumple el mínimo requerido de 28,835.25 m² requeridos por el nuevo Hospital Materno Infantil; además tiene una inclinación que sube hacia la parte este del terreno.

Figura 116

Planta del Terreno 1

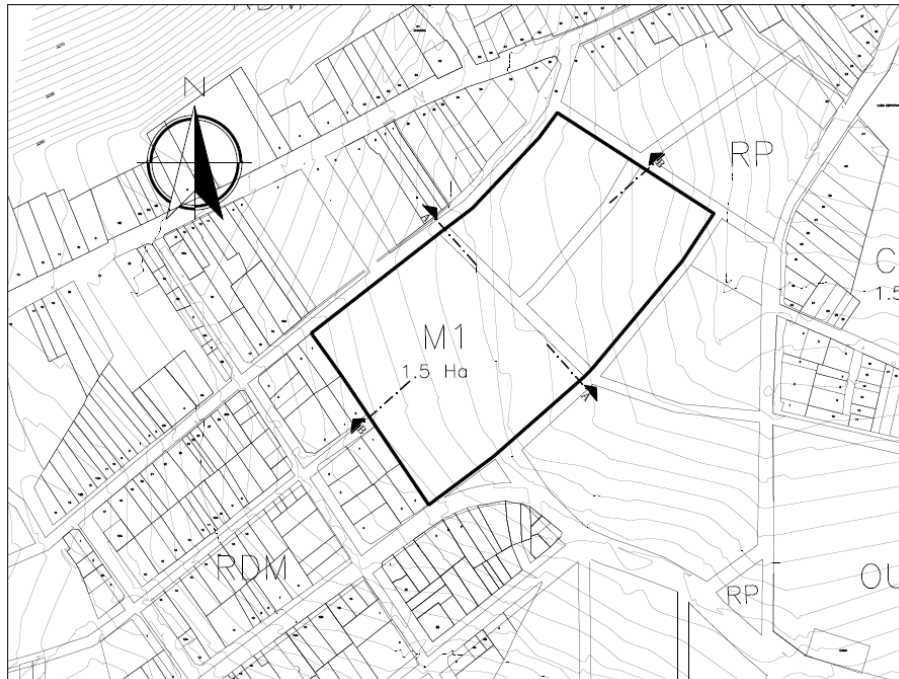
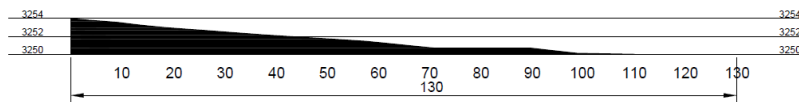


Figura 117

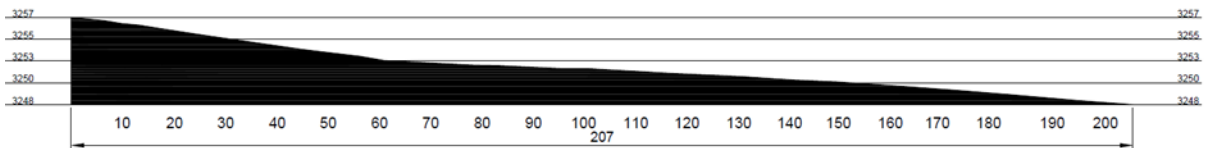
Corte A-A Terreno 1



Nota: Google Earth, 2022

Figura 118

Corte B-B Terreno 1



Nota: Google Earth, 2022

En adelante se presentarán los parámetros urbanísticos del terreno:

Tabla 25

Parámetros Urbanos del Terreno 1

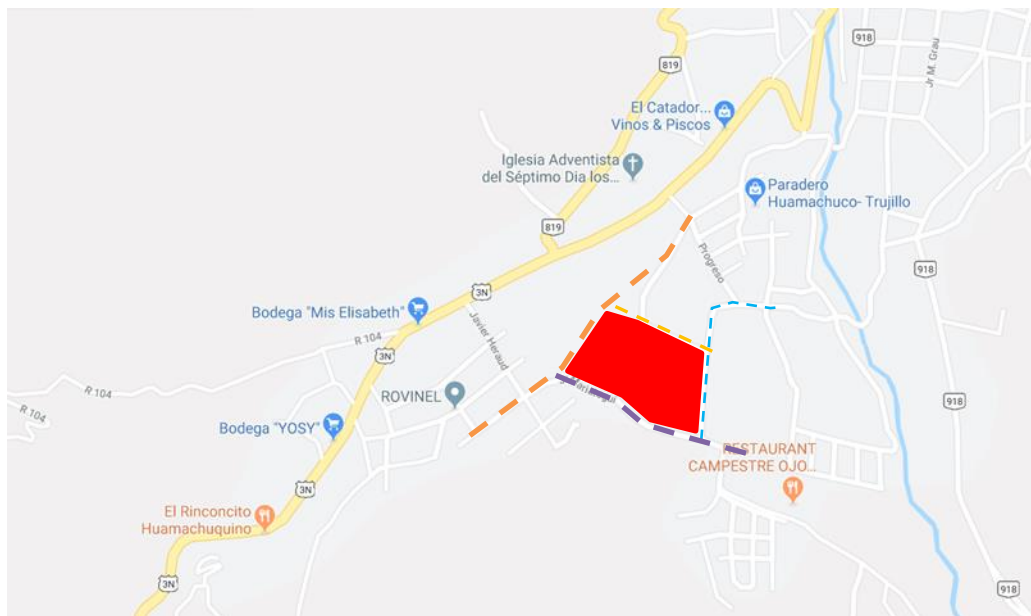
PARÁMETROS URBANOS	
DIRECCIÓN	Entre Av. Mariátegui, Av. Túpac Amaru y Calle 8
ZONIFICACIÓN	Zona Residencial Baja (RDB).
PROPIETARIO	Privado
USO PERMITIDO	Zona Residencial Baja (RDB): Son áreas destinadas a un uso especialmente residencial, es decir, viviendas, con una capacidad baja de personas habitando en esta zona.
SECCIÓN VIAL	Av. Mariátegui: 22.20 ml. Av. Túpac Amaru: 22.20 ml. Calle 8: 10 ml.
RETIROS	Av. Mariátegui: 5m. Av. Túpac Amaru: 5m. Calle 8: Sin retiro.
ALTURA MÁXIMA	1.5(a+r) Av. Mariátegui: 1.5(18 ml. + 5ml.) = 40.80 ml. Av. Túpac Amaru: 1.5(15 ml. + 5 ml.) = 40.80 ml. Calle 8: 1.5(10) = 15 ml.

Propuesta de Terreno N°2

El terreno se encuentra en una zona de expansión urbana con una zonificación de Usos especiales; este está entre la Av. Mariátegui, Av. Túpac Amaru, Av. Sánchez Carrión y Calle Bolívar, las tres avenidas proyectadas como futuras vías importantes, en especial la Av. Túpac Amaru y la Av. Sánchez Carrión; además de tener cercanía a la AV. Trujillo, que es la actual vía de acceso a la Ciudad de Huamachuco.

Figura 119

Vista macro del terreno 2



Nota: Google Earth, 2022

La zona en donde se encuentra ubicado este terreno será de gran importancia con el paso de los años, pues la tendencia de crecimiento urbano hacia este lado de la ciudad ha hecho considerar en el plan de desarrollo urbano equipamientos y vías amplias; siendo el terreno de la Universidad Nacional de Trujillo el que sobresale, además está proyectado cerca un mercado zonal.

Figura 120

Vista del Terreno 2



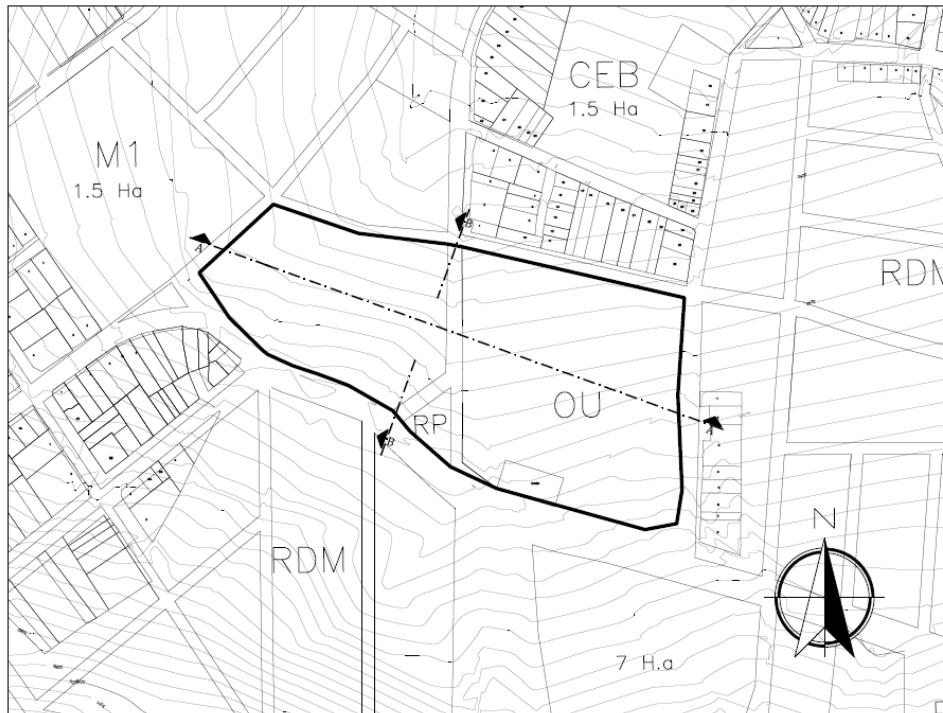
Nota: Google Earth, 2022

El terreno N° 2 posee una forma en lo general regular con 4 frentes, por el lado norte se encuentra la Av Bolivar; por el lado Sur la Av. Mariátegui, por el lado este se encuentra la Av. Sánchez Carrión y por el lado oeste la Av. Túpac Amaru.

El lote tiene un área de 32,134.95 m²; lo cual lo hace cumplir con el área mínima requerida para el nuevo Hospital Materno Infantil que es de 28,835.25 m².; además tiene una inclinación que sube hacia la parte sur del terreno.

Figura 121

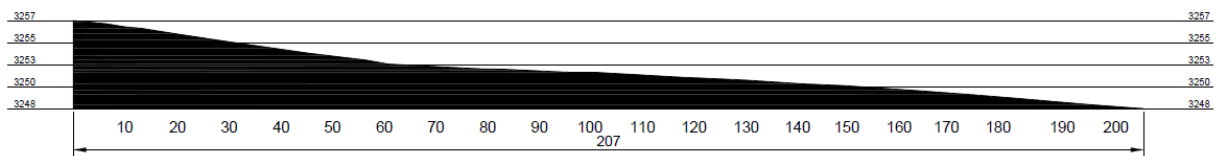
Planta del Terreno 2



Nota: Google Earth, 2022

Figura 122

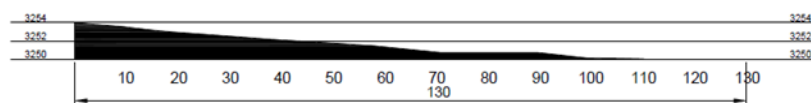
Corte topográfico A-A Terreno 2



Nota: Google Earth, 2022

Figura 123

Corte topográfico B-B Terreno 2



Nota: Google Earth, 2022

Tabla 26

Parámetros Urbanos del Terreno 2

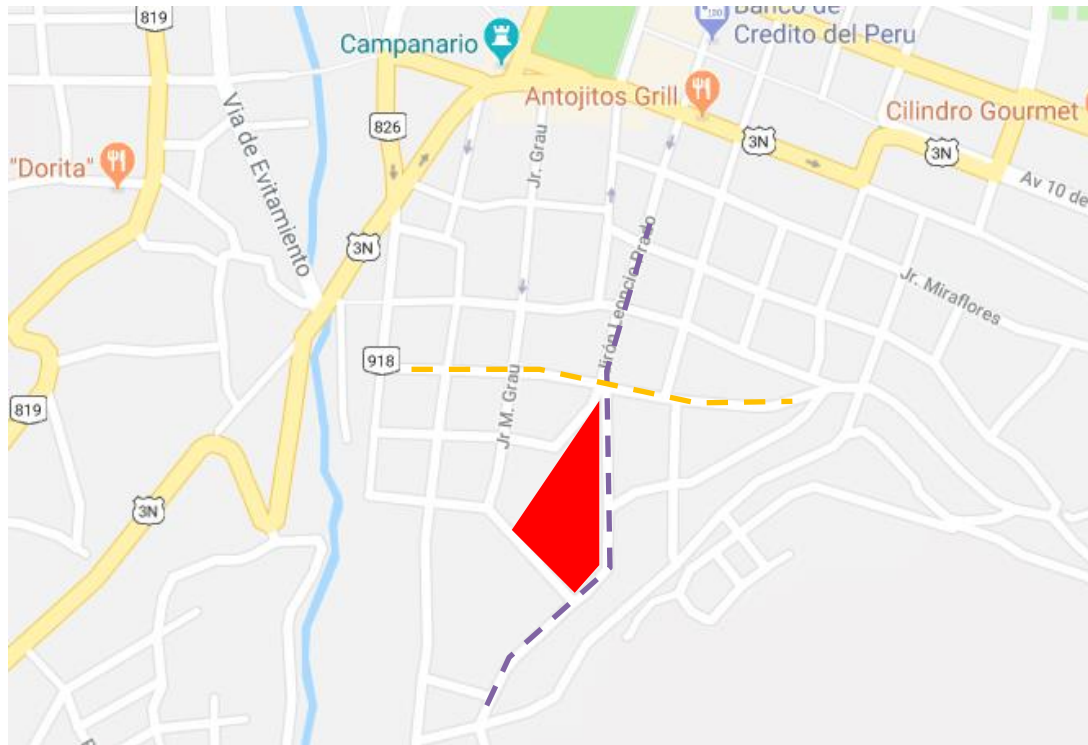
PARÁMETROS URBANOS	
DIRECCIÓN	Entre Av. Túpac Amaru, Av. Sánchez Carrión, Av. Mariátegui y Calle Bolívar.
ZONIFICACIÓN	Otros Usos
PROPIETARIO	Público
USO PERMITIDO	Otros Usos: (OU): Es un área destinada a equipamientos complementarios e indispensables para satisfacer las necesidades de todas las personas que habitan cerca a este lote.
SECCIÓN VIAL	Av. Túpac Amaru: 22.20 ml. Av. Mariátegui: 22.20 ml. Av. Sánchez Carrión: 22.22 ml. Calle Bolívar: 11.40 ml.
RETIROS	Av. Túpac Amaru: 5 ml. Av. Mariátegui: 5 ml. Av. Sánchez Carrión: 5 ml. Calle Bolívar: 2 ml.
ALTURA MÁXIMA	1.5(a+r) Av. Túpac Amaru: $1.5(22.20 \text{ ml.} + 5\text{ml.}) = 40.8 \text{ ml.}$ Av. Mariátegui: $1.5(22.20 \text{ ml.} + 5 \text{ ml.}) = 40.8 \text{ ml.}$ Av. Sánchez Carrión: $1.5 (22.20 \text{ ml.} + 5 \text{ ml.}) = 40.8 \text{ ml.}$ Calle Bolívar: $1.5 (11.40 \text{ ml.} + 2 \text{ ml.}) = 20.1 \text{ ml.}$

Propuesta de Terreno N° 3

El terreno se encuentra entre el Jirón Leoncio Prado, la Calle 7 y la calle Camino de Vigilancia 1; además de tener una intersección en el Jirón More, ubicado en una zona de expansión urbana que se va consolidando con el tiempo, siendo este terreno de zonificación Residencial de Densidad Baja (RDB), tiene como principal referencia a los reservorios de agua de la ciudad de Huamachuco y a una distancia bastante similar que los otros dos terrenos del centro de la ciudad.

Figura 124

Vista macro del terreno 3



Nota: Google Earth, 2022

El terreno N° 3, está justo en el medio de lo que es Huamachuco ciudad y lo que se viene consolidando con los años como el barrio Los Chancas, que es la zona de mayor crecimiento y expansión urbana en el Distrito de Huamachuco en los últimos años, quedando así este terreno en una ubicación favorable a futuro.

Figura 125

Vista del Terreno 3



Nota: Google Earth, 2022

El terreno N° 3 no es regular con una forma de trapecio que cuenta con 3 frentes, de los cuales 2 están hacia el Jirón Leoncio Prado, la principal de las vías que pasan por este.

El lote cuenta con un área de 30,058.00 m², lo cual cumple con el área mínima necesaria para esta investigación que es de 28,835.25 m².; por otro lado, posee una inclinación bastante marcada al oeste del terreno.

Figura 126

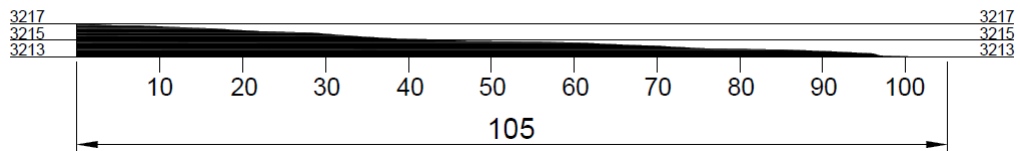
Planta del Terreno 3



Nota: Google Earth, 2022

Figura 127

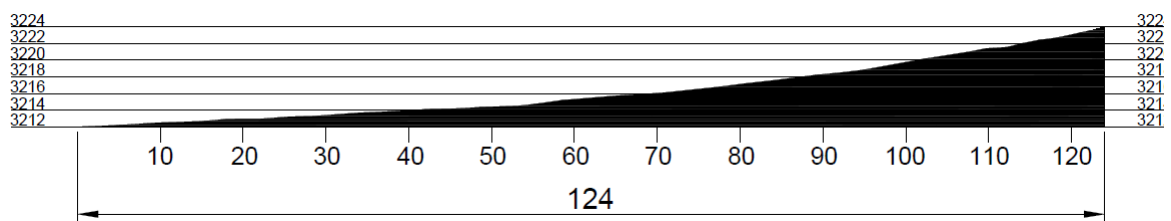
Corte topográfico A-A Terreno 3



Nota: Google Earth, 2022

Figura 128

Corte topográfico B-B Terreno 3



Nota: Google Earth, 2022

Tabla 27

Parámetros Urbanos del Terreno 3

PARÁMETROS URBANOS	
DIRECCIÓN	Entre Jr. Leoncio Prado, Calle 7 y Calle Camino de Vigilancia 1
ZONIFICACIÓN	Residencial Densidad Baja (RDB)
PROPIETARIO	Público
USO PERMITIDO	Zona Residencial Baja (RDB): Son áreas destinadas a un uso especialmente residencial, es decir, viviendas, con una capacidad baja de personas habitando en esta zona.
SECCIÓN VIAL	Jirón Leoncio Prado: 12 Calle 7: 10 Calle Camino de Vigilancia: 9
RETIROS	Jirón Leoncio Prado: 2 ml. Calle 7: 2 ml. Calle Camino de Vigilancia: 2 ml.
ALTURA MÁXIMA	1.5(a+r) Jirón Leoncio Prado: $1.5(12 \text{ ml.} + 2 \text{ ml.}) = 21 \text{ ml.}$ Calle 7: $1.5(10 \text{ ml.} + 2 \text{ ml.}) = 18 \text{ ml.}$ Calle Camino de Vigilancia: $1.5 (9 \text{ ml.} + 2 \text{ ml.}) = 16.5 \text{ ml.}$

3.5.5. Matriz final de elección de terreno

TABLA 28

Matriz de Ponderación de Terrenos

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS							
VARIABLE		SUB VARIABLE			TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
E N D Ó G E N A S	Zonificación	Uso de Suelo	Zona Urbana	3	-	-	-
			Zona Expansión Urbana	4	4	4	4
		Tipo de Zonificación	Otros Usos (OU)	6	-	6	-
			Residencial Densidad Baja (RDB)	5	5	-	5
			Residencial Densidad Alta (RDA)	4	-	-	-
		Factibilidad de Servicios	Agua/Desagüe/Energía	6	6	6	6
	Sin Servicios		3	-	-	-	
	Viabilidad	Vialidad	Vía Principal	8	8	8	-
			Vía Secundaria	6	-	-	6
			Vía Local	4	-	-	-
Impacto Urbano	Distancia a otros Hospitales	Mediato	6	6	6	6	
		Inmediato	3	-	-	-	
E X O G E N A S	Morfología	Forma del Terreno	Regular	7	7	7	-
			Irregular	5	-	-	6
		Número de Frentes	4 Frentes	4	-	4	-
			2/3 Frentes	3	3	-	3
	Influencias Ambientales	Topografía	Llano	3	-	-	-
			Con Pendiente	6	6	6	6
		Ríos o Quebradas	Mediato	6	6	6	6
			Inmediato	3	-	-	-
Mínima Inversión	Tenencia del Terreno	Público	3	-	3	3	
		Privado	2	2	-	-	

De esta manera se determina que el terreno idóneo para el proyecto es el terreno 2, ya que cumple con la mayor parte de los criterios evaluados, obteniendo un puntaje de 56 puntos, por otro lado, el terreno 1 obtuvo 53 puntos y el terreno 3 obtuvo 51 puntos

3.5.6. Formato de localización y ubicación del terreno seleccionado

(Adjuntado)

3.5.7. Plano perimétrico y topográfico del terreno seleccionado:

(Adjuntado)

CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN

4.1 CONCLUSIONES:

- Se logró determinar los criterios de confort térmico pasivo que condicionan el diseño del Nuevo Hospital Materno Infantil en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión.
- Se logró establecer los indicadores que permiten que una edificación posea confort térmico de manera pasiva demostrándose que son aplicables al Nuevo Hospital Materno Infantil en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión.
- Se logró definir los lineamientos de diseño que se aplicarán en el Nuevo Hospital Materno Infantil en el Distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión para lograr un confort térmico de manera pasiva, habiendo obtenido los siguientes lineamientos:
 - Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte para tener mayor ganancia solar directa en todo el edificio y de este modo los demás criterios de acondicionamiento pasivo funcionen mejor; además de permitir esto también que el viento sea distribuido de manera homogénea por toda la edificación.
 - Aplicación de orientación norte para fachada principal del edificio y orientación este-oeste para los sistemas de captación solar para que los ambientes habitables reciban asoleamiento sin presentar sobrecalentamiento o deslumbramiento producidos por la acción de la radiación directa, es la orientación norte la más favorable en esta localidad por tener un ángulo directo pero alto, mientras que los demás criterios pasivos tendrán la mayor

ganancia de radiación que es la encargada de calentar y hacer funcionar a estos producida mayor mente en la zona este y oeste.

- Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientadas al norte preferentemente para que los espacios reciban asoleamiento y sean capaces de calentarse de manera equilibrada por la influencia de este, sobre todo en épocas de invierno que es más necesario.
- Uso de invernaderos adosados para acumular calor durante el día alrededor de todo el año, especialmente en temporadas frías, para luego ser distribuido por el edificio y así generar un confort térmico apropiado dentro de la edificación.
- Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio y generar un aislamiento natural en el edificio, sobre todo si la parte enterrada es la parte más propensa a recibir vientos o menos ganancia solar en temporadas frías; además este criterio es un regulador térmico natural muy eficiente para cualquier temporada del año.
- Generación de patios internos en el edificio para auto regular la temperatura interna del edificio en su totalidad ya que esto permite la aplicación de ventilación cruzada en temporadas de calor y ganancia de asoleamiento de todos los espacios en temporadas frías.
- Generación de volumetría con forma compacta regular para impedir que el calor interno escape en temporadas frías y que el calor exterior ingrese demasiado en temporadas calurosas; además de reducir el factor de forma que es un parámetro indispensable al momento de generar confort térmico; por otro lado, permite que todos los otros criterios funcionen de manera adecuada y se complementen.

- Generación de cubiertas inclinadas en el sentido de los vientos predominantes para que los vientos que impactarán contra la edificación fluyan de manera natural y de ingresar a la edificación no ingresen con fuerza enfriando el ambiente, generando así una ventilación controlada; por último, también es un elemento importante para la evacuación rápida de agua de lluvia.
- Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio para ganar elementos con alta masa térmica, que son capaces de acumular calor y por ende convertir en un espacio en un ambiente más cálido y habitable; además de ser materiales con baja huella de carbono.
- Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio ya que es el piso la parte más fría de un espacio y este material tiene la capacidad de acumular calor convirtiéndose en un regulador térmico pasivo muy eficiente que además resiste altas cargas de uso y es de un mantenimiento sencillo convirtiéndolo en un material muy eficiente.
- Uso de muro macizo de 25 cm. de espesor o muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio para generar un caparazón en la edificación el cual permite que el calor interno no escape y a su vez tampoco permite que el frío del exterior ingrese; además también protege de los vientos muy intensos que pueden perjudicar el confort térmico interno.
- Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire en todos los cerramientos translúcidos del edificio para evitar la presencia de puentes térmicos los cuales hacen que el calor interno de un espacio escape e ingrese el frío del ambiente exterior distorsionando y

afectando en gran medida el confort térmico; también ayuda a la captación de calor directo sin generar sobrecalentamiento.

4.2 RECOMENDACIONES:

- El autor recomienda la aplicación de RSL (Revisión sistemática de Literatura) para obtener referencias y fuentes objetivas de estudios comprobados y respaldados.
- Además, al existir una amplia variedad de criterios de confort térmico pasivo y al estar en constante crecimiento, se recomienda centrarse en los que mejores resultados tienen en lugares con un clima igual o similar al de donde se hará la investigación, de esa manera se tendrá la certeza de que funcionarán.
- También es necesario conocer las características meteorológicas a lo largo de todo el año de la zona en donde se está haciendo la investigación, puesto que pueden existir variaciones muy significativas en la temperatura entre una época y otra del año, influyendo esto en qué estrategias utilizar.
- Es necesario también que los casos a analizar sean de zonas con características meteorológicas similares a donde se realiza la investigación.
- Del mismo modo, es importante que los casos a analizar tengan funciones iguales o similares a lo que se pretende a realizar en la investigación.

