

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Arquitectura



**COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO PARA LA ZONA SUR
DE LIMA METROPOLITANA:
NUEVA SEDE DESCENTRALIZADA DEL COAR LIMA METROPOLITANA**

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título profesional de Arquitecto
Proyecto de Fin de Carrera

**Andrea Lucia Diaz Ferreyra
Código 20130420**


**Kiara Nahomy Wong Siu
Código 20131469**

Asesor

Daniel Ricardo Rondinel Oviedo

Lima – Perú
Junio de 2022





**HIGH-PERFORMANCE SCHOOL FOR THE
SOUTHEASTERN AREA OF
METROPOLITAN LIMA:
NEW DECENTRALIZED VENUE OF THE COAR LIMA METROPOLITANA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	3
CAPÍTULO I: GENERALIDADES.....	5
1.1 Tema	5
1.2 Justificación del tema	5
1.3 Planteamiento del problema	13
1.4 Objetivos de la investigación	14
1.4.1 Objetivo general.....	14
1.4.2 Objetivos específicos	14
1.5 Supuesto básico de investigación.....	15
1.6 Diseño de la investigación.....	15
1.7 Metodología	16
1.7.1 Forma de recopilación de la información	16
1.7.2 Forma de análisis de la información	16
1.7.3 Forma de presentación de la información.....	17
1.8 Alcances y limitaciones.....	17
1.8.1 Alcances de la investigación	17
1.8.2 Limitaciones de la investigación.....	17
1.8.3 Alcances del proyecto	18
1.8.4 Limitaciones del proyecto.....	18
CAPÍTULO II: MARCO HISTÓRICO - REFERENCIAL.....	20
2.1 Resumen histórico de la tipología	20
2.1.1 Evolución del diseño educativo en la arquitectura	20
2.1.1.1 Antecedentes históricos de instituciones educativas de sistemas no tradicionales a nivel internacional desde el s. XX	26
2.1.2 Colegios de alto rendimiento	37
2.1.2.1 Antecedentes históricos de colegios de alto rendimiento a nivel internacional	37
2.1.2.2 Antecedentes históricos de colegios de alto rendimiento en Perú ...	41
2.1.3 El modelo de residencia estudiantil	46

2.1.3.1	Antecedentes históricos de residencias estudiantiles escolares a nivel internacional	46
2.1.3.2	Antecedentes históricos de residencias estudiantiles universitarias a nivel internacional	51
2.1.3.3	Condición actual de residencia estudiantil en COAR Lima Metropolitana	69
2.1.4	Historia de la evolución escolar desde el s. XX.....	71
2.2	Antecedentes históricos del distrito de Lurín	74
2.2.1	Aspecto histórico	74
2.2.2	Datos actualizados del distrito	79
2.2.2.1	Ubicación geográfica	79
2.2.2.2	Zonificación	80
2.2.2.3	Densidad poblacional y demografía.....	82
2.2.2.4	Abastecimiento de servicios.....	83
2.2.2.5	Economía y pobreza.....	84
2.2.2.6	Equipamientos.....	84
2.2.2.7	Seguridad y delincuencia	85
2.2.3	Historia del distrito de Lurín.....	87
2.3	Conclusiones parciales	88
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.....		89
3.1	Estado del arte	89
3.2	Base teórica	96
3.2.1	Lenguaje de Patrones	96
3.2.2	Fenómeno dual.....	104
3.2.3	Apropiación del espacio.....	111
3.2.4	Diagrama de Jencks	115
3.3	Base conceptual.....	116
3.3.1	Gestalt como patrón de composición.....	116
3.3.2	Límites y bordes.....	118
3.4	Glosario de terminología relevante	119
3.5	Conclusiones parciales	121
CAPÍTULO V: MARCO NORMATIVO.....		125
4.1	Zonificación del programa	126
4.2	Circulaciones.....	127

4.2.1 Caminos vehiculares	127
4.2.2 Pasadizos y corredores	127
4.2.3 Circulaciones verticales	128
4.3 Plaza de ingreso escolar	129
4.4 Aulas de aprendizaje	129
4.4.1 Laboratorios	133
4.5 Biblioteca y área de innovación	134
4.6 Ambientes deportivos y de recreación	135
4.6.1 Losas deportivas.....	135
4.7 Ambientes complementarios	137
4.7.1 Comedor.....	137
4.7.2 Tópico	137
4.7.3 Ambientes administrativos.....	138
4.8 Residencia estudiantil.....	139
4.8.1 Dormitorios	139
4.8.2 Estación de monitores	140
4.8.3 Sala de Usos Múltiples – SUM Residencial	141
4.9 Conclusiones parciales	142
CAPÍTULO V: MARCO OPERATIVO	143
5.1 Estudio de casos análogos	143
5.1.1 Geschwister-Scholl	143
5.1.1.1 Historia y toma de partido.....	144
5.1.1.2 Ubicación	145
5.1.1.3 Relación con el entorno.....	145
5.1.1.4 Tipología	147
5.1.1.5 Programa y relaciones programáticas	149
5.1.2 Escuela Saunalahti	153
5.1.2.1 Historia y toma de partido.....	153
5.1.2.2 Ubicación	154
5.1.2.3 Relación con el entorno.....	155
5.1.2.4 Tipología	156
5.1.2.5 Programa y relaciones programáticas	159
5.2 Conclusiones parciales	165
CAPÍTULO VI: MARCO CONTEXTUAL.....	166

6.1	Análisis del lugar.....	166
6.2	Cuadro de análisis	172
6.3	Variables del entorno	176
6.4.5.	Sistema de áreas verdes y espacios públicos	176
6.4.6.	Sistema de equipamientos.....	176
6.4.7.	Lugares de Interés	178
6.4.8.	Infraestructura de necesidades básicas.....	179
6.4.9.	Sistema de llenos y vacíos	181
6.4.10.	Plano Público-Privado.....	182
6.4.11.	Sendas, nodos e hitos	183
6.4.12.	Accesibilidad.....	186
6.4.13.	Percepción del entorno.....	187
6.4	Variables del terreno	190
6.4.1.	Ventilación y asoleamiento.....	190
6.4.2.	Vegetación	191
6.5	Conclusiones parciales	191
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.....		193
CAPÍTULO VIII: PROYECTO.....		195
8.1	Propuesta urbana	196
8.2	Terreno	202
8.3	Toma de partido	203
8.3.1	Campus académico	204
8.4	Usuarios.....	213
8.2.1	Alumnos del COAR.....	214
8.2.2	Familias.....	220
8.2.3	Docentes.....	221
8.2.4	Personal Administrativo.....	221
8.2.5	Personal de Servicio.....	222
8.2.6	Comunidad vecina	222
8.5	Estrategias proyectuales	223
8.5.1	Estrategias: Acondicionamiento Ambiental	230
8.6	Programa arquitectónico	230
8.6.1	Polideportivo.....	235
8.6.2	Colegio.....	241

8.6.2.1	Pabellones educativos – Mundo Yachay y Pujillay	241
8.6.2.2	Administración	247
8.6.3	Biblioteca – Mundo Tinkuy	251
8.6.4	Comedor – Mundo Tinkuy	254
8.6.5	Residencia – Mundo Wasi	261
8.7	Paisaje.....	266
8.7.1	Estrategias	267
8.7.2	Vegetación del proyecto	271
8.8	Memoria descriptiva.....	273
8.8.1	Instalaciones sanitarias.....	273
8.8.2	Instalaciones eléctricas.....	276
CAPÍTULO IX: GESTIÓN		278
9.1	Análisis de causa-efecto	278
9.2	Objetivos de análisis de factibilidad.....	281
9.3	Análisis FODA del proyecto	282
	Elaboración Propia	283
9.4	Oferta y Demanda	283
9.4.1	Estudio de la Oferta y Demanda Educativa de la red COAR	283
9.4.2	Estudio de la Oferta y Demanda Educativa del COAR Lima MET	288
9.4.3	Análisis de proyección de demanda COAR Lima MET	290
9.5	Estudio de Competencias – Infraestructura complementaria.....	291
9.6	Stakeholders	294
9.7	Gestión del tiempo - Cronograma	295
9.8	Gestión del tiempo - Cronograma	295
9.9	Financiamiento	297
9.10	Beneficios sociales	299
9.11	Ahorro en costo de transporte hacia espacios verdes	300
9.12	Costos y presupuestos	304
9.13	Costos de mantenimiento	308
9.14	Flujo de caja	309
REFERENCIAS.....		311
BIBLIOGRAFÍA		321

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de vacantes y postulantes a la Red COAR en el periodo 2010-2018 ...	6
Tabla 2. Data de vacantes y postulantes por Región (Tabla resumida)	9
Tabla 3. Evolución de la población de Lurín entre años censales 1940 – 2017	82
Tabla 4. Población censada por grupos especiales de edad, 2017.....	83
Tabla 5. Cobertura del Servicio de Agua Potable en 2007.....	83
Tabla 6. Instituciones educativas en el distrito de Lurín (2017).....	85
Tabla 7. Denuncias por comisión de delitos (2017).	86
Tabla 8. Ambientes y requerimientos de las áreas pedagógicas.....	130
Tabla 9. Geschwister Scholl – Cuadro de Áreas	151
Tabla 10. Escuela Saunalahti – Cuadro de Áreas	163
Tabla 11. Cuadro comparativo de análisis de terrenos propuestos.....	172
Tabla 12. Cantidad de personal por número de alumnos.....	222
Tabla 13. Programa detallado del Colegio de Alto Rendimiento.....	232
Tabla 14. Programa detallado del Residencia Estudiantil.	233
Tabla 15. Programa detallado de los espacios colectivos.....	234
Tabla 16. Programa Polideportivo	240
Tabla 17. Programa Administración.....	251
Tabla 18. Programa Biblioteca.....	254
Tabla 19. Programa Comedor.....	261
Tabla 20. Programa Residencia Estudiantil.....	266
Tabla 21. Análisis FODA	283
Tabla 22. Cantidad de Vacantes vs Postulantes a la Red COAR	284
Tabla 23. Tabla Comparativa de Ratios Educativos a Nivel Regional.....	287
Tabla 24. Tabla Comparativa entre la Situación Actual y la Proyección al 2035	291
Tabla 25. Stakeholders.....	294
Tabla 26. Propuesta de Cronograma APP + OXI.....	296
Tabla 27. Ahorros anuales por 600 alumnos	300
Tabla 28. Beneficios anuales COAR	300
Tabla 29. Estudio de población de comunidad vecina con un radio de 750m.....	302
Tabla 30. Población Proyectada al 2035 de Vecinos a 750m de radio.....	302
Tabla 31. Gastos de construcción	305

Tabla 32. Inversión	307
Tabla 33. Ingresos por infraestructura deportiva y comunitaria.....	308



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vacantes ofertadas para el COAR a nivel nacional con respecto al número de alumnos de 1° de Secundaria de IEP Secundaria	7
Figura 2. Vacantes ofertadas para el COAR Lima Metropolitana y Callao con respecto al número de alumnos de 1° de Secundaria de IEP Secundaria	10
Figura 3. Plot Plan del CVH	12
Figura 4. Condiciones Actuales de Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú	13
Figura 5. Fotografía Exterior de "One-Room School House"	21
Figura 6. Fotografía Interior de "One-Room School House"	21
Figura 7. Planta - Colegio Benemérito Nuestra Señora de Guadalupe.....	23
Figura 8. Fotografía interior del Colegio Benemérito Nuestra Señora de Guadalupe....	23
Figura 9. Gran Unidad Melitón Carvajal	23
Figura 10. Planta Gran Unidad Melitón Carvajal	23
Figura 11. Vista satelital de la I.E. Juan Guerrero Quimper al año 2015	24
Figura 12. Vista satelital de la I.E. Juan Guerrero Quimper al año 2018	24
Figura 13. Patio central de la I.E. Juan Guerrero Quimper	24
Figura 14. Patio secundario de la I.E. Juan Guerrero Quimper	24
Figura 15. Propuesta de distribución de las aulas para los COAR	25
Figura 16. Distribución actual en las aulas existentes en el COAR Lima MET.....	25
Figura 17. Aula tradicional del COAR Lima MET	25
Figura 18. Waldschule Escuela-Bosque, 1904	26
Figura 19. Uffculme Open-Air School, 1904	27
Figura 20. Open-Air School de Jan Duiker	27
Figura 21. Planta - Open-Air School	27
Figura 22. Corona School, 1935	28
Figura 23. Planta de distribución del modelo de Corona School de Richard Neutra	28
Figura 24. Escuela Munkegard	29
Figura 25. Escuela Munkegard - Planta.....	29
Figura 26. Impington Village College de W. Gropius y E. Maxwell – Planta.....	29
Figura 27. Darmstadt Scholl, 1955	30
Figura 28. Geschwister-Scholl, 1958.....	30
Figura 29. Montessori School, Herman Hertzberger	31
Figura 30. Montessori School - Planta Original	31

Figura 31. Planta de Granada Community School	32
Figura 32. Fotografía interior de Granada Community School	32
Figura 33. "Canning Street Primary School"	33
Figura 34. Aula en forma de 'L'	34
Figura 35. Holy Cross College, Australia.....	34
Figura 36. Escuela en Saunalahti, 2012.....	34
Figura 37. Escuela Saunalahti - Planta	34
Figura 38. Nido La Casa Amarilla – Sede Miraflores	36
Figura 39. Nido La Casa Amarilla – Sede San Miguel	36
Figura 40. Colegio Aleph – Imagen satelital	36
Figura 41. Colegio Aleph – Conexión entre aulas y patio central.....	36
Figura 42. Rogers Environmental Studies Magnet School.....	38
Figura 43. Rogers Environmental Studies Magnet School.....	38
Figura 44. Escuela Professora Inaiá Wanderley Carmo – Rio de Janeiro	40
Figura 45. Aula típica para clases teóricas – Escuelas del Mañana.....	40
Figura 46. Colegio Nuestra Señora de Guadalupe – Primera Planta	42
Figura 47. Aula típica – Colegio Nuestra Señora de Guadalupe	42
Figura 48. Pasadizo del COAR Lima MET	43
Figura 49. Aula de clases típica del COAR Lima MET	43
Figura 50. COAR Piura – Imagen 3D del proyecto.....	44
Figura 51. COAR Ica – Imagen 3D del proyecto	45
Figura 52. COAR Piura – Patio central y rampa de acceso a pabellones	46
Figura 53. COAR Ica – Imagen referencia de plaza de ingreso	46
Figura 54. Eton College: Gran ‘Cámara’, en 1844.....	47
Figura 55. Estudiantes de Winchester en su dormitorio, 1840	48
Figura 56. Colegio Westminster: El antiguo dormitorio, 1840	48
Figura 57. Turquetil Hall: Dormitorio de niñas, 1958.....	49
Figura 58. Estudiantes de Paris School for Girls en su dormitorio, 1958.....	50
Figura 59. Estudiantes de Haileybury College (Inglaterra) en su dormitorio, 1948.....	50
Figura 60. Residencias universitarias: plano de escalera o ingreso	52
Figura 61. Residencias universitarias: corredor doble.....	53
Figura 62. Residencias universitarias: emplazamientos típicos.....	53
Figura 63. Old Court, Clare College, Cambridge University, 1638–1715	54
Figura 64. Harvard Indian College: Elevación, 1655	55

Figura 65. Harvard Indian College: Planta de distribución, 1655	56
Figura 66. Stoughton Hall, 1743 – Universidad de Harvard	57
Figura 67. Massachusetts Hall – Universidad de Harvard.....	57
Figura 68. Nassau Hall, Universidad de Princeton, 2019	57
Figura 69. Nassau Hall, Universidad de Princeton: Planta de distribución, 1754-1756.58	
Figura 70. Beecher Hall, Green Hall y Kellys Hall, Universidad de Chicago: Planta de distribución, 1893-1898.....	59
Figura 71. Edificio Martha Cook, Universidad de Michigan: Planta de distribución, 1915.	60
Figura 72. Edificio Martha Cook, Universidad de Michigan: Habitación típica, 1915..	60
Figura 73. River Dorms, Rutgers University: Planta de distribución, 1955-1956.....	61
Figura 74. River Dorms, Rutgers University: Dormitorio típico, 1955-1956.	62
Figura 75. River Dorms, Rutgers University: Corte transversal, 1955-1956.	63
Figura 76. Julius Silver Residence Center, Universidad de Nueva York: Planta de distribución, 1956-1961.....	64
Figura 77. Julius Silver Residence Center, Universidad de Nueva York, 1956-1961....	64
Figura 78. Morrill Tower y Lincoln Tower. Universidad Estatal de Ohio, 1963-1967....	65
Figura 79. Morrill Tower y Lincoln Tower. Universidad Estatal de Ohio: Elevadores ...	65
Figura 80. Morrill Tower y Lincoln Tower. Universidad Estatal de Ohio: Planta típica de distribución, 1963-1967	66
Figura 81. Morrill Tower y Lincoln Tower. Universidad Estatal de Ohio: Planta típica de distribución - Dormitorios, 1963-1967	67
Figura 82. Cowell College. Universidad de California, Santa Cruz: Planta típica de distribución - Dormitorios, 1963-1966	68
Figura 83. "Baker House" en MIT, de Alvar Aalto	69
Figura 84. Interior de "Baker House"	69
Figura 85. Baker House, MIT: Planta típica de distribución	69
Figura 86. Interior de un dormitorio COAR.....	70
Figura 87. Pintura de la Plaza de Lurín (1838).....	75
Figura 88. Costas del Perú entre Puerto Chilca y Puerto Chancay, 1879.....	76
Figura 89. Costas del Perú entre Puerto Chilca y Puerto Chancay, 1879: área de intervención del proyecto.....	76
Figura 90. Plano de terrenos comprendidos entre Lurín y Lima.	77
Figura 91. Pasajeros en la estación de ferrocarril, distrito de Lurín	77

Figura 92. Fondos del valle de Lurín de 1940.	78
Figura 93. Núcleo verde en proceso de urbanización en el distrito de Lurín.	79
Figura 94. Mapa de Lima Metropolitana	80
Figura 95. Plano de Zonificación de Lurín	81
Figura 96. Diagramas resumen de las teorías a estudiar.....	89
Figura 97. Relación entre la arquitectura y el desempeño académico, según modelo de Cash	90
Figura 98. Escuelas Pequeñas	99
Figura 99. Camino de Circulación Supervisible	100
Figura 100. Flexibilidad / Entidad de Aprendizaje Adaptable	100
Figura 101. Pequeñas Aulas.....	101
Figura 102. Diagramas de Visuales: Vegetación y Sendas	103
Figura 103. Vista satelital del terreno, espacio estriado	106
Figura 104. Fotografía peatonal del terreno, espacio liso.....	107
Figura 105. Propuesta de Hertzberger de intersticio entre aula y corredor.	108
Figura 106. Atrio del 'Apollo School'	108
Figura 107. Primera Planta del 'Apollo School'	108
Figura 108. Nuevo concepto de corredor escolar	109
Figura 109. Diagrama de propuesta de Hans Scharoun.....	110
Figura 110. Diagrama de Jencks – Base teórica del proyecto.	115
Figura 111. Composición Gestáltica: Espacios Abiertos y Alineación de Edificaciones	117
Figura 112. Romper límites entre el interior-exterior.....	118
Figura 113. Ruptura del objeto arquitectónico	119
Figura 114. Parámetro de altura.....	125
Figura 115. Parámetro de área libre.....	125
Figura 116. Parámetro de circulaciones.....	125
Figura 117. Niveles de Privacidad.....	126
Figura 118. Flujos de circulación	127
Figura 119. Dimensiones mínimas para la construcción de pasadizos.....	128
Figura 120. Espacios de circulación como núcleos de socialización	128
Figura 121. Plaza de Ingreso.....	129
Figura 122. Elementos del Aula de Aprendizaje	132
Figura 123. Extensión del aula	133

Figura 124. Condiciones espaciales de laboratorios	134
Figura 125. Dimensiones de una cancha de básquetbol.	136
Figura 126. Diagrama de orientación de losa deportiva	136
Figura 127. Índice UV solar para Perú – Acciones de protección.....	137
Figura 128. Diagramación general del tópico.....	138
Figura 129. Diagramación general de la oficina de dirección	138
Figura 130. Diagramación general de la sala de recepción	138
Figura 131. Diagramación general de la oficina de administración	139
Figura 132. Diagramación general de la sala de atención a padres	139
Figura 133. Diagrama de distribución del internado del actual COAR Lima MET.....	140
Figura 134. Diagramación general de la sala de usos múltiples de la residencia estudiantil	141
Figura 135. Geschwister-Scholl.....	143
Figura 136. Geschwister Scholl – Línea de tiempo.....	144
Figura 137. Análisis de ubicación y contexto – Geschwister-Scholl.	145
Figura 138. Análisis de relación con el entorno inmediato – Geschwister-Scholl.....	146
Figura 139. La calle de encuentro – Geschwister-Scholl.	147
Figura 140. Geschwister Scholl – Primera planta / Paquetes programáticos.	149
Figura 141. Geschwister Scholl – Segunda planta / Paquetes programáticos.	150
Figura 142. Geschwister Scholl – Porcentaje de área ocupada por paquetes programáticos.....	152
Figura 143. Escuela Saunalahti.....	153
Figura 144. Escuela Saunalahti – Línea de tiempo.....	154
Figura 145. Análisis de ubicación y contexto – Escuela Saunalahti.	155
Figura 146. Análisis de relación con el entorno inmediato – Escuela Saunalahti.....	156
Figura 147. Espacios de circulación y encuentro – Escuela Saunalahti	157
Figura 148. Espacios de circulación y encuentro – Escuela Saunalahti	157
Figura 149. Escuela Saunalahti – Semi Sótano / Paquetes programáticos.	160
Figura 150. Escuela Saunalahti – Primera planta / Paquetes programáticos.	161
Figura 151. Escuela Saunalahti – Segunda planta / Paquetes programáticos.	162
Figura 152. Escuela Saunalahti – Porcentaje de área ocupada por paquetes programáticos.	164
Figura 153. Mapa de Vialidad	168
Figura 154. Mapa de riesgos en el distrito de Lurín.	168

Figura 155. Mapa de Zonificación Distrital.....	169
Figura 156. Mapa de Zonificación Propuesta por el PLAM 2035.....	170
Figura 157. Comparación de terrenos preseleccionados.	171
Figura 158. Ubicación del terreno elegido.....	175
Figura 159. Equipamientos cercanos.	177
Figura 160. Equipamientos de Salud cercanos.	178
Figura 161. Mapeo de Lugares de Interés.....	179
Figura 162. Mapeo de Abastecimiento de Agua en la zona.	180
Figura 163. Mapeo de Abastecimiento de Electricidad en la zona.....	181
Figura 164. Trazado Vial del entorno.....	181
Figura 165. Diagrama de Llenos y Vacíos.	182
Figura 166. Diagrama de Público - Privado.	182
Figura 167. Mapeo de Sendas y Nodos de la Zona	184
Figura 168. Mapeo de Hitos de la Zona.....	185
Figura 169. Sección Vial de la Futura Av. Prolongación Pachacútec	186
Figura 170. Mapeo de accesibilidad dentro de la zona de estudio.	186
Figura 171. Análisis de flujos viales.....	187
Figura 172. Análisis de vialidad.	187
Figura 173. Análisis ilustrativo de la zona industrial.	188
Figura 174. Análisis ilustrativo de la zona industrial.	189
Figura 175. Descomposición del paisaje.	190
Figura 176. Vegetación de la zona.....	191
Figura 177. Demanda máxima por sectores en Lima MET	196
Figura 178. Mapeo General del Entorno	197
Figura 179. Esquema de Zonificación del Proyecto.....	198
Figura 180. Propuesta Urbana: Plazas Públicas.....	199
Figura 181. Propuesta Av. Prolongación Pachacútec	199
Figura 182. Propuesta de la Av. Los Pinos.....	200
Figura 183. Propuesta Av. La Estancia.....	201
Figura 184. Condición topográfica del terreno.....	203
Figura 185. División programática en mundos COAR.....	205
Figura 186. División del mundo Yachay en Barrios de aprendizaje.	206
Figura 187. Plano de llenos / vacíos.	208
Figura 188. Ruptura de Bordes Físicos del Terreno.	208