CAPÍTULO 5 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

5.1 Idea Rectora

5.1.1 Idea Análisis del Lugar

Figura 129

Directriz de Impacto Urbano Ambiental

DIRECTRIZ DE IMPACTO URBANO

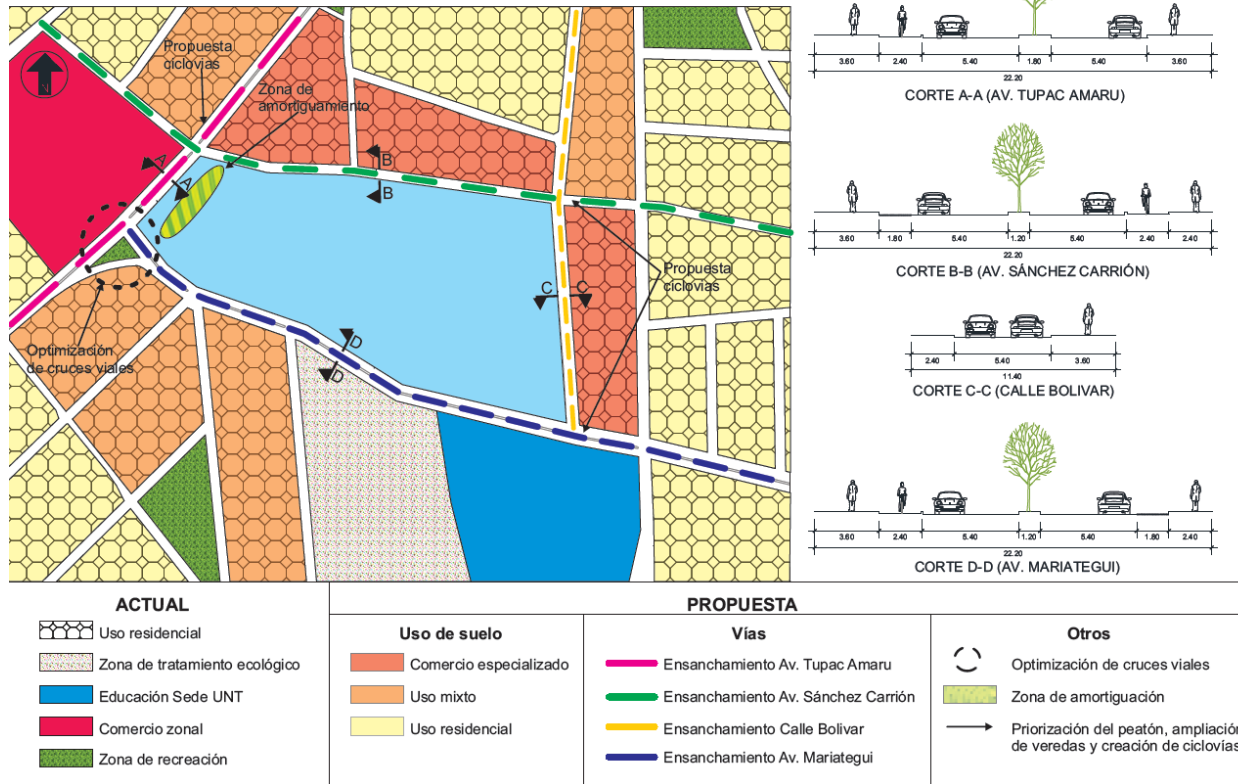


Figura 130

Análisis de Asoleamiento del Terreno

ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO

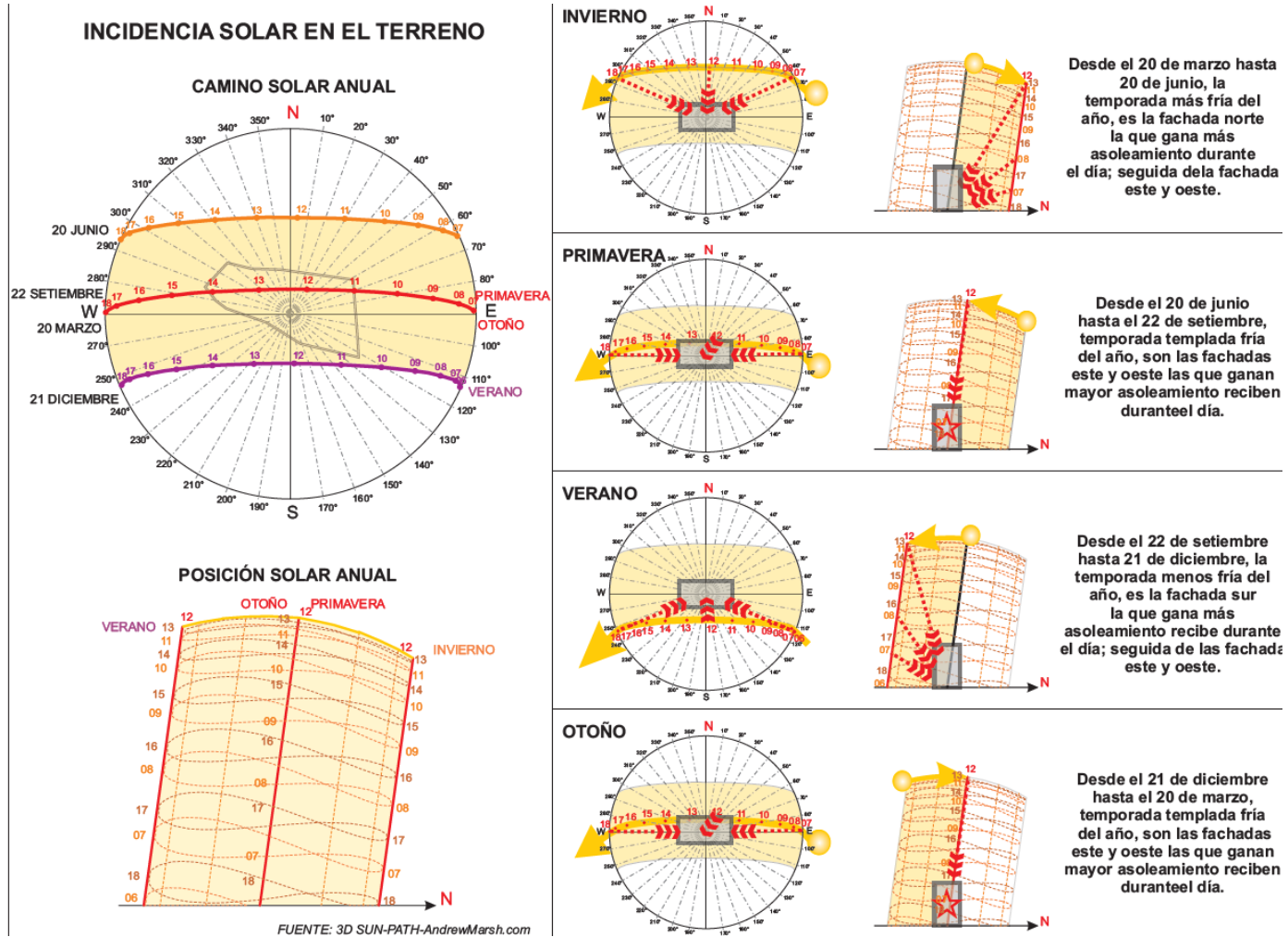
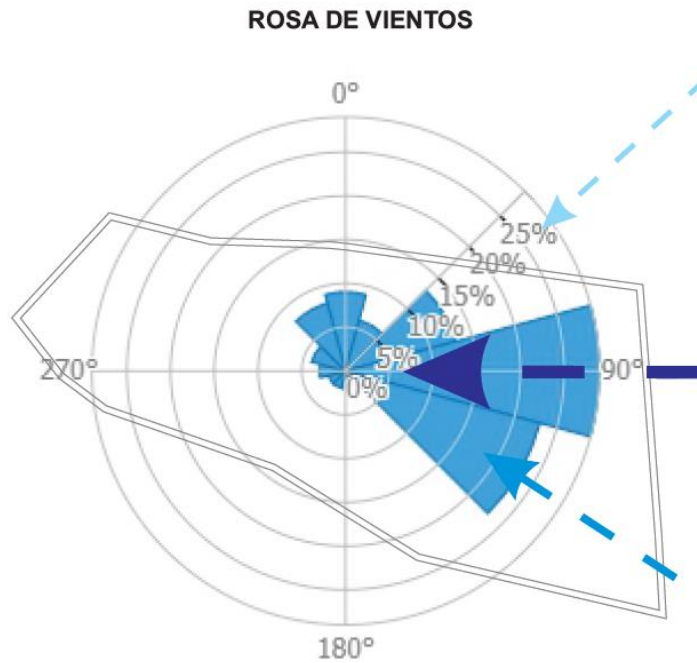


Figura 131

Análisis de Vientos del Terreno

VIENTOS

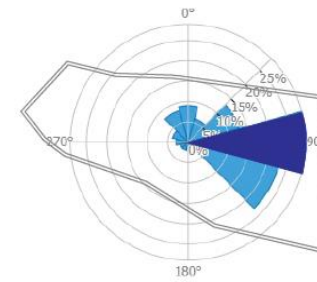


La dirección de los vientos durante todo el año son variantes, pero predomina en intensidad la dirección este - oeste, seguida de la dirección sur-este a nor-oeste, y por último está la dirección nor-este a sur-oeste.

FUENTE: SOLAR AND WIND ENERGY RESOURCE ASSESSMENT (SWERA)

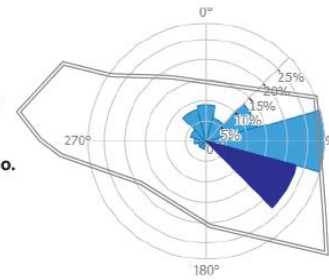
VIENTOS DE HASTA 13 KM/H

Los vientos predominantes tienen una orientación de este a oeste, los cuales impactan sobre todo en la zona este del terreno.



VIENTOS DE HASTA 10 KM/H

Los vientos con intensidad media tienen una orientación de sur-este a nor-oeste, los cuales impactan sobre todo en la zona sur-este del terreno.



VIENTOS DE HASTA 7 KM/H

Los vientos con menor intensidad tienen una orientación de nor-este a sur-oeste, los cuales llegan directo en la zona nor-este del terreno.

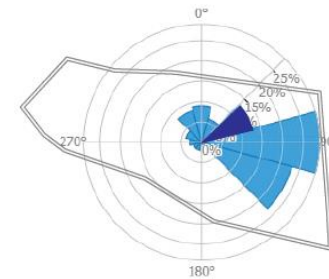


Figura 132

Análisis de Flujo Vehicular del Terreno

FLUJO VEHICULAR

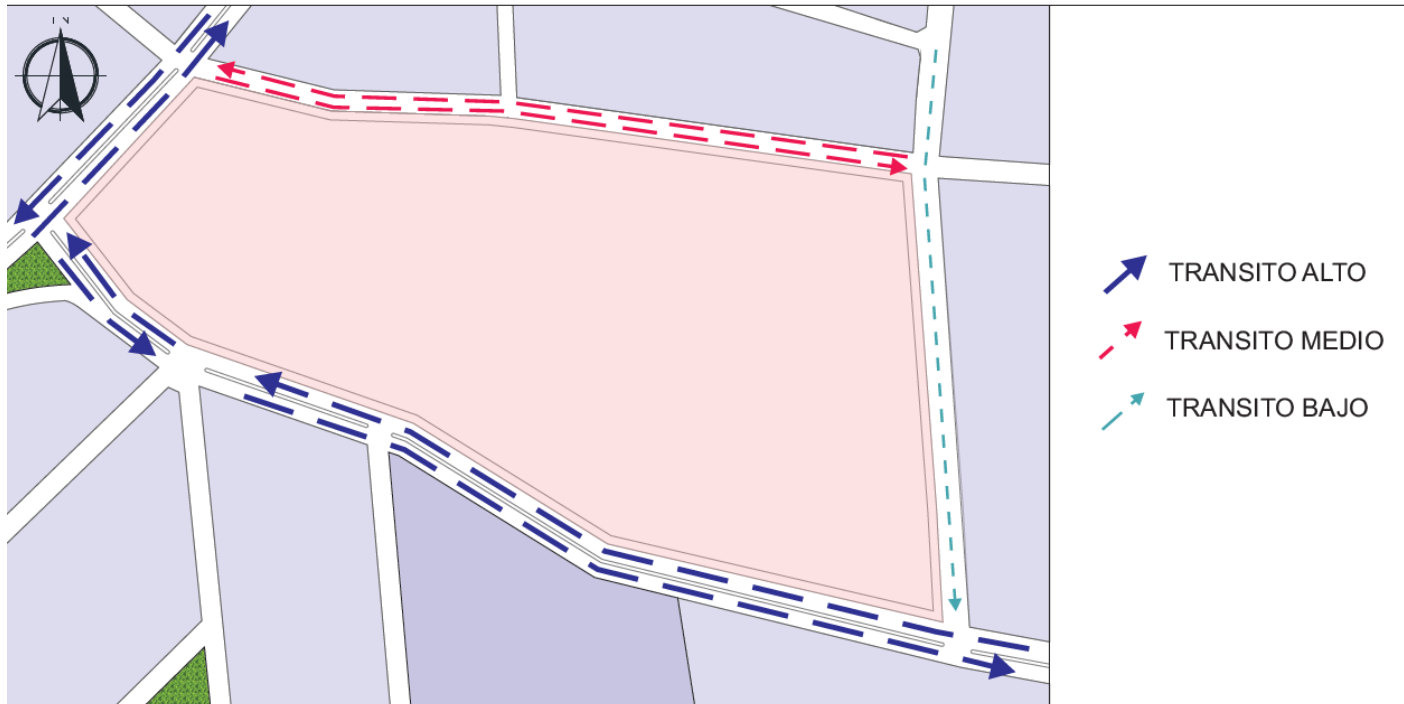


Figura 133

Análisis de Flujo Peatonal del Terreno

FLUJO PEATONAL

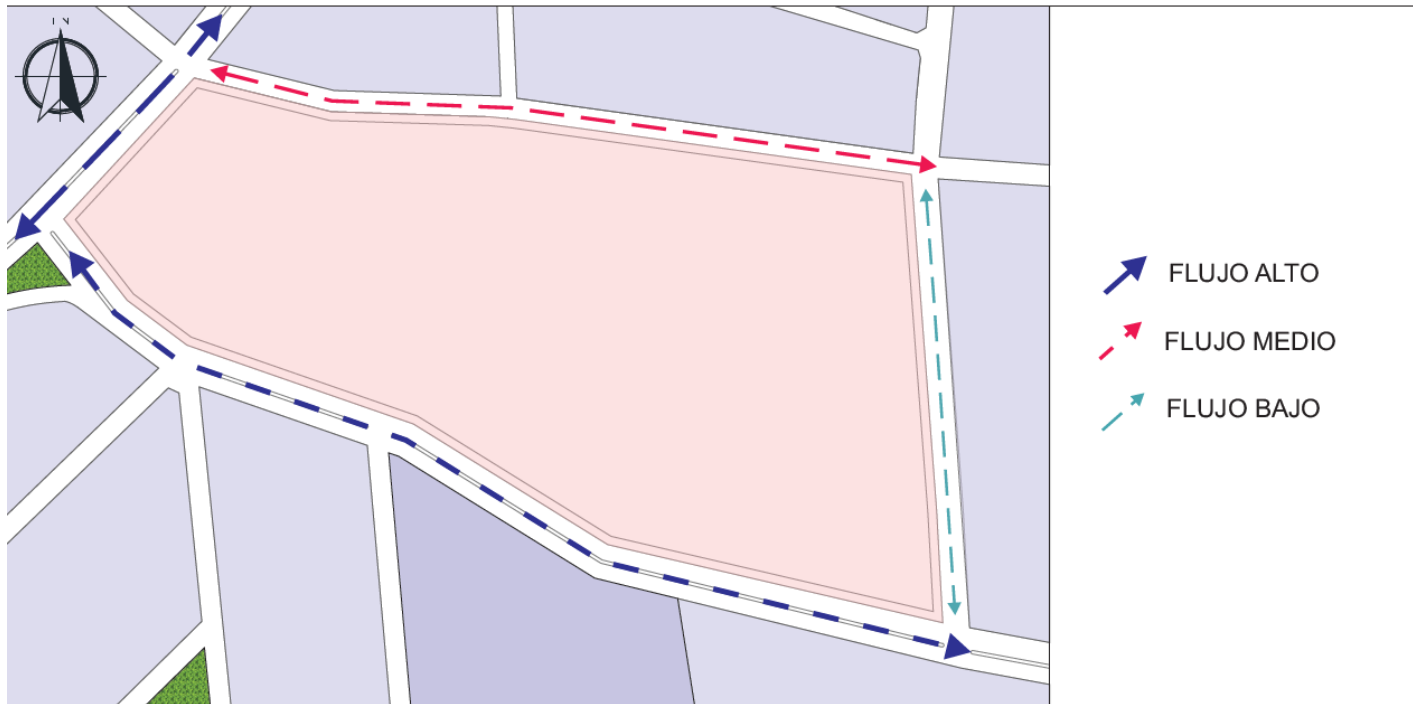


Figura 134

Análisis de Jerarquías Zonales del Terreno

JERARQUIAS ZONALES

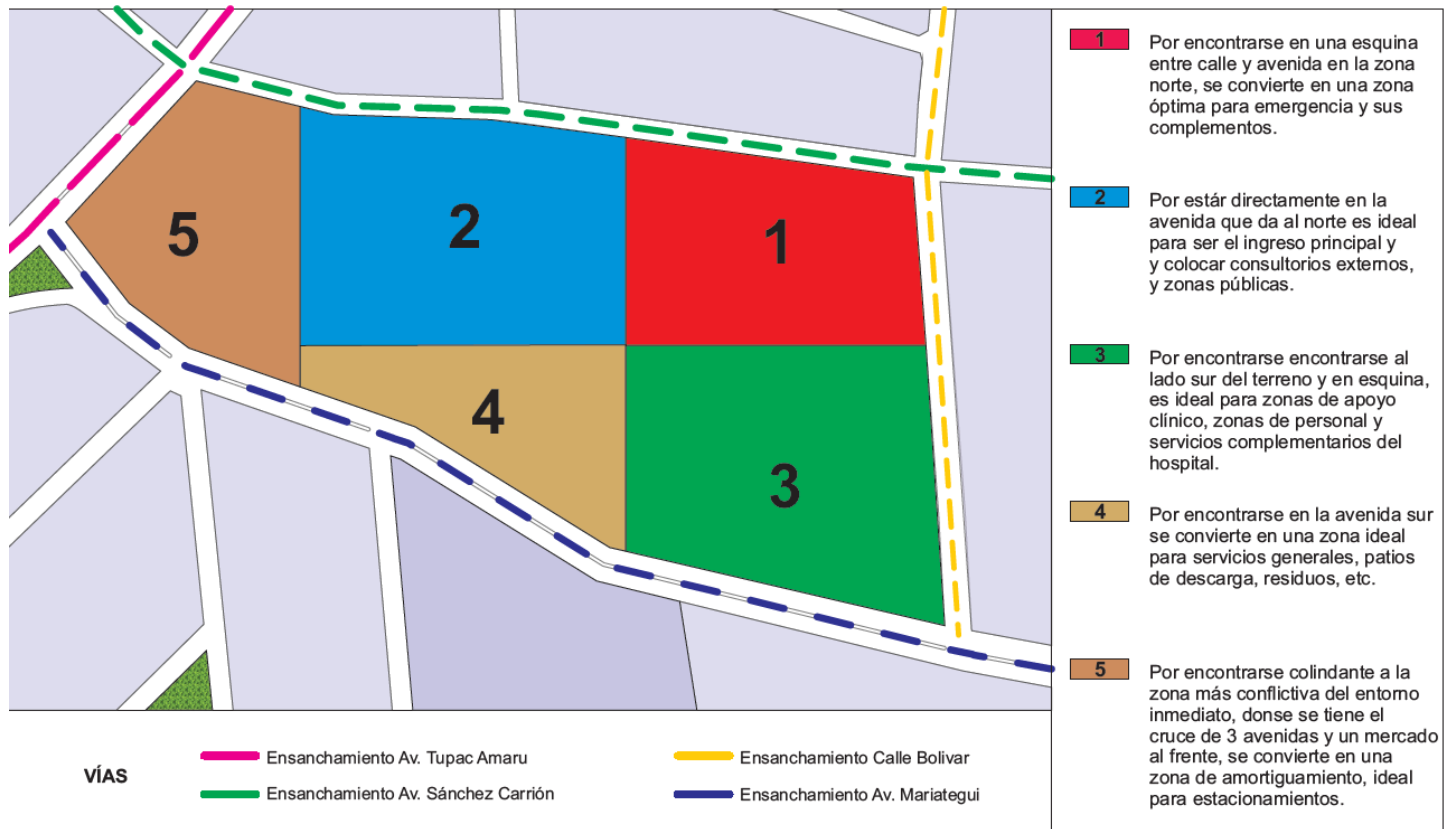


Figura 135

Análisis de Tensiones Internas del Terreno

TENSIONES INTERNAS

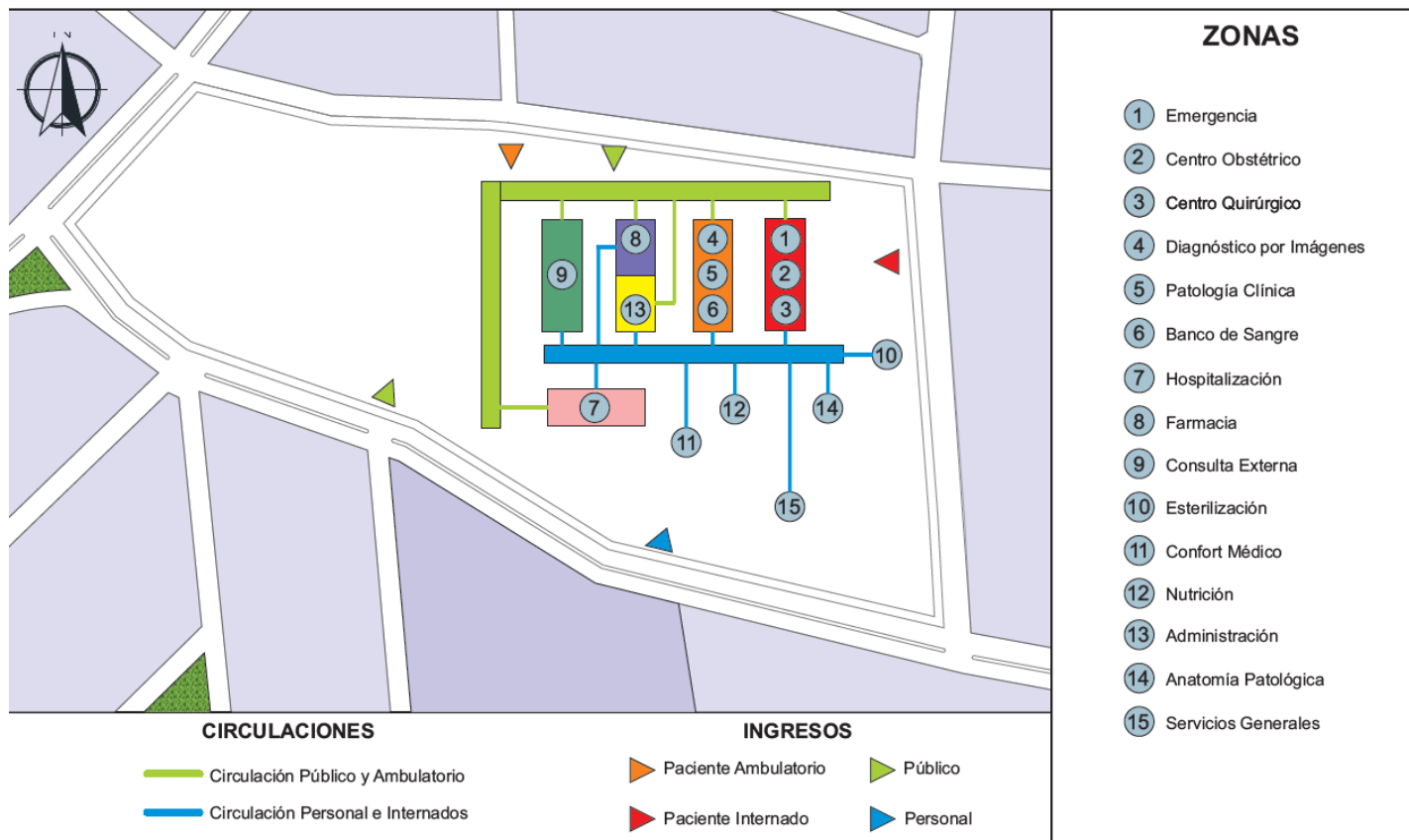
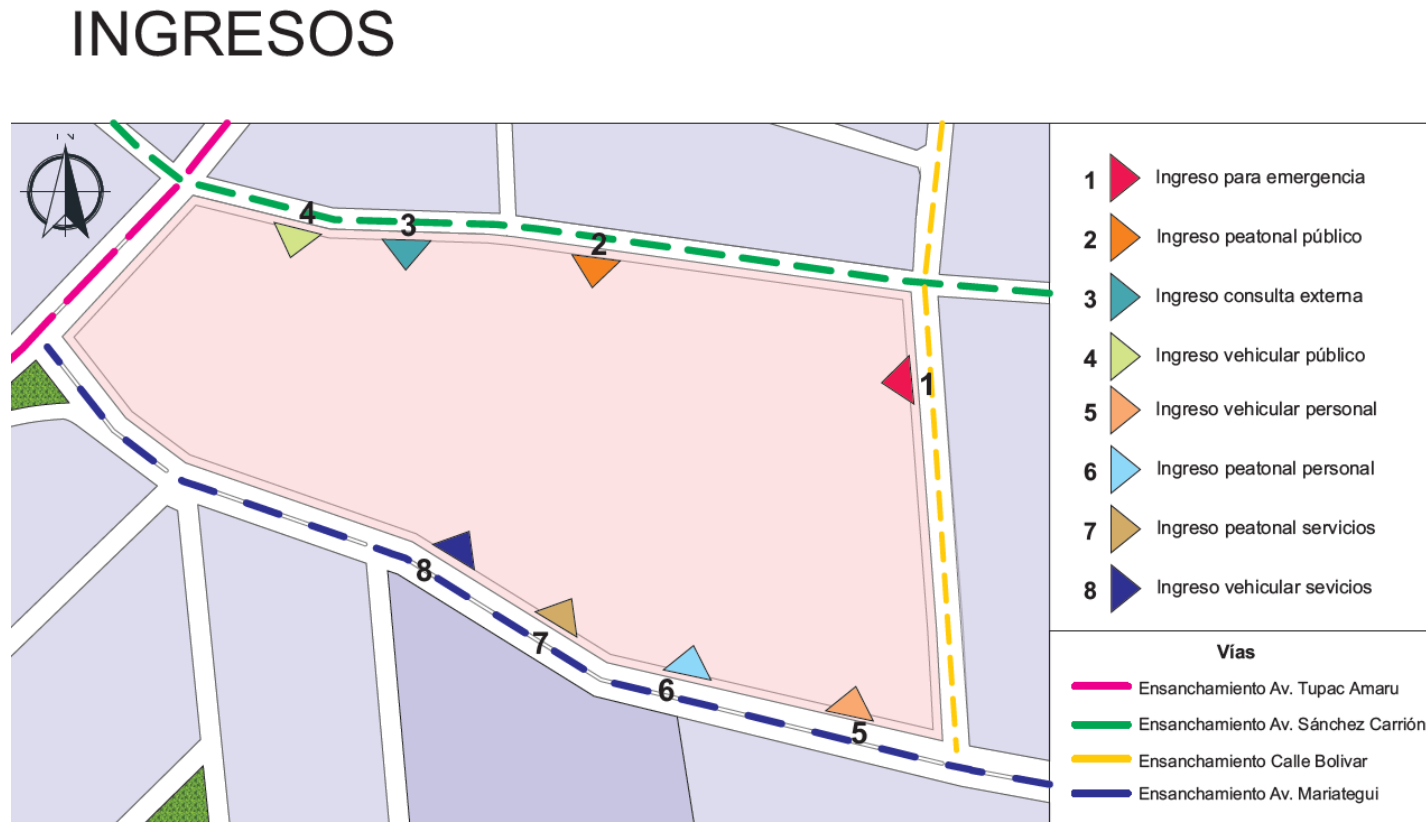


Figura 136

Análisis de Ingresos del Terreno



5.1.2 Premisas de Diseño

Figura 137

Evolución Volumétrica I

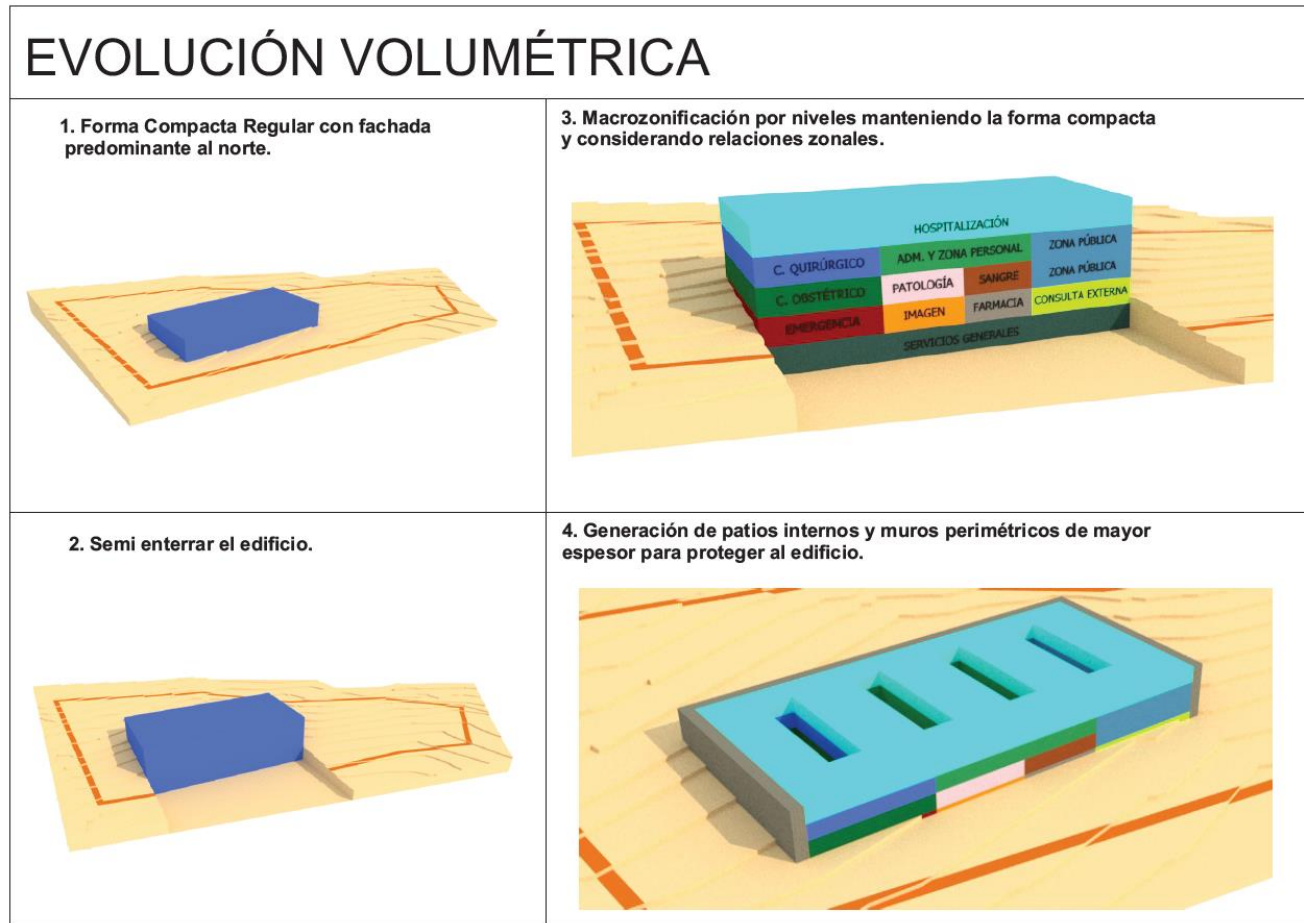


Figura 138

Evolución Volumétrica II

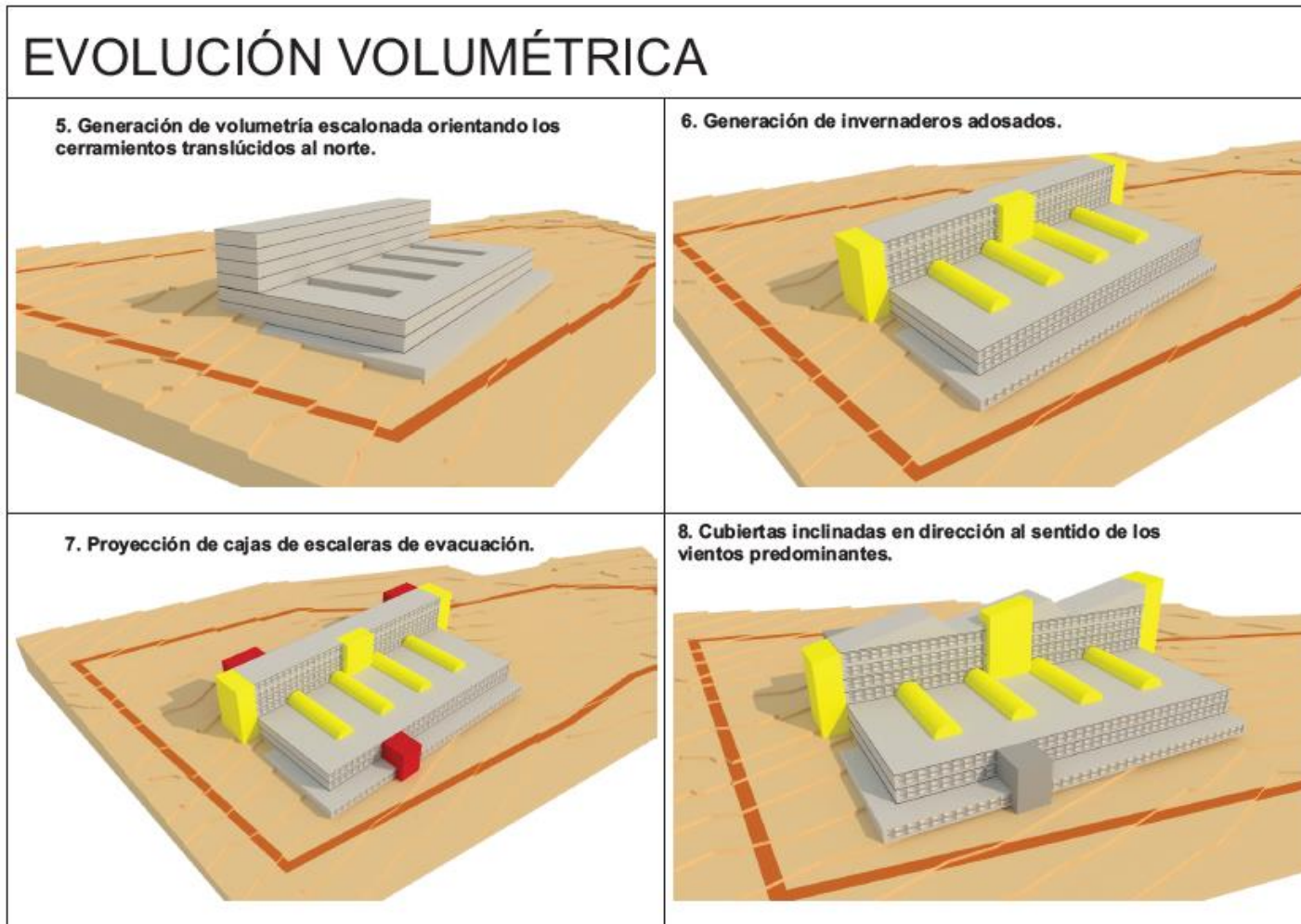


Figura 139

Resumen Aplicación de Lineamientos de Diseño



5.2 Proyecto Arquitectónico

Relación de entrega:

- a. Plano de ubicación, localización y topográfico.
- b. Plano de planta general de todos los niveles incluyendo accesos, circulación, recorridos y estacionamiento, diseño de áreas libres de todo el terreno con sus respectivos linderos.
- c. Todas las plantas arquitectónicas, incluyendo planta de techos con representación del sistema estructural.
- d. Plano con cortes y elevaciones: 2 generales (transversal y longitudinal), 2 particulares.
- e. Planos de especialidades.
- f. Instalaciones eléctricas.
- g. Instalaciones sanitarias.
- h. Planos de estructuras,
- i. Planos 1/50 (sector determinado)
- j. Cortes 1/50 (sector determinado)
- k. Presentación de 3D; interiores y exteriores.

5.3 Memorias

5.3.1 Memoria Descriptiva de Arquitectura

A. Ubicación y localización del proyecto:

“Hospital Materno Infantil”

Dirección: Barrio Los Chancas.

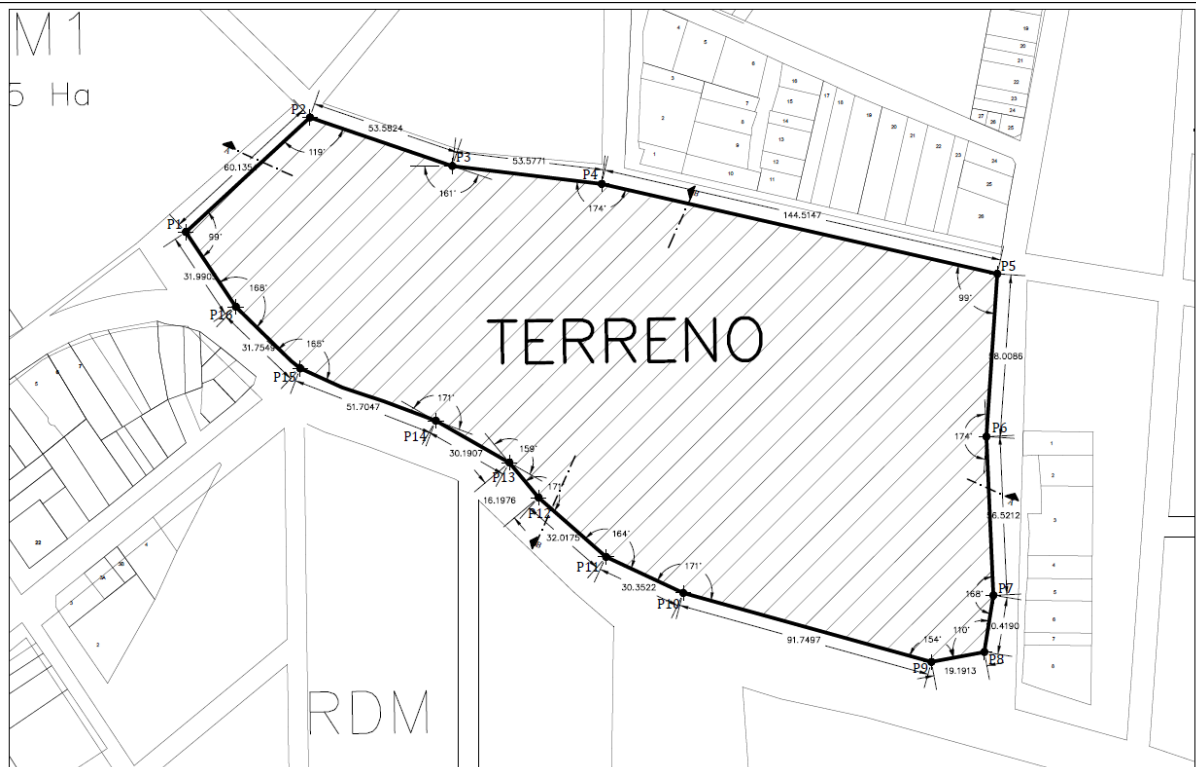
Distrito: Huamachuco.

Provincia: Sánchez Carrión.

Departamento: La Libertad.

Figura 140

Plano en planta del terreno.



B. Medidas perimétricas:

El lote tiene un área de 32,134.95 m², con 4 frentes definidos siendo 3 a avenidas principales y uno a una calle secundaria, la disposición de las vías en este terreno permitió definir de mejor manera los ingresos considerando la función del hospital.

El perímetro del terreno es de 781.90 ml.

C. Áreas:

- Área techada total: 24,048.01 m².
- Área libre total: 24,229.10 m².
- Terreno total: 32,134.95 m².

D. Descripción de los espacios:

Como es de conocimiento ya, la programación del Hospital Materno Infantil ha sido en base a lo que estipula la Norma Técnica de Salud 110 – 2014, que es la norma que describe a los equipamientos de salud de nivel II con sus variantes, entonces en base a ello el hospital se divide en 15 grandes zonas correspondiente cada una a una UPSS, estas abarcan todas las funciones necesarias para el adecuado funcionamiento del hospital contemplando zonas de atención, tratamiento, observación, transición, públicas y otras que se desarrollaron con la mejor solución funcional, a estas se las complementa con espacios destinados a invernaderos que generan visuales internas y cumplen su función de generar confort térmico. A continuación, se hará un listado con las UPSS y los tipos de espacios con los que cuenta cada una:

- UPSS Consulta Externa.
 - Espacios de atención ambulatoria.
 - Espacios de apoyo clínico.
 - Espacios de espera para el público.
 - Espacios de servicio.
 - Espacios administrativos.
 - Espacios de mantenimiento.
 - Espacios de atención al público.
- UPSS Emergencia.
 - Espacio de atención ambulatoria.
 - Espacio de observación e internamiento.
 - Espacio de atención inmediata.
 - Espacios de atención al público.
 - Espacios de espera para el público.
 - Espacios de apoyo clínico.

- Espacios de servicio.
- Espacios de mantenimiento.
- Espacios administrativos.
- UPSS Centro Quirúrgico.
 - Espacios de observación.
 - Espacios de preparación.
 - Espacio de intervenciones quirúrgicas.
 - Espacio de recuperación.
 - Espacios de atención al público.
 - Espacios de espera para el público.
 - Espacios de apoyo clínico.
 - Espacios de servicio.
 - Espacios de mantenimiento.
 - Espacios administrativos.
- UPSS Centro Obstétrico.
 - Espacio de preparación.
 - Espacios de atención de partos.
 - Espacio de recuperación.
 - Espacio de atención al público.
 - Espacios de espera para el público.
 - Espacios de apoyo clínico.
 - Espacios de servicio.
 - Espacios de mantenimiento.
 - Espacios administrativos.
- UPSS Hospitalización.

- Espacios de internamiento.
- Espacios de procedimientos.
- Espacios de atención al público.
- Espacios de espera para el público.
- Espacios de apoyo clínico.
- Espacios de servicio.
- Espacios de mantenimiento.
- Espacios administrativos.
- UPSS Patología Clínica.
 - Espacios de toma de muestras.
 - Espacios de análisis y procesamiento de muestras.
 - Espacio de atención al público.
 - Espacio de espera para el público.
 - Espacio de apoyo clínico.
 - Espacios de servicio.
 - Espacios de mantenimiento,
 - Espacios administrativos.
- UPSS Anatomía Patológica.
 - Espacio para atención al público.
 - Espacio de espera para el público.
 - Espacio de preparación de cadáveres.
 - Espacio de conservación de cadáveres.
 - Espacios de servicio.
 - Espacios de mantenimiento.
 - Espacio administrativo.

- UPSS Diagnóstico por Imágenes.
 - Espacios de toma de imágenes.
 - Espacios de procesamiento y lectura de imágenes.
 - Espacio de atención al público.
 - Espacio de espera para el público.
 - Espacios de servicio.
 - Espacios de mantenimiento,
 - Espacio administrativo.

- UPSS Nutrición y Dietética.
 - Espacio de coordinación.
 - Espacio de preparación de alimentos.
 - Espacio de distribución de alimentos.
 - Espacio de envasado y procesamiento post cocción.
 - Espacios de almacén y refrigeración.
 - Espacios de lavado de insumos.
 - Espacios de ingreso y pesado de alimentos e insumos.
 - Espacios de servicio.
 - Espacios de mantenimiento.
 - Espacio administrativo.

- UPSS Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre.
 - Espacio de recepción de unidades de sangre.
 - Espacio de recepción de solicitudes.
 - Espacios para laboratorios.
 - Espacios de apoyo clínico.
 - Espacio de recepción y atención al postulante.

- Espacio de atención al público.
- Espacio para espera del público.
- Espacios de servicio.
- Espacios de mantenimiento.
- Espacio administrativo.
- UPSS Farmacia.
 - Espacio de dispensación y expedido.
 - Espacio para procesamiento de dosis.
 - Espacio para programación.
 - Espacio para almacenamiento de medicamentos en stock.
 - Espacio para almacenamiento general de medicamentos.
 - Espacio de atención al público.
 - Espacio de servicio.
 - Espacio de mantenimiento.
 - Espacio administrativo.
- UPSS Central de Esterilización.
 - Espacio de recepción y clasificación.
 - Espacio de descontaminación y tratamiento.
 - Espacio de desinfección.
 - Espacio de empaquetado.
 - Espacio de almacenamiento de material estéril.
 - Espacio de entrega de material descontaminado.
 - Espacio de servicio.
 - Espacio administrativo.
- Confort.

- Biblioteca.
- Oratorio.
- Cafetería.
- Espacios de estar para personal médico.
- Espacio de vestidores para personal.
- Comedor para personal.
- Espacios para dormitorios.
- Espacio de lactario para personal.
- UPSS Administración.
 - Espacios para tramites.
 - Espacios para asesorías.
 - Espacios de apoyo técnico.
 - Espacios de dirección y administración.
 - Espacios de servicio.
 - Espacios de mantenimiento,
- UPSS Gestión de Información.
 - Espacios para almacenamiento de datos.
 - Espacio de telecomunicaciones.
 - Espacio para control eléctrico.
 - Espacio de soporte.
 - Espacios para jefaturas.
 - Espacios de servicio.
- UPSS Lavandería.
 - Espacios para recepción y selección.
 - Espacios de lavado y desinfección.

- Espacios de costura, reparación y planchado.
- Espacio de almacenamiento de ropa limpia.
- Espacio de empaque y despacho de ropa limpia.
- Espacio de servicio.
- Espacio administrativo.
- UPSS Mantenimiento.
 - Espacios para oficinas técnicas y talleres.
 - Espacios de servicio.
 - Espacio administrativo.
- UPSS Salud Ambiental.
 - Espacios para recepción y pesado de residuos.
 - Espacios de tratamiento de residuos.
 - Espacios de almacenamiento de residuos.
 - Espacio de post tratamiento de residuos.
 - Espacios de servicio.
 - Espacios de apoyo técnico.
 - Espacios administrativos.
- Servicios Generales.
 - Espacios para almacenes.
 - Espacios para central de gases.
 - Espacios para cámara de frío.
 - Espacios para casa de fuerza.

E. Descripción de acabados:

- **Muros:**

Los muros que se implementarán para el hospital materno infantil serán los siguientes:

- Ladrillo de arcilla industrial asentado tipo soga tarrajado con mortero de cemento con un espesor de 1.5 cm y acabado de pintura lavable mate o pintura sanitaria según corresponda. Este muro será de 15 cm. de espesor y se implementará de acuerdo a los planos de arquitectura. Estos muros tendrán incrustaciones de madera copaiba de 2” de espesor conforme está indicado en los planos de arquitectura.
- Muros de concreto expuesto color blanco de 25 cm. de espesor que se utilizará en los muros perimétricos del edificio. Por el exterior su acabado será al natural mientras que por la cara interior se aplicará un escarificado para luego añadir una capa de tarrajeo de 1.5 cm. de espesor con un acabado final de pintura lavable mate, en la parte interior también tendrá incrustaciones de madera copaiba de 2” de espesor conforme está indicado en los planos de arquitectura.
- Dinteles de drywall de 15 cm. de espesor con perfiles de aluminio galvanizado con relleno de lana de vidrio para aislamiento acústico y térmico y 3 planchas de gyplac RH. Estos dinteles de drywall se utilizarán de acuerdo a lo indicado en los planos de arquitectura.

- **Cielos Rasos:**

Los cielos rasos que se utilizarán en el hospital materno infantil serán los siguientes:

- Cielo raso de concreto expuesto. En los ambientes del sótano los cielos rasos se dejarán con su acabado natural, pero si eliminando protuberancias, rebabas o cualquier elemento del encofrado que pueda estar adherido para que este se vea limpio y regular, se utilizan en los ambientes del sótano puesto que se cumple

uno de los lineamientos de diseño y son ambientes que necesitan ganar altura para iluminación y ventilación.

- Cielo Raso tarrajado y pintado. En los ambientes de servicio como la casa de fuerza, hall de ascensores de limpio, sucio, y los ambientes indicados en los planos de arquitectura, en este el espesor del tarrajeo debe ser de 1.50 cm. de espesor y se le aplicará pintura látex lavable mate.
- Falso Cielo Raso de Baldosa Georgian Armstrong 5/8". Estas baldosas se utilizarán en la mayor parte del proyecto, puesto que estas permiten esconder las instalaciones que en este tipo de proyecto son abundantes, además de tener propiedades térmicas lo cual es coherente con la intención del proyecto, a su vez, al reducir la altura de los ambientes generan un espacio más controlable y con menos posibilidades de permitir el ingreso de frío. En los planos de arquitectura está indicado qué ambientes llevarán este sistema que funciona con tensores modulados a 61 cm. Cabe mencionar que estas baldosas son idóneas para un proyecto de salud por poseer propiedades antibacteriales e incluso ser lavables.

- **Sardineles:**

En los espacios exteriores se están planteando sardineles para enmarcar un cambio de textura o color de piso, estos en su mayoría son de adoquín y en otros casos de cemento pulido; su ubicación está indicada en los planos de arquitectura.

- **Pisos:**

Los pisos que están contemplados en el proyecto responden a los lineamientos de diseño y a las exigencias del tipo de edificación que se está diseñando, los pisos a utilizar son los siguientes:

- Piso de Adoquinado de 20 cm. x 10 cm x 4 cm. En las plataformas peatonales, ingresos y circulaciones exteriores del hospital los pisos son de adoquines de 20 cm. x 10 cm x 4 cm., estos se emplantillan en un ángulo de 45° (espina de pescado) y se utilizan en distintos colores para definir mejor espacios y circulaciones.
- Piso de Cemento Semi Pulido Bruñado. Estos pisos se utilizan en los ambientes interiores de alto tránsito y con usos complementarios o de servicio, su presencia es predominante en el sótano y la modulación del bruñado dependerá de lo que indiquen los planos de arquitectura. Se usa este tipo de piso por su alta resistencia, fácil mantenimiento y limpieza, además de que con este se cumple un lineamiento de diseño del hospital materno infantil.
- Piso de Terrazo Pulido Bruñado. Estos pisos se están utilizando para las escaleras de evacuación, espacios de servicio y ambientes de esterilización del personal, se escogió este material por sus características de alta resistencia y acabado que brindan, ser de fácil aplicación y limpieza. La modulación de este piso varía de acuerdo a lo indicado en los planos de arquitectura. Cabe mencionar que este material genera una textura rugosa antideslizante lo cual genera mayor idoneidad para los ambientes a donde fue destinado.
- Piso de Cerámico de Alto Tránsito Antideslizante Mate de 30 cm x 30 cm. Este tipo de piso se está utilizando en los baños de personal de servicio por su funcionalidad, en los planos de arquitectura se detalla en que ambientes serán utilizados.
- Piso de Cerámico Alto Tránsito Antideslizante Cementico 60 cm x 60 cm. Este tipo de piso se está utilizando en los espacios de almacenamiento y servicio por

su alta resistencia y funcionalidad, dónde será aplicado está indicado en los planos de arquitectura.

- Piso de Porcelanato Alto Tránsito Antideslizante Tablón Maderado de 30 cm x 120 cm. Este tipo de piso se está utilizando en los baños del público por su alta resistencia, fácil limpieza y estética. Los ambientes donde será aplicado y su emplantillado está indicado en los planos de arquitectura.
- Piso Vinílico Flotante. Este tipo de piso se está utilizando en la mayor parte del hospital en diferentes texturas y colores, el detalle de esto está en los planos de arquitectura. El uso de este tipo de piso obedece a uno de los lineamientos de diseño del hospital materno infantil, además de tener antecedentes de haber sido aplicado para este tipo de edificación por su resistencia, facilidad de limpieza, impermeabilidad, y capacidad de almacenar calor dentro de sí mismo. Está siendo utilizado en las zonas de atención, internamiento, públicas, clínicas y otras más.
- Piso de Asfalto. Este tipo de piso se está utilizando para los estacionamientos y vías vehiculares, con señalización con pintura asfáltica.

- **Contrazócalos:**

Los contrazocalos serán sanitarios con una altura $h = 10$ cm., es decir con una media caña en la unión del muro con el piso, como lo estipula la normativa para este tipo de establecimientos.

- **Zócalos:**

Los zócalos se utilizarán en los baños y ambientes que estén indicados por norma como laboratorios; su ubicación, dimensiones y demás características aparece en los planos de arquitectura, estos elementos se destinaron a estos ambientes por su funcionalidad, resistencia y facilidad de limpieza.

- **Carpintería de Madera:**

Las puertas y ventanas de madera que se utilizarán en el hospital materno infantil serán de maderas comerciales reforestadas, para los marcos se implementará madera tornillo por ser una madera dura y alta trabajabilidad, para las hojas y/o paneles se tendrá en cuenta utilizar madera pino o copaiba curada y laqueada en su color natural. Para las puertas de servicio y ambientes de mantenimiento se utilizarán puertas contra placadas con planchas de triplay y con marcos de madera tornillo.

- **Carpintería de Metal:**

La carpintería de metal aplicada en barandas será en su totalidad de acero inoxidable soldado y debidamente anclado para tener la resistencia que corresponda. En las mamparas, ventanas o elementos que tengan marcos metálicos se utilizarán perfiles de aluminio galvanizado. Los tapajuntas serán también de acero inoxidable texturizado para que sea antideslizante.

- **Vidriería:**

Los paneles de vidrio a utilizar en su totalidad serán vidrio doble con cámara de aire, esto obedece a uno de los lineamientos de diseño del hospital, estos paneles están compuestos por vidrio templado y con carpintería de PVC.

- **Aparatos Sanitarios:**

Los inodoros serán de color blanco con fluxómetro en todos los servicios higiénicos del hospital. Los urinarios serán de color blanco con fluxómetro. Para los lavatorios en los baños públicos se utilizarán ovalines independientes color blanco con grifería de acero inoxidable y para los lavatorios de servicio se utilizarán lavamanos con pedestal blanco con grifería de acero inoxidable, en los baños para discapacitados se incluirán las barandas de seguridad de acero inoxidable.

- **Aparatos Eléctricos:**

Las luminarias para ambientes interiores se dividirán en 2 tipos: Paneles circulares LEED empotrables y Lámparas tipo fluorescente LEED, la implementación de estos está detallada en los planos de instalaciones eléctricas en las láminas de iluminación.

Para exteriores se tienen farolas con luz LED y sombrero protector y también lámparas empotradas en piso con protección de vidrio templado, para brindar la iluminación necesaria y adecuada a los exteriores del hospital materno infantil.

VISTAS EXTERIORES E INTERIORES:

Figura 141

Vista Aérea del Proyecto I



Figura 142

Vista Aérea del Proyecto II



Figura 143

Vista Aérea del Proyecto III



Figura 144

Vista Fachada Frontal



Figura 145

Vista Fachada Lateral Derecha



Figura 146

Vista Fachada Lateral Izquierda



Figura 147

Vista Fachada Posterior



Figura 148

Vista Exteriores I



Figura 149

Vista Exteriores II



Figura 150

Vista Exteriores III



Figura 151

Vista Ingreso Público Hospitalización



Figura 152

Vista Ingreso Personal



Figura 153

Vista Ingreso Público Principal



Figura 154

Vista Hall de Ingreso Principal



Figura 155

Vista Hall de Espera y Citas Consulta Externa I



Figura 156

Vista Hall de Espera y Citas Consulta Externa II



Figura 157

Vista Sala de Espera Consulta Externa I



Figura 158

Vista Sala de Espera Consulta Externa II



Figura 159

Vista Sala de Espera Emergencia



Figura 160

Vista Recepción de Emergencia



Figura 161

Vista Invernadero Adosado Adyacente a Emergencia



Figura 162

Vista Hospitalización Neonatología



Figura 163

Vista Zona de Estar y Espera Piso 2



Figura 164

Vista Sala de Partos



Figura 165

Vista Zona de Estar y Espera Piso 2 II



5.3.2 Memoria Justificatoria de Arquitectura:

2.1. Estacionamientos:

Para el cálculo de los estacionamientos necesarios para el hospital materno infantil se recurrió a la norma regional, puesto que en Huamachuco no existe una normativa que indique esto, entonces se hizo la revisión de la normativa más próxima que es el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo (RDUPT) que indica que para los equipamientos de salud corresponde 1 estacionamiento por cada 30 m² de área útil (ver anexo n°11). Aterrizando este factor a la realidad de la Provincia de Sánchez Carrión, donde el parque automotor es mucho más reducido que en la Provincia de Trujillo, se optó por generar una relación entre estos y acoplarlo a lo que estipula el RDUPT.

Es así que mediante la revisión de información oficial y estadísticas nacionales, regionales y provinciales se encontró información del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) que indica que en la provincia de Trujillo el parque automotor equivale a 100.97 vehículos por cada 1000 habitantes, mientras que en la provincia de Sánchez Carrión es de apenas 63.61 vehículos por cada 1000 habitantes, es decir el 63% (ver anexo n°12).

Es así que en base a esto se determina que para calcular la cantidad de estacionamientos necesarios en el Hospital Materno Infantil de Huamachuco se aplicará lo indicado en el RDUPT pero a un 63% para que sea consecuente con la población a la cual se está atendiendo.

A continuación, se detallarán cuántos estacionamientos para público y para personal serán necesarios:

2.1.1. Estacionamientos para el público: Serán incluidas las UPSS que tengan espacios de atención, diagnóstico, internamiento y/o espera de público y pacientes según corresponda.

- UPSS Consulta Externa: Aplicando el 63% equivale a 21.20 estacionamientos.

- UPSS Emergencia: Área útil = Aplicando el 63% equivale a 17.56 estacionamientos.
- UPSS Centro Quirúrgico: Aplicando el 63% equivale a 15.58 estacionamientos.
- UPSS Centro Obstétrico: Aplicando el 63% equivale a 24.25 estacionamientos.
- UPSS Hospitalización: Aplicando el 63% equivale a 91.03 estacionamientos.
- UPSS Patología Clínica: Aplicando el 63% equivale a 5.5 estacionamientos.
- UPSS Anatomía Patológica: Aplicando el 63% equivale a 2.53 estacionamientos.
- UPSS Diagnóstico por Imágenes: Aplicando el 63% equivale a 12.75 estacionamientos.
- UPSS Banco Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre: Aplicando el 63% equivale a 6.73 estacionamientos.
- UPSS Farmacia: Aplicando el 63% equivale a 7.78 estacionamientos.
- Confort (SUM, Biblioteca, Oratorio, Cafetería): Aplicando el 63% equivale a 12.80 estacionamientos.