Figura 189. Plaza Comunitaria + Polideportivo.	209
Figura 190. Zonificación de emplazamiento.	210
Figura 191. Propuesta de emplazamiento.	211
Figura 192. Emplazamiento de proyecto.	212
Figura 193. Diagrama de Emplazamiento	212
Figura 194. Diagrama de usuarios del proyecto.	213
Figura 195. Interacción de Actores por Espacios y Actividades	214
Figura 196. Porcentaje de Alumnos del COAR - 2020	215
Figura 197. Horario de Semana Lectiva	215
Figura 198. Horas de Clases Diarias.....	216
Figura 199. Ambientes destinados para el desarrollo de tareas.....	216
Figura 200. Cursos por departamento.....	217
Figura 201. ¿Cuántos alumnos en promedio tenían por aula?.....	217
Figura 202. ¿Cuánta prioridad tenían las actividades extracurriculares dentro de la estructura escolar? (5 siendo mayor prioridad).....	218
Figura 203. Tiempo libre y actividades realizadas.....	218
Figura 204. ¿Los alumnos contaban con áreas comunes para sus tiempos de descanso/recreación?.....	218
Figura 205. Infraestructura de Ambientes - Mejora.....	219
Figura 206. Calidad de infraestructura para ocio y dormitorios.....	219
Figura 207. ¿Cuántas personas dormían en tu habitación?.....	220
Figura 208. Regreso al hogar durante fines de semana.....	220
Figura 209. Convirtiendo el Pasadizo en la Calle de Aprendizaje.....	224
Figura 210. Extensión del aula y continuidad.....	226
Figura 211. Flexibilidad y adaptabilidad del espacio.....	227
Figura 212. Patrones de visuales.....	228
Figura 213. Remates visuales que enmarcan al proyecto.....	229
Figura 214. Estrategia Fluidez Espacial - Levantar Volumen.....	229
Figura 215. Estrategia Fluidez Espacial - Generar Umbrales.....	229
Figura 216. Recomendaciones Radiación Solar en Climas Cálidos y Húmedos.....	230
Figura 217. Flujos hacia el Centro para la Comunidad.....	235
Figura 218. Diagramas Polideportivo.....	236
Figura 219. Segunda Planta: Circulación Horizontal.....	237
Figura 220. Primera Planta: Circulación Horizontal.....	238

Figura 221. Vista Interior Polideportivo: Patios Internos - Escalera.....	240
Figura 222. Panel Autoportante en Pasillo	242
Figura 223. Nichos de Estudio en Pasillo	242
Figura 224. Visual de Vacíos con Áreas Verdes	243
Figura 225. Primera Planta Barrio de Artes y Ciencias	244
Figura 226. Axonometría del Barrio de Artes y Ciencias.....	245
Figura 227. Flujos hacia y desde el programa de Administración.....	247
Figura 228. Administración - Dinámica del corredor o plaza intermedia	248
Figura 229. Administración – Corte esquemático de la relación entre interior y pasaje intermedio	249
Figura 230. Administración – Flujos de circulación en segunda planta.	249
Figura 231. Vista interior en segunda planta, contacto con copa de los árboles.	250
Figura 232. Flujos hacia y desde el programa de Biblioteca	252
Figura 233. Gráfico de flujos internos.....	253
Figura 234. Vista interna de visuales entre espacios de Biblioteca.....	254
Figura 235. Flujos hacia la Plaza de Convivencia	255
Figura 236. Diagramas Comedor.....	256
Figura 237. Planta Nivel -1 Comedor	257
Figura 238. Planta Nivel 1 Comedor	258
Figura 239. Planta Nivel 2 Comedor	259
Figura 240. Visuales desde Escalera del Comedor.....	259
Figura 241. Visuales desde la Terraza Este del Comedor	260
Figura 242. Gráfico de flujos en torno al programa de residencia, considerando el resto del proyecto.....	262
Figura 243. Gráfico de distribución de houses y programa comunitario.....	263
Figura 244. Vista interior de houses.	264
Figura 245. Gráfico de distribución interna prototipo de los dormitorios.	265
Figura 246. Gráfico de distribución interna prototipo de los monitores.....	266
Figura 247. Relación primer nivel	268
Figura 248. Tipos de tratamiento de superficie	270
Figura 249. Niveles de relación con vegetación alta	271
Figura 250. Vegetación alta del proyecto	272
Figura 251. Propuesta general de paisaje.....	273
Figura 252. Límites dentro del CVH	279

Figura 253. Vista del Río Rímac desde el puente de ingreso al CVH.....	279
Figura 254. Árbol de Problemas	280
Figura 255. Diagrama de árbol de fines y medios	282
Figura 256. Relación de Postulantes vs. Vacantes de la red COAR.....	284
Figura 257. Estimación de Demanda Proyectada de Postulantes al 2035	285
Figura 258. Gráfico de Cantidad de Alumnos de 1ero de Secundaria vs. la Oferta de Vacantes del COAR Lima MET	288
Figura 259. Brecha de Oferta vs Demanda Máxima COAR Lima MET	289
Figura 260. Estimación de Demanda Proyectada de Colegios Secundarios en Lima MET	290
Figura 261. Mapeo de Competencias: Equipamiento Deportivo.....	292
Figura 262. Plano de distribución de Lurín Soccer	293
Figura 263. Piscina 'Las Dunas'	293
Figura 264. Definición de Obras por Impuestos (OxI).....	297
Figura 265. Beneficios de Obras por Impuestos.....	298
Figura 266. Servicios Obligatorios COAR Centro	299
Figura 267. Radios de Influencia de Espacios Públicos – COAR Lima Sur.....	301
Figura 268.. Uso del espacio público según el nivel socioeconómico	303
Figura 269. Porcentaje de visitas al parque según Lima Como Vamos	303
Figura 270. Costo de transporte a otro espacio público.....	304
Figura 271. Cálculo de los costos directos - factor de corrección	306
Figura 272. Flujo de Caja	310

RESUMEN

La presente investigación busca sustentar la propuesta de diseño de una nueva sede del Colegio de Alto Rendimiento (COAR) para la zona sureste de Lima Metropolitana, como parte de la estrategia de descentralización del actual colegio, bajo la creación de una red COAR en esta región. Esto con el fin de satisfacer la demanda actual del sector educativo en la capital y así albergar a los mejores alumnos de los últimos tres años de educación secundaria de los 184 colegios de dicha zona.

El proyecto de diseño arquitectónico del COAR Lima Sur desarrolla dentro de su propuesta la idea de romper los límites físicos de las típicas aulas educativas, con el fin de generar extensiones del espacio confinado hacia el exterior. Este cambio de la tipología del salón busca tener un impacto positivo en el modo de vida y en el enfoque de autoaprendizaje de sus alumnos. Es bajo esta misma premisa que se cambia el concepto de espacios destinados para la actividad de estudio, al entender al colegio como un gran espacio de aprendizaje-enseñanza en toda su extensión.

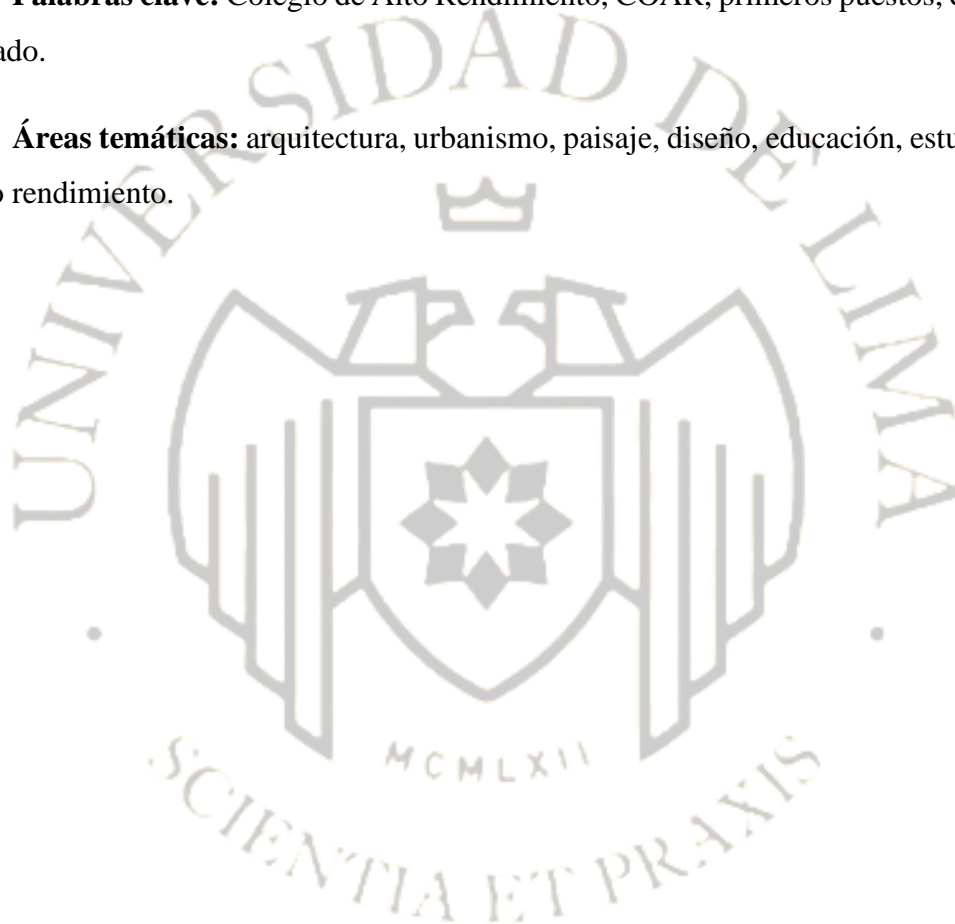
Para obtener el objetivo antes mencionado se toma como punto de partida el análisis histórico de la tipología educativa de escuelas al aire libre, así como el estudio de tres teorías que influenciarán el proceso de diseño de la propuesta: el lenguaje de patrones, la teoría de apropiación del espacio y el fenómeno gemelo. Es en base a este estudio que se recoge como estrategia principal de diseño el entender la escuela como una villa de aprendizaje, en el cual la dinámica del alumno, usuario principal del mismo, simula la de un ciudadano en una urbe.

El COAR Lima Sur se ubicará en un terreno agrícola en el área de expansión urbana del distrito de Lurín. El proyecto se divide en 4 mundos, siguiendo los lineamientos de diseño del Ministerio de Educación: Mundo Yachay (de Aprendizaje), Mundo Wasi (Residencial), Mundo Tinkuy (de Convivencia) y el Mundo Pujillay (Mundo de expresión corporal). La unión del mundo de aprendizaje y el de expresión corporal es la muestra del concepto del colegio como villa de aprendizaje, en el cual se subdivide en cuatro barrios unidos por una gran calle de aprendizaje, partiendo de la idea del School within a School.

De igual manera, el campus tiene la intención de funcionar como punto de encuentro de las comunidades aledañas, para lo cual se habilitarán tanto espacios abiertos, como es el caso de las plazas perimetrales, así como equipamiento deportivo, el cual estratégicamente propone ingresos separados que puedan ser utilizados tanto por alumnos como por vecinos, en horarios diferenciados, creando así una escuela como centro comunitario.

Palabras clave: Colegio de Alto Rendimiento, COAR, primeros puestos, colegio, internado.

Áreas temáticas: arquitectura, urbanismo, paisaje, diseño, educación, estudiantes de alto rendimiento.



ABSTRACT

This research is based on the design proposal for a new venue of the High-Performance School (known in Spanish as COAR) for the southeastern area of the city of Lima, as part of the decentralization strategy of the institution, by establishing a new school network in the region. This to meet the current demand of the educational sector in the capital and to be able to accommodate the best students of the last three years of secondary education of the 184 schools in the area.

The architectural project seeks to develop a High-Performance School where the learning acquisition process goes beyond the limit of the confined space of the classroom, to generate extensions of the teaching space towards the outside. This change intends to have a positive impact in the lifestyle and self-learning process of its students, while changing the concept of the proposed space for studying, by understanding the school campus as a whole learning extension.

To obtain that goal, the historical analysis of the open-air schools typology is taken as the starting point, as well as the study of three theories that are meant to influence the design process of the proposal: the Pattern Language, the theory of Appropriation of space and the Twin Phenomena. With the application of the three theories, the main design strategy was developed: to understand the school as a learning village, in which the dynamics of the student, the main user of it, simulates that of a citizen in a city.

The project will be located on an agricultural site in the urban expansion area of the district of Lurin. This High-Performance School is divided into 4 worlds, all named by its translation in quechua language: Yachay World (of learning), Wasi World (housing), Tinkuy World (of cohabitation) and Pujillay World (of corporal expression). The union of the learning and corporal expression worlds clearly show the idea of the school as a learning village, which is divided into four neighborhoods joined by a learning street, based on the concept of the 'school within a school'.

Likewise, the school campus has the objective to work as a meeting point for the surrounding communities, therefor the decision to create open spaces, like the plazas around the site edges, as well as the sports center, that includes two different access points

used by the neighbors and the students in different schedules, getting the school to work as a community center.

Keywords: High-Performance School, COAR, best students, school campus, student housing.

Áreas temáticas: architecture, urbanism, landscape, design, high-performance students.



CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 Tema

El tema de la presente investigación es la propuesta de diseño de una nueva sede del Colegio de Alto Rendimiento (COAR) para la zona sureste de Lima Metropolitana, como parte de la estrategia de descentralización del actual colegio, bajo la creación de una red de COAR en esta región; esto con el fin de satisfacer la demanda actual del sector educativo en la capital.

Este proyecto propone la construcción de infraestructura educativa y de residencia estudiantil, e impacta de forma positiva en el entorno inmediato al incluir equipamiento complementario de carácter deportivo, comercial, recreativo y académico para uso conjunto con las comunidades vecinas.

1.2 Justificación del tema

La red de Colegios de Alto Rendimiento (COAR) se crea en el año 2014, bajo la administración del MINEDU (Resolución Ministerial 274-2014-MINEDU, 2014), en conjunto con el Modelo de Servicio Educativo para la Atención de Estudiantes con Alto Desempeño. El modelo tiene como objetivo el de brindar anualmente a 2700 alumnos de bajo nivel socioeconómico¹ a nivel nacional, la posibilidad de ser futuros agentes transformadores de cambio económico, social y cultural, a través de un programa educativo con altos estándares de calidad y que siga el currículo nacional, en busca de alcanzar el máximo de su potencial (Ministerio de Educación, 2017b).

Con el fin de lograr el objetivo antes mencionado, el MINEDU no solo contempla una mayor inversión por alumno con respecto a un estudiante promedio de una institución educativa pública secundaria² (IEP Secundaria); sino que con el paso de los años ha ido

¹ La inscripción del concurso para ingresar a la red COAR es abierta para los diez primeros puestos de los alumnos terminando el primer año de secundaria de IEP Públicas y para los cinco primeros puestos de los diversos concursos académicos convocados por el MINEDU.

² Esta inversión se ve reflejada tanto en la infraestructura que se encuentra en desarrollo como en el nivel académico de los docentes de la institución y la cantidad de horas que dictan cada uno de ellos. Es posible apreciar un incremento considerable en la cantidad de horas pedagógicas ofrecidas en el COAR con respecto a una IEP Secundaria, con un total de 25 horas más semanalmente, entre sesiones de aprendizaje, talleres de reforzamiento y talleres recreativos (Resolución Viceministerial 032-2016-MINEDU, 2016).

adaptando el modelo educativo, con el fin de mejorar la experiencia del alumno tanto en el ámbito académico como personal, artístico y deportivo. Estas mejoras con respecto al modelo que se utiliza en el resto de colegios públicos ha tenido importantes resultados desde su creación, con casi un 90% de egresados que se encuentran estudiando en universidades de alto nivel académico e importancia tanto en el ámbito nacional como internacional, de los cuales un porcentaje importante cuenta con una beca parcial o total para financiar sus estudios (Agencia Andina, 2018).

Es a raíz del éxito del Modelo Educativo antes mencionado que se da la creación de la red COAR a nivel nacional, descentralizando dicho programa, que inicialmente solo se encontraba presente en Lima Metropolitana, con la intención de instituir un colegio de este tipo en cada región del país, meta que se alcanzó en el plazo de tres años; teniendo así, para el año 2017, 25 Colegios de Alto Rendimiento a nivel nacional.

No obstante, de manera simultánea al aumento de colegios, hubo un crecimiento considerable en el número de postulantes a dicho programa educativo, demanda que hoy no resulta abastecida con las 2700 vacantes anuales ofrecidas a nivel nacional, 300 de las cuales son destinadas a la sede de Lima Metropolitana (Ministerio de Educación, 2017b). Tal como es posible ver en la Tabla 1, entre los años 2011 y 2018 el número de postulantes aumentó casi cuatro veces, con un incremento considerable a partir del 2016, lo cual contrasta con que es a partir de esa fecha que el número de vacantes ofrecidas anualmente se estandariza al contar con 25 COARs operativos a nivel nacional.

Tabla 1. Número de vacantes y postulantes a la Red COAR en el periodo 2010-2018

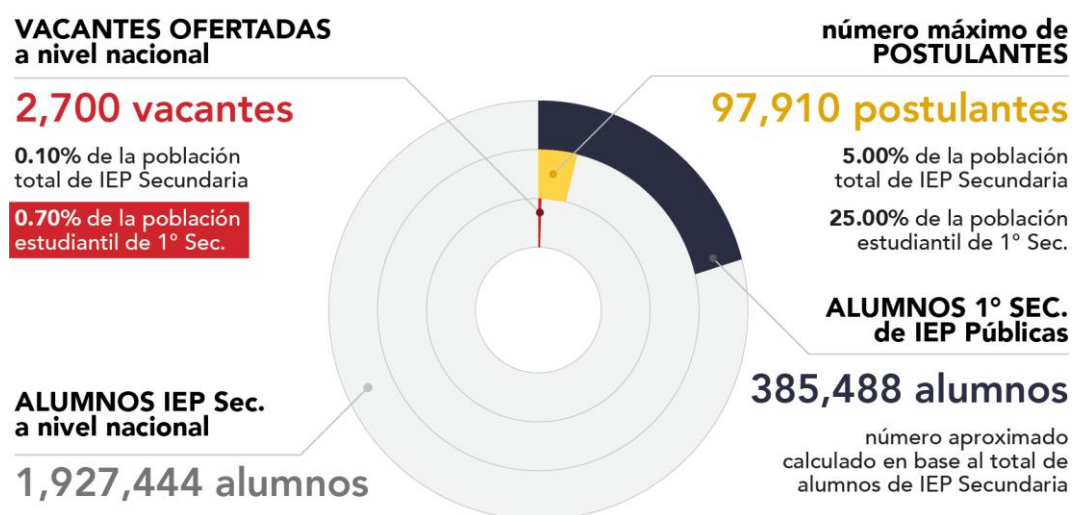
AÑO	N° DE VACANTES	N° DE POSTULANTES
2011	300	6000
2012	300	6000
2013	300	6000
2014	300	6000
2015	1600	6331
2016	2400	10365
2017	2700	25724
2018	2700	23365

Fuente: MINEDU. Elaboración propia.

En base al número de vacantes propuesto por el MINEDU al día de hoy, en comparación al número total de alumnos que cursan el primer año de secundaria en una IEP Secundaria a nivel nacional, es que podemos establecer que el valor ideal de

abastecimiento de vacantes con relación a la población estudiantil debe de ser del 0.70% en cada una de las regiones, tal como se explica en la figura 1, esto en búsqueda de que el mismo porcentaje de alumnos con alto desempeño académico tenga acceso a la oportunidad de poder estudiar en un COAR.

Figura 1. Vacantes ofertadas para el COAR a nivel nacional con respecto al número de alumnos de 1° de Secundaria de IEP Secundaria



Fuente: MINEDU-ESCALE, 2017. Elaboración propia.

Sin embargo, es posible identificar que si bien Lima Metropolitana es la sede a la cual se le asigna mayor número de vacantes a nivel nacional, con un total de 300 vacantes anuales, también es una de las regiones donde resulta notorio el déficit de vacantes para poder alcanzar el número ideal propuesto por el MINEDU con respecto al número total de estudiantes de primer año de secundaria de la región, grado en el cual los alumnos se postulan para acceder a una plaza en el colegio (Organización de las Naciones Unidas para la Educación; la Ciencia y la Cultura, 2017).

Las regiones Lima y Callao cuentan con una suma total de 975 instituciones educativas públicas a nivel secundaria, convirtiéndose así en la zona con mayor cantidad de colegios en el país. En base a la información obtenida en el Censo Escolar del año 2017, se calcula que el total de alumnos a nivel secundaria en las IEP de Lima Metropolitana y Callao es de 408,960 alumnos ; lo cual formula un promedio de 81,792 alumnos por grado, número mucho mayor a la población estudiantil promedio por colegio en el resto de regiones del país.

En base a la información mostrada en la tabla 2 es posible realizar un comparativo entre la competencia del número total de alumnos por región entre el número máximo de postulantes bajo la modalidad de los diez primeros puestos de cada colegio secundario público, dando como resultado que Lima Metropolitana cuenta la mayor competencia para ser parte de la postulación a la red COAR, razón por la cual la oferta que brinda hoy en día el Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú, sede del COAR Lima Metropolitana, resulta insuficiente.



Tabla 2. Data de vacantes y postulantes por Región (Tabla resumida)

	SEDE DE COAR POR REGIÓN	CANTIDAD TOTAL DE COLEGIOS SECUNDARIOS PÚBLICOS POR REGIÓN (ESCALE MINEDU 2021)	CANTIDAD MÁXIMA DE POSTULANTES POR REGIÓN*	CANTIDAD TOTAL DE ALUMNOS POR REGIÓN (ESCALE MINEDU 2021)	ALUMNOS DE 1ERO DE SECUNDARIA (APROX.) **	RATIO DE COMPETENCIA POR LOS 10 PRIMEROS PUESTOS	VACANTES COAR POR REGIÓN	ABASTECIMIENTO DE ALUMNOS DE 1ERO DE SECUNDARIA SEGÚN VACANTES
1	Lima MET y Callao	768	7680	456,025	91,205	1: 12	240	0.26%
2	Ica	137	1370	57,512	11,502	1: 8	80	0.70%
3	Lambayeque	238	2380	72,753	14,551	1: 6	80	0.55%
4	Tumbes	62	620	17,622	3,524	1: 6	80	2.27%
5	Tacna	92	920	23,315	4,663	1: 5	80	1.72%
6	Arequipa	318	3180	76,785	15,357	1: 5	80	0.52%
7	Madre de Dios	63	630	14,666	2,933	1: 5	80	2.73%
8	Piura	623	6230	142,413	28,483	1: 5	80	0.28%
9	La Libertad	615	6150	128,329	25,666	1: 4	80	0.31%
10	Lima Provincias	344	3440	66,955	13,391	1: 4	80	0.60%
11	San Martín	423	4230	79,562	15,912	1: 4	80	0.50%
12	Cusco	547	5470	102,682	20,536	1: 4	80	0.39%
13	Puno	502	5020	89,304	17,861	1: 4	80	0.45%
14	Junín	534	5340	94,905	18,981	1: 4	80	0.42%
15	Moquegua	71	710	12,185	2,437	1: 3	80	3.28%
16	Ucayali	282	2820	44,495	8,899	1: 3	80	0.90%
17	Ancash	550	5500	85,176	17,035	1: 3	80	0.47%
18	Loreto	635	6350	93,182	18,636	1: 3	80	0.43%
19	Huánuco	481	4810	68,124	13,625	1: 3	80	0.59%
20	Apurímac	315	3150	42,302	8,460	1: 3	80	0.95%
21	Cajamarca	935	9350	121,527	24,305	1: 3	80	0.33%
22	Ayacucho	462	4620	59,459	11,892	1: 3	80	0.67%
23	Amazonas	318	3180	39,834	7,967	1: 3	80	1.00%
24	Pasco	208	2080	22,054	4,411	1: 2	80	1.81%
25	Huancavelica	370	3700	38,424	7,685	1: 2	80	1.04%
	Perú	9893	98930	2,049,590	409,918	1: 4	2700	0.66%

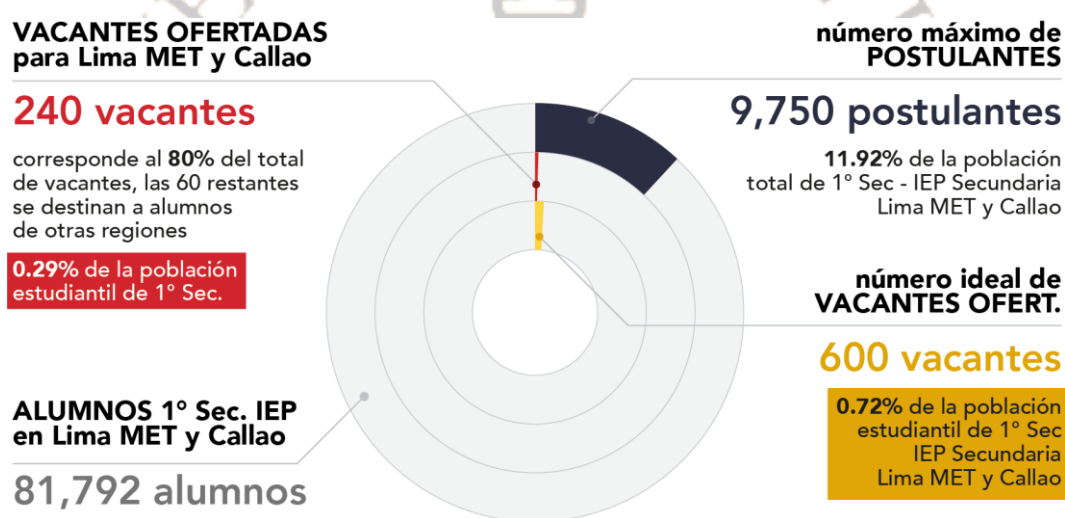
* Postulantes por 10 primeros puestos

** Cantidad total entre 5 años educativos

Fuente: MINEDU-ESCALE, 2021. Elaboración propia.