De esta manera se determina que son necesarios 217.73 estacionamientos públicos que se redondean a 218; pero a esto se le debe añadir los estacionamientos para discapacitados que según la norma para este tipo de edificación son de 2 cada 50 estacionamientos, de esta manera se tiene

entonces que a los 218 estacionamientos para público se le debe añadir 8.72 estacionamientos para discapacitados, es decir 9.

Esto da un total de 227 estacionamientos para público entre convencionales y para discapacitados que posee el hospital materno infantil. Estos se distribuyen en dos bolsones de estacionamientos repartidos entre vehículos, motos lineales y bicicletas.

Figura 166

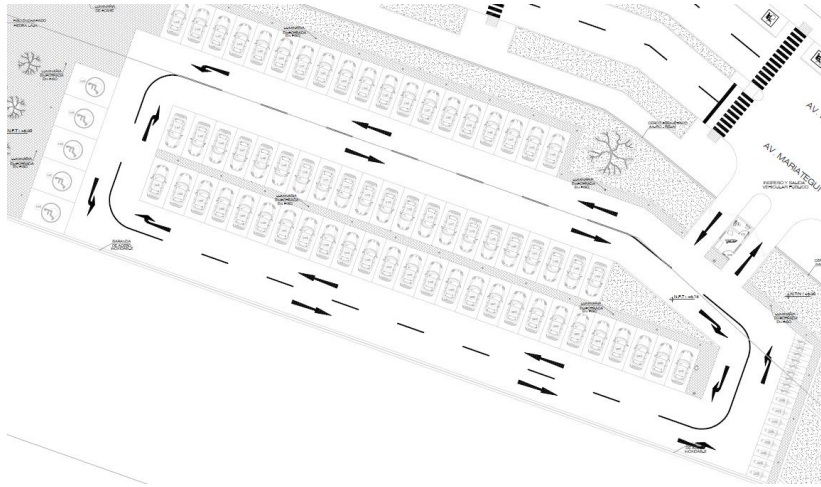
Plano Bolsón de Estacionamientos Piso 1



Primer bolsón de estacionamientos que están conectados al ingreso principal por el primer nivel, en este bolsón se ubicaron 139 estacionamientos.

Figura 167

Plano Bolsón de Estacionamientos Piso 2



Segundo bolsón de estacionamientos públicos que tiene acceso por el ingreso que da al segundo nivel del hospital materno infantil, en este se ubicaron 88 estacionamientos.

2.1.2. Estacionamientos para el personal: Serán incluidas las UPSS no incluidas en el cálculo anterior a excepción de las UPSS en las que predominen los espacios de almacenamiento, conservación y/o mantenimiento, en base a esto se detalla a continuación:

- UPSS Nutrición y Dietética: Aplicando el 63% equivale a 10.9 estacionamientos.
- UPSS Central de Esterilización: Aplicando el 63% equivale a 3.63 estacionamientos.
- Confort (Residencia Personal): Aplicando el 63% equivale a 7.53 estacionamientos.
- UPSS Administración: Aplicando el 63% equivale a 11.15 estacionamientos.

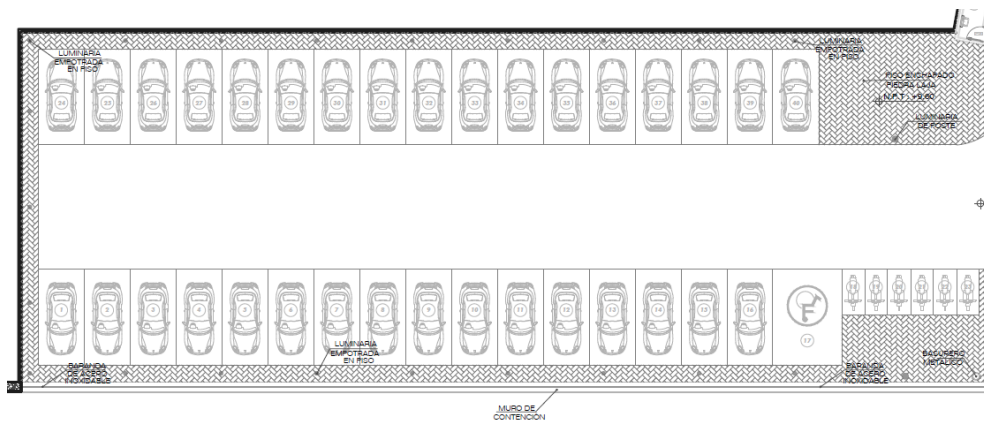
- UPSS Gestión de la Información: Aplicando el 63% equivale a 5.63 estacionamientos.

De esta manera se determina que son necesarios 38.85 estacionamientos públicos que se redondean a 39; pero a esto se le debe añadir los estacionamientos para discapacitados que según la norma para este tipo de edificación son de 2 cada 50 estacionamientos, pero en este caso como no se está llegando a los 50 estacionamientos se le asigna 1 estacionamiento adicional para discapacitados teniendo por consiguiente un total de 40 estacionamientos para personal del hospital.

Estos estacionamientos se ubican en un bolsón independiente que está cerca a la zona de ingreso de personal y de este modo sea práctico de llegar y ubicar para sus usuarios.

Figura 168

Plano Bolsón de Estacionamientos para Personal



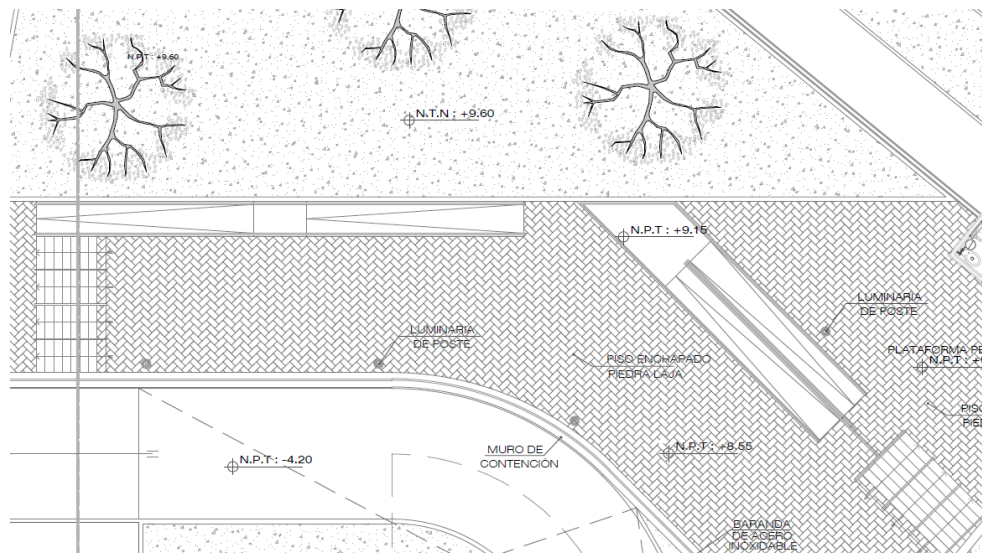
Tercer bolsón de estacionamientos que se encuentra independizado de los otros dos bolsones con ingresos bastante diferenciados, a su vez este bolsón llega al tercer nivel del hospital materno infantil, zona donde está la zona de ingreso a personal.

2.2. Rampas:

La norma A.120 de Accesibilidad para personas con discapacidad del Reglamento Nacional de Edificaciones, estipula que para los cambios de nivel deben de existir rampas para discapacitados que respeten las pendientes indicadas en la norma (ver anexo n°13). En el hospital materno infantil se resuelven los desniveles muy pronunciados con elevadores para discapacitados que está estipulado en la norma también, pero a su vez existen rampas que se diseñaron conforme indica la norma.

Figura 169

Plano Rampas Peatonales



2.3. Puertas:

La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” determina los anchos de puerta mínimos por cada tipo de ambiente considerando las circulaciones y funciones que este posee (ver anexo n°14):

- 2.3.1. Para puertas de ingreso principal, la norma estipula para estas puertas un mínimo de 1.80 m., pero en el proyecto se están proponiendo puertas vidriadas de 3.00 m. de dos hojas, batientes y corredizas.

- 2.3.2. Para puertas para ambientes asistenciales (tópico, hospitalización, evaluación, etc) la norma indica que deben medir 1.20 m., medida que ha sido plasmada en el proyecto.
- 2.3.3. Para puertas por las que ingresan camillas (emergencia, salas de parto, salas de operaciones, etc) la norma indica que las puertas deben ser de 1.40 m., medida que se respetó y puso en los vanos correspondientes en el proyecto.
- 2.3.4. Para puertas de ingreso a UPSS por parte del público la norma estipula un ancho mínimo de 1.80 m., medida que se respetó y se plasmó en el proyecto con medidas diversas que están especificadas en los cuadros de vanos de los planos de arquitectura.
- 2.3.5. Para las puertas de apoyo clínico y/o servicio (farmacia, laboratorios, archivos, admisión, telecomunicaciones, baños públicos, etc.) la norma indica una medida mínima de 1.00 m., mínimo que fue respetado en el proyecto y se puede corroborar en los cuadros de vanos de los planos de arquitectura.
- 2.3.6. Para las puertas de trabajo sucio, trabajo limpio, cuarto de limpieza, cuarto séptico, la norma indica que deben tener un ancho mínimo de 0.90 m., medida que se respetó como mínima y se puede apreciar en los cuadros de vanos de los planos de arquitectura.
- 2.3.7. Para las puertas de ingresos vehiculares, la norma estipula una medida mínima de 3.00 m. de ancho, medida que se ha respetado y expresado en los planos de arquitectura, respetando la cantidad de puertas por cantidad de vehículos que manda la norma.

2.4. Ascensores:

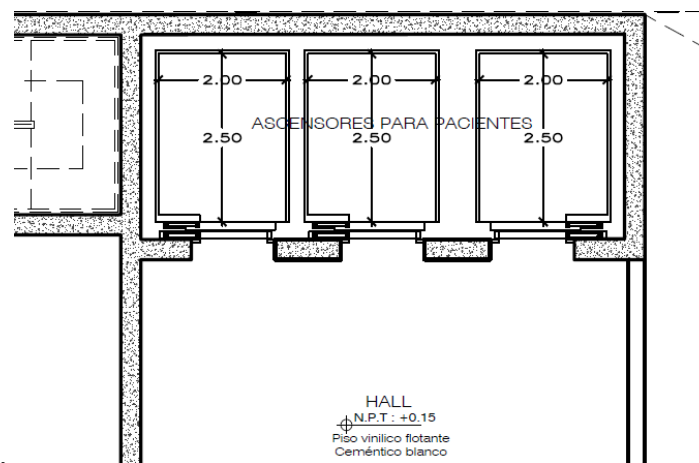
La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” especifica los sistemas de circulación vertical de

acuerdo a su usuario y función, ya sea para camillas, público o transporte de paquetes de manera vertical:

- 2.4.1. Ascensores monta camillas, la norma específica que estos ascensores deben tener una dimensión mínima de 2.00 m. de ancho por 2.50 m. de profundidad, medidas que fueron respetadas en el proyecto.

Figura 170

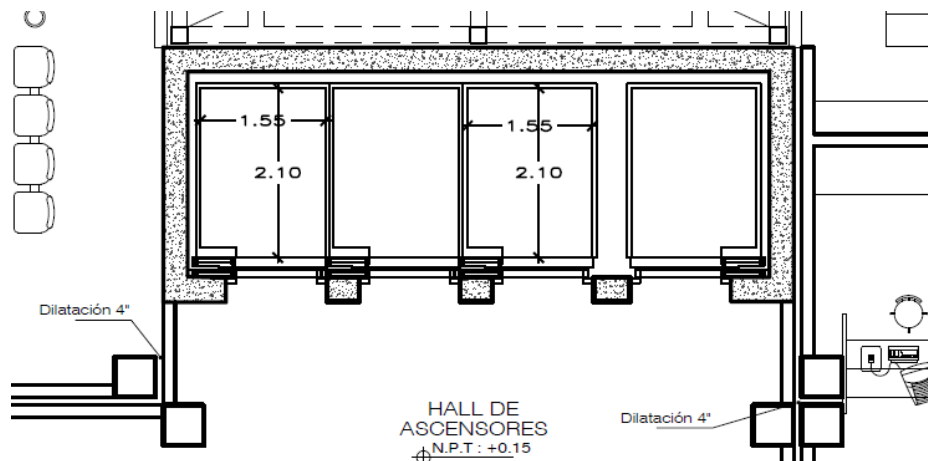
Plano de Ascensores de Pacientes



- 2.4.2. Ascensores para el público, la norma específica que estos ascensores deben tener una dimensión mínima de 1.55 m. de ancho por 2.10 m. de profundidad y en la aplicación del proyecto se respetó esta medida.

Figura 171

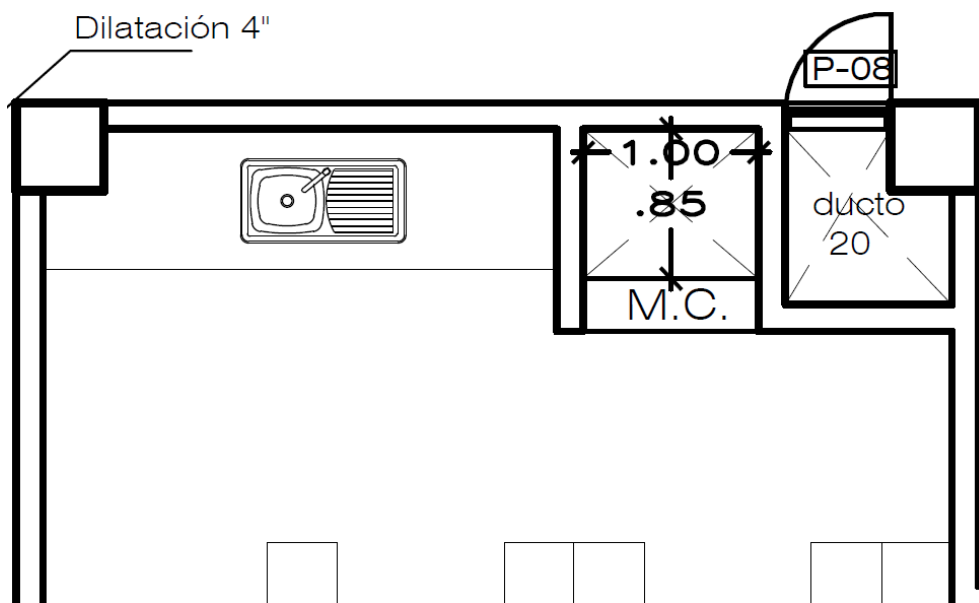
Plano de Ascensores Públicos



2.4.3. Ascensores monta paquetes, esta tipología de ascensor está siendo implementada en la UPSS de farmacia para hacer llegar los medicamentos de su zona de descarga hasta la UPSS de manera directa. La norma para esta tipología da una medida mínima de 0.60 m. x 1.00 m., pero en el proyecto se propone de 0.85 m. x 1.00 m.

Figura 172

Plano de Montacarga Farmacia



2.5. Pasadizos:

La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” determina los anchos mínimos para las circulaciones de este tipo de establecimiento de salud haciendo especial mención en las circulaciones determinantes a la hora de atender un paciente, de manera general comienza indicando que las circulaciones interiores deberán ser de mínimo 2.40 m, en el caso estas circulaciones también cumplan la función de sala de espera se le añadirá 0.60 m. sí existe una fila de asientos de espera a un lado y 1.20 m. de existir una fila de espera en ambos lados; después señala que para

la UPSS de Emergencia y la UPSS de Hospitalización los corredores de circulación deberán tener 2.80 m. como mínimo, del mismo modo, para el corredor previo a los tópicos de la UPSS de Emergencia indica que deberá ser como mínimo 2.80 m. Con respecto a la UPSS de Centro Quirúrgico establece que el corredor que dista desde la salida de las salas de operaciones hasta el transfer deberá ser de mínimo 3.20 m., si bien no lo indica se tomará la misma consideración para la UPSS de Centro Obstétrico. Por otro lado, indican que los corredores técnicos deberán tener un ancho mínimo de 1.50 m. Es en base a estas disposiciones que fue diseñado el hospital y que se pasará a detallar en las UPSS más relevantes y circulaciones más importantes por UPSS.

2.5.1. UPSS de Consulta Externa, en este caso se considera para los corredores de circulación pública los 2.40 m. que establece la norma, pero a su vez estos son usados como sala de espera con 2 hiladas de sillas de espera, por ende, se le debe añadir 1.20 m. según norma necesitando entonces 3.60 m. teniendo en el proyecto corredores desde los 4.00 m. de ancho hasta los 5.50 m. cumpliendo con la norma; además para la circulación de ingreso independiente del personal la norma establece 1.50 m. teniendo en el proyecto corredores de 1.50 m. hasta 1.70 m. cumpliendo con la normativa también. En el gráfico siguiente se resaltarán con color verde el corredor de circulación público y con rojo el corredor técnico para ingreso de personal.

2.5.2. UPSS de Emergencia, la normativa para esta UPSS indica que los corredores de circulación tendrán que medir como mínimo 2.80 m. de ancho, a su vez también indican que el pasillo previo a los tópicos debe medir 2.80 m. de ancho, esto fue considerado y aplicado al proyecto, a su vez, en el corredor donde se encuentra la sala de operaciones de emergencia y trauma shock se propuso un corredor de 3.30 m. de ancho ya que en esta circulación en específico puede existir cruces entre pacientes ingresantes y salientes, el flujo en estos casos debe ser rápido y por ello este corredor se aumentó, después el corredor de tópicos y demás corredores de circulación de la UPSS cumplen con los 2.80 m. de ancho que estipula la normativa.

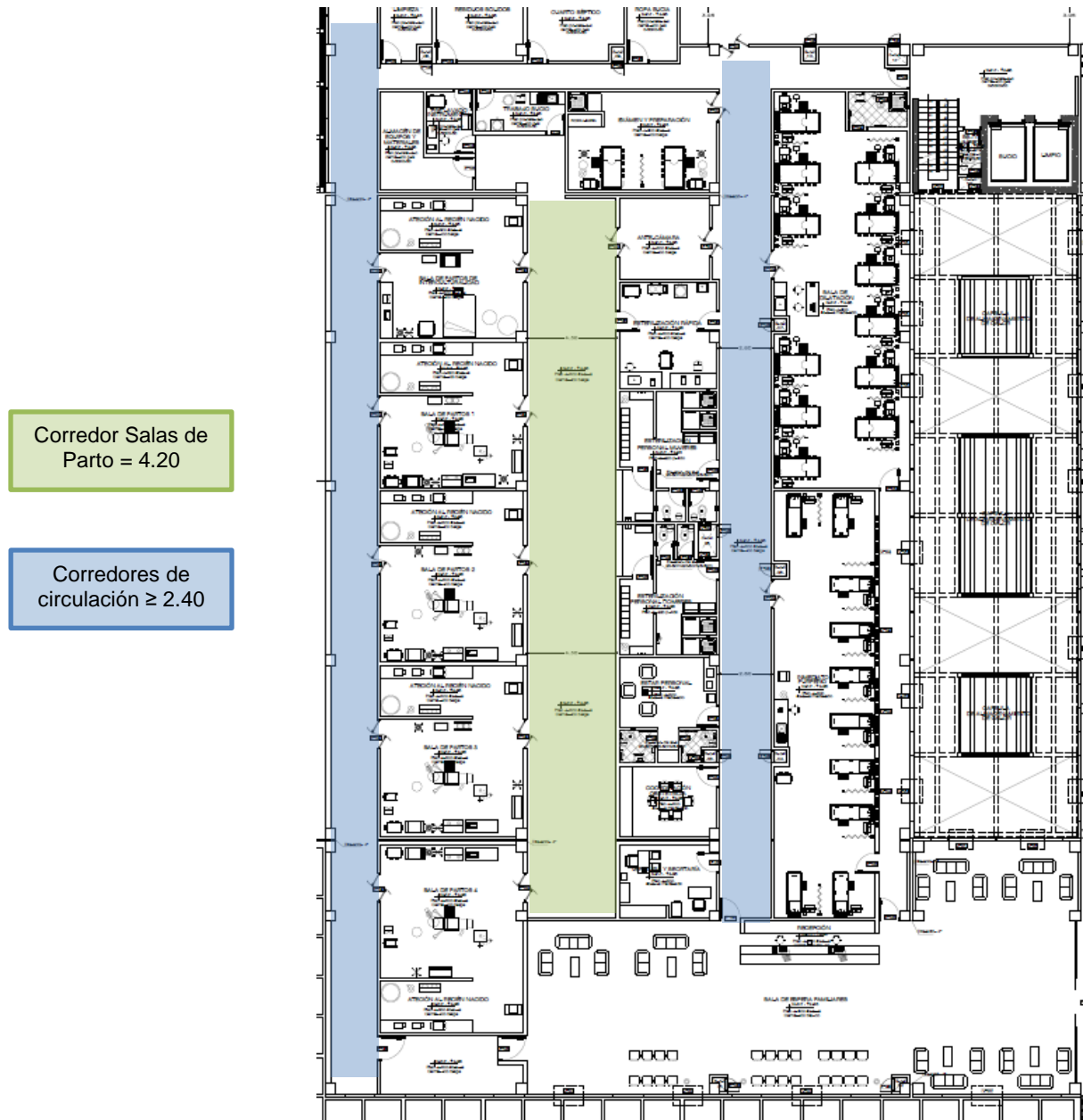
En el siguiente gráfico se resaltarán los corredores de circulación de la UPSS.

2.5.3. UPSS de Centro Quirúrgico, la normativa para el centro quirúrgico hace especial mención al corredor que va desde las salas de operaciones hasta el transfer indicando que deberá de ser mínimo 3.20 m. de ancho, teniendo en el proyecto una medida de 4.20 m. ya que se consideró que al existir 3 salas de operaciones además de la sala de inducción anestésica pueden ser utilizadas en paralelo necesitando una circulación mayor. Por otro lado, se cuenta con dos corredores de circulación, uno que es el corredor de circulación que según la norma debe tener 2.40 m. siendo en el proyecto de 2.80 m. y la circulación hacia anatomía patológica que es usada para servicio y está destinada también a la circulación de camillas que según la norma debe tener 2.40 m. teniendo esta misma medida en el proyecto. En el siguiente gráfico de la UPSS se resaltaré con color verde la circulación de 4.30 m. de ancho, con azul los corredores de circulación detallados anteriormente.

2.5.4. UPSS de Centro Obstétrico, en este caso se implementarán los criterios aplicados en la UPSS de Centro Obstétrico por la similitud de su funcionamiento, entonces el corredor de las salas de parto deberá de ser mínimo 3.20 m., teniendo en el proyecto una medida de 4.20 m. de ancho ya que se consideró que al existir 5 salas de parto pueden ser utilizadas en paralelo necesitando una circulación mayor. Por otro lado, se cuenta con dos corredores de circulación, uno que es el corredor de circulación que según la norma debe tener 2.40 m. siendo en el proyecto de 2.80 m. y la circulación hacia anatomía patológica que está destinada también a la circulación de camillas, según norma debe tener 2.40 m. teniendo esta misma medida en el proyecto. En el siguiente gráfico de la UPSS se resaltarán con color verde la circulación de 4.20, con azul los corredores de circulación.

Figura 176

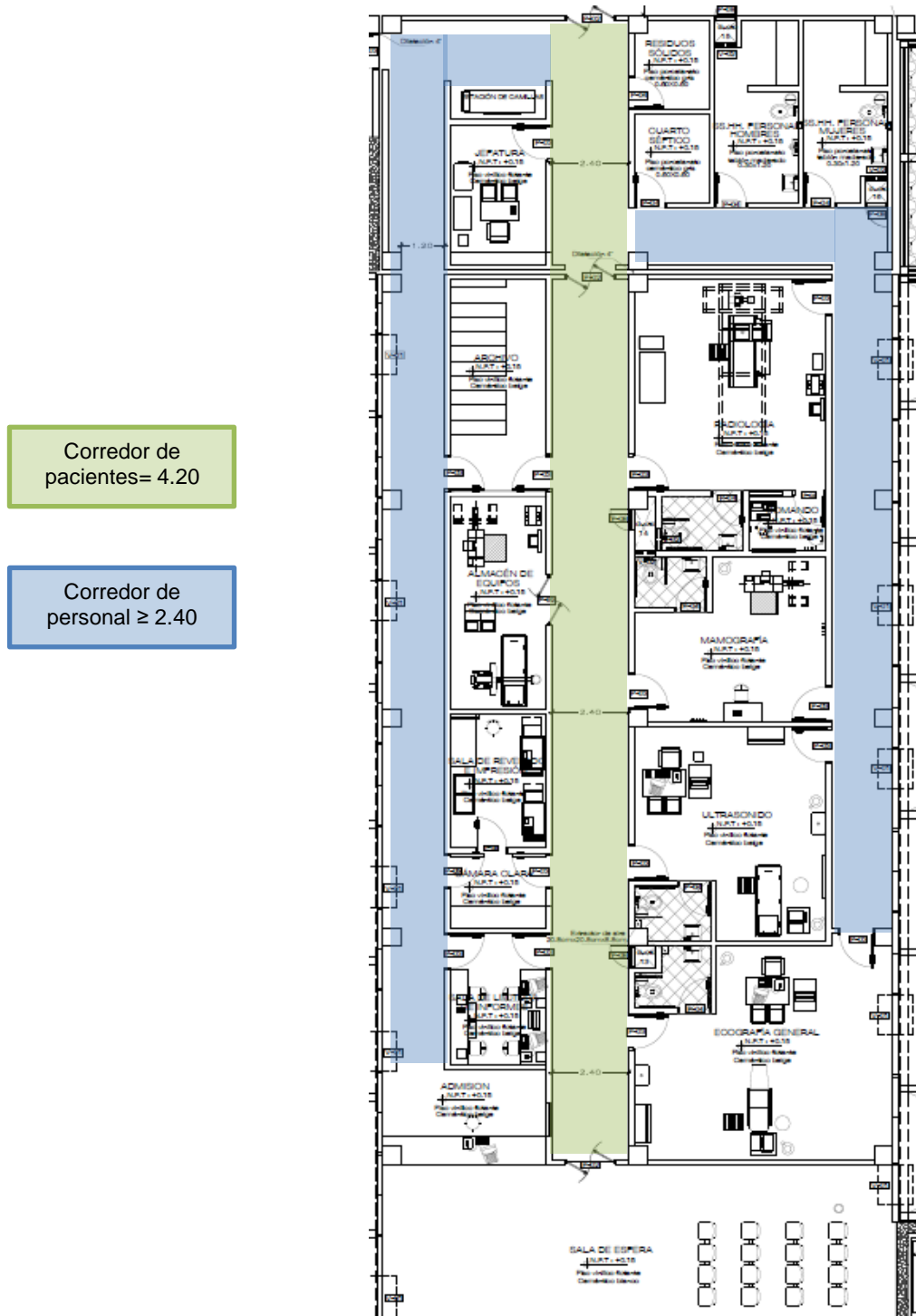
Corredores UPSS Centro Obstétrico



2.5.5. UPSS de Diagnóstico por Imágenes, en este caso se considerará lo indicado en la norma como mínimo para corredores interiores ya que no hay una mención específica para esta UPSS, entonces debe ser una medida de 2.40 m. para los corredores de circulación que es el que recibirá a los pacientes que serán atendidos en esta UPSS, tanto los que vienen desde la zona pública así como los que llegan de otras UPSS como Emergencia, Hospitalización o la que lo amerite, entonces en el proyecto este corredor se tiene de 2.40 m. cumpliendo con la norma, además se tiene una circulación independiente que la norma estipula debe ser de 1.50 m. teniendo en el proyecto 1.50 m. En el siguiente gráfico de la UPSS se resaltará con verde el corredor de circulación de 2.40 m. y con color rojo el corredor de personal de 1.50 m.

Figura 177

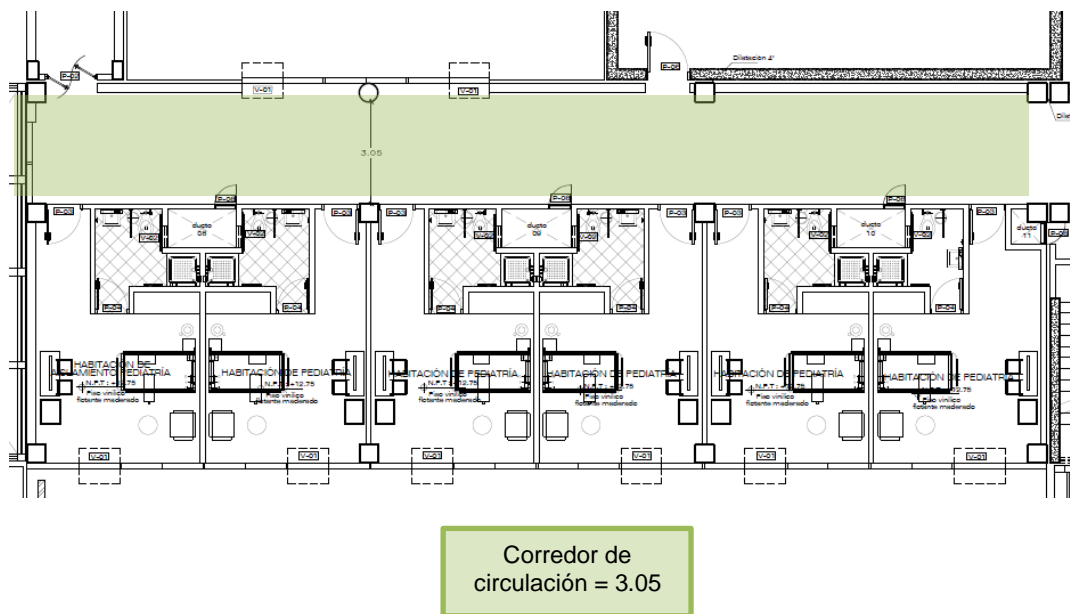
Corredores UPSS Diagnóstico por Imágenes



2.5.6. UPSS de Hospitalización, la normativa indica que el ancho mínimo para los corredores de circulación en esta UPSS debe de ser de 2.80m, teniendo en el proyecto un ancho de 3.05 m., cumpliendo con la norma. En el siguiente gráfico de un sector de la UPSS se resaltaré el corredor de 3.05 m.

Figura 178

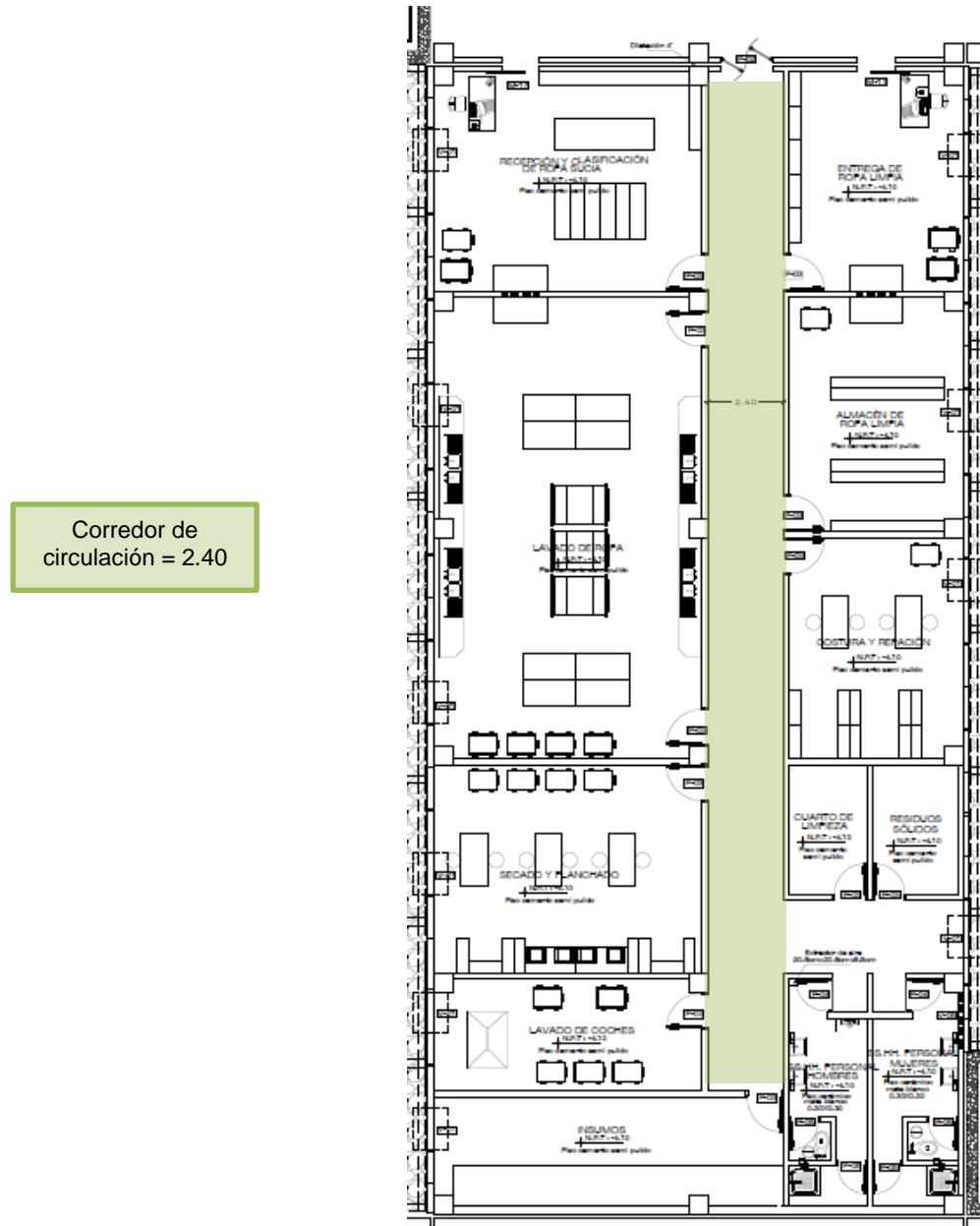
Corredores UPSS Hospitalización



2.5.7. UPSS de Lavandería, la normativa no establece una medida para este caso en particular, por ende, se toma la medida brindada para corredores de circulación interior de 2.40 m., medida que se plasmó y respetó en el proyecto, En el siguiente gráfico de la UPSS se resaltaré la circulación de 2.40 m.

Figura 179

Corredores UPSS Lavandería

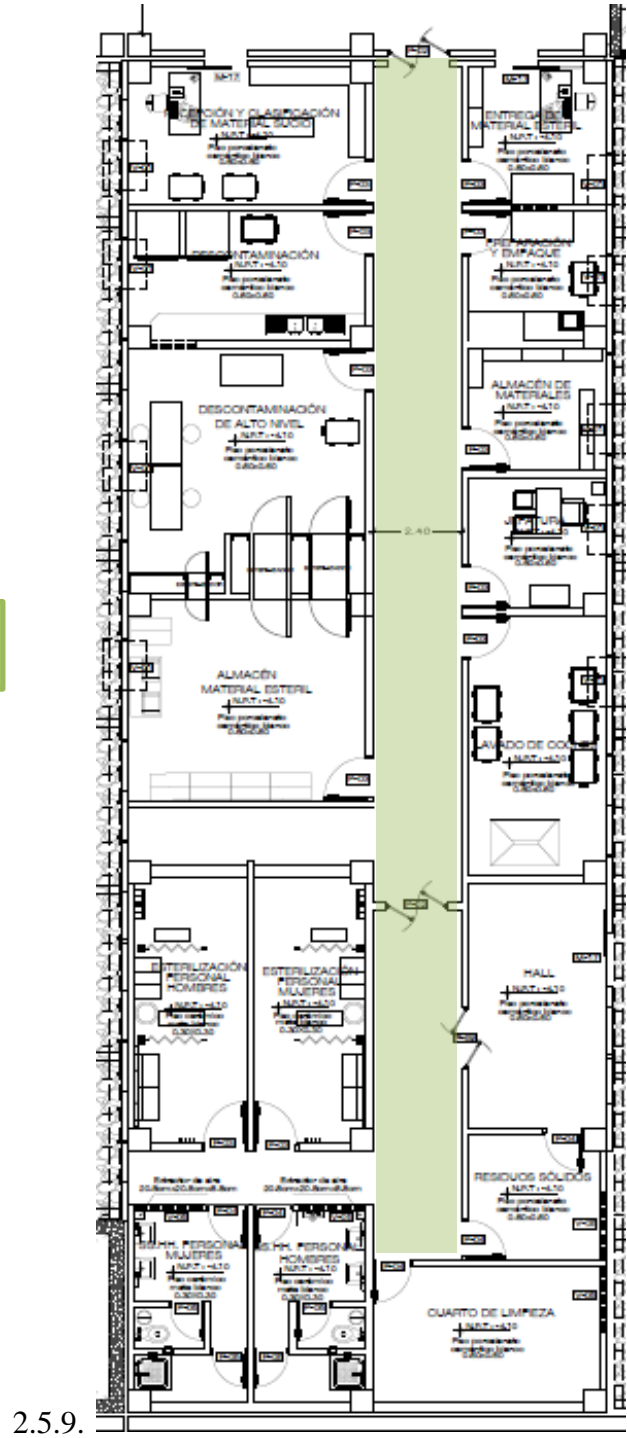


2.5.8. UPSS de Esterilización, la normativa no establece una medida para este caso en particular, por ende, se toma la medida brindada para corredores de circulación interior de 2.40 m., medida que se plasmó y respetó en el proyecto, En el siguiente gráfico de la UPSS se resaltaré la circulación de 2.40 m.

Figura 180

Corredores UPSS Esterilización

Corredor de
circulación = 2.40



2.6. Dotación de Servicios:

El cálculo de la dotación de servicios se realizará por cada UPSS de manera independiente, la cantidad de aparatos necesarios está indicado en la norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención”, a su vez se complementará con el Reglamento Nacional de Construcciones, y RNE. A continuación, se detallará y justificará la dotación de servicios para cada UPSS.

2.6.1. UPSS de Consulta Externa. Para los servicios higiénicos de personal la norma indica que deberán ser de la siguiente manera:

Figura 181

Dotación de Servicios para Personal UPSS Consulta Externa

	MUJERES		HOMBRES		
	Inodoro	Lavatorio	Inodoro	Lavatorio	Urinario
De 1 a 25 personas	1	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional				

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

En la UPPS existen 13 consultorios más 1 tópico de procedimientos, sumado a las zonas administrativas y atención al público la cantidad de personal permanente en esta UPSS es de 34 personas, entonces serán necesarios para mujeres 2 inodoros y 2 lavatorios, y para hombres 2 inodoros, 2 unitarios y 2 lavatorios.

Con respecto a los servicios higiénicos para el público la normativa establece lo siguiente:

Figura 182

Dotación de Servicios para Público UPSS Consulta Externa

	MUJERES		HOMBRES		
	Inodoro	Lavatorio	Inodoro	Lavatorio	Urinario
Hasta 4 consultorios	1	1	1	1	1
De 4 a 14 consultorios	2	3	2	3	2
Por c/10 consultorios adicional	1	1	1	1	1

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

En la UPSS existen 13 consultorios más 1 tópico de procedimientos, que serían 14 en total, por lo tanto, corresponden para mujeres 2 inodoros y 3 lavatorios, y para hombre son 2 inodoros, 3 lavatorios y 2 urinarios. Para ambos casos 1 de los inodoros será también para discapacitados; a su vez se le añadirá 1 inodoro y lavatorio para niños en los baños para hombres y 1 inodoro más 1 lavatorio para niñas en el baño de mujeres, esto porque es un hospital que atiende a niños y niñas y esto es una propuesta a mejora por no estar contemplado en la norma.

2.6.2. UPSS de Emergencia. Para los servicios higiénicos públicos la norma contempla lo siguiente:

Figura 183

Dotación de Servicios para Público UPSS Emergencia

	MUJERES		HOMBRES		
	Inodoro	Lavatorio	Inodoro	Lavatorio	Urinario
Hasta 2 tópicos	1	1	1	1	1
Más de 2 Tópicos	2	2	2	2	2

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

La UPSS tiene 2 tópicos además del ambiente de Inyectables y Nebulizaciones que se le está considerando como un tópico adicional,

entonces de acuerdo al cuadro son para mujeres 2 inodoros y 2 lavatorios y para hombres 2 inodoros, 2 lavatorios y 2 urinarios. Sumado a esto, similar a lo ocurrido en consulta externa, se añade a los baños de hombres un inodoro y un lavatorio para niños y a los baños de mujeres un lavatorio y un inodoro para niñas; además a cada batería se le agrega un baño para discapacitados teniendo de este modo una batería de baños que puede ser utilizada por personas que no necesariamente están en la UPPS de Emergencia.

Con relación a los servicios higiénicos para personal la norma indica lo siguiente:

Figura 184

Dotación de Servicios para Personal UPSS Emergencia

	MUJERES		HOMBRES		
	Inodoro	Lavatorio	Inodoro	Lavatorio	Urinario
De 1 a 25 personas	1	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional				

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

Para la determinación del personal de la UPSS de Emergencia se recurre a lo establecido en el Reglamento Nacional de Construcciones, que indica que la cantidad de personal total dependerá del número de camas, siendo lo normal de 2 a 2.5 por cama, teniendo la UPSS 10 camas, que corresponden a observación, al multiplicarlas por el factor 2 se tiene que la cantidad necesaria de personal es de 20 personas; por ende, de acuerdo al cuadro se necesita para mujeres 1 inodoro y 1 lavatorio, y para hombres 1 inodoro, 1 lavatorio y 1 urinario.

2.6.3. UPSS de Centro Obstétrico. Para los servicios higiénicos de personal la norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” indica lo siguiente:

Figura 185

Dotación de Servicios para Personal UPSS Centro Obstétrico

	MUJERES		HOMBRES		
	Inodoro	Lavatorio	Inodoro	Lavatorio	Urinario
De 1 a 25 personas	1	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional				

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

La cantidad de personal en la UPSS se calculará de acuerdo a lo dictado en el Reglamento Nacional de Construcciones, que indica que la cantidad de personal dependerá del número de camas. En la UPSS de Centro Obstétrico se tienen 22 camas entre dilatación y purperio inmediato, pero se considerarán las camas de dilatación que son 12, ya que son las camas que estarán ocupadas por mayor cantidad de tiempo, pues en purperio inmediato la paciente está aproximadamente 30 min. Ahora entonces se procede a multiplicar las 12 camas por 2 como indica la norma y se obtiene que la cantidad de personal de la UPSS será de 24 personas, es así que se debe tener para hombres 1 inodoro, 1 lavatorio y 1 urinario, y para mujeres 1 inodoro y 1 lavatorio.

En esta ocasión la normativa no considera servicios higiénicos para público. Cabe precisar que esta UPSS tiene también ambientes de esterilización, que cuentan también con lavatorios, inodoros, urinarios y duchas conforme establece la normativa.

2.6.4. UPSS de Centro Quirúrgico. Para los servicios higiénicos para personal la norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” indica lo siguiente:

Figura 186

Dotación de Servicios para Personal UPSS Centro Quirúrgico

	MUJERES			HOMBRES		
	Inodoro	Lavatorio	Ducha	Inodoro	Lavatorio	Ducha
De 1 a 2 SOP	1	1	1	1	1	1
De 2 a 6 SOP	2	2	1	2	2	1
Mayor a 6 SOP	1 aparato adicional			1 aparato adicional		

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

La UPSS de Centro Quirúrgico tiene 2 salas de operaciones (SOP), entonces corresponden para los servicios higiénicos de hombres 1 urinario, 1 inodoro y 1 lavatorio, y para los servicios higiénicos de mujeres 1 inodoro y 1 lavatorio.

En esta ocasión la normativa tampoco considera servicios higiénicos para público. Cabe precisar que esta UPSS tiene también ambientes de esterilización, que cuentan también con lavatorios, inodoros, urinarios y duchas conforme establece la normativa.

2.6.5. UPSS de Hospitalización. Para los servicios higiénicos públicos la norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” indica lo siguiente:

Figura 187

Dotación de Servicios para Público UPSS Hospitalización

	MUJERES		HOMBRES		
	Inodoro	Lavatorio	Inodoro	Lavatorio	Urinario
Hasta 30 camas	1	1	1	1	1
De 31 a 60 camas	2	2	2	2	2
Mayor a 60 camas	1 módulo por especialidad				

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

La UPSS tiene 80 camas, por lo que le corresponde para mujeres 3 inodoros y 3 lavatorios y para hombres 3 inodoros, 3 urinarios y 3 lavatorios, pero estas habitaciones de hospitalización están distribuidas en 4 niveles por lo que se le asignará por piso para mujeres 1 inodoro y 1 lavatorio y para hombres 1 inodoro, 1 lavatorio y 1 urinario.

Figura 188

Dotación de Servicios para Personal UPSS Hospitalización

	MUJERES			HOMBRES		
	Inodoro	Lavatorio	Ducha	Inodoro	Lavatorio	Ducha
De 1 a 15 personas	1	2	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional			1 aparato adicional		

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

De acuerdo a lo establecido a la norma por cantidad de horas de atención necesaria por cama al día se determina que para la UPSS de hospitalización son necesarias 30 personas, por lo que correspondería para mujeres 2 inodoros y 2 lavatorios y para hombres 2 inodoros, 2 urinarios y 2 lavatorios, pero, ya se dijo que esta UPSS está distribuida en 4 niveles por lo que se le asigna para mujeres 1 inodoro y 1 lavatorio y para hombres 1 inodoro, 1 urinario y 1 lavatorio por piso.

2.6.6. UPSS de Patología Clínica. La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” establece que para esta UPSS solo son necesarios servicios higiénicos para personal indicando lo siguiente.

Figura 189

Dotación de Servicios para Personal UPSS Patología Clínica

	MUJERES			HOMBRES			
	Inodoro	Lavatorio	Ducha	Inodoro	Lavatorio	Urinario	Ducha
De 1 a 15 personas	1	1	1	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional			1 aparato adicional			

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

En la UPSS de Patología Clínica la cantidad de personal que labura es de 12 personas por lo que según lo indicado en el cuadro corresponde para mujeres 1 lavatorio, 1 inodoro y 1 ducha, y para hombres 1 lavatorio, 1 urinario, 1 inodoro y 1 ducha.

2.6.7. UPSS de Anatomía Patológica. La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” determina que para esta UPSS serán necesarios solamente servicios higiénicos para personal indicando lo siguiente:

Figura 190

Dotación de Servicios para Personal UPSS Anatomía Patológica

	MUJERES			HOMBRES			
	Inodoro	Lavatorio	Ducha	Inodoro	Lavatorio	Urinario	Ducha
De 1 a 15 personas	1	1	1	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional			1 aparato adicional			

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

En esta UPSS la cantidad de personal que labura es de 6 personas por lo que según lo indicado en el cuadro corresponde para mujeres 1 lavatorio, 1 inodoro y 1 ducha, y para hombres le corresponde 1 lavatorio, 1 urinario, 1 inodoro y 1 ducha.

2.6.8. UPSS de Diagnóstico por Imágenes. La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” determina que para esta UPSS serán necesarios solamente servicios higiénicos para personal indicando lo siguiente:

Figura 191

Dotación de Servicios para Personal UPSS Diagnóstico por Imágenes

	MUJERES		HOMBRES		
	Inodoro	Lavatorio	Inodoro	Lavatorio	Urinario
De 1 a 25 personas	1	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional				

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

Esta UPSS posee con 12 personas laburando, por lo que al compararse con el cuadro normativo es necesario para hombres 1 inodoro, 1 urinario y 1 lavatorio, y para mujeres 1 inodoro y 1 lavatorio.

2.6.9. UPSS de Nutrición y Dietética. La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” da la siguiente tabla para para determinar la cantidad de servicios higiénicos necesarios:

Figura 192

Dotación de Servicios para Personal UPSS Nutrición y Dietética

	MUJERES			HOMBRES			
	Inodoro	Lavatorio	Ducha	Inodoro	Lavatorio	Urinario	Ducha
De 1 a 15 personas	1	1	1	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional			1 aparato adicional			

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

Esta UPSS tiene 18 personas laburando, por lo que al compararse con el cuadro normativo es necesario para hombres 1 inodoro, 1 urinario, 1 lavatorio y 1 ducha, y para mujeres 1 inodoro, 1 lavatorio y 1 ducha; la norma es clara al indicar que a partir de 40 personas trabajando en la UPSS será necesario otro aparato para cada baño, pero no se está llegando a esa cantidad de personal por lo que se mantiene como se indicó en un inicio.

2.6.10. UPSS de Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre. La norma técnica de salud

“Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” da la siguiente tabla para para determinar la cantidad de servicios higiénicos necesarios:

Figura 193

Dotación de Servicios para Personal UPSS Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre

	MUJERES			HOMBRES			
	Inodoro	Lavatorio	Ducha	Inodoro	Lavatorio	Urinario	Ducha
De 1 a 15 personas	1	1	1	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional			1 aparato adicional			

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

Esta UPSS tiene 13 personas laborando, por lo que al compararse con el cuadro normativo es necesario para hombres 1 inodoro, 1 urinario, 1 lavatorio y 1 ducha, y para mujeres 1 inodoro, 1 lavatorio y 1 ducha.

2.6.11. UPSS de Farmacia. La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” da la siguiente tabla para para determinar la cantidad de servicios higiénicos necesarios:

Figura 194

Dotación de Servicios para Personal UPSS Farmacia

	MUJERES			HOMBRES			
	Inodoro	Lavatorio	Ducha	Inodoro	Lavatorio	Urinario	Ducha
De 1 a 15 personas	1	1	1	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional			1 aparato adicional			

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

La UPSS de Farmacia cuenta con 15 personas laborando, por lo que al compararse con el cuadro normativo es necesario para hombres 1 inodoro, 1 urinario, 1 lavatorio y 1 ducha, y para mujeres 1 inodoro, 1 lavatorio y 1 ducha.

2.6.12. UPSS de Esterilización. La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” no tiene contemplado el cálculo de dotación de servicios higiénicos para esta UPSS, pero son necesarios, así que se manejará la constante que se vio en las UPSS anteriores para determinar la cantidad de aparatos. Se ha venido viendo que en se requiere normalmente a aparato de cada tipo cada 15 personas y en las siguientes 25 se le añade otro, entonces en base a ello, se tiene que en la UPSS de Esterilización laburan 12 personas, por lo que corresponderá entonces para hombres 1 inodoro, 1 urinario y 1 lavatorio, y para mujeres corresponde 1 inodoro

y 1 lavatorio; además a cada uno de estos se le añadirá 1 ducha por ser un ambiente que necesita estar completamente descontaminado.

2.6.13. UPSS de Administración. La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” da la siguiente tabla para para determinar la cantidad de servicios higiénicos necesarios:

Figura 195

Dotación de Servicios para Personal UPSS Administración

N° de Trabajadores	Mujeres		Hombres		
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
De 1 a 15	1	2	1	1	2
De 16 a 25	2	4	1	2	4
Por cada 20 adicionales	1	1	1	1	1

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

La UPSS de Administración cuenta con 20 personas laburando de manera fija, por lo que al compararse con el cuadro normativo es necesario para hombres 4 lavatorios, 2 urinarios y 2 inodoros, y para mujeres 4 lavatorios y 2 inodoros.

2.6.14. UPSS de Gestión de la Información. La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” no contempla el cálculo de la dotación de servicios higiénicos para esta UPSS, pero por su similitud se aplicará el mismo criterio que la UPSS de Administración.

En la UPSS de Gestión de la Información trabajan de manera permanente 18 personas por lo que corresponde para hombres 4 lavatorios, 2 urinarios y 2 inodoros, y para mujeres 2 inodoros y 4 lavatorios.

2.6.15. UPSS de Lavandería. La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” no contempla el cálculo de la dotación de servicios higiénicos para esta UPSS, pero se aplicará el criterio de la mayor constante en las unidades prestadoras de servicio que equivale a la siguiente tabla:

Figura 196

Dotación de Servicios para Personal UPSS Lavandería

	MUJERES			HOMBRES			
	Inodoro	Lavatorio	Ducha	Inodoro	Lavatorio	Urinario	Ducha
De 1 a 15 personas	1	1	1	1	1	1	1
Por c/ 25 personas adicionales	1 aparato adicional			1 aparato adicional			

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

En la UPSS de Lavandería laboran de manera permanente 10 personas, por lo que corresponde según norma para hombres 1 inodoro, 1 urinario y 1 lavatorio, y para mujeres 1 inodoro y 1 lavatorio; además, se le añadirá 1 ducha a cada uno de estos por el tipo de actividad que se realiza en esta UPSS.

2.6.16. UPSS de Mantenimiento. La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” da la siguiente tabla para para determinar la cantidad de servicios higiénicos necesarios:

Figura 197

Dotación de Servicios para Personal UPSS Mantenimiento

N° de Trabajadores	Hombres				Mujeres		
	Inod.	Lav.	Urin.	Duch.	Inod.	Lav.	Duch.
De 1 a 15	1	2	1	1	1	2	1
De 16 a 25	2	4	1	2	2	4	2
De 26 a 50	3	5	1	3	3	5	3
Por cada 20 adicionales	1	1	1	1	1	1	1

Nota: Norma Técnica de Salud 2014 – MINSA

En la UPSS de Mantenimiento laboran de manera permanente 15 personas, por lo que corresponde según norma para hombres 1 inodoro, 1 urinario, 1 lavatorio y 1 duchar, y para mujeres 1 inodoro, 1 lavatorio y 1 ducha.

2.7. Escaleras:

2.7.1. Escaleras de Evacuación

El sustento de las escaleras de evacuación es en base a la norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” y el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) norma A.130, A.50 y A.010.

En primera instancia con relación a la distancia de las escaleras de evacuación, la norma indica que estas estarán a 45 m. del punto más lejano en el caso las circulaciones no posean extintores y a 60 m. como máximo si las circulaciones poseen extintores. En el proyecto las circulaciones están consideradas con extintores, por tal razón la distancia máxima entre las escaleras de evacuación y la escalera será de 60 m.

Con relación al ancho de las escaleras, la norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” determina que el ancho mínimo para las escaleras de evacuación deberá ser de 1.20 m., teniendo en el proyecto la medida de 1.50 m. por tramo.