Tomando como referencia lo mencionado anteriormente, así como las cifras correspondientes a las de las tres regiones que suceden a Lima Metropolitana y Callao tanto en el número de colegios por región, así como en la cantidad de alumnos³, se considera viable la construcción de cuatro colegios de alto rendimiento. Estos abastecerán zonas de la ciudad, las cuales han sido delimitadas considerando los factores de ubicación geográfica, accesibilidad y la población estudiantil de los diferentes distritos, buscando así alcanzar el porcentaje ideal de abastecimiento propuesto por el MINEDU, tal como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Vacantes ofertadas para el COAR Lima Metropolitana y Callao con respecto al número de alumnos de 1° de Secundaria de IEP Secundaria



Fuente: MINEDU-ESCALE, 2017. Elaboración propia.

Con dicha propuesta se busca dar solución al problema relacionado a la reducida oferta para alumnos con alto desempeño académico en la capital, a los cuales se les ofrece 240 vacantes anualmente⁴, número que satisface el 2.46% de la demanda máxima estudiada, con un ratio de 1 a 41 alumnos bajo la modalidad de concurso de admisión de los diez primeros puestos por promoción, siendo esta de un máximo posible de 9750 postulantes con data del año 2017 (Ministerio de Educación, 2017a).

³ En el segundo lugar se encuentra el departamento de Piura, la cual al año 2017 contaba con 563 colegios y 131,334 alumnos. Seguidamente, estaba Cajamarca, con 863 colegios y 118,700 alumnos en nivel secundario. Y, en cuarto lugar, teníamos a La Libertad, con 599 instituciones educativas de nivel secundario y una población estudiantil que llegaba a los 116,601 estudiantes.

⁴ Teniendo en consideración que de las 300 vacantes destinadas al COAR de Lima Metropolitana 60 son asignadas a alumnos de las diferentes regiones al interior del país.

Por otro lado, otro factor importante que justifica la construcción de una nueva sede para un COAR en la capital es que el Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú (CSMPP), actual sede del COAR Lima MET, se ubica hoy en día dentro de las instalaciones del Centro Vacacional Huampaní (CVH) en el distrito de Lurigancho (Ministerio de Educación, 2016), infraestructura que en parte ha tenido que ser adaptada progresivamente para poder albergar las actividades académicas que se desarrollan en la institución educativa, esto sumado a los nuevos edificios de aulas y laboratorios construidos dentro del área libre del complejo recreativo.

Sin embargo, ninguna de las edificaciones llega a cumplir en su totalidad con los estándares de diseño que propone el MINEDU para este tipo de instituciones, ya que este responde a una pedagogía en la cual el proceso de aprendizaje gira en torno al docente, contrario a lo propuesto en la metodología de aprendizaje por competencias, donde los alumnos son el centro del proceso y el docente se convierte en un guía y acompañante del mismo.

Otro problema persistente es la predisposición a riesgos naturales y la falta de seguridad física para los alumnos dentro de la institución. El Centro Vacacional Huampaní se encuentra ubicado al borde del río Rímac, a las faldas de los cerros que rodean el distrito de Lurigancho; esta ubicación se encuentra en una zona de peligro tanto de deslizamiento de tierras como de inundaciones por desborde del río, lo cual contradice el protocolo de seguridad establecido por el MINEDU para las ubicaciones de los centros educativos.

En cuanto al problema de seguridad física antes mencionado, este se da ya que el flujo de visitantes externos del CVH se mezcla con el flujo de los usuarios del COAR dentro del terreno compartido. Si bien el COAR ha adaptado y construido nueva infraestructura dentro del CVH, este no ocupa la totalidad del terreno y se ubica en el centro del establecimiento, rodeado de infraestructura recreativa perteneciente al club donde los límites de restricción de acceso son establecidos por el personal de seguridad mas no por bordes físicos.

Los usuarios externos del CVH pueden acceder a las instalaciones recreativas al realizar un pago único de derecho de ingreso por el día o por el pago de hospedaje en bungalós dentro del club para hacer uso de las instalaciones recreativas por una mayor

cantidad de días. Teniendo en consideración la falta de delimitación de flujos de acceso restringidos a usuarios externos al COAR, la seguridad de los alumnos se ve comprometida no solo durante la jornada académica, sino sobre todo en el programa de residencia estudiantil porque los jóvenes permanecen allí entre 6 y 7 días de la semana.

Figura 3. Plot Plan del CVH



Fuente: Catálogo de Arquitectura Movimiento Moderno Perú, Universidad de Lima

Dicho centro vacacional no solo presenta problemas de accesibilidad, seguridad y vulnerabilidad frente a fenómenos naturales, sino que, adicionalmente al tratarse de un local alquilado, se desembolsan S/. 12,048,169.00 anuales solo por gastos de alquiler de la infraestructura educativa y de residencia estudiantil (Ministerio de Educación, 2016), lo cual ocasiona que el presupuesto destinado al COAR de la capital en cuanto a alquiler sea casi 9 veces mayor al presupuesto de S/. 1.4 millones destinado a cada una de las otras regiones. A nivel de gestión del proyecto, se puede realizar una mejora a futuro de los montos invertidos para el colegio para que estos sean reinvertidos en la educación, al crear una nueva infraestructura diseñada exclusivamente para el proceso académico.

Es en base a lo antes mencionado, se concluye en la necesidad de descentralizar la actual sede del Colegio de Alto Rendimiento de la ciudad de Lima Metropolitana, para ampliar la oferta existente hacia los alumnos de la capital, a la par de diseñar un equipamiento de carácter educativo que no solo sirva de herramienta complementaria al proceso de aprendizaje, sino que permita una reducción de gastos en cuanto a infraestructura, dinero que puede ser destinado para brindar más oportunidades a los alumnos que se ven beneficiados por este programa.

1.3 Planteamiento del problema

En la actualidad la ciudad de Lima Metropolitana es la región que cuenta con la mayor cantidad de instituciones públicas de nivel secundario y el mayor número de alumnos (ver tabla 2); sin embargo, el Ministerio de Educación propuso un único Colegio de Alto Rendimiento para la capital, el cual abastece a un 3.55%, porcentaje mínimo de la demanda existente en cuanto a vacantes para ingresar.

Así mismo, el actual COAR Lima Metropolitana carece de infraestructura diseñada como respuesta a las pedagogías del siglo XXI⁵, esto como consecuencia de las limitadas posibilidades que se tiene al reutilizar edificaciones existentes creadas para otros fines. El carácter de uso mixto del complejo hoy en día no solo restringe el desarrollo de las actividades escolares, a su vez pone en peligro la seguridad de los alumnos. Los estudiantes no solo permanecen allí durante la jornada académica, sino que son parte del programa de internado escolar de seis días a la semana, y comparten de manera constante infraestructura y caminos con los visitantes que llegan a hacer uso de las instalaciones del club recreacional.

Figura 4. Condiciones Actuales de Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú



Elaboración Propia.

Adicionalmente, si bien el alquiler del Centro Vacacional Huampaní es sumamente elevado, este no cubre el posible uso perenne de otras áreas, como las de

⁵ La UNESCO identifica la enseñanza del siglo XXI como la estructura que se basa en tres principios básicos de competencias: personalización, participación y productividad; haciendo énfasis de esta manera que hoy en día los alumnos son más participes que espectadores de su proceso de aprendizaje. Así mismo, resalta la importancia de generar relaciones profesionales tanto entre alumnos, educadores y miembros de la comunidad (Scott, 2015).

carácter deportivo o cultural, limitando considerablemente el desarrollo de diferentes actividades por parte del alumnado.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar un proyecto para un Colegio de Alto Rendimiento en donde el proceso de adquisición de aprendizaje se extienda fuera del límite del espacio confinado del aula y sea pensado con la capacidad de albergar a los mejores alumnos de los últimos tres años de educación secundaria de los 184 colegios de dicha zona. Buscando tener un impacto positivo en el modo de vida y enfocado en el autoaprendizaje de sus alumnos, a la vez de cambiar el concepto del espacio destinado para la actividad de estudio, bajo la idea de entender el colegio como un gran espacio de aprendizaje en toda su extensión.

Dicho colegio incorporará infraestructura de carácter educativo, así como residencia estudiantil y una serie de ambientes que no solo beneficiarán al colegio, sino también a la comunidad.

1.4.2 Objetivos específicos

- Proponer un proyecto que rompa el paradigma de que el proceso de adquisición de conocimiento y habilidades se encuentra restringido al espacio confinado del aula como espacio de aprendizaje.
- Investigar y entender antecedentes históricos relacionados a la implementación de programas educativos destinados a alumnos con alto desempeño académico, así como el modelo de los internados escolares, con el objetivo de conocer la terminología y la calidad espacial requerida, además del programa necesario para el desarrollo del proyecto.
- Analizar y entender la dinámica del distrito de Lurín, además de las condiciones geográficas, para escoger la ubicación más propicia para emplazar el proyecto arquitectónico y el programa complementario.
- Diseñar un Colegio de Alto Rendimiento que no solo responda a la guía de diseño establecida por el Ministerio de Educación, sino que ofrezca espacios educativos

de calidad, que sean parte del proceso de aprendizaje-enseñanza de los alumnos y docentes.

- Incorporar al diseño la creación de equipamiento de carácter cultural y deportivo que no solo complemente las actividades académicas de la institución educativa, sino que permita que los vecinos de la localidad hagan uso de este programa, de forma que esto compense la carencia de este tipo de infraestructuras en la zona.

1.5 Supuesto básico de investigación

Un centro educativo que incorpore el programa de residencia estudiantil, con un diseño de infraestructura de calidad y que cuente con áreas de esparcimiento y recreación necesarias, acorde al modelo educativo propuesto, tendrá un impacto directo en el proceso de aprendizaje y socialización entre alumnos y docentes, para convertirse en un reactivador urbano para la comunidad vecina y el proyecto.

1.6 Diseño de la investigación

La presente investigación se desarrollará a lo largo de una serie de capítulos, en los cuales se explica la problemática frente a la cual surge la propuesta del proyecto a llevar a cabo. Inicialmente, se presenta el tema y la justificación de este, seguido de los objetivos que se han trazado, así como los alcances y limitaciones, tanto del trabajo de investigación como del proyecto en sí.

Posteriormente, en el marco referencial se estudiará el desarrollo a través de la historia de la tipología que se aplicará, siendo en este caso la de un colegio destinado para alumnos con alto desempeño académico, a la vez de un programa que involucra la implementación de una residencia estudiantil; esto en busca de establecer similitudes y diferencias, con información que tenga un impacto en la presente investigación.

Se analizarán teorías y normativas relacionadas al diseño de espacios educativos y cómo estos influyen en el proceso de aprendizaje de los alumnos; además de investigar una serie de referentes dentro del contexto regional de América Latina para realizar una

aproximación al proyecto. A continuación, se hace un estudio de sitio del distrito de Lurín, lugar seleccionado para ubicar el proyecto propuesto.

En base a estos puntos, se propondrá el programa arquitectónico que será el punto de partida para el proyecto de un nuevo Colegio de Alto Rendimiento para la zona sur de la ciudad de Lima Metropolitana, en el distrito de Lurín.

1.7 Metodología

1.7.1 Forma de recopilación de la información

La información se recopila a través de material bibliográfico: libros, artículos de investigación, noticias actualizadas, estatutos y decretos emitidos por las entidades gubernamentales correspondientes; así como datos estadísticos obtenidos a través de instituciones como el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Ministerio de Educación (MINEDU), la Municipalidad de Lurín, entre otros.

Así mismo, parte de la información ha sido recopilada por medio de visitas, tanto a la actual sede del COAR Lima, el Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú (CMSPP), como por medio del levantamiento de información en el distrito de Lurín. De manera complementaria se realizaron entrevistas a alumnos, docentes y directivos de la institución, esto a través de un formulario de encuesta para los estudiantes, egresados y docentes con el fin de conocer a detalle las opiniones que tienen acerca de cómo debe ser el espacio educativo, haciéndolos partícipes del proceso de diseño del nuevo proyecto.

1.7.2 Forma de análisis de la información

El análisis y procesamiento de la información se desarrollará según la relevancia que esta tenga dentro de la investigación. Se contrastará la información cuantitativa como las cifras obtenidas de documentos municipales, los datos recogidos en las encuestas, como también los datos cualitativos.

1.7.3 Forma de presentación de la información

La investigación será presentada en una monografía escrita, estructurada por capítulos, incluyendo texto, ilustraciones, gráficos y tablas, las cuales serán extraídas de alguna de las fuentes bibliográficas, como de elaboración propia.

Para la propuesta se presentarán planos en etapa de anteproyecto, esquemas y gráficos, vistas realistas y recorrido virtual, los cuales permitirán el total entendimiento del proyecto.

1.8 Alcances y limitaciones

1.8.1 Alcances de la investigación

- Acceso libre a la información actualizada del MINEDU, que detalla la información cuantitativa de las instituciones educativas públicas a nivel secundario, tanto a nivel nacional como local; así como los desembolsos relacionados a las sedes de los COARs en las diferentes regiones.
- Los referentes que se tendrán en consideración serán seleccionados por características similares al proyecto a nivel programático y contextual.
- El colegio propuesto pertenece a una red de carácter nacional, el cual sigue una metodología educativa especialmente destinada para alumnos con alto desempeño académico, los cuales siguen el modelo establecido por el currículo nacional, perteneciendo al sistema de Bachillerato Internacional (IB).

1.8.2 Limitaciones de la investigación

- La experiencia previa de este tipo de programas educativos es limitada dentro del contexto local. No se encuentran referentes directos que incorporen la tipología de colegio de alto rendimiento en conjunto a la del internado escolar, estando este último destinado, en la mayoría de los casos, a una minoría selecta de alto nivel socioeconómico.
- Si bien se propone una red COAR dentro de Lima Metropolitana, en el presente trabajo solo se desarrollará una sede de las cuatro planteadas.

- Los referentes nacionales son limitados, al ser una red de colegios con menos de diez años de antigüedad donde la mayoría desarrollan sus actividades académicas en edificaciones adaptadas para este uso.

1.8.3 Alcances del proyecto

- El proyecto se desarrollará en el distrito de Lurín y para el diseño del colegio se tendrán en cuenta tanto la guía de Consideraciones diseño para los COAR, elaborada por el MINEDU, como la Guía de Diseño de Espacios Educativos.
- Si bien la elección del terreno responde a la intención de desarrollar una propuesta de carácter urbano, debido a la magnitud del área a intervenir, se llevará a cabo el desarrollo de un sector de la propuesta en escala mayor, centrándose en el diseño del Colegio de Alto Rendimiento, la residencia escolar y el equipamiento deportivo.
- Se trabajará bajo los parámetros y normas propuestos para la zonificación de Equipamiento Educativo, en la propuesta del Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao 2035 (PLAM 2035), el cual plantea la anexión de suelo urbano en el distrito de Lurín; esto junto a la última propuesta de zonificación aprobada por la Municipalidad de Lurín.
- Se llegará a desarrollar la propuesta hasta la etapa de anteproyecto acompañado de especialidades a nivel esquemático.
- Se desarrollará un análisis de gestión del proyecto, para evaluar la rentabilidad y factibilidad de este.

1.8.4 Limitaciones del proyecto

- Existe una guía de diseño establecido para la creación de nuevas sedes de los COAR. El proyecto no solo está regido por esta, sino también por la normativa correspondiente a las instituciones educativas establecidas por el Ministerio de Educación y el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

- El proyecto debe de buscar tener el menor impacto posible en la biodiversidad de la zona; por el contrario, debe de buscar complementarla y potenciarla.
- El nivel de la napa freática y el tipo de suelo en el distrito de Lurín condicionarán el tipo de estructura y diseño que tendrá el proyecto.
- No será posible hacer un estudio de la influencia del proyecto al impacto vial de la zona.



CAPÍTULO II: MARCO HISTÓRICO - REFERENCIAL

El presente capítulo tiene como objetivo principal investigar sobre distintos temas y aspectos de enfoque histórico vinculados al tema de estudio del presente documento, tanto en torno a la cronología del ámbito educativo como del lugar en el cual se emplazará el proyecto, para lo cual se presenta información relacionada al distrito de Lurín, contexto urbano-rural.

Toda la información y datos presentados resultan necesarios e indispensables para el desarrollo del proceso de diseño se recopilará a partir de una serie de datos cuantitativos y técnicos actualizados a la fecha.

2.1 Resumen histórico de la tipología

El proyecto de una escuela e internado para adolescentes con alto rendimiento académico en la ciudad de Lima requiere del análisis e investigación de distintos temas: la evolución del diseño educativo en la arquitectura, la implementación de colegios de alto rendimiento y el modelo de internados escolares; esto con el fin de tener una visión más amplia y detallada, para posteriormente aplicar la información recopilada en el proceso de diseño.

2.1.1 Evolución del diseño educativo en la arquitectura

A lo largo de la historia, la educación ha estado siempre presente en el desarrollo de habilidades y capacidades del ser humano en la sociedad; sin embargo, el proceso que esta representa no siempre estuvo relacionado a un espacio delimitado como el aula. El proceso de compartir y retener información empieza por la socialización entre un grupo de personas, aprendiendo de forma práctica y en base a experiencias pasadas (Duarte, 2003); es al entender la necesidad de formalizar el ambiente educativo que se empieza a enseñar en lugares delimitados, dejando atrás la idea de que el punto de partida del aprendizaje es la interacción humana que tiene lugar en la calle (Trilla y Puig, 2003).

El primer lugar de enseñanza a lo largo de la historia ha sido el hogar, por ejemplo en el siglo XIX se mostraba una marcada diferencia entre clases socioeconómicas burguesas y el resto de la sociedad (Dudek, 2014), ya que las familias de mayores recursos

podían contratar profesores privados para que los niños de la familia tengan acceso a la enseñanza. Es a partir de este primer paso hacia la confinación espacial del proceso de aprendizaje que se obtiene una relación directa y de manera individual entre el alumno y el docente. Este tipo de enseñanza estaba limitada a un sector muy reducido, razón por la cual, al crecer la demanda educativa de la época, se creó la denominada **‘enseñanza colectiva presencial’** (Trilla & Puig, 2003), modelo en el cual se tiene un solo profesor para un gran número de alumnos, pero con un sistema de enseñanza aún individualista, resultando en un ambiente caótico y carente de orden; sin embargo, por más que este método educativo no ha sido el más óptimo para enseñar a grandes cantidades de alumnos, fue el primer gran paso para la formación del aula de clases pre tradicional.

En Estados Unidos de Norteamérica, durante el siglo XIX e inicios del siglo XX (America’s Library, n.d.), estos colegios de un solo ambiente (“**One-Room School Houses**”) trabajaban bajo la metodología de enseñanza unidocente, mezclando alumnos de diferentes edades. La organización por nivel educativo se realizaba a partir de la distribución interior del mobiliario, ubicando por filas a los estudiantes de un mismo año académico. Normalmente estas escuelas tenían de 6 a 40 alumnos; en la figura 6 se puede apreciar una fotografía del interior de uno de estos colegios, el cual cuenta con la organización típica de mesas en fila con una visual frontal unidireccional hacia el docente, característica del modelo tradicional (America’s Library, n.d.).

Figura 5. Fotografía Exterior de "One-Room School House"



Fuente: (Alpine Historical Society, n.d.)

Figura 6. Fotografía Interior de "One-Room School House"



Fuente: (Appalachian Magazine, 2019)

Al llegar la revolución industrial, junto con una mayor demanda de acceso a la educación para toda la población, surge la necesidad de un orden más estricto del preconcebido salón de clases. Es en esta época que nace el **aula tradicional unidireccional** como máquina de enseñanza (Foucault, 1975). La relación alumno-

profesor cambia, dejando atrás la idea de aprender-enseñar de manera personal, dando paso así a la enseñanza de forma masiva (Trilla & Puig, 2003). En relación a esto Foucault (2002) señala: “Ha hecho funcionar el espacio escolar como una máquina de aprender, pero también de vigilar, de jerarquizar, de recompensar” (p.151).

Esta forma de enseñanza masiva se tradujo en la arquitectura a través de salones de forma rectangular con una distribución centrada en el docente, esto con el fin de establecer una jerarquía entre el profesor y los estudiantes, lo que permitía a su vez tener un mejor control de las actividades de cada alumno (Frago, 1993). Este tipo de aula tradicional ha sido tema de discusión para varios pedagogos, psicólogos y arquitectos, sobre todo en cuanto a cómo la rigidez y falta de flexibilidad de estos ambientes influye en el rendimiento académico de los alumnos, haciendo un símil entre la función y forma de la escuela con la prisión (Foucault, 2002).

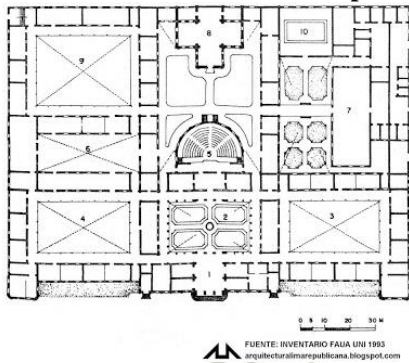
La comparación con la cárcel se presenta en escuelas cerradas, donde se muestra la analogía de estas como lugares que privatizan la libertad de los alumnos, tal como lo hacen las cárceles con los reos (Bertozzi, 2001), comparando la arquitectura educativa de la época con los panópticos de las prisiones. Es así como se buscará la ilación histórica de la línea temporal del diseño arquitectónico partiendo de la oposición a la escuela cerrada, con la búsqueda de un cambio en la tipología educativa en espacios abiertos y cómo estos influyen al rendimiento académico de los alumnos. Cabe recalcar que el tipo de escuela tradicional masiva de la revolución industrial sigue estando presente a nivel mundial, tanto en escuelas públicas como privadas.

Dentro del ámbito nacional la escuela tradicional sigue siendo el modelo predominante a nivel de infraestructura educativa pública, donde se tienen largos pasadizos que conectan las aulas y, a su vez, rodean un patio secundario o central, resaltando la idea de Foucault de la escuela diseñada como cárcel. Este modelo arquitectónico se muestra desde el inicio de los colegios en la historia del Perú, lo cual prevalece hoy.

En 1840 se fundó el primer colegio nacional benemérito del Perú, la I.E. Nuestra Señora de Guadalupe; cuya sede se trasladó en 1909, al local ubicado en la av. Alfonso Ugarte, en la ciudad de Lima, la cual es actualmente considerada Patrimonio Nacional (MINEDU - DRELM, 2015). Este centro educativo de la época republicana muestra una

volumetría compuesta por simetría y ubicación de patios como vacíos organizadores de la escuela. En las figuras 7 y 8 se pueden observar los largos pasadizos abiertos que conectan las aulas con visuales hacia los patios centrales.

Figura 7. Planta - Colegio Benemérito Nuestra Señora de Guadalupe



Fuente: Blog “Arquitectura de Lima Republicana” (s/f)

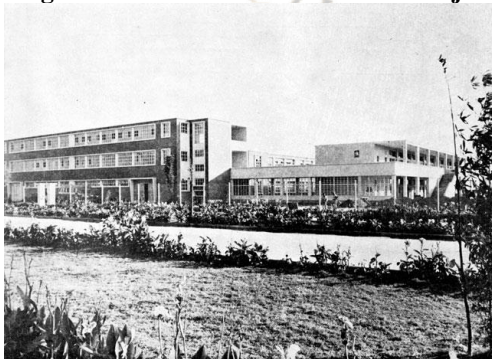
Figura 8. Fotografía interior del Colegio Benemérito Nuestra Señora de Guadalupe



Fuente: El Comercio (2014)

En el año 1950, el presidente Manuel Odría implementó 31 Grandes Unidades Escolares, esto como respuesta directa al aumento de la demanda de educación básica primaria y secundaria de la época. Uno de los colegios más reconocidos es la Gran Unidad Escolar Melitón Carvajal, ubicada en el distrito de Lince, se puede tomar como referencia genérica de las escuelas de la época. En las figuras 9 y 10 se puede observar el colegio compuesto de largas edificaciones que se caracterizan por el alineamiento de aulas de clases cerradas y pasadizos abiertos hacia patios conectores; distribución similar a la del colegio Nuestra Señora de Guadalupe, con la diferencia de la estética de la arquitectura moderna (Warleta, 1957).

Figura 9. Gran Unidad Melitón Carvajal



Fuente: (Universidad de Lima, 2015)

Figura 10. Planta Gran Unidad Melitón Carvajal



Fuente: (Universidad de Lima, 2015)

Entre la implementación de un colegio y otro pasaron 40 años, sin un cambio notorio con respecto a la forma, composición y diseño de la infraestructura educativa,

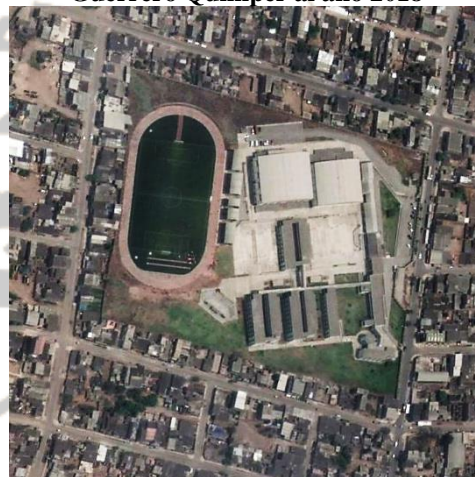
conservando así la misma línea de escuelas tradicionales cerradas, muchas de estas con aulas unidireccionales centradas en el docente. Este modelo ha sido replicado en las diferentes instituciones educativas del Estado hasta el día de hoy, con cambios poco influyentes y de poca percepción para el alumno y el docente, como se puede apreciar en las figuras 11 y 12, imágenes satelitales que muestran al Colegio Emblemático Juan Guerrero Quimper, ampliado y remodelado entre los años 2015 y 2017 (Ministerio de Educación, 2017c), con nuevos pabellones de aulas y laboratorios que, si bien cuentan con mobiliario e infraestructura renovado, conserva el esquema de distribución de aulas y laboratorios en torno a grandes patios, idea que estuvo presente tanto en la infraestructura anterior como la nueva, donde la nueva edificación presenta patios de diferentes escalas, pero estos siempre se encuentran rodeados sea de pabellones de aulas como de laboratorios o instalaciones deportivas, como se aprecia en las figuras 13 y 14.

Figura 11. Vista satelital de la I.E. Juan Guerrero Quimper al año 2015



Fuente: Google Earth, 2015

Figura 12. Vista satelital de la I.E. Juan Guerrero Quimper al año 2018



Fuente: Google Earth, 20186

Figura 13. Patio central de la I.E. Juan Guerrero Quimper



Fuente: RPP, 2017

Figura 14. Patio secundario de la I.E. Juan Guerrero Quimper

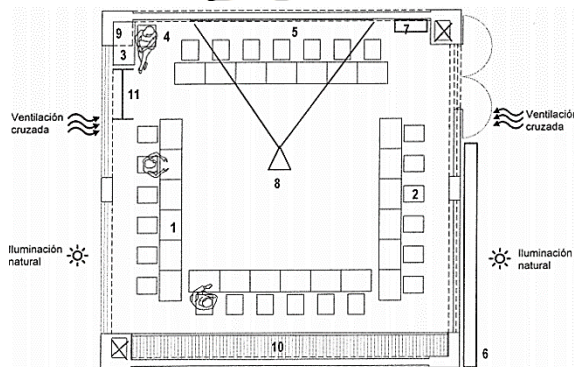


Fuente: RPP, 2017

En el caso de los COAR, según la norma técnica de criterios de diseño para colegios de alto rendimiento del MINEDU (2019), se deberá tener en cuenta al alumno

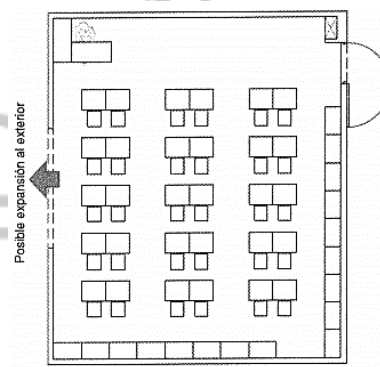
como principal actor en los ambientes de aprendizaje, los cuales deberán ser diseñados en busca de mejorar la interacción entre el alumno y las fuentes de aprendizaje, permitiendo así mayor flexibilidad en la distribución del aula, tal como se ve en las figuras 15 y 16. Esto es opuesto a la situación actual de los colegios construidos, en los cuales el proceso de enseñanza se centra en los docentes, siguiendo el modelo unilateral. Según la visita realizada al Centro vacacional Huampaní, lugar donde se encuentra el actual COAR Lima MET, fue posible observar que esto no cumple con los ideales descritos en el documento de diseño (ver figura 17), lo que refuerza la idea de que cualquier nueva propuesta debe de seguir estos lineamientos en busca de que la infraestructura ayude a que la institución cumpla los objetivos propuestos.

Figura 15. Propuesta de distribución de las aulas para los COAR



Fuente: MINEDU, 2019

Figura 16. Distribución actual en las aulas existentes en el COAR Lima MET



Fuente: MINEDU, 2019

Figura 17. Aula tradicional del COAR Lima MET



Fuente: Fotografía propia. Visita al CSMPP el día 05/03/2020.

Con el fin de realizar una propuesta de arquitectura educativa vinculada con los objetivos del siglo XXI, donde el centro de aprendizaje nace del docente, se analizarán modelos históricos de tipologías que se enfocan más en el alumno como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y que exploran la relación del estudiante con su entorno próximo. La relación entre el alumno y el paisaje es un punto de partida en el

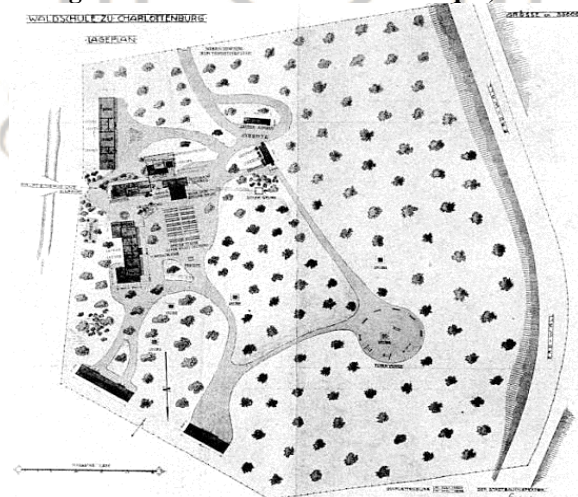
diseño educativo que se busca desarrollar en el proyecto, por lo que, al analizar la historia de estas tipologías, se podrán ver los aciertos y los problemas en los diseños para poder usarlos como lecciones al plantear estrategias de diseño en el proyecto.

2.1.1.1 Antecedentes históricos de instituciones educativas de sistemas no tradicionales a nivel internacional desde el s. XX

El diseño de las escuelas hizo uso desde un inicio de la historia del modelo unilateral antes mencionado, en el que tanto la arquitectura y la distribución del mobiliario respondían a la idea del docente como centro y personaje principal del proceso de aprendizaje.

La tipología arquitectónica del colegio empieza a cambiar, con respecto a la forma tradicional, desde 1904 con la creación del modelo de “**Escuela-Bosque**”, de Walter Spickendoff, en Alemania. Esta se trataba de un centro educativo primario en medio de un ambiente natural, el cual estaba rodeado de árboles y vegetación alta, sin límites estrictos que definan el territorio de esta escuela, donde las aulas eran espacios abiertos, lo cual respondía al problema de salud que representaba la expansión de la tuberculosis en la época (Kingsley y Dresslar, 1979). Este modelo de escuela da comienzo a las llamadas “**Escuelas al aire libre**”.

Figura 18. Waldschule Escuela-Bosque, 1904



Fuente: Architecture of Early Childhood

Estos colegios fueron diseñados con el fin de asegurar la salud e higiene de las aulas por medio de la implementación de ventilación e iluminación natural, haciendo énfasis en generar una mayor circulación cruzada de las corrientes de viento (Kingsley y

Dresslar, 1979); sin embargo, la propuesta de un centro educativo totalmente natural y al aire libre, como es la “Escuela-Bosque”, no resultaba ser la mejor solución al no tener ambientes diseñados para un mejor aprendizaje. Debido a ello, en 1911 nace el “**Uffculme Open Air School**” en Inglaterra, donde se tenían salones edificados con una condición específica de diseño estandarizada en todos ellos: ventanales de piso a techo completamente plegables, lo cual permitía tener una escuela con salones independientes que delimitaban el territorio escolar, además de contar con conexión, tanto entre ellos como con el exterior.

Figura 19. Uffculme Open-Air School, 1904



Fuente: Architecture of Early Childhood

Es a partir de esta tipología que se implementaron una serie de diferentes escuelas de carácter abierto, dentro de las cuales, en 1927, se encuentra el primer colegio de este tipo con más de un nivel edificado: “Open Lucht School”, el colegio de Jan Duiker, en Ámsterdam (Hidden Architecture, 2015).

Figura 20. Open-Air School de Jan Duiker



Fuente: architectureguide.nl

Figura 21. Planta - Open-Air School



Fuente: hiddenarchitecture.net

En el mismo año 1927 se descubre la penicilina, avance tecnológico en el sector salud que repercute en las escuelas y los espacios educativos, los cuales dejaron de tener la necesidad de ser diseñados de manera abierta en todo momento. Es así como las

“Escuelas al aire libre” llegan a su fin, para iniciar una nueva tipología educativa abierta: el **espacio abierto como extensión del aula**.

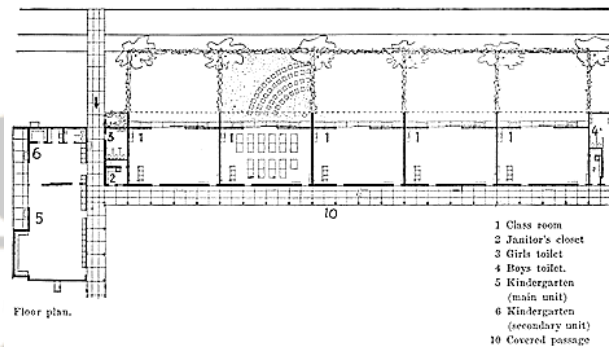
En 1935, empieza la construcción de los primeros colegios de este tipo, como la escuela Corona de Richard Neutra en París (ver figuras 22 y 23), el Asilo Sant’Ella de Giuseppe Terragni y el instituto escuela de Armiches y Domínguez en París; en todos ellos la enseñanza tiene la libertad y flexibilidad de dictarse tanto en un medio confinado como en uno abierto, como es posible ver en la figura 22. Esto permite que se generen diferentes dinámicas durante el dictado del curso, mejorando la interacción entre alumnos y también con el docente.

Figura 22. Corona School, 1935



Fuente: Projective Cities – Architectural Association

Figura 23. Planta de distribución del modelo de Corona School de Richard Neutra



Fuente: Museum of Modern Art (MoMA), 1944

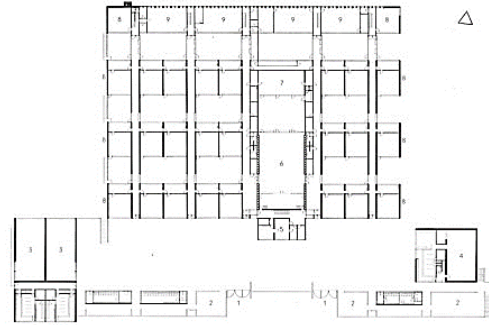
En 1958 se implementó la escuela Munkegard de Arne Jacobsen, conservando la misma idea del patio como extensión del aula, pero con una distribución distinta a la de colegios lineales, esto a través del diseño en base a una grilla. Lo interesante de este colegio es la composición de llenos y vacíos a través de los espacios de enseñanza organizados por los pasadizos, los cuales se encuentran perpendiculares a la dirección de las aulas, lo cual permite la independencia de los salones por pares (P. Gil, 2002).

Figura 24. Escuela Munkegard



Fuente: proyectos4etsa.wordpress.com/

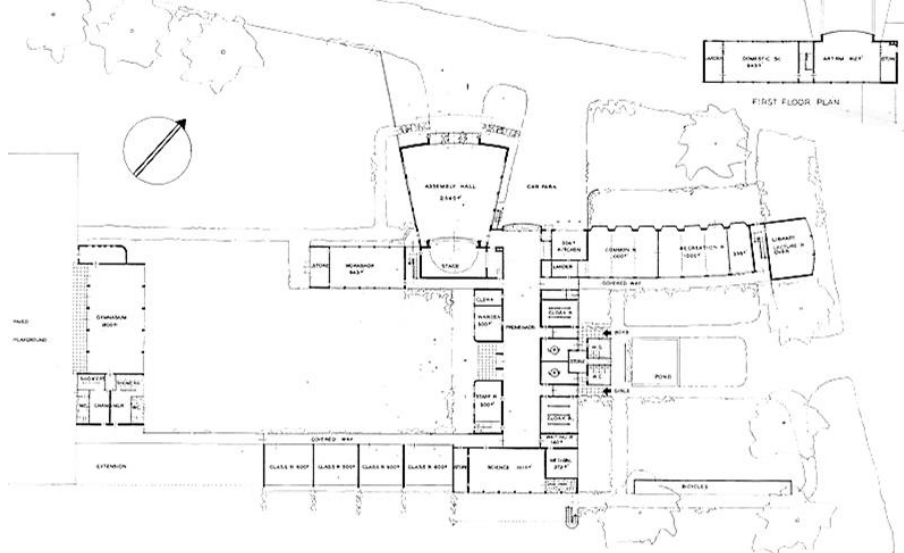
Figura 25. Escuela Munkegard - Planta



Fuente: proyectos4etsa.wordpress.com/

Casi de manera simultánea a las escuelas abiertas de Alemania, en 1925, Henry Morris crea los denominados “**Village Collages**”, en Inglaterra, donde se tiene una propuesta de instalaciones comunes dentro del programa de la escuela, tales como la biblioteca, para que sean abiertas al público en un horario en el que no se generen interferencias con las actividades de los alumnos. Estos ambientes estaban generalmente ubicados cerca de la fachada exterior de la institución, de manera que todo público ajeno a la población estudiantil que hiciera uso de las instalaciones fuera de horario no tuviera acceso a aulas y laboratorios, los cuales estaban ubicados lo más alejados posible de la vía de acceso al recinto, tal como se aprecia en la figura 26, en el Impington Village Collage de Walter Gropius.

Figura 26. Impington Village College de W. Gropius y E. Maxwell – Planta



Fuente: Gropius, 1936

Este fue el inicio del estudio de la percepción de la escuela en un entorno urbano, y el posible impacto en su contexto más cercano, naciendo así la idea de **la escuela como centro cívico** de la ciudad. Esta misma se proyecta en la escuela Saunalahti, de

VERSTAS Arquitectos, en Finlandia, 2012, la cual es llamada la escuela del futuro (Sentieri & Verdejo, 2017).

El ideal de la escuela como parte de la ciudad vuelve a ser discutido en la conferencia “Man and Space”, en el año 1951, en Alemania (Blundell Jones, 1995), la cual buscaba la discusión en torno a los diferentes usos que se les podía dar a los edificios públicos, considerando por primera vez en la historia el centro educativo escolar como una posibilidad para aplicar dicha propuesta, la cual fue hecha por Hans Scharoun con la idea de entender la **escuela como una micro-ciudad**. De esta forma se llega al diseño del Darmstadt Scholl en Alemania, de mismo Scharoun, en 1955, donde se busca el repensamiento de la configuración de la escuela como tal, y su relación directa e influyente en la educación de los alumnos (Blundell Jones, 1995; Sentieri & Verdejo, 2017).

Scharoun entiende que las habilidades desarrolladas por los alumnos son diferentes según los rangos de edad en los que estos se ubiquen, por lo que propone dividir el colegio en tres ‘barrios’ diseñados de forma independiente⁶, esto con respecto a la relación de los estudiantes con su entorno natural (Sentieri & Verdejo, 2017). Es así como se desarrollan tres tipos de salones educativos con la implementación de espacios abiertos adheridos a las aulas, toma de partido que también se refleja en sus dos siguientes obras: Geschwister Scholl, de 1966, en Lünen (ver figuras 27 y 28) y Marl-Drewer Scholl, de 1971.

Figura 27. Darmstadt Scholl, 1955



Fuente: (Sentieri & Verdejo, 2017)

Figura 28. Geschwister-Scholl, 1958



Fuente: (Sentieri & Verdejo, 2017)

Bajo un nuevo entendimiento de la escuela y su relación con el entorno urbano, nacen los **Apollo Schools**, de Hernan Hertzberger, en 1966, con la creación de la **escuela Montessori**, en Rotterdam, y luego, en 1983, el **Willemspark School**, en Ámsterdam.

⁶ Cada barrio del colegio como ‘micro-ciudad’ se definía por rangos de edades de los alumnos. El primer barrio es el de 6-9 años, el segundo barrio de 10-13 y el último de 13-16. (Blundell Jones, 1995; Sentieri & Verdejo, 2017).

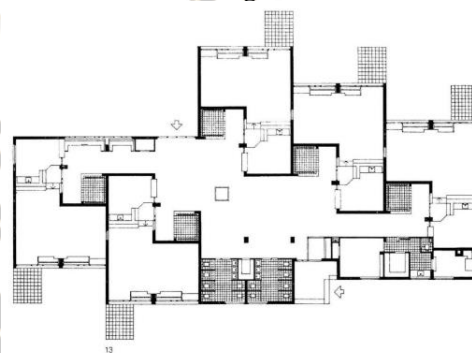
El concepto urbano de estas escuelas se basaba en el desarrollo del patio y los espacios intermedios como extensión del salón de clase, proyectando el ambiente educativo más allá de los límites del último (Fontana & Mayorga, 2017). La función de los patios en las escuelas, según esta aproximación, es la de enfatizar la enseñanza lúdica a partir de los juegos para los niños de menor edad, además de diseñar espacios de recreación y descanso para los mayores (Mayoral-Campa & Pozo-Bernal, 2017). En la figura 29 se puede apreciar el espacio previo al salón como un lugar donde los niños interactúan mientras aprenden de forma autodidacta. Hertzberger, basó sus diseños en la metodología de aprendizaje Montessori de María Montessori, la cual fue publicada en 1909.

Figura 29. Montessori School, Herman Hertzberger



Fuente: Hidden Architecture

Figura 30. Montessori School - Planta Original



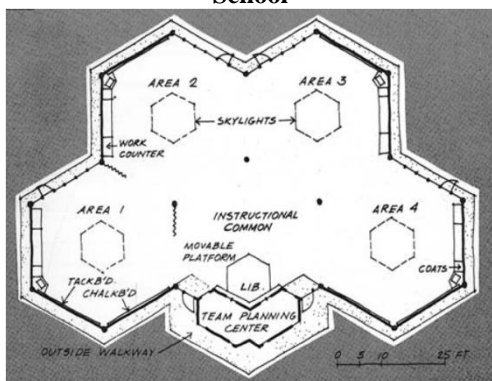
Fuente: Hidden Architecture

El método Montessori parte de un nuevo núcleo de importancia en la educación: el niño como el centro. En 1909, publica “El Método de la Pedagogía Científica” como inicio de su investigación y propuesta educativa del siglo XX. Consiste en entender las necesidades y habilidades que cada niño puede tener en diferentes etapas de su vida y para reforzar sus capacidades, para lo cual se les brinda la posibilidad de interactuar con objetos hechos específicamente para mejorar el aprendizaje. Es a partir de este método que se entiende la verdadera relación entre el aprendizaje y la enseñanza, que es un proceso mutuo y bidireccional, dejando atrás la idea del docente como única fuente de enseñanza (Montessori, 1937).

En 1964, se fundó el Granada Community School, bajo el concepto de una nueva generación de escuelas abiertas, llamadas **escuelas de espacios abiertos** (“Open-space schools”), mas no con el objetivo de mejorar el higiene y salud de sus usuarios, sino que se tenía la idea de mejorar el aprendizaje a través de espacios más libres y abiertos donde

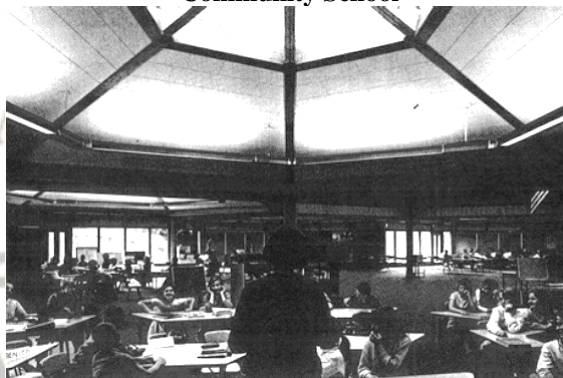
la naturaleza vuelve a ser parte del proceso de aprendizaje. En las figuras 31 y 32 se puede ver el tipo de configuración distinta de los salones tradicionales de clase, ya que tenían una forma hexagonal con el fin de agrupar distintos salones como un panal de abejas. La idea de la escuela abierta ya no implicaba vanos entre el interior y el exterior, sino que se proponía tener salones completamente conectados entre sí, sin límites físicos que los separen (Abbasi, 2009).

Figura 31. Planta de Granada Community School



Fuente: Abbasi, 2009

Figura 32. Fotografía interior de Granada Community School



Fuente: Abbasi, 2009

Esta idea inicialmente pudo resultar fascinante para la tipología educativa de la época; sin embargo, se presentaron una serie de problemas sonoros y de privacidad en el colegio: al agrupar salones sin muros como límites se tenía la idea de un aprendizaje fluido a través de la visual entre salones, pero resultaba difícil dictar una clase sin perjudicar a las secciones colindantes. Según Hertzberger (2008), esta propuesta educativa revolucionaba los estándares sociales en la educación; no obstante, resultaba inconveniente dictar clases en simultáneo sin tener un espacio privado para ello.

En el caso del “Canning Street Primary School”, construido en el año 1970, se decidió realizar una remodelación espacial en el 2008 debido a problemas de diseño al tener aulas muy angostas con amplios techos vidriados que creaban el efecto invernadero dentro de los ambientes, creando conflictos al tener temperaturas muy altas las cuales afectaban el rendimiento y atención de los alumnos. La remodelación la llevaron a cabo los arquitectos “Parsons Brinckerhoff” quienes propusieron cambiar la arquitectura para que sea una escuela de espacios abiertos o **escuelas de planta libre** (“Open-plan schools”), con la misma idea del espacio central compartido por las aulas aledañas como una extensión a la misma (Harrison & Hutton, 2014).

A diferencia del Granada Community School de 1964, este colegio contaba con tabiques de drywall, que no llegaban al techo, para distinguir los salones entre ellos, lo cual permitía que el sonido no afecte el dictado de todos los salones aledaños. La idea de este colegio era romper con el concepto del aula al crear estudios y ‘suites’ de aprendizaje (Harrison & Hutton, 2014). Se puede ver en la figura 33 como se distribuían las aulas en este colegio, colocando el mobiliario de forma que contenga mejor el ambiente de aprendizaje sin necesariamente crear una barrera física fija como definición espacial.

Figura 33. "Canning Street Primary School"

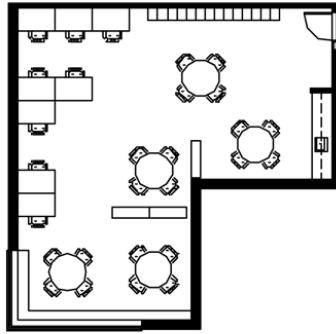


Fuente: (Harrison & Hutton, 2014)

En el año 1940 se culmina la construcción del “Crow Island School” en Illinois, Estados Unidos de Norte América. Este colegio es reconocido en la historia de la arquitectura educativa como el pionero de las escuelas modernas, con respecto al cambio de la forma tradicional de los salones de clase. El colegio diseñado por Eliel Saarinen cuenta aulas en forma de ‘L’, que permiten una distribución de mobiliario más flexible con diferentes organizaciones espaciales (Class Haus, 2018).

En 1994, James A. Dyck, escribió un artículo en la revista “Principle” acerca de los salones de clase con forma en ‘L’, en el que se describieron las ventajas del uso de este diseño en planta para las aulas (ver figura 34), como tener la oportunidad de acomodar grupos pequeños sin que se pierda la noción de separación entre ellos para evitar las distracciones y las interacciones que interrumpen el proceso de aprendizaje; así mismo, el ambiente debe de tener la flexibilidad suficiente para permitir la constante reorganización del aula en un número diverso de grupos de diferentes tamaños (Dyck, 1994), como se visualiza en la figura 35, imagen del Holy Cross College, en la ciudad de Australia, diseñado por el arquitecto Peter Lippman en el año 2011.