A continuación, se graficará las distancias a las escaleras de evacuación:

Figura 198

Escaleras de Evacuación en Planta Típica del 4° al 7° Nivel

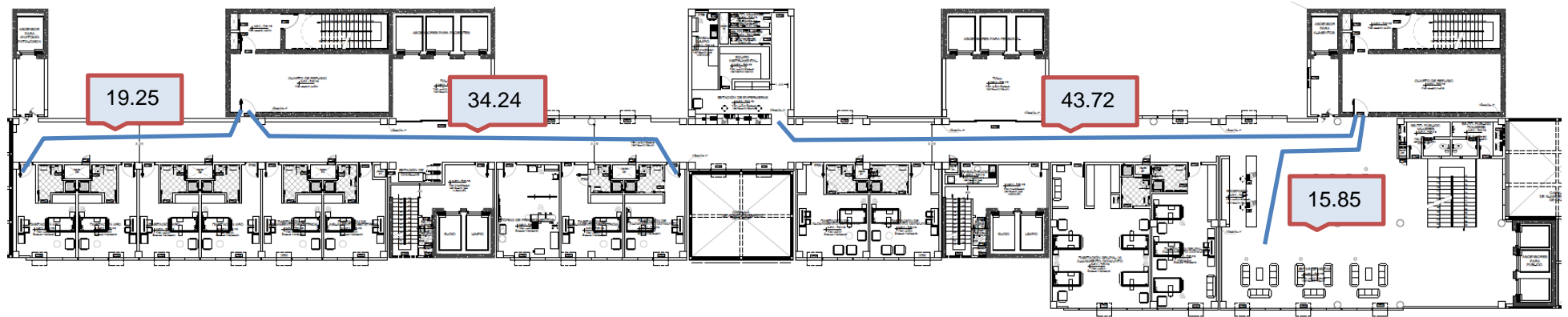


Figura 199

Zona de Influencia de Escaleras de Evacuación – Planta Tercer Nivel

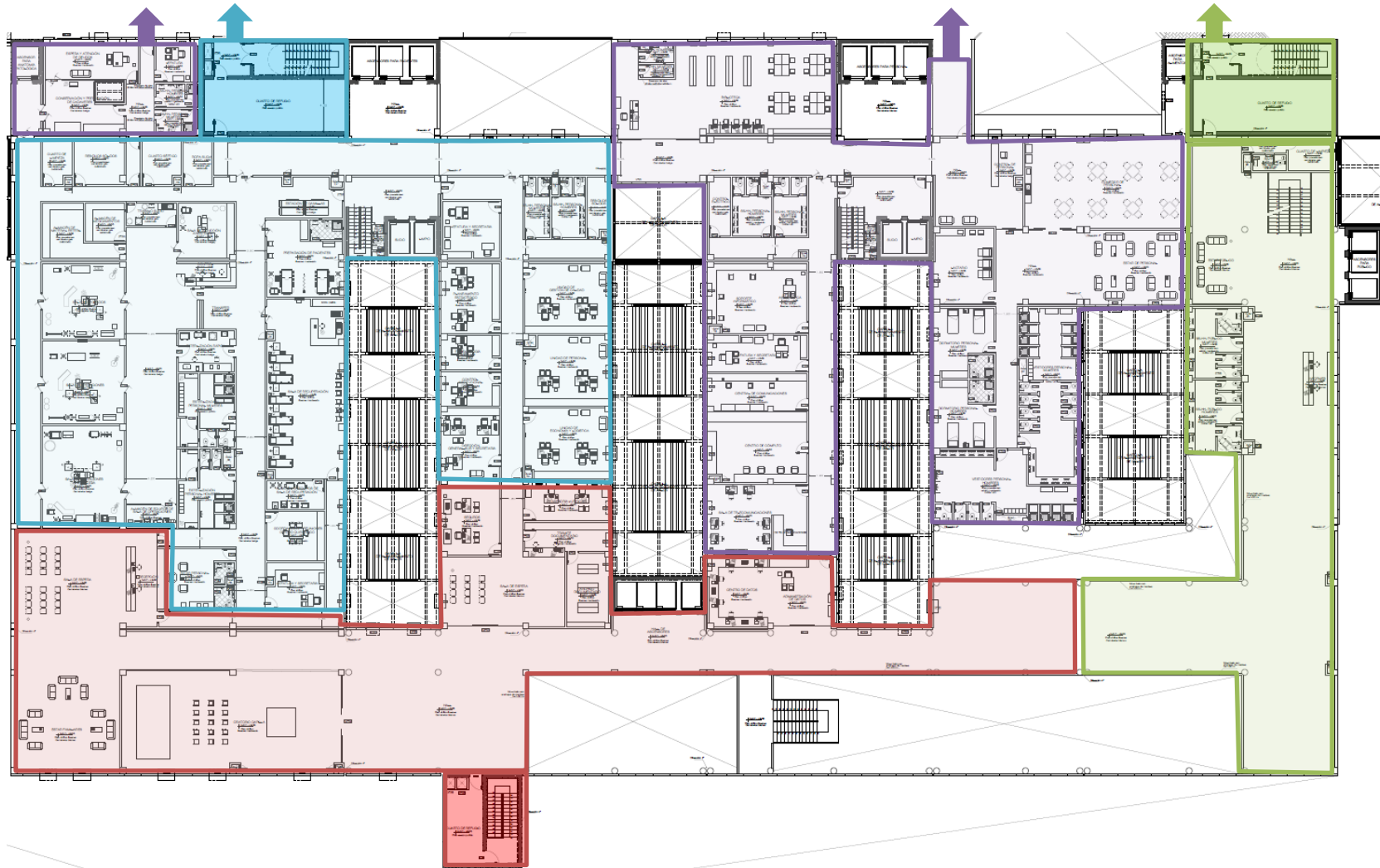


Figura 200

Zona de Influencia de Escaleras de Evacuación – Planta Segundo Nivel

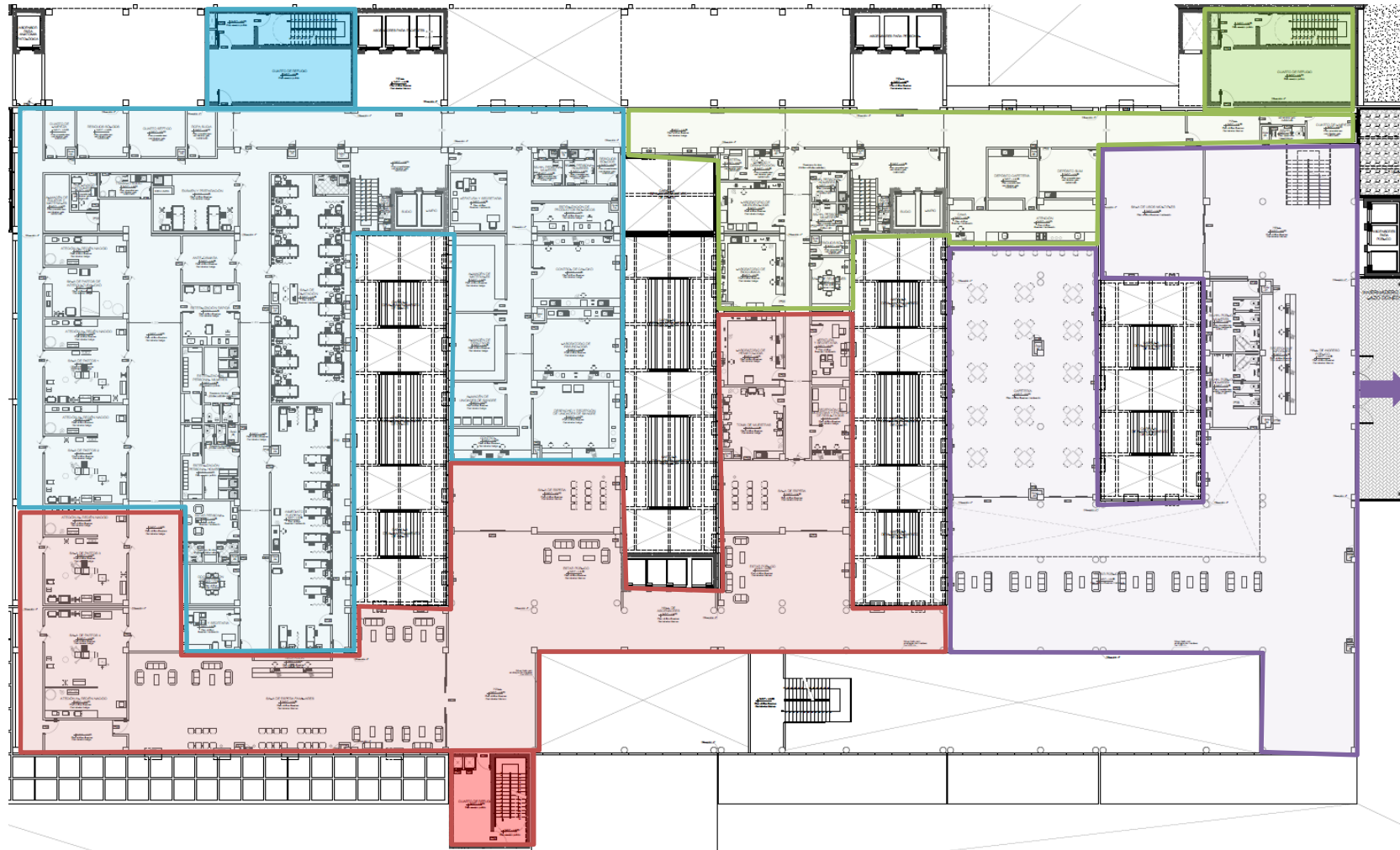
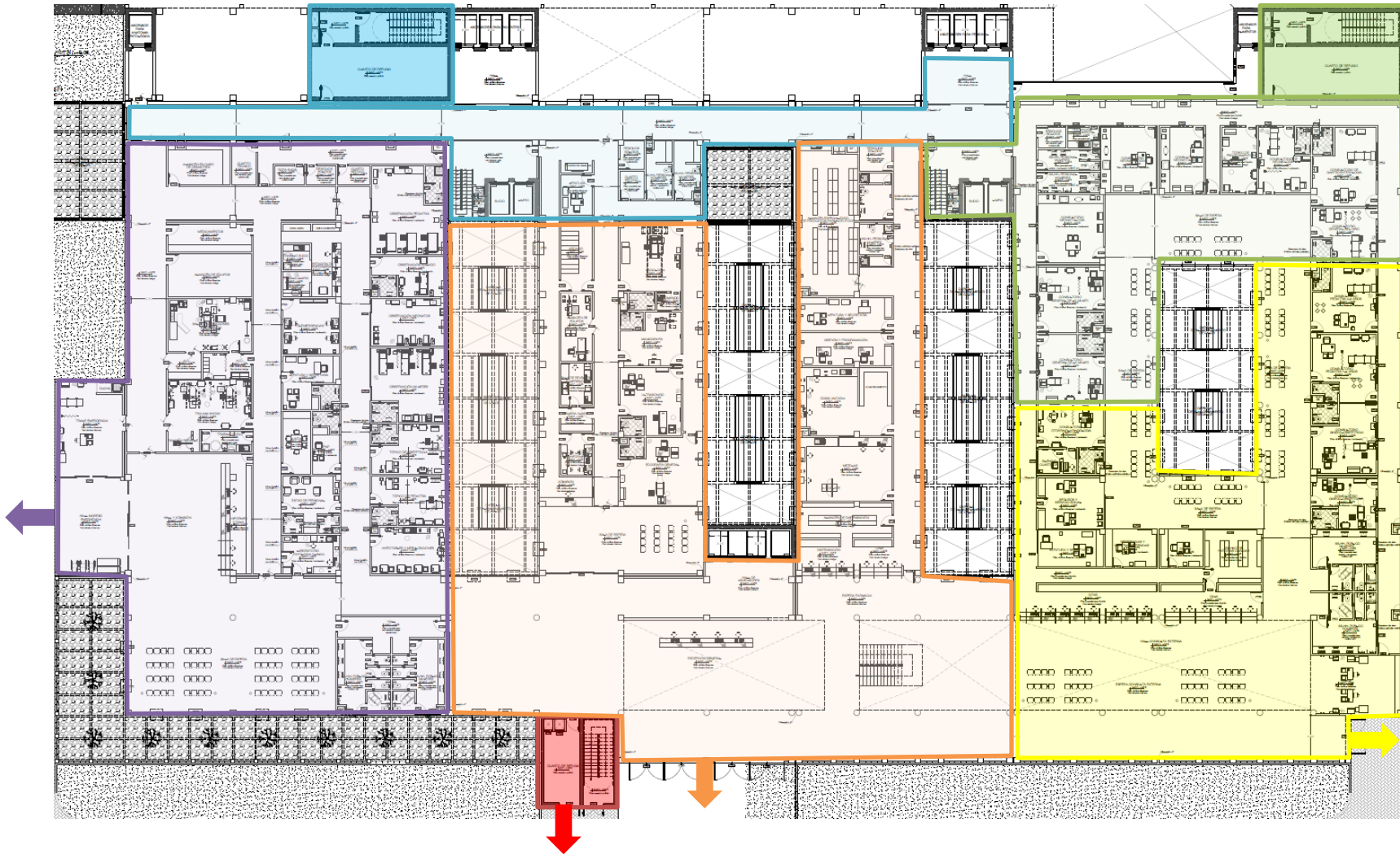


Figura 201

Zona de Influencia de Escaleras de Evacuación – Planta Primer Nivel

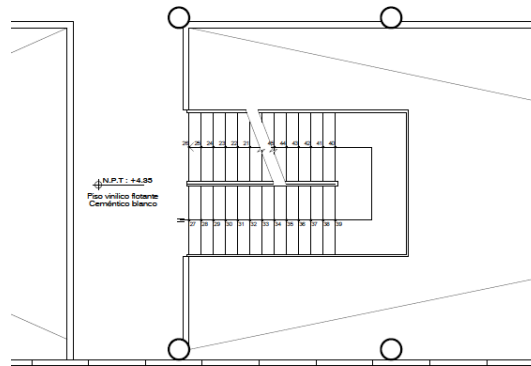


2.7.2. Escaleras Integradas.

En la norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” se establece que las escaleras integradas tendrán 1.80 m. de ancho como mínimo; esta medida se respetó y reflejó en los planos como se ve a continuación:

Figura 202

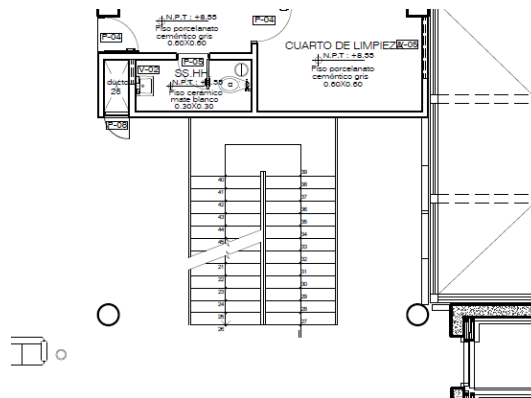
Plano Escalera Integrada Hall Principal



Escalera integrada ubicada en el hall de ingreso principal, en la altura múltiple, conecta los 3 niveles donde se encuentran ubicadas las UPSS de atención ambulatoria y de administración.

Figura 203

Plano Escalera Integrada Hospitalización



Escalera integrada que alimenta desde el ingreso del segundo nivel a toda la UPSS de hospitalización llegando a los 4 niveles de esta.

2.8. Espacios de Refugio:

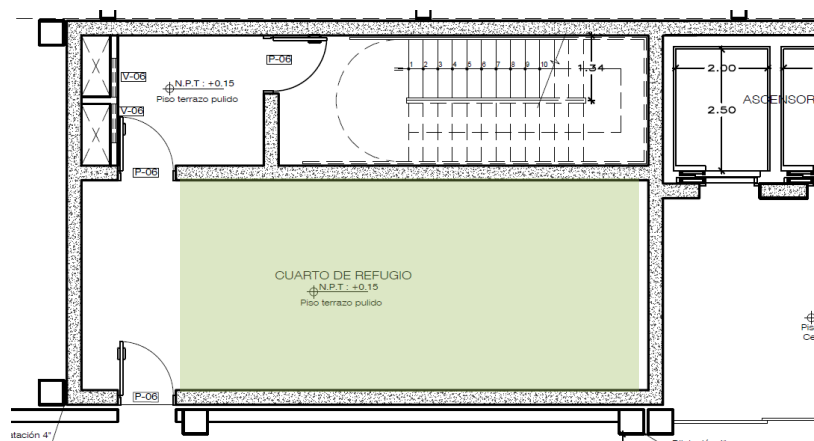
La norma técnica de salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención”, el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Reglamento Nacional de Construcciones coinciden en que son necesarios los espacios de refugio para los hospitales y que su área estará definida por cantidad y tipo de paciente. En los pisos que tienen pacientes se considera un 2.80 m² por paciente.

Entonces, para el cálculo del cuarto de refugio se toma el piso más crítico, que es aquel que posee más camas siendo el 4° nivel con 19 camas, si bien buena parte son de neonatología se considera el factor completo para fines de optimizar el espacio. Entonces el área de refugio necesaria será de 2.80 m² x 19 pacientes, obteniendo 53 m², esta es la medida necesaria de refugio en el piso más crítico, eso significa que en los demás niveles esa área no será mayor.

En el hospital se proponen en la zona de internamiento 2 escaleras de evacuación, que son las que tienen refugio y a cada una se le asignó un área de refugio de 41.92 m². fuera de circulación lo que en sumatoria es 83.84 m².

Figura 204

Plano Cuarto de Refugio



5.3.3 MEMORIA DE ESTRUCTURAS:

A. Generalidades:

El proyecto se desarrolla en el Distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, en un terreno apto para la construcción de la propuesta planteada, con una ubicación estratégica para lo que viene siendo la zona de expansión urbana de Huamachuco.

B. Ubicación del Proyecto:

El terreno para la propuesta del proyecto está ubicado entre la Av. Mariátegui, Av. Túpac Amaru, Av. Sánchez Carrión y la Calle Bolívar en una zona de expansión urbana en el Barrio de Mariscal de Orbegoso.

Distrito : Huamachuco.

Localización : Barrio Mariscal de Orbegoso.

Provincia : Sánchez Carrión.

Departamento : La Libertad.

C. Descripción de la Estructura.

El proyecto contempla la construcción de una estructura destinada al nuevo Hospital Materno Infantil de Huamachuco, el cual se desarrolla utilizando el sistema estructural porticado con albañilería confinada, en lo que respecta a la cimentación se están proponiendo zapatas corridas, zapatas aisladas y plateas de cimentación definidas de acuerdo la necesidad de la estructura; en el caso de las zapatas corridas y aisladas en todos los casos se conectan con vigas de cimentación para generar más rigidez al edificio considerando las características del terreno y así evitar asentamientos que puedan afectar la estructura posteriormente.

D. Aspectos Técnicos del Diseño:

Para el diseño de la forma estructural se consideró la norma de Ingeniería Sísmica (Norma Técnica de Edificaciones E-030 – Diseño Sismo Resistente) (ver anexo n°15).

Aspectos Sísmicos	: Zona 4 Mapa de Zonificación Sísmica.
Factor U	: 1.5
Factor de Zona	: 0.45
Categoría de Edificación	: A. Edificaciones Esenciales.
Sistema Estructural	: Sistema aporticado con albañilería.

E. Configuración del Edificio:

El diseño estructural se orienta a proporcionar adecuada estabilidad, resistencia, rigidez y ductilidad frente a sollicitaciones provenientes de cargas muertas, cargas vivas, asentamientos diferenciales y eventos sísmicos. Para el fin, la distribución arquitectónica se compatibilizó y adaptó de tal forma que la estructuración logre distribuir adecuadamente la rigidez con el fin de evitar torsiones excesivas debido a excentricidades entre el centro de masas y el centro de rigidez para así lograr un adecuado comportamiento sismo resistente en ambas direcciones.

La configuración busca satisfacer los siguientes requisitos:

- Planta simple.
- Simetría en distribución de masas y disposición de muros, compensada con la adición de pórticos.
- Proporciones entre dimensiones mayor y menor en plantas menores a 4; lo mismo en altura.

- Regularidad en planta y elevación sin cambios bruscos de rigidez, masa o discontinuidades en la transmisión de las fuerzas de gravedad y horizontales a través de los muros hacia la cimentación.
- Densidad de muros similares en las dos direcciones principales de la edificación.
- Cercos y tabiques aislados de la estructura principal.

F. Diagrama Rígido:

La cimentación consta de zapatas conectadas, estas al igual que las losas aligeradas son los sistemas de diafragma rígido en este tipo de edificaciones. Las zapatas buscan en la base de la estructura, con la rigidez necesaria transmitir las cargas estáticas y dinámicas al suelo de apoyo y demás controlar los asentamientos diferenciales, para lo cual se ha incorporado conforme recomienda el E.M.S., vigas de cimentación. Las losas de aligerado y macizas además de soportar las cargas verticales y transmitir las a las vigas, muros y columnas, cumplen la función de un Diagrama Rígido Continuo integrado a la estructura.

La relación entre los lados de las losas no debe exceder de 4 y la disposición de vigas y demás elementos asegura la distribución de las fuerzas laterales en proporción a la rigidez de los muros estructurales, proporcionándoles además arriostre horizontal.

G. Normas Técnicas Empleadas:

Se sigue las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Norma Técnica de Edificaciones E-030 – Diseño Sismo Resistente.

H. Columnas:

Son elementos que trabajan a flexo – compresión biaxial, con las dimensiones adecuadas según los permisibles de las Normas Peruanas.

I. Vigas:

Diseñadas a flexión, corte y torsión, de concreto armado, según la Norma E.060 y E.070. Las luces de los paños de aligerados caen dentro de las luces recomendadas para no verificar deflexiones de acuerdo a la Norma de Concreto Armado E060 del RNE – 2019.

J. Losas de Entrepisos:

Las luces de los planos aligerados caen dentro de las luces recomendadas para no verificar deflexiones de acuerdo a la Norma de Concreto Armado E060 del RNE – 2019. a flexión, corte y torsión, de concreto armado, según la Norma E.060 y E.070. Las luces de los paños de aligerados caen dentro de las luces recomendadas para no verificar deflexiones de acuerdo a la Norma de Concreto Armado E060 del RNE – 2019.

K. Planos:

(Adjuntados).

5.3.4 MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS:

A. Red de Abastecimiento de Agua Potable:

El presente proyecto usará un sistema de abastecimiento indirecto (Cisterna y tanques hidroneumáticos) el cual funciona solo con una cisterna de almacenamiento que es abastecida por la red pública y a través de un sistema mecánico de bombas es repartida por todo el edificio.

Con respecto al Agua Contra Incendio (ACI) La norma indica que se debe considerar una reserva mínima de 25.00 m³.

Figura 205

Dotación de Agua Contra Incendio Según Norma

321158		NORMAS LEGALES		El Peruano domingo 11 de junio de 2006				
c) Restaurantes , según la siguiente tabla		cación y salida contra incendio para ser utilizada por el Cuerpo de Bomberos de la ciudad. c) Alimentadores y mangueras para uso combinado de los ocupantes del edificio y del Cuerpo de Bomberos. d) Rociadores automáticos. e) Otros sistemas.						
Área útil de los comedores (m²)	Dotación diaria	4.2. SISTEMA DE TUBERÍA Y DISPOSITIVOS PARA SER USADOS POR LOS OCUPANTES DE EDIFICIO Será obligatorio el sistema de tuberías y dispositivos para ser usado por los ocupantes del edificio, en todo aquel que sea de más de 15 metros de altura o cuando las condiciones de riesgo lo ameritan, debiendo cumplir los siguientes requisitos:						
Hasta 40	900 L	a) La fuente de agua podrá ser la red de abastecimiento público o fuente propia del edificio, siempre que garantice el almacenamiento previsto en el sistema.						
41 a 100	15 L/m ²	b) El almacenamiento de agua en la cisterna o tanque para combatir incendios debe ser por lo menos de 25 m ³ .						
Más de 100	12 L/m ²	c) Los alimentadores deben calcularse para obtener el caudal que permita el funcionamiento simultáneo de dos mangueras, con una presión mínima de 45 m (0.44 MPa) en el punto de conexión de manguera más desfavorable.						
En aquellos restaurantes donde se elaboran alimentos para ser consumidos fuera del local, se calculará una dotación complementaria a razón de 3 litros por cubierto preparado para este fin.								
d) Locales educacionales y residencias estudiantiles.								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dotación diaria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alumnado y personal residente.</td> <td>50 L/persona</td> </tr> </tbody> </table>		Dotación diaria		Alumnado y personal residente.	50 L/persona			
Dotación diaria								
Alumnado y personal residente.	50 L/persona							
e) Gimnasios.								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dotación diaria.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>10 L/m² área útil</td> </tr> </tbody> </table>		Dotación diaria.			10 L/m ² área útil			
Dotación diaria.								
	10 L/m ² área útil							

Nota: RNE

El agua contra incendios será almacenada también en la cisterna de consumo humano, desde donde se repartirá hacia los Gabinetes contra incendio (GCI) y rociadores. Por norma, los GCI deben tener una manguera de 30ml. de longitud que deben expulsar un chorro de agua de hasta 30ml también. Cuando el agua empiece a consumirse, el sistema de ACI será abastecido directamente y externamente a través de la conexión siamesa, que, por norma, debe ubicarse en un

lugar accesible y externo (perímetro del proyecto) que permita conectarse sin riesgo a los camiones cisterna.

Figura 206

Imagen Manguera Contra Incendio



B. Red de Desagüe:

En lo que respecta al sistema de desagüe, para la red matriz se está considerando el uso de buzones los cuales facilitan una mejor recolección de los residuos y un mejor mantenimiento, además se está proponiendo el uso de alcantarillas recolectoras del agua pluvial. Con relación a las cajas de registro se implementará de acuerdo a lo establecido en la normativa.

Figura 207

Imagen Buzón de Desagüe



Figura 208

Cuadro de Dimensiones de Registros.

El Peruano domingo 11 de junio de 2006	NORMAS LEGALES	321161															
<p>La distancia mínima entre la tangente del tapón de cualquier registro y una pared, techo o cualquier otro elemento que pudiera obstaculizar la limpieza del sistema, será de 0,10 m.</p> <p>Se colocará registros por lo menos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al comienzo de cada ramal horizontal de desagüe o colector. - Cada 15 m en los conductos horizontales de desagüe - Al pie de cada montante, salvo cuando ella descargue a una caja de registro o buzón distante no más de 10 m. - Cada dos cambios de direcciones en los conductos horizontales de desagüe. - En la parte superior de cada ramal de las trampas «U». <p>k) Se instalarán cajas de registro en las redes exteriores en todo cambio de dirección, pendiente, material o diámetro y cada 15 m de largo como máximo, entamos rectos.</p> <p>Las dimensiones de las cajas se determinarán de acuerdo a los diámetros de las tuberías y a su profundidad, según la tabla siguiente:</p>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Dimensiones Interiores(m)</th> <th style="text-align: center;">Diámetro Máximo(mm)</th> <th style="text-align: center;">Profundidad Máxima(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0,25 x 0,50 (10" x 20")</td> <td style="text-align: center;">100 (4")</td> <td style="text-align: center;">0,60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,30 x 0,60 (12" x 24")</td> <td style="text-align: center;">150 (6")</td> <td style="text-align: center;">0,80</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,45 x 0,60 (18" x 24")</td> <td style="text-align: center;">150 (6")</td> <td style="text-align: center;">1,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,60 x 0,60 (24" x 24")</td> <td style="text-align: center;">200 (8")</td> <td style="text-align: center;">1,20</td> </tr> </tbody> </table>			Dimensiones Interiores(m)	Diámetro Máximo(mm)	Profundidad Máxima(m)	0,25 x 0,50 (10" x 20")	100 (4")	0,60	0,30 x 0,60 (12" x 24")	150 (6")	0,80	0,45 x 0,60 (18" x 24")	150 (6")	1,00	0,60 x 0,60 (24" x 24")	200 (8")	1,20
Dimensiones Interiores(m)	Diámetro Máximo(mm)	Profundidad Máxima(m)															
0,25 x 0,50 (10" x 20")	100 (4")	0,60															
0,30 x 0,60 (12" x 24")	150 (6")	0,80															
0,45 x 0,60 (18" x 24")	150 (6")	1,00															
0,60 x 0,60 (24" x 24")	200 (8")	1,20															
<p>y de fácil acceso. Estos dispositivos estarán dotados de rejillas o tapas removibles cuando ello sea requerido para seguridad de las personas.</p> <p>s) No se permitirá descargar los aparatos sanitarios dotados de descarga de desagüe indirecto en ningún otro aparato sanitario.</p> <p>t) Los desagües provenientes de los siguientes equipos, deberán descargar en los conductos de desagüe en forma indirecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esterilizadores, recipientes y equipos similares de los laboratorios, hospitales y clínicas. - Refrigeradoras comerciales, tuberías de rebose de tanques y similares, equipos provistos de válvula de alivio o seguridad. - Todos aquellos que se considere inconvenientes en resguardo de la salud pública. <p>6.3. ALMACENAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES El sistema de bombeo de aguas residuales, deberá cumplir con los siguientes requisitos.</p> <p>a) Su capacidad no será mayor que el volumen equivalente a un ¼ de la dotación diaria, ni menor que el equivalente a 1/24 de la dotación diaria.</p> <p>b) Deberá estar prevista de un sistema de ventilación que evite la acumulación de gases. Cuando ello no se logre, las instalaciones eléctricas del ambiente deberán ser a prueba de explosión.</p> <p>c) Deberá estar dotada de una boca de inspección.</p>																	

Nota: RNE

Con respecto a los empalmes en las conexiones desagüe la normativa establece lo siguiente:

Figura 209

Indicación de la Normativa para Empalmes

321160	NORMAS LEGALES	El Peruano domingo 11 de junio de 2006																
<p>5. AGUA PARA RIEGO</p> <p>5.1. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>a) Las instalaciones para riego podrán ser diseñadas formando parte del sistema de distribución de agua de la edificación, o en forma independiente del mismo.</p> <p>b) El riego de las áreas verdes correspondientes a la edificación podrá hacerse por inundación, con puntos de conexión para mangueras dotadas de sus correspondientes válvulas, por aspersión y por otros sistemas.</p> <p>c) En el diseño de las instalaciones de riego, con puntos de agua para mangueras, se adoptarán los valores según Tabla.</p>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Diámetro manguera (mm)</th> <th style="text-align: center;">Longitud máxima (m)</th> <th style="text-align: center;">Área de riego m²</th> <th style="text-align: center;">Caudal L/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">15 (1/2")</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">0,2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20 (3/4")</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">250</td> <td style="text-align: center;">0,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">25 (1")</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>La distancia entre los puntos de conexión de manguera será de 1,4 de la longitud de la manguera.</p>			Diámetro manguera (mm)	Longitud máxima (m)	Área de riego m ²	Caudal L/s	15 (1/2")	10	100	0,2	20 (3/4")	20	250	0,3	25 (1")	30	600	0,5
Diámetro manguera (mm)	Longitud máxima (m)	Área de riego m ²	Caudal L/s															
15 (1/2")	10	100	0,2															
20 (3/4")	20	250	0,3															
25 (1")	30	600	0,5															
<p>dad a la red pública, deberá instalarse un sistema adecuada de elevación, para su descarga automática a dicha red.</p> <p>6.2. RED DE COLECCIÓN</p> <p>a) Los colectores se colocarán en tramos rectos.</p> <p>b) Los colectores enterrados situados en el nivel inferior y paralelos a las cimentaciones, deberán estar ubicados, en forma tal, que el plano formado por el borde inferior de la cimentación y el colector, forme un ángulo de menos de 45° con la horizontal.</p> <p>Cuando un colector enterrado cruce una tubería de agua deberá pasar por debajo de ella y la distancia vertical entre la parte inferior de la tubería de agua y la clave del colector, no será menor de 0,15 m.</p> <p>c) Los empalmes entre colectores y los ramales de desagüe, se harán a un ángulo no mayor de 45°, salvo que se hagan en un buzón o caja de registro.</p> <p>La pendiente de los colectores y de los ramales de desagüe interiores será uniforme y no menor de 1% para diámetros de 100 mm (4") y mayores; y no menor de 1,5% para diámetros de 75 mm (3") o inferiores.</p> <p>Las dimensiones de los ramales de desagüe, montan-</p>																		

Nota: RNE

De la misma forma se consideran trampas de grasa que son las que van a permitir que la red de desagüe no se colmate y se produzcan atoros de consideración que perjudicaría el buen funcionamiento del hospital.