Figura 34. Aula en forma de 'L'



Fuente: (Harrison & Hutton, 2014)

Figura 35. Holy Cross College, Australia



Fuente: Lippman, 2016

Por otro lado, la escuela Saunalahti, llamada la escuela del futuro del siglo XXI, es el más reciente referente de evolución pedagógica proyectada en la arquitectura. Este colegio, creado en el año 2012, vuelve a la idea del **centro educativo como centro cívico** (Sentieri & Verdejo, 2017) de la ciudad, como en los Village Collages, pero con un tratamiento urbano más desarrollado. Se entiende a la escuela como potenciador social, cultural y urbano en la ciudad de Espoo, en Finlandia, donde la misma sociedad concibe a la educación como futuro forjador de la ciudad y de desarrollo humano (Sentieri & Verdejo, 2017).

Esta escuela refleja los nuevos métodos transformadores del entendimiento del aprendizaje por edades, como lo vio Scharoun, pero desde un punto de vista a una escala menor partiendo de la flexibilidad de distribución espacial de las mesas, obteniendo una dinámica más didáctica entre el alumno-docente. Es en esta propuesta pedagógica en la que el alumno puede desarrollar diferentes habilidades de forma independiente o de manera colectiva en un mismo medio educativo (Verstas Architects, 2013).

Figura 36. Escuela en Saunalahti, 2012



Fuente: (Verstas Architects, 2013)

Figura 37. Escuela Saunalahti - Planta



Fuente: (Verstas Architects, 2013)

Es así como el concepto de la “Escuela al Aire Libre” vuela a retomarse, pero con un énfasis más urbano. El National Wildlife Federation (NWF) publica un documento en el 2010 promoviendo la educación al aire libre, como se hacía en los ‘**open-air schools**’, con el propósito de desarrollar de mejor manera las habilidades pedagógicas del siglo XXI (Coyle, 2010). Esta escuela es un referente actual de cómo se está repensando la arquitectura educativa de forma tal que esta genere un impacto en el rendimiento académico de los alumnos; sin embargo, la mayor parte de escuelas a nivel mundial sigue funcionando con la tipología tradicional educativa de pabellones angostos y largos con salones a sus lados, llamada ‘**Egg-Crate**’.

Es importante mencionar que, si bien la arquitectura tradicional persiste en la actualidad, también hay nuevas iniciativas que buscan cambiar el preconcebido ambiente educativo a uno que entienda al alumno como centro nuclear del proceso de aprendizaje y enseñanza, dejando a su vez la idea del docente como único medio de enseñanza.

Dentro del ámbito nacional son pocas las instituciones educativas que han dejado atrás el modelo tradicional de la enseñanza y, junto a eso, conservan una infraestructura que no se encuentra alineada con los ejemplos mencionados. Una de las pocas instituciones que ha adoptado el cambio en cuanto al diseño de espacios educativos ha sido el nido La Casa Amarilla, centro educativo que inició sus actividades en el año 2006 y que hoy en día cuenta con sedes en cinco distritos de la ciudad de Lima. En todos los casos se ha adaptado edificaciones de carácter residencial unifamiliar, de manera que estas funcionen, presenten ambientes flexibles y ofrezcan un espacio creativo que permita el aprendizaje en grupos, tal como se aprecia en las imágenes 38 y 39.

Figura 38. Nido La Casa Amarilla – Sede Miraflores



Fuente: Nido La Casa Amarilla

Figura 39. Nido La Casa Amarilla – Sede San Miguel



Fuente: Nido La Casa Amarilla

En el año 2014 se inaugura el Colegio Aleph, creado por la misma pedagoga del Nido La Casa Amarilla, Marisol Betallín quien, trabajó junto a León Trahtemberg. Esta escuela se encuentra ubicada en el distrito de Chorrillos, en la ciudad de Lima. A diferencia de la institución antes mencionada, este cuenta con una infraestructura específicamente diseñada para el programa escolar. El arquitecto a cargo del proyecto fue Óscar Borasino.

El edificio se compone por un gran volumen radial, en torno a un patio central, considerado el punto de encuentro entre todos los alumnos (ver figura 40). Las aulas en este volumen se caracterizan por su nivel de transparencia y conectividad con el exterior, así como el uso de mobiliario que promueve el aprendizaje en comunidad, tal como se muestra en la figura 41, donde se aprecia el pasaje intermedio entre aula y patio central.

Figura 40. Colegio Aleph – Imagen satelital



Fuente: Colegio Aleph

Figura 41. Colegio Aleph – Conexión entre aulas y patio central



Fuente: Colegio Aleph

2.1.2 Colegios de alto rendimiento

Los colegios de alto rendimiento académico fueron creados a nivel mundial bajo distintos nombres, pero con un mismo fin: brindar una educación de calidad a los alumnos sobresalientes a nivel académico en cada una de las localidades. A partir de esta idea, se han planteado distintas metodologías de enseñanza para estas escuelas, como la propuesta de una educación íntegramente de alto rendimiento, y otra en la cual el colegio enfatiza las habilidades del alumno en una rama de la educación como las ciencias o las letras.

Es de esta forma que los gobiernos de diferentes países muestran interés en fortalecer las habilidades de los mejores alumnos, con el fin de obtener una sociedad futura con mejores profesionales, educados desde un ambiente escolar con la máxima exigencia académica. Según el BID (2017):

Existe la necesidad urgente de buscar alternativas a la escuela tradicional basada en un currículum homogéneo, pedagogías expositivas, con horarios, actividades, rituales y exámenes uniformes. Debido a que el modelo vigente solo ofrece a los alumnos una respuesta de “talla única” para una diversidad de situaciones y contextos (p. 05)

2.1.2.1 Antecedentes históricos de colegios de alto rendimiento a nivel internacional

En 1986, se crearon los primeros colegios de alto rendimiento en Estados Unidos llamados “**Magnet Schools**”, basados en la primera ‘super’ escuela secundaria de 1971 en Dallas, para alumnos sobresalientes. Estas escuelas son distintas al resto desarrolladas a nivel mundial, ya que se trata de centros educativos enfocados a áreas de aprendizaje especializadas, como las ciencias, las letras, el arte, entre otros.

Este modelo sigue funcionando, donde los alumnos destacan en áreas específicas en las que tienen un mejor desempeño académico, creando así la oportunidad de ofrecer un alto estándar de calidad por tipos de conocimiento (Magnet Schools of America, 2017). Para el año 2016, existían 4,340 escuelas de este tipo en 46 estados de Estados Unidos, funcionando como escuelas públicas abiertas a alumnos de cualquier nivel socioeconómico. Si bien este modelo de escuelas no cuenta con un estándar de diseño ni un manual de consideraciones para tener en cuenta en el proceso de diseño e implementación, es posible observar que tanto el programa arquitectónico como el diseño

de los espacios responde directamente al área de conocimiento en la cual la institución se encuentra especializada (artes, letras, números).

Un ejemplo es el Rogers Environmental Studies Magnet School, escuela orientada a estudios ambientales en el que el estudio Mikyoung Kim Design, a cargo del proyecto, optó por el uso de elementos que refuercen el valor ecológico del edificio, tal como la implementación de techos verdes para uso educativo y el trabajo conjunto del edificio con su entorno natural, como se puede apreciar en las figuras 42 y 43.

Figura 42. Rogers Environmental Studies Magnet School



Fuente: Mikyoung Kim Design

Figura 43. Rogers Environmental Studies Magnet School



Fuente: Mikyoung Kim Design

En 1992, se crea la Asociación Española para Superdotados y con Talento (AEST), la cual tiene como objetivo desarrollar las mejores habilidades de los alumnos con la metodología pedagógica del s. XXI, obteniendo ambientes educativos de calidad, diseñados para las dinámicas de aprendizaje.

Las escuelas deben acoger a todos los niños, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales lingüísticas u otras. Deben acoger a niños discapacitados y niños bien dotados [...]. Da por sentado que todas las diferencias humanas son normales y que el aprendizaje, por tanto debe adaptarse a las necesidades de cada niño, más que cada niño adaptarse a los supuestos predeterminados en cuanto al ritmo y la naturaleza del proceso educativo (UNESCO & Ministerio de Educación y Ciencia de España, 1994).

Así como existen los colegios de alto rendimiento para alumnos con habilidades sobresalientes, también existen las escuelas para los alumnos superdotados, que tienen la misma finalidad de brindar una mejor educación para reforzar las altas capacidades de los

alumnos; no obstante, la distinción entre el alumno superdotado y aquel alumno con alto rendimiento está relacionada al índice de coeficiente intelectual, en el cual el superdotado tiene habilidades innatas, mientras que el estudiante de alto rendimiento puede desarrollar sus habilidades por medio de la enseñanza, a través de la cual fortalece estas habilidades a lo largo del tiempo.

Para superdotado y talentoso existen dos posturas: una de ellas diferencia al superdotado como aquel que demuestra una alta habilidad intelectual general, alcanzando un desempeño académico parejo por encima de la media, definiendo al niño talentoso como aquel que demuestra una alta habilidad específica, tanto académica como artística, es decir alcanzan un destacado rendimiento en un área (Lima Soriano de Alencar et al., 2004).

Un caso importante es el de Brasil, donde hubo un desarrollo entre los años 1970 y 1990 acerca de la importancia de las necesidades de los alumnos superdotados a nivel nacional. En 1971, se da el I Simposio sobre el Alumno Superdotado en este país, reuniendo distintos especialistas interesados en el tema con el fin de abrir la discusión sobre cuál era la mejor forma pedagógica para abordar la educación de estos alumnos, con el fin de poder aprovechar al máximo sus habilidades. Ese mismo año se propuso la Ley 5.691, con indicaciones acerca de cómo atender las necesidades de los alumnos con talento. El resultado de esta fue la creación del Centro Nacional de Educación Especial (CENESP), en 1973, y de la Asociación Brasileña para Superdotados, en 1978, la cual busca congrega y representar las necesidades y características de los alumnos superdotados del país (Lima Soriano de Alencar et al., 2004).

En 1985, la UNESCO Brasil abrió una sección acerca de los alumnos superdotados en el área educativa, donde se establece que estos estudiantes requieren métodos psicoeducativos más intensivos que estimulen su inteligencia sobresaliente, a raíz de lo cual se pudo crear el Centro para el Desarrollo del Potencial y Talento en Minas Gerais, Brasil, en el año 1993. Para el año 2009, se empezó a implementar una nueva tipología de escuelas de alto rendimiento en Brasil: las **Escuelas del Mañana**. Estos colegios estaban dirigidos a desarrollar puntualmente una especialidad académica, tal como se dio en los “Magnet Schools” en Estados Unidos, en busca de una mejor educación de calidad para formar a los futuros científicos de la nación (Lima Soriano de Alencar et al., 2004; Rivas & Delgado, 2017).

Para el diseño de estas escuelas el municipio ha establecido una serie de estándares que cada una de estas deben de cumplir, como lo son la construcción a partir de módulos prefabricados de hormigón, aislamiento termoacústico a través de la estructura, correcta climatización de los ambientes, accesibilidad, implementación de áreas verdes arborizadas, control lumínico en las fachadas (ver figura 44), entre otros (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2009). Las características antes mencionadas buscan garantizar el confort térmico y acústico, a la par de ofrecer un espacio que promueva concentración y comodidad para mejorar el rendimiento y productividad de los alumnos.

Figura 44. Escuela Professora Inaiá Wanderley Carmo – Rio de Janeiro



Fuente: Escolas do Amanhã

Figura 45. Aula típica para clases teóricas – Escuelas del Mañana



Fuente: Escolas do Amanhã

En 1991, el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de *Argentina* definió por primera vez la educación para niños con alto rendimiento y de talento, mediante la Ley Federal de Educación (Lima Soriano de Alencar et al., 2004). Es a partir de esta distinción que se establece, en 1998, que los alumnos con talento deberán de ser atendidos de acuerdo con sus necesidades, ya sea cambiando la metodología de enseñanza como la infraestructura en la cual se educarán.

Ese mismo año se inauguró la Fundación para la Evolución del Talento y la Creatividad (Fundación ETC), con el fin de ofrecer capacitaciones a docentes y administrativos acerca de la forma de enseñar a los alumnos con talento o superdotados, y cómo integrarlos a la sociedad. Al año siguiente, en 1992, se crea el primer colegio para alumnos con talento y superdotados, el Instituto de Creatividad y Talento (ICT), en la ciudad de Buenos Aires. Seguidamente, en 1993, se implementa el Colegio Norbridge, con el objetivo de desarrollar las habilidades y capacidades de los estudiantes con alto rendimiento académico en un ambiente diseñado específicamente para ellos, esto bajo la

metodología de enseñanza Montessori. Es en el año 2000, que se creó el Centro para el Desarrollo del Alto Potencial en Buenos Aires (Lima Soriano de Alencar et al., 2004).

Otro ejemplo de acciones tomadas en respuesta a la educación de alumnos sobresalientes es el caso de México, donde se implementó el primer Centro de Atención al Talento en el año 2010, con el fin de reforzar las habilidades de los alumnos superdotados y de alto rendimiento a nivel nacional. Así mismo, ese mismo año, se creó una Ley para la Promoción de la Alta Dotación en Costa Rica, en base a la cual nacieron los colegios tecnológicos de ese país.

En el caso de Colombia, el Congreso de la República de Colombia estableció en 1994 que los alumnos con capacidades y habilidades excepcionales, o niños con talento, fueran atendidos en los colegios desde temprana edad para detectar desde un inicio sus habilidades, esto en busca de realizar ajustes al currículo, si es que fuese necesario, con el fin de lograr una mejor integración social dentro de estos establecimientos educativos. En la época no existían colegios completamente dirigidos a los alumnos con talento, pero sí se trataba de ofrecerles una educación distinta dentro de un mismo ambiente educativo general (Lima Soriano de Alencar et al., 2004).

En la actualidad existen ciertas instituciones que ofrecen una infraestructura especial para brindar educación a los alumnos con talento. Estas son: el Instituto Alberto Merani, en Bogotá, y el Instituto Alejandro Von Humboldt, en Barranquilla. Por otra parte, en el 2000 se implementaron programas especiales para niños con talento dentro de las siguientes instituciones educativas: Colegio Cristóbal Colón, Colegio Camilo Torres, Colegio Rafael Uribe, Colegio Nicolás Esguerra, Colegio Francisco José de Caldas, Colegio la Merced, Colegio República de Colón, Colegio Jorge Eliécer Gaitán, Colegio Florentino González, Colegio San Bernardo (Lima Soriano de Alencar et al., 2004).

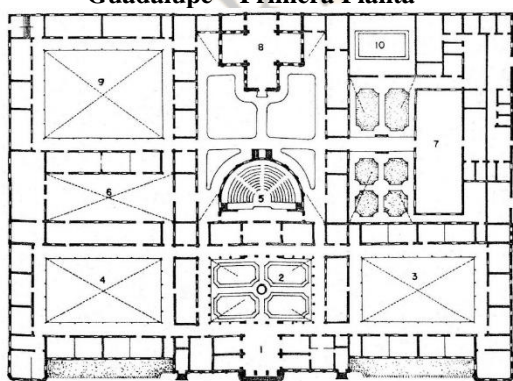
2.1.2.2 Antecedentes históricos de colegios de alto rendimiento en Perú

En el panorama nacional, en 1840 se funda el primer colegio nacional benemérito del Perú, el Colegio Nuestra Señora de Guadalupe, ubicado en la ciudad de Lima; esto con el fin de brindar la mejor calidad educativa a nivel nacional. Este centro educativo tiene un lugar importante en la historia por haber tenido entre sus alumnos a grandes

héroes e historiadores del país (PCNBR de Nuestra Señora de Guadalupe, n.d.). La infraestructura de este colegio se parece mucho al diseño de los hoy existentes Colegios Emblemáticos, con las aulas, laboratorios y ambientes administrativos ubicados en torno a grandes patios, tal como se observa en la figura 46.

En el caso de esta institución los espacios se ubicaban en torno a cinco grandes patios para los diferentes niveles académicos. En cuanto a la distribución de las aulas, si bien la ubicación del mobiliario puede prestarse para la flexibilidad según la agrupación de los alumnos, el modelo que se usa como estándar es del sistema unidireccional, con el docente como personaje principal del proceso de aprendizaje (ver figura 47).

Figura 46. Colegio Nuestra Señora de Guadalupe – Primera Planta



Fuente: Universidad Nacional de Ingeniería, 1993

Figura 47. Aula típica – Colegio Nuestra Señora de Guadalupe



Fuente: Andina. 2009

En 1987, el MINEDU decretó la resolución directoral N°2212 – DIGEIE-ED-87, la cual propuso la creación del Programa de atención educativa para niños con facultades talentosas sobresalientes (PAENFTS). Este se centraba en estudiantes en el rango de edad de 5 a 15 años que se presentaban a una evaluación psicopedagógica para ingresar al programa, el cual buscaba reforzar el talento en diferentes áreas específicas en las que sobresalían, esto de forma totalmente gratuita (PAENFTS, 2018). En el Perú solo existen dos sedes de este tipo de instituciones, una en Lima y otra en Huancayo. Los alumnos que postulan para ingresar a estos programas de refuerzo académico no tienen ninguna restricción de procedencia, ya que pueden ser estudiantes de escuelas públicas o privadas.

Es en el año 2009 que se aprueba la resolución suprema N°034-2009, durante el gobierno de Alan García, la cual establece la creación de la primera escuela de alto rendimiento: el **Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú**, el cual inicia sus actividades el año siguiente en el Centro Vacacional Huampaní, en el distrito de

Lurigancho-Chosica. En su momento, el Ministerio de Educación llega a un convenio con dicho centro para hacer uso de las instalaciones y los servicios por el plazo de seis años calendario, esto con la intención de que para ese momento el CMSPP ya contará con infraestructura propia a la cual se trasladarían todas las actividades. No obstante, hoy en día han transcurrido más de diez años desde el inicio del funcionamiento de la institución educativa y la construcción de una nueva sede para este colegio aún no se encuentra en los planes próximos del MINEDU.

Es así que actualmente se siguen haciendo uso de las instalaciones del Centro Vacacional Huampaní, las cuales si bien han sido modificadas y adaptadas para el desarrollo de las actividades escolares, no llegan a cumplir los requerimientos de diseño que solicita el Ministerio de Educación para este tipo de institución, esto a la par que las características de la misma responden más al modelo educativo tradicional que al sistema de aprendizaje por competencias, establecido para este colegio; esto se puede apreciar en las figuras 48 y 49.

Figura 48. Pasadizo del COAR Lima MET



Fuente: Fotografía propia

Figura 49. Aula de clases típica del COAR Lima MET



Fuente: Fotografía propia.

Con respecto al número de estudiantes que acuden a esta institución educativa, en un inicio la población estudiantil era de 860 alumnos que cursaban de tercero a quinto de secundaria. A partir del 2011 se modifica el número de vacantes, de manera que se abren 300 vacantes destinadas a los mejores alumnos de las escuelas públicas a nivel nacional, ingresando anualmente solo este número de postulantes a 3er año de secundaria, teniendo así un total de 900 alumnos en los tres grados de instrucción del colegio.

Con el paso de los años la demanda de postulantes creció notoriamente, razón por la cual, en el 2014, se implementa el Servicio Educativo de Educación Básica para

alumnos de alto rendimiento académico en el Perú, durante el gobierno del presidente Ollanta Humala, teniendo como Ministro de Educación en ese momento a Jaime Saavedra. Es de esta forma que, en el año 2015, se crea la red de Colegios de Alto Rendimiento (COAR) a nivel nacional, con la implementación de 13 nuevas sedes de COARs en diferentes regiones⁷. Este tipo de colegios entra en la especificación de “Centros Educativos para niños y adolescentes superdotados o con talentos específicos” dentro del área de “Centros de Educación Básica Especial” del MINEDU.

En el año 2016, se inauguraron 8 nuevas sedes de la red COAR, teniendo en total para ese entonces 22 colegios de este tipo⁸, lo cual, permitió que, para el siguiente año, se llegaran a completar las faltantes tres sedes, obteniendo 25 COAR, a nivel nacional, de manera que se contará así con una sede por cada región del país⁹. Desde la implementación de esta tipología de colegios a nivel nacional estos han desarrollado sus actividades diferentes edificaciones ya existentes en cada región, las cuales son alquiladas de manera directa por el MINEDU; sin embargo, al entender las necesidades de un diseño específico para el usuario de estos centros, en el 2017 se inicia la construcción de nueva infraestructura para albergar estos colegios, siendo las primeras sedes en verse beneficiadas la del COAR Tumbes, Piura e Ica, siendo el de Tumbes el primero en ser inaugurado, en el año 2018; el COAR Piura inició actividades en el año 2020, y a la fecha el COAR Ica sigue en proceso de construcción.

Figura 50. COAR Piura – Imagen 3D del proyecto



Fuente: Grupo Cobra

⁷ Se implementó la red COAR en La Libertad, Junín, Huancavelica, Cusco, Ayacucho, Arequipa, Amazonas, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín y Tacna, complementando la sede existente de Lima Metropolitana, el Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú.

⁸ Se inauguraron 8 nuevas sedes en las regiones de Huánuco, Apurímac, Cajamarca, Ica, Lambayeque, Loreto, Madre de Dios, Ucayali.

⁹ En el 2017, se terminan de implementar las faltantes 3 sedes para completar las 25 regiones del Perú. estas fueron en Áncash, Lima Provincias y Callao.

Figura 51. COAR Ica – Imagen 3D del proyecto



Fuente: Ministerio de Educación

Estas tres sedes manejan un esquema similar de distribución y agrupación de espacios según el programa arquitectónico. Los ambientes más expuestos hacia la comunidad y el entrono son los espacios recreativos y complejos deportivos, seguidos en cuanto a nivel de privacidad por las aulas y laboratorios, siendo los edificios correspondientes a residencia estudiantil aquellos que se encuentran más alejados del ingreso (Ver figuras 50 y 51).

En los tres proyectos se resalta la importancia de los patios intermedios, en torno a los cuales se emplazan los diferentes volúmenes, ya que sirven como vacíos ordenadores de flujos y actividades dentro de las instituciones educativas. Según la guía de diseño de los COAR, los patios son el centro de la vida estudiantil como puntos de encuentro para la socialización entre alumnos. Otro factor importante que se ha tenido en consideración en estos proyectos, es asegurar la accesibilidad de cada uno de los usuarios, lo cual se ha visto representado en el uso de largas rampas y pasadizos (ver figura 52), los cuales muchas veces conectan un volumen con otro. Así mismo, los tres proyectos procuran trabajar la conexión con la comunidad aledaña siempre con la presencia de una plaza de ingreso (ver figura 53).

Figura 52. COAR Piura – Patio central y rampa de acceso a pabellones



Fuente: PRONIED – Ministerio de Educación

Figura 53. COAR Ica – Imagen referencia de plaza de ingreso



Fuente: Ministerio de Educación

2.1.3 El modelo de residencia estudiantil

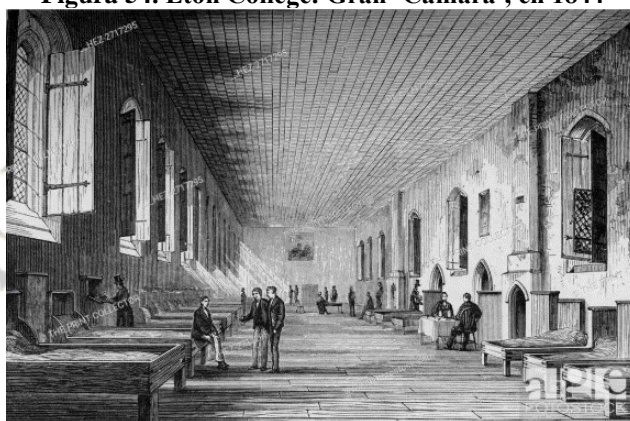
La historia de las residencias estudiantiles se dividirá en dos ramas puntuales por nivel académico: los internados de colegios y las residencias universitarias. Si bien es cierto, el proyecto de esta investigación se centrará en el diseño de un internado escolar, no se debe dejar de lado la ideología detrás del campus universitario dentro de la historia, ya que este presenta el modelo de diseño arquitectónico y programático que el proyecto a desarrollar busca replicar.

2.1.3.1 Antecedentes históricos de residencias estudiantiles escolares a nivel internacional

Diversos estudios afirman que el origen y tradición occidental de los internados escolares se remite a la regla y monacato de San Benito, en base a lo cual Henry VI fundó en el año 1440 el Eton College, emblemática institución educativa y residencia estudiantil de Gran Bretaña, la cual inició oficialmente sus actividades en 1442 (White, 2004).

Para el año 1844 ya se habían edificado gran parte de los edificios hoy existentes de esta institución educativa, entre los cuales es los cuales estaba las ‘*cámaras*’, las cuales eran los espacios de residencia y dormitorio de los alumnos. Habían cámaras más pequeñas e íntimas, donde los alumnos tenían un poco más de comodidad, pero esto cambio de un pago por esta mejoría; sin embargo, la más grande de todas era la ‘Gran Cámara’, donde en algunos casos alumnos menores a catorce años debían de compartir cama entre dos o tres personas (H. C. Maxwell, 1911).

Figura 54. Eton College: Gran ‘Cámara’, en 1844



Fuente: H. C. Maxwell, 1911

Sin importar el tamaño de las cámaras, los estudiantes carecían de privacidad al compartir todo un mismo ambiente, sin ningún tipo de restricción o barrera entre cama y cama, tal como se puede ver en la figura 54; no obstante, aunque todos dormían en un mismo lugar, la escala de este permitía evitar el hacinamiento, con un número promedio de 52 alumnos en este espacio. Si bien la idea era que siempre un encargado o docente durmiera en el mismo lugar que los alumnos para poder controlarlos y poner orden entre los mismos, esta era una regla que prácticamente no se aplicaba, ya que tanto maestros como personal administrativo tenían acceso a dormitorios con muchas más comodidades en una residencia adyacente al colegio (H. C. Maxwell, 1911).

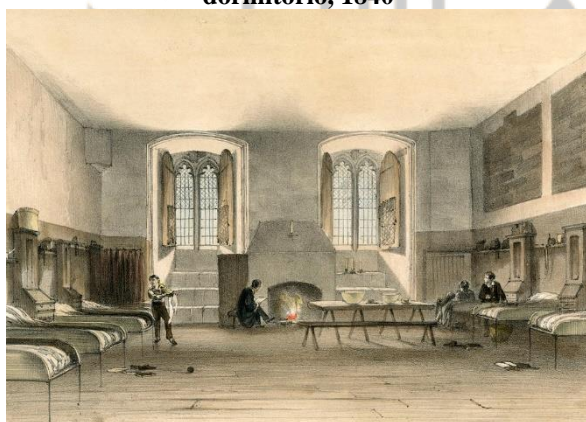
Años más tarde, el gobierno británico implementa el modelo de **Escuelas Inglesas Públicas**, en el año 1868, las cuales en sus inicios buscaron ofrecer educación a alumnos de bajos recursos, pero terminaron ofreciendo una educación de tipo clásica a la aristocracia británica (Kashti, 1988), con cursos como latín, teología, literatura, entre otros, reclutando no solo a estudiantes de la localidad en la cual cada escuela se ubicaba, sino también a alumnos de la aristocracia británica de diferentes puntos del país,

insertándolos no solo en una nueva institución educativa, sino también en una nueva residencia.

Estos **internados de prestigio** o **internados de élite** se dividían por género y los más predominantes eran los internados masculinos. Este tipo de residencias ha sido controversial a lo largo de la historia, ya que cumplen con la función de moldear a los futuros miembros de la sociedad de clase socioeconómica alta como un grupo cerrado de élite, creando una brecha diferencial entre el nivel académico que se recibe en este tipo de colegios privados, con los públicos.

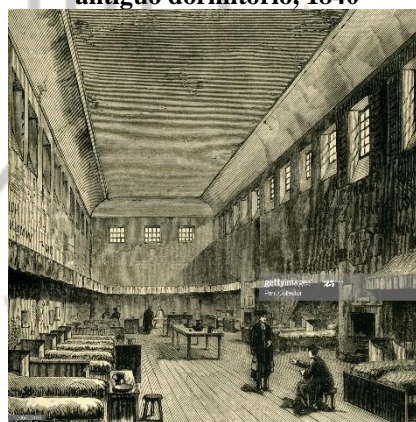
Dentro de este grupo de escuelas se encontraban las denominadas ‘siete grandes instituciones del país’: Eton, Harron, Winchester, Charterhouse, Rugby, Westminster and Shrewsbury (Stephens, 1998). En estas escuelas, las condiciones de los dormitorios eran muy similares a las mencionadas líneas arriba del Eton College, con espacios compartidos en los cuales las condiciones de exposición del alumno eran muy altas, tal como se aprecia en las figuras 55 y 56.

Figura 55. Estudiantes de Winchester en su dormitorio, 1840



Fuente: Mary Evans Picture Library

Figura 56. Colegio Westminster: El antiguo dormitorio, 1840



Fuente: Autor desconocido, 1881

En el continente americano se crearon los **internados sin reserva**, una tipología de institución educativa implementada en el siglo XIX, en la cual se separa al alumno de su entorno familiar desde una corta edad hasta cumplir los 18 años. Este modelo educativo se implementó con el fin de erradicar las creencias indígenas en Canadá y Estados Unidos, esto bajo la idea de “salva al hombre, mata al indio” al separar a los niños de sus comunidades, culturas y creencias (Organización de las Naciones Unidas, 2009).

La función de este tipo de escuelas era la de separar a los niños de comunidades nativas con el fin de cristianizar a la población desde la infancia. Es con esta finalidad que, en 1879 se creó el primero colegio con residencia fuera de reservas indígenas, el Carlisle Indian School, en Pensilvania, la cual prevaleció en funcionamiento hasta 1918. Este modelo se fue replicando rápidamente en ambos países, con un crecimiento acelerado hasta el año 1909, momento en el cual había más de 25 internados de este tipo en los Estados Unidos, mientras que para el año 1931 ya contaba con 80 instituciones educativas de este tipo financiadas por el gobierno (Stout, 2012).

Es en la década de los años treinta que inicia el cierre masivo de internados escolares; no obstante, si bien hubo una reducción considerable de instituciones, la población estudiantil comenzó a aumentar notoriamente; sin embargo, esto último no resultó suficiente para frenar la clausura de múltiples colegios en Norteamérica, de manera que para el año 1970 la mayor parte de estos habían desaparecido o se habían convertido en Colegios universitarios (*'colleges'*) o en Secundarias residenciales, quedando así unos pocos internados existentes, los cuales terminaron de cerrar a mediados de los años noventa (Langevin, 2012; Stout, 2012).

Figura 57. Turquetil Hall: Dormitorio de niñas, 1958



Fuente: Collections Canada

Estas instituciones contaban con infraestructura mucho más pequeña que los colegios emblemáticos de Gran Bretaña; con una escala mucho más reducida, lo cual se podía percibir también en las características de los dormitorios en los cuales se hospedaban los alumnos, los cuales, al igual que los internados ingleses, carecían de elementos que ofrezcan privacidad al alumno, con una situación de hacinamiento mucho más pronunciada (figura 57), situación que aún prevalecía en Europa, tal como se puede ver en las figuras 58 y 59.

Figura 58. Estudiantes de Paris School for Girls en su dormitorio, 1958



Fuente: Keystone Pictures

Figura 59. Estudiantes de Haileybury College (Inglaterra) en su dormitorio, 1948



Fuente: Allan Cash Picture Library

Al igual que en Norteamérica, los internados en países latinoamericanos se crearon bajo la idea de cristianizar e hispanizar a los nativos indígenas de cada país como parte del proceso de colonización y civilización de la población. En la década de 1950 se inicia la implementación de internados escolares en Latinoamérica, como complemento de las diversas misiones católicas que llegaban a la región. En el año 1951 se crea el primer internado del Perú: el Colegio Militar Leoncio Prado, seguido ocho años más tarde por el Colegio Nuestra Señora de la Misericordia, el cual enfatiza lo anteriormente mencionado acerca del propósito religioso de las escuelas con residencia incorporada.

En 1960 comienzan a implementarse los internados rurales en México, con el fin de proveer una mejora en la educación de la lengua española a los niños de la zona y en busca de ofrecerles una mejor preparación para entrar al ámbito laboral. Este nuevo modelo de tipología de escuelas residenciales era una manera de apoyar a las familias rurales a tener acceso a la educación, evitando recorrer largas distancias diariamente, lo cual era uno de los principales obstáculos que se presentaban entre las zonas rurales y los centros urbanos donde se ubicaban los colegios. Los alumnos de estas instituciones permanecían en la escuela cinco días a la semana, con la posibilidad de regresar a sus hogares los fines de semana.

Es interesante analizar cómo el concepto de internado fue cambiando a lo largo de los años también en Perú, ya que hoy en día existen muy pocas entidades escolares de este tipo a nivel nacional, siendo la mayoría escuelas de educación superior dedicadas a

la academia militar, como es el caso de la Escuela Naval de la Marina de Guerra, ubicada en el Callao, encargada de la formación académica de los oficiales de dicha institución.

Si bien el concepto de internado escolar se centra en la integración del alumno a la sociedad, desde los inicios de la historia al tratar de cristianizar a los niños indígenas hasta la actualidad en las escuelas elitistas, la residencia estudiantil de la red COAR cumple un rol distinto. Esta se centra en la idea del apoyo a los estudiantes al ofrecer la residencia como complemento al equipamiento educativo para reducir posibles dificultades de traslado por la distancia que deberán de recorrer todos los alumnos, esto además de mejorar el enfoque académico al pasar la mayor parte de horas del día en espacios de aprendizaje.

Los jóvenes que asisten a la red COAR buscan una mejora con respecto en la educación que ofrecen las instituciones públicas, por más que esto implique separarse de sus familias durante la semana o incluso durante todo el semestre lectivo. El cambio de concepto detrás del internado como institución educativa de un nivel educativo superior, permite que se relacione más esta idea de residencia estudiantil con las universitarias que se pueden encontrar en los llamados campus universitarios.

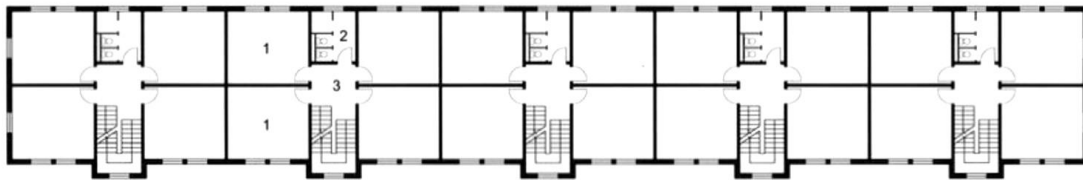
2.1.3.2 Antecedentes históricos de residencias estudiantiles universitarias a nivel internacional

El modelo de **residencias universitarias** buscaba ofrecer a los alumnos de las diferentes instituciones la posibilidad de socializar y convivir junto a sus pares, permaneciendo a su vez en un entorno socialmente aceptable según los estándares de los líderes universitarios. Arquitectos y especialistas han hecho uso de diferentes y múltiples tipologías para el diseño de proyectos de este tipo; sin embargo, hubo un grupo que fue constante y que prevaleció notoriamente en el diseño construcción de residencias estudiantiles a través de la historia, hecho peculiar considerando que estos han prevalecido a través de los años por más que los estudiantes han cambiado drásticamente con el tiempo (Klauder & Wise, 1929; Yanni, 2019):

- **Con respecto a la planta de distribución**

- **El plano de escalera o de ingreso** (ver Figura 60): compuesto por múltiples bloques, adyacentes los unos a los otros, donde cada uno funcionaba de manera independiente, con una escalera central la cual llegaba a un *hall* de distribución que tenía conexión directa con los dormitorios y a un baño compartido. Esto, sumado al hecho de que este tipo carecía de recepción o punto de control, hacían de este un modelo que le brindaba mucha mayor libertad de circulación a los estudiantes.

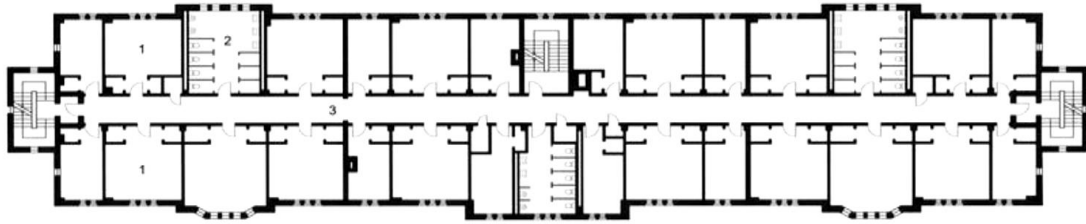
Figura 60. Residencias universitarias: plano de escalera o ingreso



Fuente: John Giganti

- **El corredor doble** (ver Figura 61): distribución en torno a un gran corredor que tenía habitaciones a ambos lados. Este tipo de edificios contaba con un único ingreso, en algunas ocasiones se podía llegar a tener dos; esto sin importar la magnitud de la edificación. La configuración de esta tipología incluía salas de estudiantes, hall de reuniones y baños grupales a cada uno de los extremos del pasillo central. Esta es una alternativa que permitía mayor control y seguimiento tanto de estudiantes como visitantes.

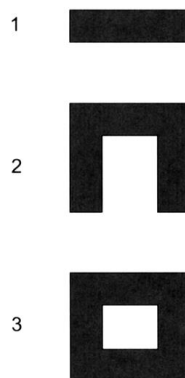
Figura 61. Residencias universitarias: corredor doble



Fuente: John Giganti

- **Con respecto al emplazamiento de la edificación** (ver Figura 62): más allá de las diferencias entre estas, de manera interna podían contar con una de las dos distribuciones antes mencionadas, así como cualquier otra
 - *El bloque rectangular*
 - *La U, C o cuadrilátero de tres lados:* propuesta abierta y con un carácter más público con respecto al cuadrilátero cerrado. Tenía mejor conexión con el contexto que lo rodea, siendo un edificio que recibía al usuario de una manera mucho más amigable.
 - *El cuadrilátero cerrado:* esta composición puede llegar a generar la idea de una edificación alejada del espacio público, la cual le da la espalda al entorno en el cual se encuentra. Hace referencia a un único edificio en forma de una ‘rosquilla cuadrada’, como lo denomina Carla Yanni, forma tradicional basada en los claustros de los monasterios o en los palacios renacentistas italianos (Yanni, 2019).

Figura 62. Residencias universitarias: emplazamientos típicos



Fuente: John Giganti

Algunas de las tipologías mencionadas tienen presencia desde el siglo XIII, fecha en la cual aparece el modelo de residencias estudiantiles en Europa, existiendo dos conceptos de este tipo: la inglesa y la alemana. El concepto inglés se basaba en ‘la vida universitaria’, en la cual se consideraba que el habitar era parte del proceso de aprendizaje, en base a lo cual se empezaron a implementar edificios con dormitorios dedicados a los estudiantes y docentes, con el fin de servir como una extensión de los ambientes de aprendizaje. Las primeras universidades en implementar residencia estudiantil fueron Oxford y Cambridge.

Las residencias para estudiantes en estas dos universidades inglesas estaban basadas en el diseño de los monasterios medievales, haciendo uso del cuadrilátero cerrado que caracterizó a estos, con un gran patio central abierto, rodeado por cuatro edificios de poca altura (ver Figura 63). Si bien los estilos con los cuales estos fueron diseñados podían resultar notoriamente diferentes, todos resultaban uniformes al contar con tres o cuatro niveles y estar compuesto de una serie de cuadriláteros conectados entre sí, los cuales en sus inicios hicieron uso del plano de escalera, para distribuir a los varones a sus dormitorios. Años más tarde, alrededor de la segunda mitad del siglo XIX, una vez que se permitió el ingreso de estudiantes femeninas a dichas instituciones, se optó por el uso de la distribución de largos corredores dobles (Vickery, 1999).

Figura 63. Old Court, Clare College, Cambridge University, 1638–1715



Fuente: Ayla Lepine

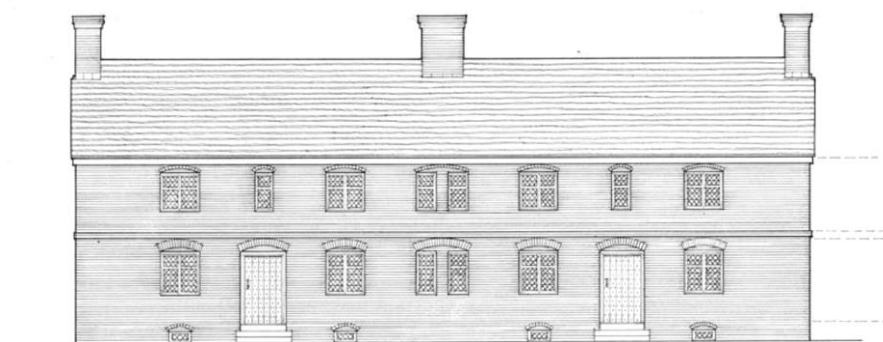
Por otro lado, la idea detrás del concepto alemán era que la universidad no debía de tener ningún tipo de responsabilidad sobre el alumno una vez que este se retiraba del aula. Es decir, la extensión de la universidad solo tenía alcance en los ambientes diseñados para el aprendizaje, sin tener interés en las actividades extracurriculares de los alumnos.

Estas dos formas de afrontar el problema de vivienda fueron muy importantes para el desarrollo de los actuales campus universitarios.

Hubo tres etapas marcadas en la historia del desarrollo de las residencias universitarias: la primera se basaba en el concepto inglés, el cual estuvo presente durante hasta el inicio de la guerra civil. Durante este tiempo la universidad supervisaba las actividades de los estudiantes a partir de las residencias, ya que la idea central era permitir la combinación entre el desarrollo intelectual y social de los estudiantes.

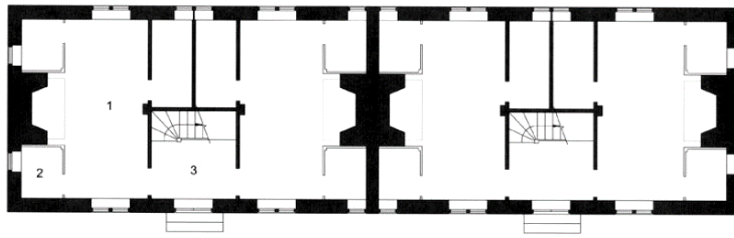
En el siglo XVII los líderes de las universidades estadounidenses proponen la idea de que tanto alumnos como docentes residan en un mismo lugar dentro de los límites de cada una de las instituciones. Esto buscaba no solo aumentar la exposición del alumno hacia el aprendizaje, sino ofrecerles a su vez una formación moral, convirtiéndolo en un mejor ciudadano, un individuo auténtico y consciente de la realidad que lo rodea (Yanni, 2019). Contrario a este ideal, las primeras residencias edificadas no hacían énfasis en la diversidad cultural de los estudiantes; muy por el contrario, las primeras instituciones nacieron al servicio de la exclusión y segregación, tal como es el caso del Harvard Indian College, edificado en la década de 1650, el cual buscaba segregar a los nativos americanos, de manera que las personas de raza blanca no tuvieran que juntarse con ellos.

Figura 64. Harvard Indian College: Elevación, 1655



Fuente: H. R. Shurtieff

Figura 65. Harvard Indian College: Planta de distribución, 1655



Fuente: John Giganti

Tal como se ve en las figuras 64 y 65, el Indian College era un edificio bastante pequeño, con únicamente dos niveles de altura. Si bien la escala era considerablemente reducida con respecto a los referentes antes mencionados, esta institución se edificó conservando la idea base del plano de escalera, con dos bloques, que funcionaban de manera independiente, cada uno de los cuales contaba con su propia circulación vertical, la cual llegaba al hall de distribución de los dormitorios, cada uno de los cuales interiormente contaba con cubículos de estudio para los estudiantes. Resulta notoria la carencia de espacios para que los alumnos pudieran socializar, lo cual buscaba evitar reuniones que llevaran a actos delictivos. Esta edificación recibía tanto espacios de aprendizaje, ubicados en la planta baja, como aquellos correspondientes a los dormitorios.

Años más tarde, la misma Universidad de Harvard construye dos edificios que cumplen únicamente la función de residencias estudiantiles: Stoughton Hall (ver figura 66), en el año 1698, y Massachusetts Hall (ver figura 67), en 1722 (History News Network, 2012). Conforme iban apareciendo más residencias el programa de estas fueron cambiando, en algunos casos se incorporaron aulas, comedor y capilla, esto sumado a los dormitorios y cuartos de control y supervisión ya preexistentes. Adicionalmente se consideraban habitaciones y espacios de almacenaje en los pisos superiores (Yanni, 2019).

Figura 66. Stoughton Hall, 1743 – Universidad de Harvard



Fuente: Universidad de Harvard

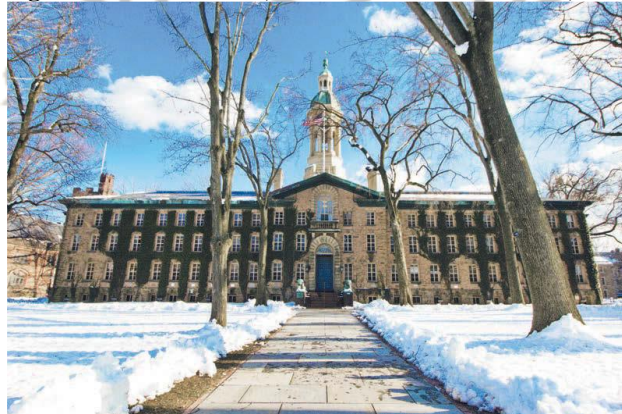
Figura 67. Massachusetts Hall – Universidad de Harvard



Fuente: Universidad de Harvard

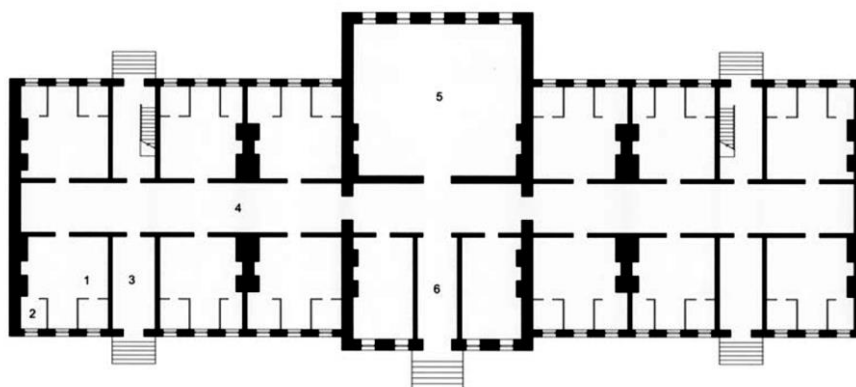
En el año 1756 la Universidad de Princeton, Nueva Jersey, inaugura la residencia Nassau Hall. Con cuatro plantas de distribución que usaban el modelo del corredor doble en su composición clásica, sin iluminación natural alguna, este edificio tenía como espacio central una gran capilla, la cuya cúpula y campanario resultan visibles desde el exterior del edificio, como se ve en la figura 68. Las habitaciones en este caso eran dobles y cada una de ellas incluía un estudio independiente, idea adaptada de las residencias de Oxford y que le ofrecía a cada alumno un escritorio y una silla para realizar sus labores académicas; cada dormitorio contaba con tres ventanas, lo cual permitía la ventilación natural tanto de los cubículos como de la habitación en sí, lo cual se puede ver en la figura 69.

Figura 68. Nassau Hall, Universidad de Princeton, 2019



Fuente: Elijah D. Reiss

Figura 69. Nassau Hall, Universidad de Princeton: Planta de distribución, 1754-1756



Fuente: John Giganti

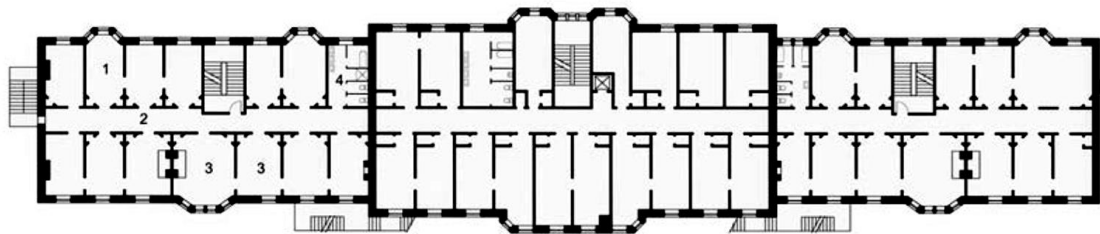
Ninguno de los edificios antes mencionados contaba con sistema de desagüe interior, por lo cual los estudiantes contaban con bacines en cada uno de los dormitorios, los cuales eran vaciados por los sirvientes o esclavos; los servicios higiénicos, tanto lavaderos, inodoros y duchas se ubicaban al exterior del edificio en alguna otra infraestructura. Es frente a esta falta de comodidades y lujos que surgen las casas de fraternidades; sin embargo, en algunas universidades estas aparecieron incluso antes que las mismas residencias.