Figura 210

Imagen Trampa de Grasa



C. Agua de Riego:

El riego de las áreas verdes será abastecido a través de agua comprada a distribuidores locales, para así cumplir con la norma respectiva. De esta manera se tendrá cubierta esta necesidad del Hospital Materno Infantil.

D. Cálculo de la Dotación Total:

Para calcular la dotación total de agua necesaria para este proyecto recurrimos en primera instancia al RNE, en su Título III.3, donde especifica detalladamente cómo debe realizarse el cálculo para cada tipo de edificio, ahora bien, para complementar la información dada por el RNE y calcular de manera adecuada las dotaciones en todo el Hospital, también se utilizó como referencia las Normas Técnicas para Arquitectura Hospitalaria del Reglamento Nacional de Construcciones (RNC), es en base a estas dos fuentes que se calculó la dotación total del Hospital Materno Infantil como se detalla a continuación:

Datos de Diseño:

- N° de camas: 80 camas
- Consultorios: 13 consultorios
- Raciones: 222 raciones
- Lavandería: 480 kg.
- Cafetería: 200 m²
- Residencia: 2 dormitorios
- Áreas verdes: 8170.56 m²

Dotación de Agua:

Agua fría

- Hospitalización: 600 lts/día x cama
- Consultorios: 500 lts/día x consultorio
- Alimentación: 8 lts/ración
- Lavandería: 40 lts/kg
- Cafetería: 40 lts/m²
- Residencia: 500 lts/dormitorio
- Áreas verdes: 2lts/m²

Agua Caliente

- Hospitalización: 250 lts/día x cama
- Consultorios: 130 lts/día x consultorio
- Alimentación: 3 lts/ración
- Cafetería: 12 lts/m²
- Residencia: 150 lts/dormitorio

Consumo de Agua Fría:

• Hospitalización:	600 x 80	=	48 000 lts/día
• Consultorios:	500 x 13	=	6 500 lts/día
• Alimentación:	8 x 222	=	1 776 lts
• Lavandería:	40 x 480	=	19 200 lts
• Cafetería:	40 x 200	=	8 000 lts
• Residencia:	500 x 2	=	1 000 lts

TOTAL, AGUA FRÍA = 84 476 lts.

Consumo de Agua Caliente:

• Hospitalización:	250 x 80	=	20 000 lts/día
• Consultorios:	130 x 13	=	1 690 lts/día
• Alimentación:	3 x 222	=	666 lts
• Cafetería:	12 x 40	=	480 lts
• Residencia:	150 x 2	=	300 lts

TOTAL, AGUA CALIENTE = 23 136 lts.

DOTACIÓN DE AGUA TOTAL = 84 476 lts.

Dotación de Agua para Áreas Verdes: (A = 8170.56 m²).

Según el ítem “u”, del RNE, dotación de agua para áreas verdes, le corresponde 2 L /m², es decir:

$8170.56 \times 2 = 16,341.12 \text{ lts/día} = 17.00 \text{ m}^3$. Esta dotación, como ya ha sido mencionado antes, será abastecida por agua comprada a proveedores locales, para así cumplir con la normativa correspondiente; cabe mencionar que esta agua será almacenada en una cisterna independiente para que desde esta sea distribuida por todas las áreas verdes del Hospital.

○ **Cálculo Volumen de la Cisterna de Agua Potable (V. CIST.):**

La norma establece que cuando el sistema de abastecimiento de agua es a través de cisterna y tanques hidroneumáticos, la capacidad de esta como mínimo será la dotación total del edificio.

$$V. \text{ CIST.} = 84\,476 \text{ lts.} = 85.00 \text{ m}^3.$$

Según RNE. “El almacenamiento de agua en la cisterna para combatir incendios, debe ser por lo menos de 25 m³. Por lo tanto, el volumen total de la cisterna será:

$$V. \text{ CIST.} = 85.00 + 25.00 \text{ ACI} = 110.00 \text{ m}^3.$$

5.3.5 MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

A. Generalidades: (Norma EM.010 – RNE).

En términos generales, comprende a las acometidas, los alimentadores, tableros, sub tableros, circuitos y sistemas de protección, control y sistemas de puesta a tierra.

B. Factibilidad de Servicios:

El terreno de la presente propuesta arquitectónica, se encuentra ubicado en la zona de expansión urbana del distrito de Huamachuco en el barrio los Chancas entre la Av. Sánchez Carrión, la Av. Túpac Amaru y la Av. Mariátegui, siendo estas avenidas jerárquicas en la zona de expansión urbana de Huamachuco según su Plan de Desarrollo Urbano, al ser zonas urbanas planificadas y proyectadas por los entes jurisdiccionales, los servicios en esta zona se garantizan, aparte de tener cercanía con la Av. Trujillo, una de las principales avenidas actuales de la ciudad en donde existen todos los servicios ya con anterioridad.

Entonces para la presente propuesta es manejable y factible tener energía eléctrica por las condiciones y ubicación del terreno.

C. Cálculo de Demanda Máxima:

TABLA 29

Cálculo de Demanda Máxima

DESCRIPCIÓN	ÁREA	C.U		F.D	D.M
	(m2.)	(w/m2.)	P.I	(%)	(w)
A.- CARGAS FIJAS					
1. Hospital: (Tabla 3-IV compatible con Hospitales)	9634.8	20	192,696.00	20	38539.2
2. Zona Administrativa: (Tabla 3-IV, es compatible con oficinas)	704.90	23	16,212.70	100	16212.7
3. Cafetería: (Tabla 3-IV, es compatible con restaurantes)	150	18	2,700.00	100	2700
4. SUM: (Tabla 3-IV, es compatible con of	84	10	840.00	100	840
5. Oratorio: (Tabla 3-IV, es compatible con iglesias)	81.2	8	649.60	100	649.6
6. Biblioteca: (Tabla 3-IV, es compatible con iglesias)	30	28	840.00	100	840
7. Casa de Fuerza: (Tabla 3-IV, es compatible con depositos y almacenamiento)	229.6	2.5	574.00	100	574
8. Cámara de Frío y Central de Gases: (Tabla 3-IV, es compatible con depositos y almacenamiento)	299.6	2.5	749.00	100	749
10. Almacén: (Tabla 3-IV, es compatible con depositos y almacenamiento)	324.8	2.5	812.00	100	812
11. Lavandería: (Tabla 3-IV, es compatible con depositos y almacenamiento)	385	2.5	962.50	100	962.5
12. Mantenimiento: (Tabla 3-IV, es compatible con depositos y almacenamiento)	282.8	2.5	707.00	101	707
13. Salud Ambiental: (Tabla 3-IV, es compatible con depositos y almacenamiento)	331.8	2.5	829.50	102	829.5
14. Área Libre: (Alumbrado exterior)	13501	5	67,505.00	100	67,505.00
B.- CARGAS MÓVILES					
01 Tanques Hidroneumáticos de agua (8 HP c/u)			6,048.00	100	6,048.00
02 bombas ACI (35 HP y 25 HP)			45,360.00	100	45,360.00
50 computadoras (500 w. c/u)			25,000.00	100	25,000.00
8 proyectores (550 w. c/u)			4,400.00	100	4,400.00
90 luces de emergencia (550w c/u)			49,500.00	100	49,500.00
120 detectores de humo (550w c/u)			66,000.00	100	66,000.00
TOTAL					328,228.50

DEMANDA MÁXIMA TOTAL = 3,28.50 W – 410.38 Kva.

Según C.N.E. si la carga supera los 150 Kw, entonces le corresponde un transformador (sub estación) en piso y en caseta y/o cuarto, además se deberá considerar un cuarto para los tableros y sub tableros generales y un cuarto para el grupo electrógeno.

D. Red de Distribución Interior:

Según el CNE lo define como la red de distribución interior que para este caso es el Hospital Materno Infantil y está dada por toda la instalación subterránea donde se ubican los buzones eléctricos (BE) que permiten los cambios de direcciones y también desde estos accesorios se hará llegar la energía a los tableros de distribución ubicados estratégicamente en cada sector.

E. Tableros de Distribución:

Estos componentes forman parte de la red de distribución eléctrica del cual se derivan todos los circuitos eléctricos (alumbrado, tomacorrientes, luz de emergencia, electrobombas, etc.) y está dotado de un fusible de protección para cada circuito (llave térmica).

CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES

6.1 DISCUSIÓN:

En la presente investigación el desarrollo del proyecto arquitectónico responde estrictamente a los lineamientos de diseño. Se tiene la volumetría escalonada orientada hacia el norte con 3 desfases para ganar asoleamiento principalmente para los ambientes de hospitalización, la fachada principal y la mayoría de aberturas y cerramientos translúcidos se encuentran hacia el norte también. Los invernaderos adosados están estratégicamente ubicados para captar asoleamiento desde el este y oeste.

También se amoldó el terreno y el proyecto para que esté semi enterrado, la volumetría obtenida es compacta y regular con patios internos. La cubierta de la zona de hospitalización que es la más expuesta a los vientos predominantes es inclinada en dirección de estos; también se tiene a los muros perimétricos con un espesor mayor a los muros interiores.

Los acabados en concreto expuesto y madera están presentes por toda la edificación, además los pisos vinílicos flotantes están presentes en la mayoría de ambientes, priorizando las zonas de hospitalización y espera, del mismo modo el uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire están presentes en todos los cerramientos translúcidos del hospital.

6.2 CONCLUSIONES:

- Se logró determinar de qué manera los criterios de confort térmico pasivo condicionan el diseño del Nuevo Hospital Materno Infantil en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión.
- Se logró determinar cuáles son las mejores estrategias para generar confort térmico pasivo en un hospital materno infantil ubicado en la sierra de La Libertad.
- Se logró determinar los lineamientos de diseño arquitectónico que se aplicarán en el diseño del Nuevo Hospital Materno Infantil en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión.

REFERENCIAS

- Alonso, M., Efraín (2013) Apuntes de Arquitectura Bioclimática. - México, D.F.
- Berraza, O. (2014). “Análisis de la gestión del hueco de la vivienda de interés social en clima cálido-seco; Ciudad de Juárez, México”.
- Boletín Estadístico del Seguro integral de Salud 2017.
- Corrales, M. (2012). “Sistema solar pasivo más eficaz para calentar viviendas de densidad media en Huaraz”. Tesis de especialización Grado de Maestro en Ciencias con mención en Arquitectura – Sistemas Constructivos.
- Documento Técnico “Necesidades de Inversión de los Establecimientos Estratégicos – Región La Libertad. Ámbito Sánchez Carrión. Ministerio de Salud 2013.
- Felices, R. (2017). “Influencia de las estrategias pasivas de la envolvente en el confort térmico de un edificio bioclimático”. Tesis Doctoral de Master en Innovación Tecnológica en Edificación.
- Fernández, L. (2017). “Hospital Materno Infantil San Juan de Lurigancho”. Tesis de Grado para título profesional.
- García, A., Cadena, L., Bojórquez, G., Luna, A., Vázquez, J. (2011). “Confort térmico y consumo energético por uso de sistemas constructivos para muros, en Mexicali Baja California”.
- Hatt, T., Saelzer, G., Hempel, L. y Gerber, A. (2013/10/01). “Alto confort interior con mínimo consumo energético a partir de la implementación de estándar “PassivHouse” en Chile”.
- Instituto Nacional Materno Infantil Perinatal – Maternidad de Lima.
- Leiva, X. (2017). “Estrategias de diseño solar pasivo para brindar confort térmico en viviendas de la ciudad de Loja, sector Amable María”. Tesis de Titulación. Universidad Internacional del Ecuador-Sede Loja, Facultad de Arquitectura y Diseño CIPARQ.
- Marín, F. (2012). “Evaluación del rendimiento de calefacción o refrescamiento producido por los elementos constructivos y microclima de una vivienda pasiva. Una forma de integrar el rendimiento del confort térmico pasivo a su administración del ciclo de vida del edificio”.

- Medina, F. Samper P. (2016). “Acceso solar en la arquitectura y en la ciudad. Aproximación histórica”. Revista de Arquitectura, 18(2), 95 - 106.
- Molina, C. y Veas, L. (2012). “Evaluación del confort térmico en recintos de 10 edificios públicos en Chile en invierno”.
- Neila, J. (2000) “Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible, buenas prácticas edificatorias”.
- Norma Técnica de Salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención” 2014.
- Serrano, J., Aguilar, K., Trejo, Z. y Méndez, Z. (2017). “Simulación energética de la sala en una vivienda social con muro trombe para evaluar el confort térmico.
- Olygay, V. (1963). “Desing whit climate. Princeton, New Yersey Princenton University Pres. Reeditado GG 1990: Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas”
- Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Pérez, J. (2015). “Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la costa del Sol Occidental”.
- Piña., E. (2018) “Prototipo de vivienda vertical social sustentable, enfoque en resistencia al cambio climático”.
- Puertas, R. (2011) “Aplicación de criterios de sostenibilidad en revestimientos”
- Sistema Integral de Salud (SIS) Boletín estadístico institucional marzo 2018.
- Sistema Nacional de Información Ambiental – SINIA – Ministerio del Medio Ambiente.
- Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo – Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Superintendencia Nacional de Salud SUSALUD – Sureporte Boletín Informativo.
- Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo 2012 (RDUPT).
- Reglamento Nacional de Construcciones.

Yépez, A. (2015). “Prototipo de vivienda social sostenible en Ecuador que cumple la certificación verde de España (GBce)”.

Hotel AWA Puerto Varas. Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/880881/hotel-awa-puerto-varas-arquigestion>

Nursing Home Passivhaus. Recuperado de: https://www.archdaily.com/938691/nursing-home-passivhaus-cso-arquitectura?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

Zero House, Nearly zero energy reconstruction of a rural house in Daxing. Recuperado de: https://www.archdaily.com/939404/zero-house-nearly-zero-energy-reconstruction-of-a-rural-house-tenio-tianjin-architecture-and-engineering?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

Passive House Pavilion of Longfor Sundar. Recuperado de: https://www.archdaily.com/891023/passive-house-pavilion-of-longfor-sundar-sup-atelier?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

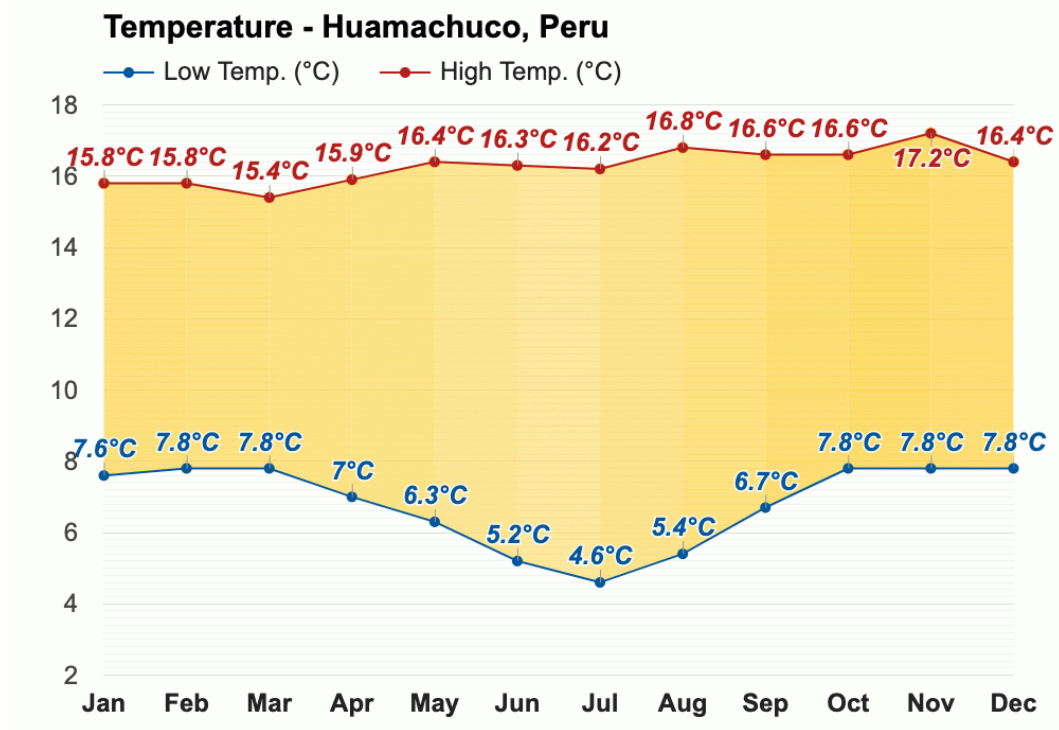
Lodge in a Glade. Recuperado de: <https://www.archdaily.com/930609/lodge-in-a-glade-blipsz>

The Conservatory. Recuperado de: https://www.archdaily.com/903293/the-conservatory-nadine-engelbrecht?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

ANEXOS

ANEXO N°01

Promedio anual de temperatura en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión.



Fuente: Weather-atlas.com.

ANEXO N°02

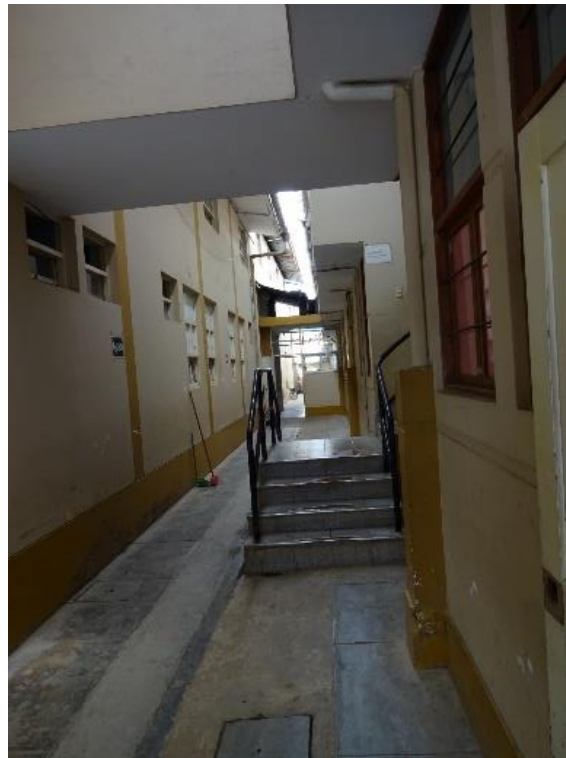
Situación actual del Hospital Leoncio Prado de Huamachuco.

- Ambientes de internamiento.



Fuente: Elaboración Propia.

- Corredores técnicos.



Fuente: Elaboración Propia.

- UPSS Consulta Externa.



Fuente: Elaboración Propia.

- Ingreso a Emergencia.



Fuente: Elaboración Propia.

- Triaje.



Fuente: Elaboración Propia.

- Estacionamientos.



Fuente: Elaboración Propia.

- Áreas exteriores públicas.



Fuente: Elaboración Propia.

- Salas de espera.



Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO N°03

Cantidad de pacientes y centros de referencia dentro de la provincia de Sánchez Carrión:

- Establecimientos de salud en la provincia de Sánchez Carrión.

N°	EESS estratégico	Provincia	P1 (Población asignada)	P2 (Población de referencia para emergencias no quirúrgicas)	P3 (Población de referencia para emergencias quirúrgicas)
1	HOSP. LEONCIO PRADO	Sánchez Carrión	41,849	112,569	150,562
2	CS EL PALLAR	Sánchez Carrión	2,988	18,763 ³	
3	CS ARICAPAMPA	Sánchez Carrión	6,128	9,649 ⁴	
4	CS CALEMAR	Bolívar	1,626	6,026 ⁵	

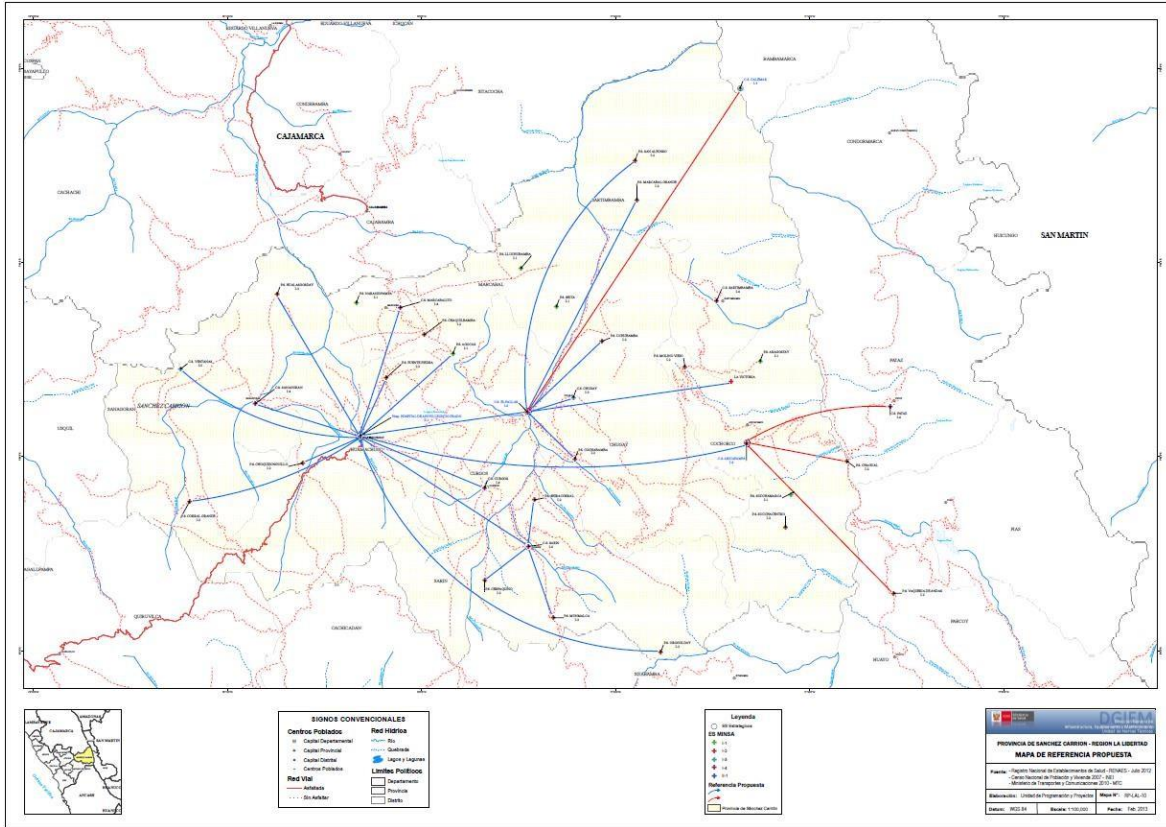
Fuente: Documento técnico, Necesidades de inversión de los establecimientos estratégicos – MINSA.

- Tiempo de referencia a establecimientos de salud en La Región La Libertad.

Flujos de referencia entre y hacia EESS estratégicos	Distancia de estratégico (tiempo)	Medio de desplazamiento más frecuente
Del CS El Pallar al H. Leoncio Prado	1 h 20 min	Camioneta o ambulancia (no hay transporte público regular)
Del CS Aricapampa al H. Leoncio Prado	4 h 30 min	Camioneta o ambulancia (no hay transporte público regular)
Del CS Calemar al H. Leoncio Prado	5-6 h	Camioneta (no hay transporte público regular) Depende de la estación
Del H. Leoncio Prado al H. Belén	4 h 5 h 30 min	Ambulancia o camioneta Transporte público

Fuente: Documento técnico, Necesidades de inversión de los establecimientos estratégicos – MINSA.

- Mapa de centros de referencia en la provincia de Sánchez Carrión.



Fuente: Documento técnico, Necesidades de inversión de los establecimientos estratégicos – MINSA.

ANEXO N°04

Asignación de categorías de establecimientos de salud para centros urbanos según niveles jerárquicos.

NIVELES JERÁRQUICOS	EQUIPAMIENTO DE SALUD / NIVELES				
ÁREAS METROPOLITANAS / METROPOLI REGIONAL (500,001 - 999,999 HAB.)	PUESTOS DE SALUD TIPO II (mínimo)	CENTRO DE SALUD	HOSPITAL TIPO II CATEGORÍA II -2	HOSPITAL TIPO III CATEGORÍA III-1	CENTRO INST. ESPECIALIZADO CATEGORÍA III-2
CIUDAD MAYOR PRINCIPAL (250,001 - 500,000 HAB.)	PUESTOS DE SALUD TIPO II (mínimo)	CENTRO DE SALUD	HOSPITAL TIPO II CATEGORÍA II -2	HOSPITAL TIPO III CATEGORÍA III-1	
CIUDAD MAYOR (100,001 - 250,000 HAB.)	PUESTOS DE SALUD TIPO II (mínimo)	CENTRO DE SALUD	HOSPITAL TIPO II CATEGORÍA II -2		
CIUDAD INTERMEDIA PRINCIPAL (50,001 - 100,000 HAB.)	PUESTOS DE SALUD TIPO II (mínimo)	CENTRO DE SALUD	HOSPITAL TIPO I CATEGORÍA II - 1		
CIUDAD INTERMEDIA (20,000 - 50,000 HAB.)	PUESTOS DE SALUD TIPO II (mínimo)	CENTRO DE SALUD			
CIUDAD MENOR PRINCIPAL (10,000 - 20,000 HAB.)	PUESTOS DE SALUD TIPO II (mínimo)	CENTRO DE SALUD			
CIUDAD MENOR (5,000 - 9,999 HAB.)	PUESTOS DE SALUD TIPO II (mínimo)				

Elaboración: Equipo Técnico Consultor - Febrero 2011.

Fuente: Sistema nacional de estándares de urbanismo.

ANEXO N°05

- Cantidad de asegurados en Sánchez Carrión hasta junio del 2018 - SIS.

LA LIBERTAD	123.426	153.896	118.255	196.826	306.069	110.207	1.008.679
GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD ASCOPE	5.407	7.563	5.609	10.411	17.757	5.970	52.717
GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD GRAN CHIMU	2.509	3.948	3.126	4.479	8.083	3.434	25.579
GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD JULCAN	3.685	4.555	4.191	5.618	8.816	3.616	30.481
GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD VIRU	5.113	6.498	4.900	7.339	11.817	4.737	40.404
REGION LA LIBERTAD - SALUD	10.597	15.001	12.264	14.268	20.652	8.071	80.853
REGION LA LIBERTAD - SALUD CHEPEN	5.105	7.151	5.723	9.876	17.486	5.517	50.858
REGION LA LIBERTAD - SALUD OTUZCO	7.954	12.109	9.812	14.296	24.135	9.635	77.941
REGION LA LIBERTAD - SALUD PACASMAYO	6.014	8.315	6.267	11.579	20.086	6.803	59.064
REGION LA LIBERTAD - SALUD SANCHEZ CARRION	19.493	23.482	20.506	28.234	36.693	12.461	140.869
REGION LA LIBERTAD - SALUD SANTIAGO DE CHUCO	5.442	7.610	6.764	8.798	12.582	5.648	46.844
REGION LA LIBERTAD - SALUD TRUJILLO ESTE	52.107	57.664	39.093	81.928	127.962	44.315	403.069

Fuente: Boletín estadístico mensual del seguro integral de salud junio 2018.

- Cantidad de atenciones en Sánchez Carrión hasta junio del 2018 - SIS.

DEPARTAMENTO EESS	00a04	05a11	12a17	18a29	30a59	60Mas	Total
13 LA LIBERTAD	280.852	106.913	86.078	136.219	198.531	103.975	912.568
0854 REGION LA LIBERTAD - SALUD TRUJILLO ESTE	104.024	19.950	14.137	50.449	58.794	26.151	273.505
0851 REGION LA LIBERTAD - SALUD SANCHEZ CARRION	55.182	24.800	22.598	21.514	27.582	8.259	159.935
0845 REGION LA LIBERTAD - SALUD	26.378	13.652	11.143	9.233	14.155	4.296	78.857
0853 REGION LA LIBERTAD - SALUD OTUZCO	19.061	11.396	9.141	8.956	14.692	7.271	70.517
0852 REGION LA LIBERTAD - SALUD SANTIAGO DE CHUCO	12.785	7.220	6.493	7.248	11.223	5.896	50.865
1619 GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD GRAN CHIMU	8.638	7.528	5.071	6.318	12.374	5.436	45.365
0850 REGION LA LIBERTAD - SALUD PACASMAYO	12.980	4.448	3.042	7.110	9.764	4.823	42.167
1617 GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD VIRU	11.407	3.884	2.582	5.532	6.335	5.373	35.113
1616 GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD JULCAN	8.933	6.014	5.960	4.041	6.081	3.658	34.687
0849 REGION LA LIBERTAD - SALUD CHEPEN	9.529	3.056	2.515	4.664	6.209	2.639	28.612
1618 GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD ASCOPE	7.576	2.482	1.646	4.473	6.793	3.644	26.614
0848 REGION LA LIBERTAD - SALUD TRUJILLO SUR OESTE	2.784	1.244	917	3.326	7.677	6.082	22.030
0846 REGION LA LIBERTAD - INSTITUTO REGIONAL DE OFTALMOLOGIA	377	566	288	619	4.204	9.508	15.562
1282 R. LA LIBERTAD -INST. REG. ENFERMEDADES NEOPLASICAS "LUIS PINILLOS ...	2	14	44	611	7.652	6.901	15.224
0847 REGION LA LIBERTAD - SALUD NORTE ASCOPE	1.196	659	501	2.125	4.996	4.038	13.515

Fuente: Boletín estadístico mensual del seguro integral de salud junio 2018.

- Cantidad de atendidos en Sánchez Carrión hasta junio del 2018 - SIS.

Departamento	UE	00 - 04 años	05 - 11 años	12 - 17 años	18 - 29 años	30 - 59 años	60 - mas años	
LA LIBERTAD	GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD ASCOPE	1213	512	297	782	1142	564	
	GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD GRAN CHIMU	1108	1148	656	875	1876	907	
	GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD JULCAN	1265	911	720	707	1210	775	
	GOB. REG. DE LA LIBERTAD - SALUD VIRU	1019	387	263	578	660	543	
	R. LA LIBERTAD -INST. REG. ENFERMEDADES NEOPLASICAS "LUIS...	1	2	8	106	1147	886	
	REGION LA LIBERTAD - INSTITUTO REGIONAL DE OFTALMOLOGIA	88	107	57	103	688	1399	
	REGION LA LIBERTAD - SALUD	3726	2172	1679	1480	2550	926	
	REGION LA LIBERTAD - SALUD CHEPEN	1190	482	404	856	1172	636	
	REGION LA LIBERTAD - SALUD NORTE ASCOPE	377	179	135	599	1317	1180	
	REGION LA LIBERTAD - SALUD OTUZCO	2397	1528	1137	1468	2564	1406	
	REGION LA LIBERTAD - SALUD PACASMAYO	1623	596	335	955	1338	748	
	REGION LA LIBERTAD - SALUD SANCHEZ CARRION	6399	3321	2846	3294	4508	1481	21.849
	REGION LA LIBERTAD - SALUD SANTIAGO DE CHUCO	1979	1325	1040	1058	1643	891	
	REGION LA LIBERTAD - SALUD TRUJILLO ESTE	13271	2882	1933	7132	8702	4542	
REGION LA LIBERTAD - SALUD TRUJILLO SUR OESTE	716	254	193	750	1732	1445		

Fuente: Boletín estadístico mensual del seguro integral de salud junio 2018.

ANEXO N°06

Resumen de registro de nacimientos, atenciones de pediatría, partos y morbilidades del hospital Leoncio Prado de Huamachuco por periodos.

- Número de nacimientos y número de gestantes en la Red de Salud Sánchez Carrión, periodo marzo 2017 a marzo 2019.

1º Nro de nacimientos Red de Salud Sánchez Carrión

Tipo	2017												2018			TOTAL
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo			
vaginal	221	199	204	186	192	207	198	186	176	208	196	180	264	2617		
Cesarea	21	17	26	29	23	26	30	18	22	24	31	23	27	317		
TOTAL	242	216	230	215	215	233	228	204	198	232	227	203	291	2934		

	2018												2019			TOTAL
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo				
vaginal	226	274	205	282	238	195	192	212	247	194	189	208	2662			
Cesarea	24	29	31	30	36	27	29	26	34	28	25	32	351			
TOTAL	250	303	236	312	274	222	221	238	281	222	214	240	3013			

2º Nro de mujeres gestantes Red de Salud Sánchez Carrión

	2017												2018			TOTAL
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo			
	254	238	244	239	248	252	260	232	223	271	264	229	328	3282		

	2018												2019			TOTAL
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo				
	272	318	264	344	302	248	270	269	292	302	292	328	3501			

Fuente: Registro brindado por el Hospital Leoncio Prado de Huamachuco.

- Número de atenciones de pediatría en la Red de Salud Sánchez Carrión, periodo marzo 2017 a marzo 2019.

Atenciones en consultorio Pediatría H.L.P - H. C

0 - 4 años

2017	2018	2019
Marzo → 202	Abril → 272	
Abril → 205	Mayo → 317	
Mayo → 322	Junio → 198	
Junio → 189	Julio → 216	
Julio → 194	Agosto → 298	
Agosto → 252	Sep. → 205	
Sep. → 198	Oct. → 217	
Oct. → 184	Nov. → 199	
Nov. → 201	Dic. → 262	
Dic. → 302	Enero → 304	
Enero → 298	Febrero → 194	
Febrero → 164	Marzo → 228	
Marzo → 252		

Fuente: Registro brindado por el Hospital Leoncio Prado de Huamachuco.

- Casos de morbilidad materna y morbilidad perinatal en la Red de Salud Sánchez Carrión, periodo marzo 2017 a marzo 2019.

Red de Salud Sánchez Carrión

Morbilidad Materna: Infección vías urinarias, amenaza de parto prematuro; rotura prematura de membranas o vulares, preeclampsia, eclampsia, etc

2017		2018	
Marzo	→ 28	Abril	→ 19
Abril	→ 21	Mayo	→ 23
Mayo	→ 30	Junio	→ 17
Junio	→ 17	Julio	→ 19
Julio	→ 22	Agosto	→ 32
Agosto	→ 33	Set.	→ 23
Set.	→ 21	Oct.	→ 19
Oct.	→ 22	Nov.	→ 25
Nov.	→ 20	Dic.	→ 29
Dic.	→ 28	Enero	→ 34
Enero	→ 29	2019 { Feb.	→ 21
2018 { Feb.	→ 17	{ Marzo	→ 26
Marzo	→ 32		

Morbilidad Perinatal: Ictericia neonatal, Sepsis neonatal, Síndrome de dificultad respiratoria, SIDA M,

2017		2018	
Marzo	: 3	Abril	: 3
Abril	: 5	Mayo	: 6
Mayo	: 9	Junio	: 3
Junio	: 6	Julio	: 7
Julio	: 3	Agosto	: 9
Agosto	: 7	Septiembre	: 5
Septiembre	: 4	Octubre	: 4
Octubre	: 4	Noviembre	: 6
Noviembre	: 5	Diciembre	: 8
Diciembre	: 8	2019 { Enero	: 7
2018 { Enero	: 6	{ Febrero	: 4
Febrero	: 5	{ Marzo	: 8
Marzo	: 7		

Fuente: Registro brindado por el Hospital Leoncio Prado de Huamachuco.

- Cantidad de neonatos con alto riesgo al nacer en la Red de Salud Sánchez Carrión, periodo marzo 2017 a marzo 2019.

Neonatos de alto Riesgo al Nacer:		Prematuridad, Bajo peso al nacer, grande para la edad gestacional, RN post maduros
2017		
Marzo	→ 36	
Abril	→ 29	
Mayo	→ 32	
Junio	→ 26	
Julio	→ 19	
Agosto	→ 20	
Set.	→ 21	
Oct.	→ 32	
Nov.	→ 29	
Dic.	→ 38	
Enero	→ 36	
Febrero	→ 25	
Marzo	→ 36	
2018		
Abril	→ 39	
Mayo	→ 42	
Junio	→ 33	
Julio	→ 39	
Agosto	→ 46	
Set.	→ 28	
Oct.	→ 32	
Nov.	→ 31	
Dic.	→ 8	
2019		
Enero	→ 42	
Febrero	→ 30	
Marzo	→ 27	

Fuente: Registro brindado por el Hospital Leoncio Prado de Huamachuco.

- Cantidad de neonatos con alto riesgo al nacer en la Red de Salud Sánchez Carrión, periodo marzo 2017 a marzo 2019.

Neonatos de alto Riesgo al Nacer:		Prematuridad, Bajo peso al nacer, grande para la edad gestacional, RN post maduros
2017		
Marzo	→ 36	
Abril	→ 29	
Mayo	→ 32	
Junio	→ 26	
Julio	→ 19	
Agosto	→ 20	
Set.	→ 21	
Oct.	→ 32	
Nov.	→ 29	
Dic.	→ 38	
Enero	→ 36	
Febrero	→ 25	
Marzo	→ 36	
2018		
Abril	→ 39	
Mayo	→ 42	
Junio	→ 33	
Julio	→ 39	
Agosto	→ 46	
Set.	→ 28	
Oct.	→ 32	
Nov.	→ 31	
Dic.	→ 8	
2019		
Enero	→ 42	
Febrero	→ 30	
Marzo	→ 27	

Fuente: Registro brindado por el Hospital Leoncio Prado de Huamachuco.

ANEXO N°07

Mortalidad perinatal y materna en la Red de Salud Sánchez Carrión, periodo marzo 2017 a marzo 2019.

Red de Salud Sanchez Carrión

Mortalidad Materna	
2017	
Marzo	→
Abril	→
Mayo	→ 1
Junio	→
Julio	→
Agosto	→ 2
Setiembre	→
Octubre	→ 1
Noviembre	→
Diciembre	→ 1
2018 { Enero	→
Febrero	→
Marzo	→
TOTAL 05	
2019 {	
Enero	→
Febrero	→
Marzo	→
TOTAL 04	

Mortalidad Perinatal	
2017	
Marzo	→ 8
Abril	→ 7
Mayo	→ 9
Junio	→ 7
Julio	→ 7
Agosto	→ 11
Set.	→ 7
Oct.	→ 8
Nov.	→ 5
Dic.	→ 9
2018 { Enero	→ 8
Febrero	→ 7
Marzo	→ 9
TOTAL 102	
2019 {	
Enero	→ 5
Febrero	→ 5
Marzo	→ 7
TOTAL 82	

Fuente: Registro brindado por el Hospital Leoncio Prado de Huamachuco.

ANEXO N°08

Mortalidad perinatal y materna en la Red de Salud Sánchez Carrión, periodo marzo 2017 a marzo 2019.

- Neonatos - Cálculo de tasa de crecimiento y cálculo de pacientes a 30 años

$$Tc = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{\text{PRESENTE}}{\text{PASADO}}} \right) - 1 \right] \times 100 = \text{Tasa de Crecimiento } \%$$

$$Tc = \left[\left(\sqrt[1]{\frac{1458}{1322}} \right) - 1 \right] \times 100 = 10.28 \%$$

$$\text{Población a 30 años} = \# \text{Población} \cdot (1 + \text{Tasa de Crecimiento})^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 1458 \cdot (1 + 10.28/100)^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 27,457 \text{ neonatos}$$

Fuente: Elaboración propia.

- Mujeres embarazadas - Cálculo de tasa de crecimiento y cálculo de pacientes a 30 años

$$Tc = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{\text{PRESENTE}}{\text{PASADO}}} \right) - 1 \right] \times 100 = \text{Tasa de Crecimiento } \%$$

$$Tc = \left[\left(\sqrt[1]{\frac{1381}{1264}} \right) - 1 \right] \times 100 = 9.27 \%$$

$$\text{Población a 30 años} = \# \text{Población} \cdot (1 + \text{Tasa de Crecimiento})^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 1381 \cdot (1 + 9.27/100)^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 19,734 \text{ mujeres embarazadas}$$

Fuente: Elaboración propia.

- Casos de pediatría - Cálculo de tasa de crecimiento y cálculo de pacientes a 30 años

$$Tc = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{\text{PRESENTE}}{\text{PASADO}}} \right) - 1 \right] \times 100 = \text{Tasa de Crecimiento } \%$$

$$Tc = \left[\left(\sqrt[1]{\frac{3162}{2963}} \right) - 1 \right] \times 100 = 6.72 \%$$

$$\text{Población a 30 años} = \# \text{Población} \cdot (1 + \text{Tasa de Crecimiento})^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 3162 \cdot (1 + 6.72/100)^{30}$$

$$\text{Población a 30 años} = 22,250 \text{ casos de pediatría}$$

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°09

Categoría de hospital que se necesitará en Huamachuco.

- Categorías de establecimientos de salud.

Establecimientos del Sector Salud según Categorías

ESTABLECIMIENTO DE SALUD	DENOMINACIÓN	CATEGORÍA	
SIN INTERNAMIENTO	Consultorio de profesionales de la salud (No médico)	I - 1	
	Puesto de Salud o Posta de Salud (Con profesional de la salud no médico)		
	Consultorio Médico	I - 2	
	Puesto de Salud o Posta de Salud (Con médico)		
	Consultorio Odontológico		
	Centro Odontológico	I - 3	
	Centro de Salud		
	Centro Médico		
	Centro Médico Especializado		
	CON INTERNAMIENTO	Policlínico	I - 4
Centro de Salud con camas de internamiento			
Centro Médico con camas de internamiento			
Hospital de atención general		II - 1	
Clínica de atención general		II - 2	
Hospital de atención general			
Clínica de atención general		II - E	
Hospital de atención especializada			
Clínica de atención especializada		III - 1	
Hospital de atención general			
Clínica de atención general			
Hospital de atención especializada		III - E	
Clínica de atención especializada			
Instituto de Salud Especializado	III - 2		

Fuente: Sistema nacional de estándares de urbanismo.

- Indicador de atención equipamientos de salud.

Categoría	Rango poblacional
Puesto de Salud (Tipo I)	Entre 2,000 y 3,000 / menos de 1,500 (rural)
Puesto de Salud (Tipo II - con médico)	Entre 2,000 y 3,000 / 1,500 a 3,000 (rural)
Centro de Salud	Entre 10,000 y 60,000 / 10,000 a 30,000 (rural)
Hospital Tipo I Categoría II-1	Mayor a 50,000
Hospital Tipo II-Categoría II-2 / III E	Mayor a 100,000
Hospital Tipo III-Categoría III - 1	Mayor a 250,000
Instituto Especializado - Categoría III - 2 / III E	Mayor a 500,000

Fuente: Sistema nacional de estándares de urbanismo.

ANEXO N°10

UPSS que corresponden a un Hospital Materno Infantil II-E.

N°	UNIDAD PRODUCTORA DE SERVICIOS DE SALUD (UPSS)	Establecimiento de Salud Tipo:			AMBIENTE COMPLEMENTARIO
		II-1	II-E (Mat-Inf)	(Traum.) (Ofal.)	
DE ATENCION DIRECTA					
1	Consulta Externa	X	X	X	X
2	Emergencia	X	X	X	X
3	Hospitalización	X	X	X	X
4	Centro Obstétrico	X	X		X
5	Centro Quirúrgico	X	X	X	X
DE ATENCION DE SOPORTE					
6	Medicina de Rehabilitación	X		X	X
7	Farmacia	X	X	X	X
8	Patología Clínica	X	X	X	X
9	Diagnóstico por Imágenes	X	X	X	X
10	Centro de Hemoterapia o Banco de Sangre	X	X	X	X
11	Nutrición y Dietética	X	X	X	X

Fuente: MINSA 2014

ANEXO N°11

Cuadro de estacionamientos obligatorios al interior del predio.

USOS	Un (1) Estacionamiento por cada:		
	Cantidad	Unidad	Parámetro
Academias, Locales Pre-universitarios, Institutos	20	M2	Área Techada Total
Apart Hotel	20	%	Número de Dormitorios
Bancos, Instituciones Financieras diversas	20	M2	Área Techada Total
Cafeterías y Comidas al paso	20	M2	Área Techada Total
Casinos, Bingos, Tragamonedas y similares	15	M2	Área Techada Total
Cines, Teatros, Locales de Espectáculos, de Conferencias y similares	15	Butacas	
Centros Educativos (educación básica regular)	30	M2	Área Techada Total
Gimnasios, academias de deportes y similares	25	M2	Área Techada Total
Hospitales, Clínicas, Sanatorios, Policlínicos y similares	30	M2	Área Útil
Hoteles de 3, 4 ó 5 estrellas	30	%	Número de Dormitorios
Hostales	30	%	Número de Dormitorios
Instituciones Públicas en general	30	M2	Área Útil
Laboratorios clínicos y similares	40	M2	Área Techada Total
Locales Culturales, Clubes, Instituciones y similares	40	M2	Área Techada Total
Locales de Culto, Iglesias, Instituciones Religiosas y similares	40	M2	Área Techada Total
Locales Deportivos, Coliseos (aforo < 2,000 espectadores)	20	Espectadores	
Locales Deportivos, Coliseos (aforo > 2,000 espectadores)	30	Espectadores	
Mercados, Galerías Feriales y similares	25	Puestos	
Oficinas	40	M2	Área Útil
Restaurantes, Peñas y similares	20	M2	Área Techada Total
Salas de Baile, Discotecas y similares	20	M2	Área Techada Total
Salas de Reuniones Sociales y similares	20	M2	Área Techada Total
Supermercados, Hipermercados, Galerías Comerciales, Tiendas de Autoservicios y similares	50	M2	Área Construida Total (exceptuando zonas de almacenamiento)

En los casos requeridos, deberá proveerse un mínimo de espacios para estacionamiento de vehículos de carga de acuerdo al análisis de necesidades del establecimiento. En caso de no contarse con dicho análisis se empleará la siguiente tabla:

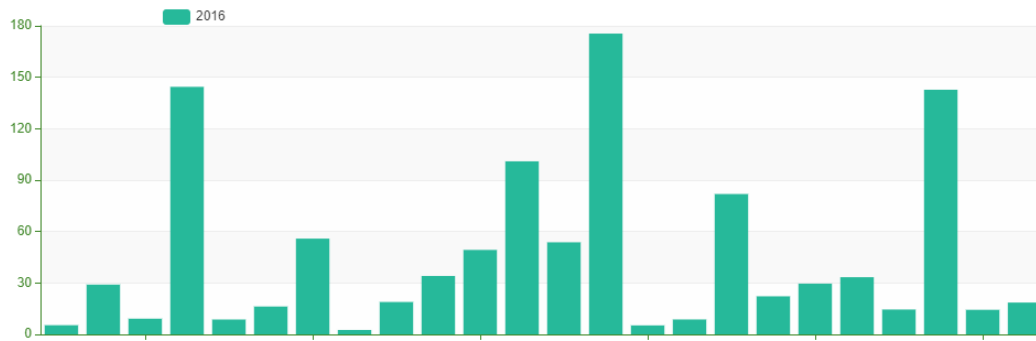
De 1 á 500 m2 de área techada	1 estacionamiento
De 501 á 1,500 m2 de área techada	2 estacionamientos
De 1,500 á 3,000 m2 de área techada	3 estacionamientos
Más de 3,000 m2 de área techada	4 estacionamientos

Además, para locales de asientos fijos se solicitará un (1) estacionamiento por cada 15 asientos.

Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo.

ANEXO N°12

Vehículos por cada mil habitantes.



Fuente: Sistema nacional de información ambiental – SINIA.

ANEXO N°13

Porcentaje de pendiente para rampas peatonales.

DIFERENCIAS DE NIVEL	PENDIENTE MÁXIMA
Hasta 0.25 m.	12 %
De 0.26 m hasta 0.75 m.	10 %
De 0.76 m. hasta 1.20 m.	8 %
De 1.21 m. hasta 1.80 m.	6 %
De 1.81 m. hasta 2.00 m.	4 %
De 2.01 m. a más	2 %

Fuente: Norma A.120 RNE

ANEXO N°14

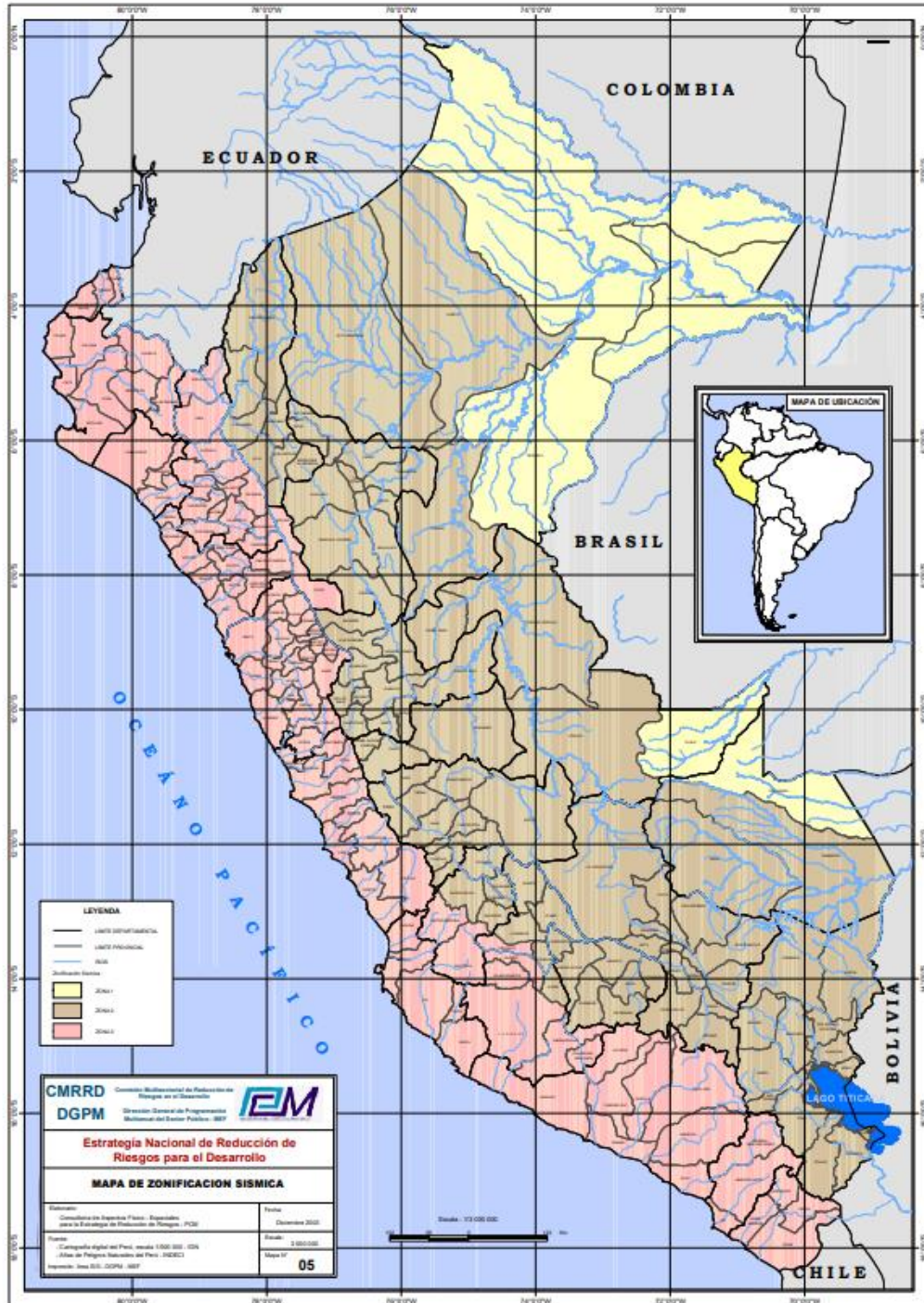
Ancho mínimo de puertas según uso por ambiente o área de ambiente.

TIPO DE MATERIAL	ANCHO MINIMO	AMBIENTE DE USO
Vidrio Templado, Madera o similar	1.80m.	Ingreso Principal al establecimiento
Aluminio	3.00m.	Ingreso Vehicular
Maciza, Contraplacada, MDF o similar	1.80 m.	Pase entre corredores Sala de Uso Múltiple
	1.40 m.	Sala de Partos
	1.20 m.	Tópico Sala de Internamiento Sala de Evaluación y Dilatación Almacenes y Depósitos Psicoprofilaxis Sala de Equipos
	1.00 m.	Control de Personal Admisión Archivo de Historias Clínicas Consultorios Farmacia Laboratorios Ecografía Oficinas Administrativas Desinfección y Esterilización Cadena de Frío Cuarto de ingreso de servicios Sala de telecomunicaciones SH Públicos (Colectivo) SH Personal (Colectivo) SH Discapacitado o Gestante
	0.90 m.	Trabajo Limpio o Sucio Cuarto Séptico Cuarto de Limpieza
	0.80 m.	Caja SH Público (Individual) SH Personal (Individual)
MDF o similar	0.70 m.	Cubículo individual para inodoro o ducha en SH
Emplomada	1.20 m.	Rayos X
Enmallada	1.50 m. (2 hojas)	Grupo Electrónico Oxígeno y Vacío

Fuente: Norma Técnica de Salud 110 – 2014.

ANEXO N°15

Mapa de zonificación sísmica.



Fuente: Sistema de información para la gestión del riesgo de desastres.

ANEXO N° 16

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “CRITERIOS DE CONFORT TÉRMICO PASIVO aplicados al diseño del NUEVO HOSPITAL MATERNO INFANTIL EN EL DISTRITO DE HUAMACHUCO PROVINCIA DE SANCHEZ CARRIÓN”

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Indicadores	Instrumentación
<p>Problema general ¿De qué manera los criterios de confort térmico pasivo condicionan el diseño del Nuevo Hospital Materno Infantil en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión?</p>	<p>Hipótesis General Los criterios de confort térmico pasivo condicionan el diseño del Nuevo Hospital Materno Infantil en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión.</p>	<p>Objetivo general Determinar de qué manera los criterios de confort térmico pasivo condicionan el diseño del Nuevo Hospital Materno Infantil en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión.</p>	<p>Variable Independiente Criterios de confort térmico pasivo: Variable cualitativa del ámbito de la arquitectura que según, Molina, C. y Veas, L. (2012) “El confort térmico es alcanzado cuando el cuerpo está en balance térmico, es decir, cuando realizando cierta actividad, no se experimenta un estrés térmico para corregir la energía que produce el cuerpo internamente, manifestando a través de la transpiración excesiva o escalofríos”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de volumetría escalonada orientada hacia el norte. • Aplicación de orientación norte para la fachada principal y orientación este-oeste para los sistemas de captación solar. • Generación de aberturas y cerramientos translúcidos orientados al norte preferentemente. • Uso de invernadero adosado. • Uso conveniente del terreno para semi enterrar el edificio. • Generación de patios internos en el edificio. • Generación de volumetría con forma compacta regular. • Generación de cubierta inclinada en el sentido de los vientos predominantes. • Aplicación de acabados en concreto expuesto y madera en el edificio. • Uso de pisos vinílicos flotantes en ambientes interiores del edificio. • Uso de muro de 25 cm. de espesor muros de ladrillo de cabeza en todos los muros perimétricos del edificio. • Uso de ventanas oscilobatientes con carpintería de PVC y vidrio doble con cámara de aire en todas las aberturas del edificio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de análisis de casos

Fuente: Elaboración propia