Hasta aquel entonces, la configuración de los campus universitarios, y de sus residencias estudiantiles, estaba hecha basándose en el hecho de que únicamente tendrían estudiantes varones. Conforme la educación mixta fue creciendo en el continente, las universidades se vieron obligadas a repensar y adaptar la forma de diseñar sus instituciones. Diversos historiadores reconocen a Oberlin College como la primera institución coeducativa de educación superior en los Estados Unidos, fundada en el año 1833; aquí estudiantes masculinos y femeninos compartían todo tipo de infraestructura, como es el caso de Oberlin Hall, residencia estudiantil en la cual damas y varones convivían en pisos separados (Blodgett, 1985). No obstante, este acuerdo no duró mucho tiempo, razón por la cual, dos años más tarde, las mujeres se mudaron a First Ladies Hall, primera residencia dirigida únicamente a la población estudiantil en dicha institución.

Al iniciar la guerra civil, en el año 1861, EE.UU. cierra estas extensiones universitarias y empieza a implementar el concepto alemán en las diferentes instituciones a nivel nacional. Esto se convirtió en un problema para las universidades, ya que la demanda habitacional tenía un crecimiento exponencial acelerado, por lo que nuevamente en 1890, se volvió a implementar el modelo inglés (Vine, 1976). Como parte de esta

reinserción del modelo de la residencia estudiantil se construye en el periodo de 1893 a 1898 tres residencias en la Universidad de Chicago: Beecher Hall, Kelly Hall y Green Hall, las primeras dos construidas en una primera etapa con un espacio entre sí, el cual posteriormente fue ocupado por Green Hall.

Figura 70. Beecher Hall, Green Hall y Kellys Hall, Universidad de Chicago: Planta de distribución, 1893-1898.



Fuente: John Giganti

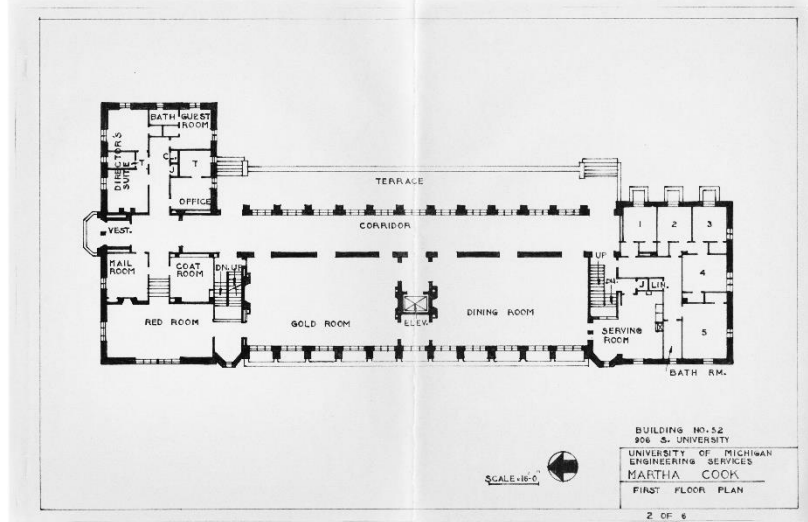
Esta residencia estudiantil femenina se caracterizaba por la presencia de puertas que conectaban los dormitorios (ver Figura 70), sin tener la necesidad de transitar a través del corredor principal. Dicha característica buscaba facilitar la comunicación entre cuartos adyacentes no solo en busca de mejorar la socialización entre estudiantes, sino también de darse apoyo entre sí en el caso de enfermedad o del ingreso de personas mal intencionadas al edificio, lo cual reforzaba la idea que tanto la seguridad y protección mutua, dos de los requerimientos en el diseño y construcción de dormitorios para mujeres (Yanni, 2019).

Una característica resaltante fue que los dormitorios femeninos contaban con más área de recreación y reunión que los de los varones, reforzando la idea que, sin importar su grado de instrucción, siempre debían de ser las damas aquellas que reciban y entretengan a sus invitados. Hasta aquel momento se había mostrado una notoria ausencia de espacios que permitieran la convivencia entre estudiantes de ambos sexos, esto debido a que las residencias eran pensadas como un lugares únicamente para dormir, mas no como espacios para vivir (Slowe, n.d.).

Esta idea se reflejaba claramente en el Edificio Martha Cook, residencia estudiantil femenina de la Universidad de Michigan construida en el año 1915, donde ambientes como el comedor, terraza y múltiples cuartos de entretenimiento ocupaban la mayor parte del primer piso, tal como se ve en la figura 71. Por otro lado, las únicas áreas

privadas en dicho nivel eran la residencia del director, ubicada en el ala izquierda, y el área de servicio, que se encontraba al otro extremo del corredor.

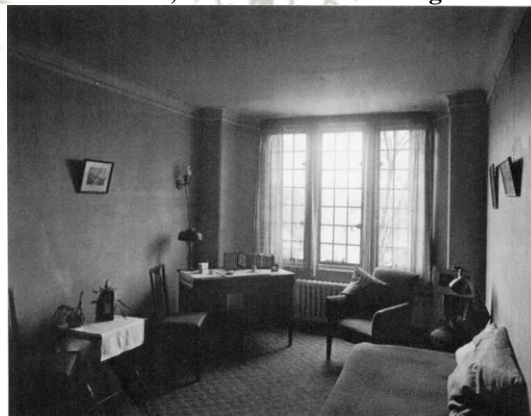
Figura 71. Edificio Martha Cook, Universidad de Michigan: Planta de distribución, 1915.



Fuente: Bentley Historical Library, Universidad de Michigan

Otra de las características que resaltaba de este edificio de cuatro plantas es que la mayor parte de dormitorios eran personales, cada uno de los cuales contaba con un umbral transitorio entre corredor y habitación, en el cual se encontraba un lavadero y un closet para cada estudiante. Como se puede ver en la figura 72, las dimensiones de las habitaciones eran considerables, lo cual permitía que cada alumno pueda tener junto a su cama un escritorio, sofás y diferente mobiliario que hiciera de su estadía en el lugar mucho más amena.

Figura 72. Edificio Martha Cook, Universidad de Michigan: Habitación típica, 1915.



Fuente: Bentley Historical Library, Universidad de Michigan

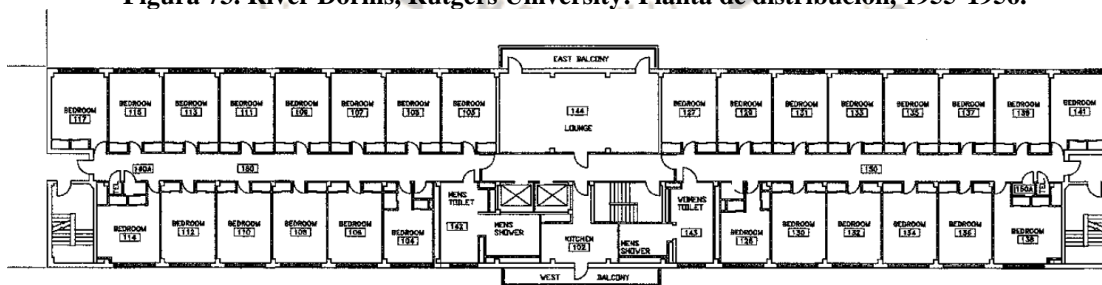
Después de la segunda guerra mundial hubo un incremento en la demanda por otro tipo de distribución habitacional con un nuevo usuario: las parejas casadas. Esto, en

conjunto con el importante aumento de la población estudiantil debido a que un mayor número de jóvenes tenía acceso a educación superior, llevó a repensar el diseño de las residencias universitarias y las necesidades de los diferentes usuarios en estas escuelas. Es así como nace la idea de **campus universitario**, partiendo de la necesidad de implementar una serie de equipamientos complementarios a las residencias.

Es como parte de este campus que, en la década de 1950, diversos arquitectos propusieron repensar los edificios residenciales a manera de rascacielos o edificios de considerable altura, de manera que la huella de los mismo se reducía y, por ende, ocupaba menor espacio dentro del terreno asignado a la institución, brindando así la posibilidad de tener mayor cantidad de infraestructura académica y de espacios públicos y de recreación.

Uno de los primeros ejemplos de altos edificios residenciales para estudiantes fueron los River Dorms, de la Universidad Rutgers, en Nueva Jersey, conjunto de tres edificios de residencia estudiantil masculina que compartían la misma distribución. Este proyecto, si bien creció en altura con respecto a los referentes antes mencionados, continuó haciendo uso del corredor doble (ver figura 73), con una planta típica utilizada en los seis pisos destinados a los dormitorios estudiantiles. En estos los ascensores y escalera principal estaban ubicados en la parte central, junto con la cocina, bloque de baños y la sala común; adicionalmente, en cada uno de los extremos del corredor se ubicaron dos núcleos de escaleras.

Figura 73. River Dorms, Rutgers University: Planta de distribución, 1955-1956.

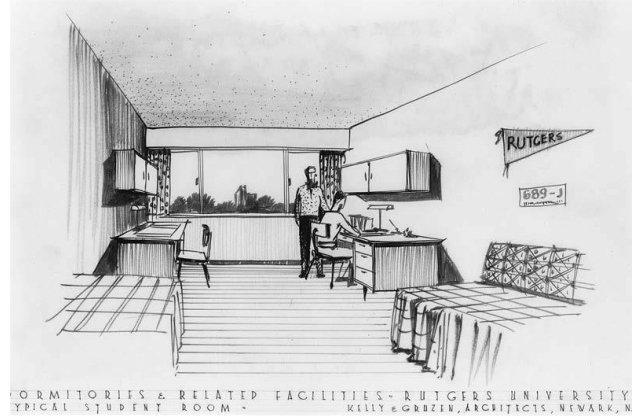


Fuente: Rutgers University Library

Los dormitorios estudiantiles eran en su totalidad dobles, y contaban con un tamaño considerable, permitiendo así que cada alumno tenga no solo su propia cama, sino también un escritorio y un closet para sus pertenencias personales, con una circulación considerable entre elementos, tal como se ve en la figura 74. Esta distribución permitía

mantener cierta privacidad entre los alumnos que dormían en un mismo espacio al no compartir mobiliario.

Figura 74. River Dorms, Rutgers University: Dormitorio típico, 1955-1956.



Fuente: Rutgers University Library

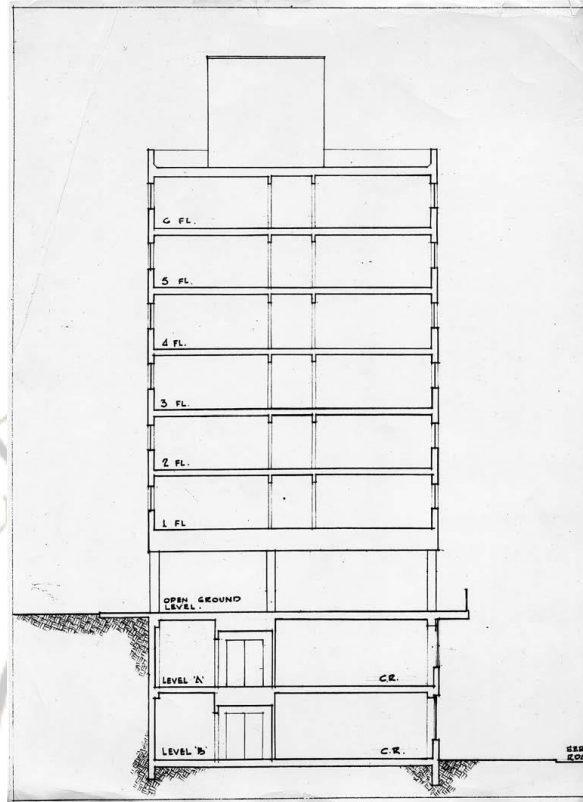
Estas consideraciones no solo mejoraban la calidad de vida de los alumnos dentro del edificio, sino que, al reducir la escala en la cual se ofrecían servicios como cocina y recreación, permitía que los alumnos se sientan más en casa que cuando dichos ambientes abastecían a un gran grupo de personas, o se encontraban a una distancia considerable de las habitaciones; esto refuerza las palabras del arquitecto Martin Beck:

Durante el proceso de diseño y planificación de estas residencias estudiantiles, los arquitectos se han enfrentado a diferentes problemáticas relacionadas a un concepto que se ha vuelto básico en el edificio educativo de la actualidad. Esta es la creencia de que el alumno de hoy en día, sin importar su nivel de instrucción, es un ser social, el cual funciona mejor en lo académico, físico y social, siempre y cuando se sienta en casa (Beck, 1955).

Como se mencionó anteriormente, para aquel entonces, múltiples instituciones buscaban incorporar equipamientos complementarios, lo cual muchas veces implicaba la construcción de edificio híbridos, en los que se incorporaran distintos programas. En el caso de River Dorms los dos niveles subterráneos estaban destinados a aulas para el dictado de clases, la planta a nivel de calle solo contaba con pilotes, componiendo así un espacio abierto que buscaba aplicar la idea de Le Corbusier de la planta libre (Yanni, 2019); los seis pisos superiores estaban destinados a los dormitorios y comodidades de

los alumnos, como se mencionó líneas arriba; esta distribución de programas resulta visible en la figura 75.

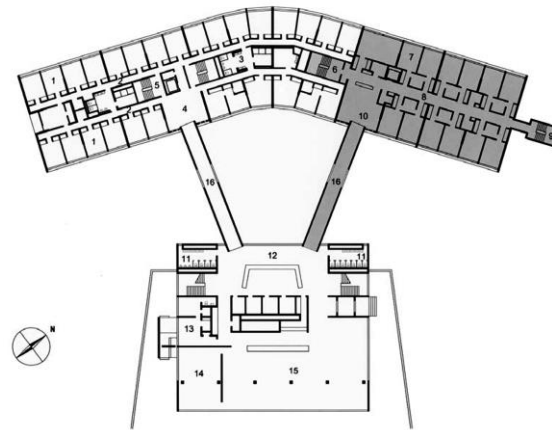
Figura 75. River Dorms, Rutgers University: Corte transversal, 1955-1956.



Fuente: Rutgers University Library

Otro importante ejemplo del uso de edificios altos como solución para enfrentarse al aumento de estudiantes en las instituciones fue el Julius Silver Residence, de la Universidad de Nueva York, hoy en día el Bronx Community College. Este proyecto del arquitecto Marcel Breuer integró en un mismo edificio residencia para estudiantes de ambos géneros, trabajando cada ala de la infraestructura de manera independiente, de manera que en un mismo nivel pudieras tener estudiantes varones al lado izquierdo y mujeres al lado derecho, lo cual se puede visibilizar en la figura 76.

Figura 76. Julius Silver Residence Center, Universidad de Nueva York: Planta de distribución, 1956-1961.



Fuente: John Giganti

Esta distinción entre géneros no solo se realizó a través de la separación física del espacio, sino en la distribución de cada una de las secciones: la residencia masculina contaba con servicios como los ascensores, escaleras y baños en el espacio central rodeados de dos corredores longitudinales paralelos que daban acceso a los dormitorios; en contraste con esta situación, en la sección femenina se optó por hacer uso del corredor doble, en cuyos extremos estaban las circulaciones verticales y cada dos habitaciones compartían un baño.

Ambas secciones contaban con un vestíbulo previo, el cual dirigía a los usuarios a los puentes aéreos ubicados en la tercera planta (ver figura 77), los cuales conectaban los dormitorios con el Hall comunitario, gran espacio de reunión en el cual se ubicaban la recepción del conjunto residencial, el departamento del supervisor, las salas de televisión y el comedor.

Figura 77. Julius Silver Residence Center, Universidad de Nueva York, 1956-1961.



Fuente: Carla Yanni

Por su parte, la Universidad Estatal de Ohio (OSU, por sus siglas en inglés) implemento en su campus en el año 1967 los edificios Morrills y Lincoln Towers, otro ejemplo de residencia mixta, los cuales se enfrentaba a la problemática de tener alumnos de ambos géneros en una misma infraestructura de una manera diferente que el caso antes estudiado. Aquí los arquitectos Schooley, Cornelius y Schooley optaron por hacer uso de un sistema en el cual los dormitorios masculinos ocupaban dos tercios de la altura total de las torres, y el resto era ocupado por las estudiantes del género femenino. En búsqueda de que se conserve esta separación entre alumnos, se contrató un especialista en ascensores, quien propuso dos ascensores separados, los cuales únicamente se detenían en los pisos correspondientes al género al cual estaban asignados, como se ve en la figura 79, de manera que toda interacción social debía darse únicamente en los pisos inferiores, en los espacios asignados para tal fin (Yanni, 2019).

**Figura 78. Morrill Tower y Lincoln Tower.
Universidad Estatal de Ohio, 1963-1967**



Fuente: Ohio State University Archives

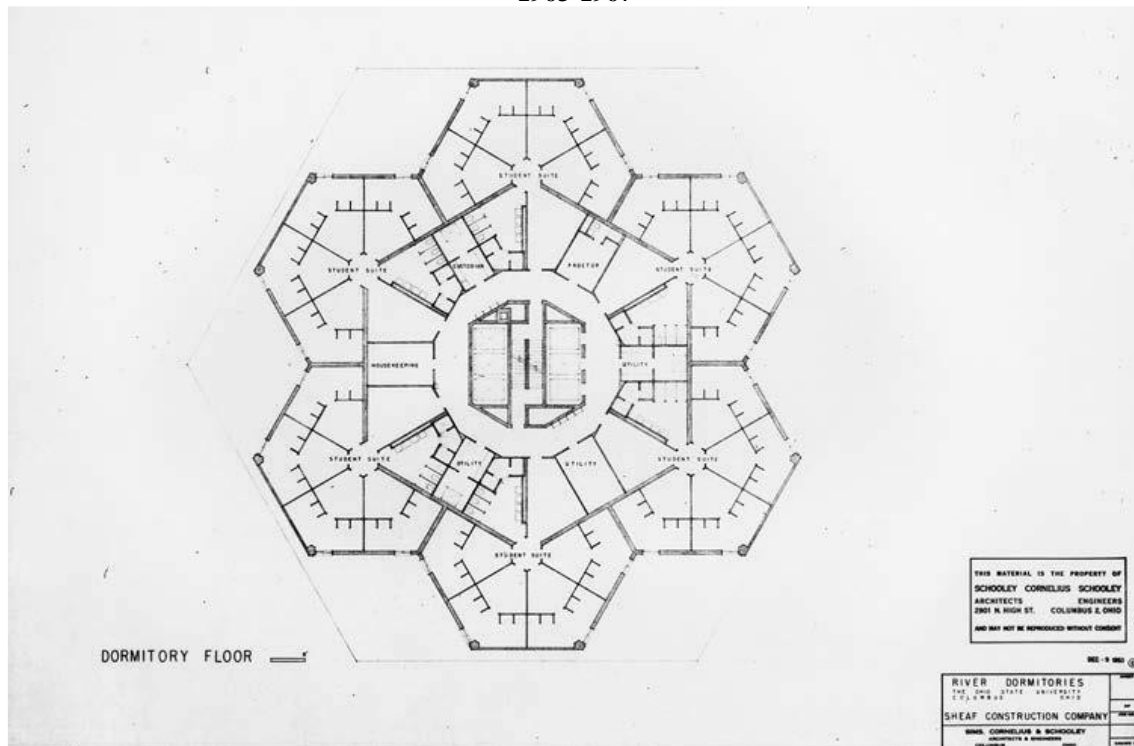
**Figura 79. Morrill Tower y Lincoln Tower.
Universidad Estatal de Ohio: Elevadores**



Fuente: Ohio State University Archives

Ambas torres de este complejo fueron diseñadas con una planta de distribución basada en el modelo del panal de abejas, con seis hexágonos perimetrales que conformaban los dormitorios, los cuales llegaban a albergar a noventa y seis alumnos por piso, y un gran hexágono central en el cual estaban centralizados los servicios de cada uno de los pisos y la circulación vertical (ver Figura 80).

Figura 80. Morrill Toer y Licoln Tower. Universidad Estatal de Ohio: Planta típica de distribución, 1963-1967

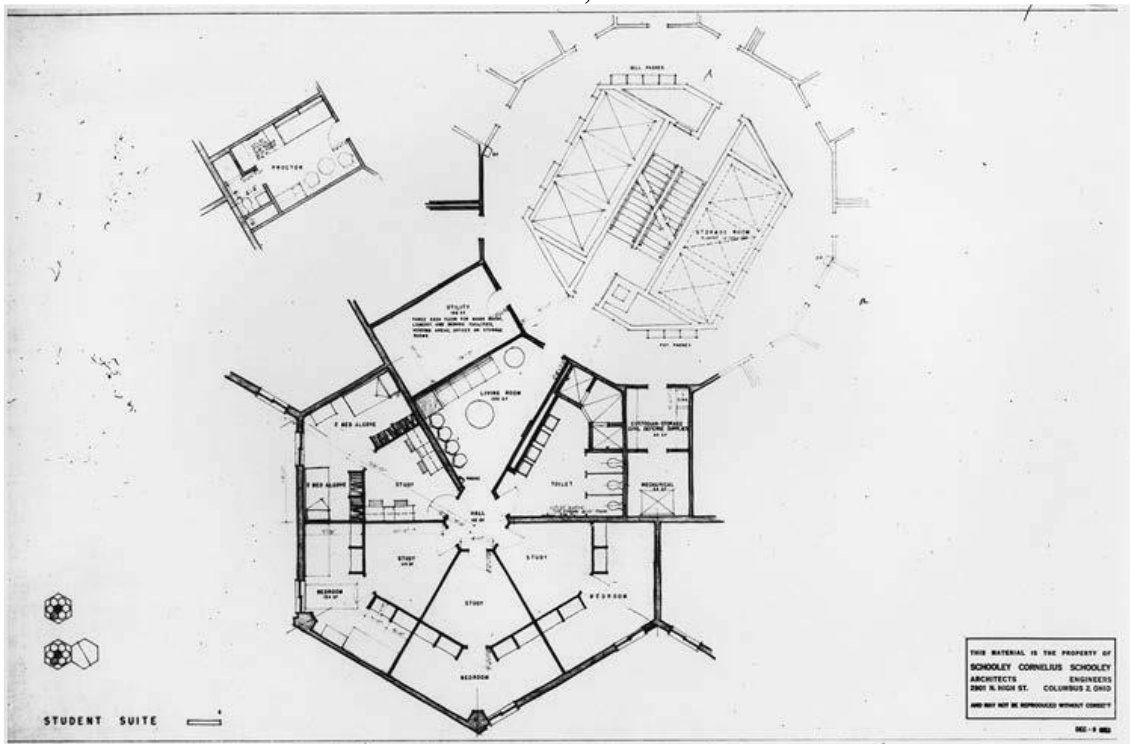


Fuente: Ohio State University Archives

Si bien en su momento se consideró como una gran innovación el no tener que recurrir a los grandes corredores de distribución, múltiples profesionales consideraron que los espacios eran poco humanos, donde todas las habitaciones del recinto eran exactamente una igual a la otra y los espacios privados eran prácticamente inexistentes; por su parte, otros especialistas opinaban lo contrario, indicando que la escala reducida de las habitaciones y del hall de distribución de las mismas incitaba a los alumnos a tener que hacer que hacer uso de las áreas comunes y, por ende, a tener que socializar con sus pares (Bonner, 1963).

En el caso de estas torres los espacios de reunión y socialización buscaban integrar a los 96 alumnos de cada uno de los pisos, ofreciendo un baño comunitario y un vestíbulo o sala de reunión por cada cuatro estudiantes, con un total de seis baños y seis salas por piso. Cada dormitorio estaba dividido en dos ambientes: un estudio doble, en el cual cada uno de los estudiantes contaba con su propio escritorio doble, lo cual permitía tener a dos invitados estudiando simultáneamente. Seguida y dividida por una puerta estaba la habitación en la cual cada alumno tenía su propia cama y closet; no obstante, los beneficios de estas comodidades se ven reducidos por la falta de espacio de circulación entre elementos (ver figura 81).

Figura 81. Morrill Toer y Licoln Tower. Universidad Estatal de Ohio: Planta típica de distribución - Dormitorios, 1963-1967

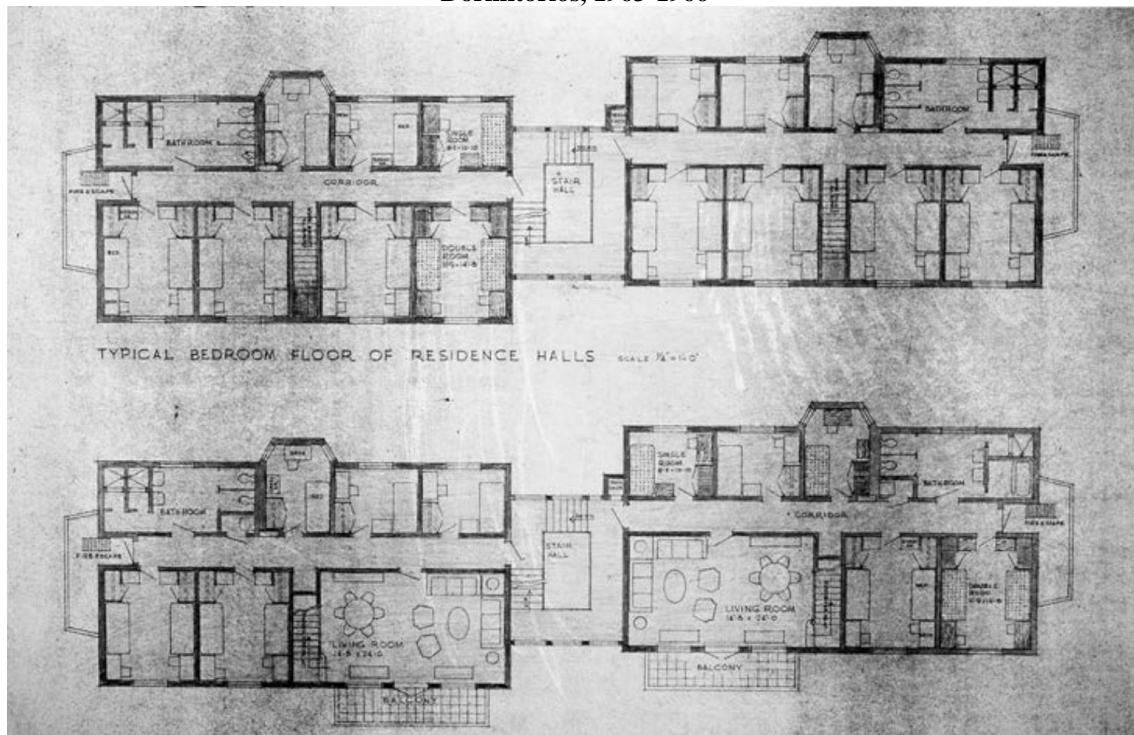


Fuente: Ohio State University Archives

Si bien la construcción de edificios altos de residencia estudiantil tenía diversos beneficios, entre ellos aumentar notoriamente la oferta de habitaciones para estudiantes en las diversas instituciones, la tipología de torres no prevaleció como el diseño predominante de residencias en las universidades.

Múltiples universidades han optado por hacer uso de la configuración clásica de corredores dobles, con ciertas adaptaciones como incluir ventanales a los extremos o ubicando las habitaciones a un solo lado del corredor, esto en búsqueda de beneficiar a la circulación con ventilación e iluminación natural. Otras modificaciones que se presentaron fue creación de residencias divididas en pequeños departamentos de dos plantas, cada uno con sus propios servicios y comodidades, como es el caso de Cowell College (ver figura 82), de la Universidad de California, Santa Cruz, construido entre 1963 y 1966.

Figura 82. Cowell College. Universidad de California, Santa cruz: Planta típica de distribución - Dormitorios, 1963-1966



Fuente: University of California, Santa Cruz

Al igual que las residencias estudiantiles, los campus universitarios en general han estado en constante cambio con respecto a la realidad y contexto al cual se enfrentan. En la actualidad, aún es posible diferenciar los campus universitarios en dos categorías: abiertos y cerrados. Los de tipo abierto son los más encontrados en EE. UU., ya que son y crean parte de una trama urbana llena de equipamientos complementarios, a los cuales tiene acceso toda la comunidad universitaria y las diferentes comunidades que se encuentren en los alrededores. Un claro ejemplo de esto es la ciudad de Cambridge, Massachusetts, la cual alberga dos de las más conocidas universidades del mundo: Harvard y Massachusetts Institute of Technology (MIT); donde dos universidades líderes conviven en la misma ciudad universitaria, con dos enfoques distintos de la misma idea de campus abierto.

La universidad de Harvard presenta una unidad similar de diseño entre los edificios que conforman las aulas de aprendizaje, y agrupa ciertas edificaciones en espacios cerrados por rejas, conectados por una plaza o parques. Al caminar por las calles de esta universidad, incluso al ser externo a ella, se puede notar la similitud de diseño y distribución urbana de esa zona de Cambridge. Esto se traslada en las actividades de los

estudiantes universitarios que hacen uso de todas las plazas y parques que componen el campus.

Por otra parte, MIT tiene un enfoque más urbano de cómo distribuir los edificios educativos y complementarios, al transitar por esta zona urbana, no se percibe la identidad de la universidad bajo un mismo lenguaje. Cada facultad, tiene un diseño característico, lo cual hace que parezca más una extensión moderna de la trama urbana de Cambridge. Sin embargo, es importante resaltar que, al no tener tantos espacios públicos definidos por los edificios que lo rodean, existe poca actividad estudiantil en los exteriores de las edificaciones.

Figura 83. "Baker House" en MIT, de Alvar Aalto



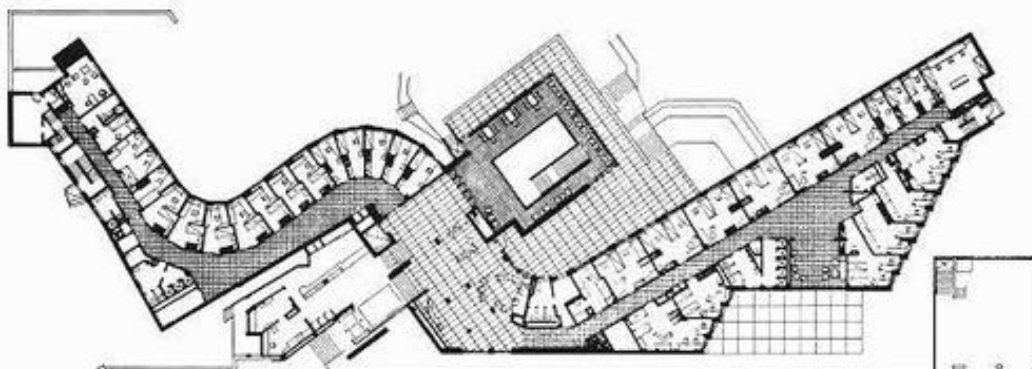
Fuente: ArchDaily, (2010)

Figura 84. Interior de "Baker House"



Fuente: ArchDaily, (2010)

Figura 85. Baker House, MIT: Planta típica de distribución



Fuente: ArchDaily, (2010)

2.1.3.3 Condición actual de residencia estudiantil en COAR Lima Metropolitana

En cuanto a la distribución de los dormitorios, se hará un análisis eficiencia- calidad en busca de encontrar la mejor manera de ofrecer espacios cómodos con una ratio de alumnos por habitación. El COAR Lima MET actualmente ocupa los bungalós y

edificios de habitaciones del centro vacacional Huampaní con el programa de residencia estudiantil por ocho meses del año, la duración del año lectivo escolar.

El problema de hacer uso de estos espacios como dormitorios estudiantiles es que el diseño y distribución de aquellos espacios no fueron pensados en base a las necesidades y cantidad de alumnos por cuarto. En la figura 86 se puede ver una fotografía del interior de uno de los dormitorios triples con claros ejemplos de problemas de distribución al colocar una cama obstruyendo el acceso al baño y al espacio adyacente al cuarto para almacenar objetos personales. Esto posiblemente crea problemas de privacidad entre compañeros de dormitorio.

Figura 86. Interior de un dormitorio COAR

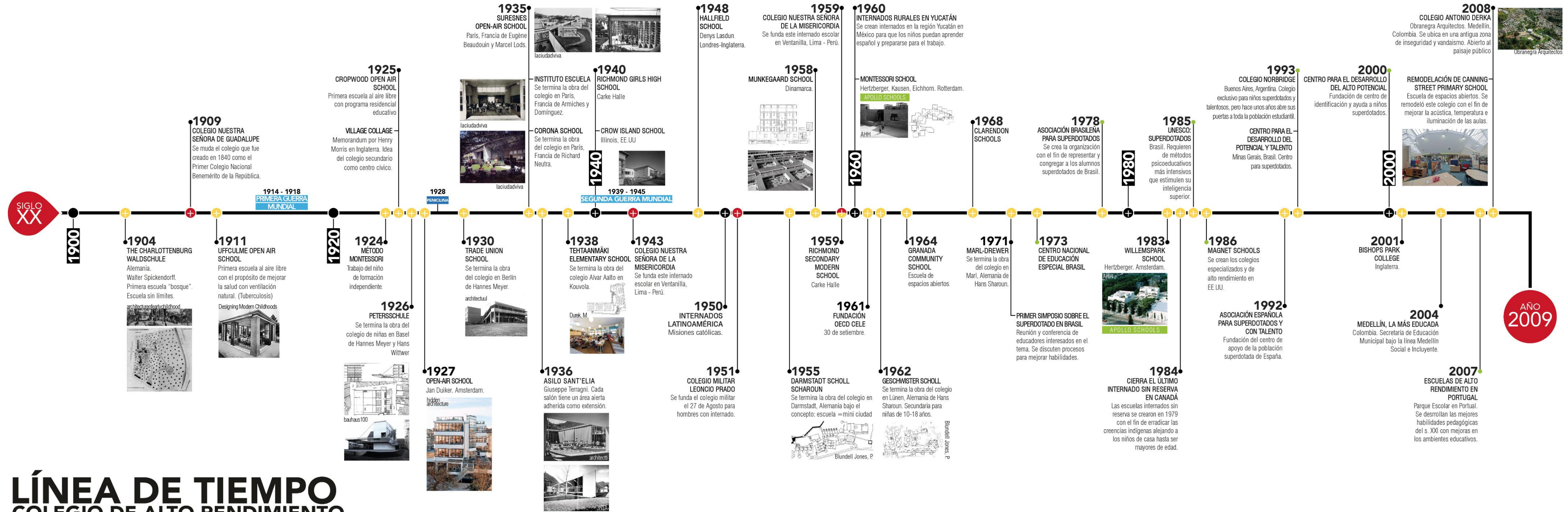


Fuente: Fotografía propia

En base a los referentes históricos revisados, el desarrollo del programa de internado tratará de asemejarse más a la integración de un campus universitario, donde las residencias son parte esencial del equipamiento educativo como complemento de la vida estudiantil durante la semana. Sin embargo, el campus académico no podrá ser tratado de forma abierta e incorporado a la ciudad o barrio donde se encuentre, ya que al tratarse de estudiantes menores de edad bajo la responsabilidad total del Estado, se deberá prevenir cualquier tipo de contacto con agentes externos por cuestiones de seguridad.

El concepto de las residencias estudiantiles como una extensión complementaria a los espacios educativos dentro de un campus académico, será empleada como base teórica para la elaboración del proyecto de investigación.

2.1.4 Historia de la evolución escolar desde el s. XX



LÍNEA DE TIEMPO
COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO
Educación, internados escolares, presencia en el Perú, etc.



60002

BRA

ESCUELAS DEL MANANA
Se crearon estas escuelas con el objetivo de mejorar la educación de la red municipal educativa de Río de Janeiro. Crear a los científicos del futuro.

set

APROBACIÓN PROPUESTA CSMP
Creación de Resolución Suprema N° 034-2009. Gobierno. Alan García

01002

mar

MAJUGURACIÓN CSMP
Apertura del Colegio Secundario Mayor Presidente del Perú en el Centro Vacacional Huanqani



VEN

ESCUELA POP-UP
Venezuela, Perú y Colombia. Nuevas aulas del futuro.



CHI

LICEO TÉCNICO PROFESIONAL LA FLORIDA
MARCHINO, Santiago, Chile. Se plantea como un edificio público, hito de la ciudad.

MEX

CENTRO DE ATENCIÓN AL TALENTO
Centro para los niños superdotado de alto rendimiento para fortalecer sus habilidades

CRI

LEY PARA LA PROMOCIÓN DE LA ALTA DOTACIÓN
Se crea ley para alumnos superdotados.

11002

FIN

KIRKKOLAJÄRVI SCHOOL
Finlandia. Alumnos de 6-16 años.



joaomorgado

POR

FRANCISCO DE ARRUDA PRIMARY SCHOOL.
Se le añaden 3 bloques de educación a la escuela construida en 1950's bajo un concepto de colegio de alto rendimiento

21002

FIN

SAUNALAHTI SCHOOL.
Termino de obra de la escuela finlandesa de VERSTAS.



VERSTAS



FIN

NEW CITY SCHOOL.
Arkitema Architects. Frederikshavn, Dinamarca



ARKITEMA

LÍNEA DE TIEMPO

COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO

Educación, internados escolares, presencia en el Perú, etc.

AÑO 2009

COAR **+**
NUEVA INFRAESTRUCTURA TIMBES
Se inaugura nueva infraestructura del COAR Ica con una inversión de S/. 62,9 millones para 300 estudiantes.

COAR **+**
INAUGURACIÓN NUEVOS COAR
Se abrieron 3 nuevas sedes de COAR en diferentes regiones

COAR **+**
NUEVA INFRAESTRUCTURA ICA
Se inauguró nueva infraestructura del COAR Ica con una inversión de S/. 62,9 millones para 300 estudiantes.

MEX **+**
INTERNATIONAL FORUM OF EDUCATIONAL INFRASTRUCTURE
UNESCO, INFED, Ciudad de México. Discusión acerca de la implementación de las "Escuelas CIEV"

MEX **+**
CENTRO EDUCATIVO PARA ALTA CAPACIDADES
Escuela primaria para 105 alumnos superdotados.

abr 17 abril **+**
FORTEALEJAMIENTO DOCENTE UNESCO
ET MINEDU y la UNESCO se juntan para implementar el Proyecto de fortalecimiento del docente

ene **+**
INTERNADO EUROAMERICAN COLLEGE
Escuela privada de Lima que ofrece un servicio adicional de internado para las familias que se les complica llevar a los alumnos durante la semana o no viven en Lima



CENTRO DE EDUCACIÓN INTEGRAL PARA ALTA CAPACIDADES
Creación de escuela para alumnos superdotados en México

MEX **+**

USA **+**

SANDY HOOK ELEMENTARY SCHOOL
USA. Siglas. Se reconstruyó el colegio donde se dio el tiroteo 2012 con el fin de tratar mejor los heridos



XXX **+**
INAUGURACIÓN NUEVOS COAR
Se abrieron 3 nuevas sedes de COAR en diferentes regiones

COLEGIO LUSTANIA PAZ
Calle Avellaneda
Cali, Colombia



PARQUE EDUCATIVO ZENUFAMA
FP Arquitectura Medellín, Colombia



COL **+**

DIN **+**
WORLD GIFTED AND TALENT CHILDREN
Conferencia en Dinamarca sobre los superdotados

mineedu Peru **+**
UNESCO. "UNA EDUCACIÓN PARA TODOS"
UNESCO Perú, en la sección educación propone una mejora en la educación general del país
ACREDITACIÓN POR SINEACE DEL CSMP
Escuela básica de alto estándar de calidad
CREACIÓN DE RED DE COAR
El ministro Jaime Saavedra crea la red COAR, implementando 13 nuevas sedes en diferentes regiones. Gobierno. Oficina Humana

ene **+**
PUERTO RICO GIFTED SCHOOL ALLIANCE
Se inaugura primera escuela para superdotados de Puerto Rico en Guayama

ARG **+**
ESUELAS DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA
Buenos Aires, Argentina. Se trata de escuelas primarias que incorporan 4 métodos pedagógicos: Escuelas de Finlandia, Vittu, con IB y con el Programa de Artes de Boston

julio **+**
CREACIÓN DE SERVIDIO EDUCATIVO
Se crea el nuevo servicio de educación básica para estudiantes con desempeño sobresaliente y alto rendimiento.



MANSIKKAMAKI SCHOOL
Finlandia. Ronda de Finlandia

OECD **+**
LEARNING ENVIRONMENTS EVALUATION PROGRAMME
Se inaugura este programa como parte del CIELE del OECD para evaluar las mejores prácticas educativas.

siglo XXI

LÍNEA DE TIEMPO

COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO

Educación, internados escolares, presencia en el Perú, etc.

2.2 Antecedentes históricos del distrito de Lurín

2.2.1 Aspecto histórico

La historia de la ciudad de Lima y la forma como esta se fue poblando está directamente relacionada con las condiciones geográficas del contexto, donde la presencia de los tres valles de la ciudad, Rímac, Chillón y Lurín, jugaron un rol sumamente importante en el patrón de asentamiento de las primeras comunidades.

Si bien han sido encontrados restos que datan del 7,000 a.C. en lo que es hoy en día la zona de la Tablada de Lurín, ubicada 23 kilómetros al sur de Lima, las primeras construcciones que se han descubierto en la zona indican la presencia de importantes templos desde el 200 a.C., dato confirmado con dos grandes edificaciones que se encuentran hoy dentro de los límites del Santuario Arqueológico de Pachacamac. En este mismo recinto encontramos una segunda etapa de apogeo, la cual se da en el Horizonte medio (700 – 1,200 d.C.), con importantes características de la cultura Wari en las condiciones de diseño; sin embargo, una de las etapas más importantes data entre los años 1,000 a 1,470 d.C., en los cuales, con la formación del señorío Ychsma, se construye el oráculo del templo, lugar al cual llegaban personas desde diferentes puntos de la región (Municipalidad de Lurín, 2015).

Es así como el Santuario de Pachacamac se convirtió en la ciudad sagrada más importante de toda la costa de nuestro país, razón por la cual fue saqueada en el año 1533 con la llegada de los españoles. A raíz de la conquista de estos toda la zona del valle sufre una depresión demográfica, la población se reduce casi diez veces con respecto a los 25,000 habitantes que había en zona, contando así con unos 2,000 pobladores para el año 1574, cuarenta años más tarde.

Durante este periodo, las tierras agrícolas y naturales son dadas a manera de encomienda a los conquistadores, las cuales para el siglo XVII terminan por conformar las haciendas tradicionales de Lurín: San Pedro, Buena Vista, Villena y Las Palmas (Municipalidad de Lurín, 2015).

En el año 1687, el pueblo de Quilcay, ubicado junto a la playa de San Pedro, resulta destruido a consecuencia de un maremoto, hecho al cual sobreviven únicamente 160 pescadores, los cuales deciden reubicarse en la hacienda de San Pedro, esto en busca

de protección de futuros desastres naturales. Es luego de dicho proceso de reubicación que este lugar pasa a denominarse San Pedro de Lurín y que los habitantes dejan atrás la actividad de la pesca y pasan a dedicarse a la actividad agrícola, generándose de esta manera una transformación en el modelo económico y cultural de la población.

Es aquí donde, en el año 1700 aproximadamente, se inicia la construcción de la iglesia San Pedro, la cual es declarada Monumento Histórico Nacional, en 1972. Para el año 1792 este centro poblado contaba con una población aproximada de 1,050 habitantes, entre los cuales predominaban los indios y negros; curiosamente no se registraron mestizos en el censo de ese año (Orrego, 2008).

Figura 87. Pintura de la Plaza de Lurín (1838)

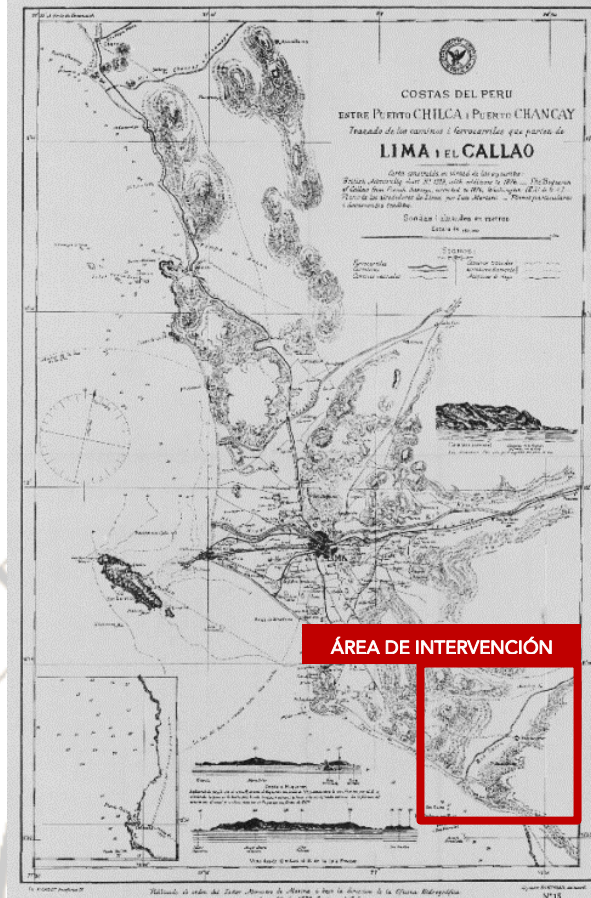


Fuente: Angrand, L.

Si bien el valle costero de Lurín cumplió con ser una importante fuente de recursos, tanto hidrográficos como alimenticios, desde la época prehispánica hasta inicios de la república, es en la época virreinal en la cual se consolida como uno de los principales abastecedores de la capital (Palacios, 2015).

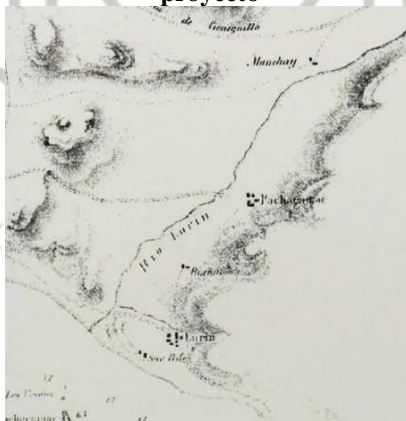
El poblado de Lurín se convierte oficialmente el distrito del mismo nombre en el año 1857, hecho sucedido de la creación de la municipalidad y del juramento del primer alcalde, Ignacio Pasión Soliz (Municipalidad de Lurín, 2015). Otro acontecimiento importante en el siglo XIX es la creación del Puente Lurín, que fue el primer puente colgante de metal en todo el país, inaugurado en el año 1851. Si bien el distrito de Lurín ya se encontraba formalizado terminando el siglo XIX, en el mapa presentado en la figura 88 es posible apreciar que, incluso para ese entonces, la mayor concentración poblacional se encontraba en la zona central de la ciudad, lo cual resultaba notorio debido a que predominaba enormemente el área verde en los tres valles. La figura 89 hace especial énfasis la zona que se intervendrá como parte del proyecto de arquitectura, la cual aún no había sido intervenida más que por los recintos arqueológicos de Lurín y Pachacamac.

Figura 88. Costas del Perú entre Puerto Chilca y Puerto Chancay, 1879.



Fuente: Oficina Hidrográfica del Ministerio de Marina de Chile (1879).

Figura 89. Costas del Perú entre Puerto Chilca y Puerto Chancay, 1879: área de intervención del proyecto



Fuente: Oficina Hidrográfica del Ministerio de Marina de Chile (1879).

Probablemente la época más difícil por la cual tuvo que atravesar el distrito fue el periodo de la guerra con Chile, entre los años 1879 y 1883, momento en el cual sufrió la ocupación y saqueo por parte de los invasores; sin embargo, una vez superado el conflicto, la comunidad de Lurín fue capaz de retomar su posicionamiento como importante centro económico (Orrego, 2008).

Figura 90. Plano de terrenos comprendidos entre Lurín y Lima.



Fuente: Ministerio de Guerra de Chile; Orrego, A. (1881)

En 1901 la hacienda San Pedro, una de las cuatro haciendas de carácter histórico dentro del distrito se divide, formándose así las haciendas Mamacona, Santa Rosa, San Pedro, San Vicente, Huarangal, Cacica y el Olivar. El siglo XX estuvo lleno de acontecimientos que tuvieron un impacto directo en la accesibilidad desde el centro de la ciudad al distrito y en la forma de transportarse de los pobladores del distrito. Las obras del ferrocarril de Lurín se inician en el año 1913 por cuenta del Estado y empezó a funcionar en 1918, el cual buscaba conectar Lima con la ciudad de Pisco y funcionó por casi cuarenta años, cerrando su ciclo con la clausura de la estación en el distrito, la cual estaba ubicada en el actual jirón Amazonas, en el año 1980; tanto la estación de Lurín como la de Pachacamac aún siguen en pie, pero sirven como viviendas.

Figura 91. Pasajeros en la estación de ferrocarril, distrito de Lurín



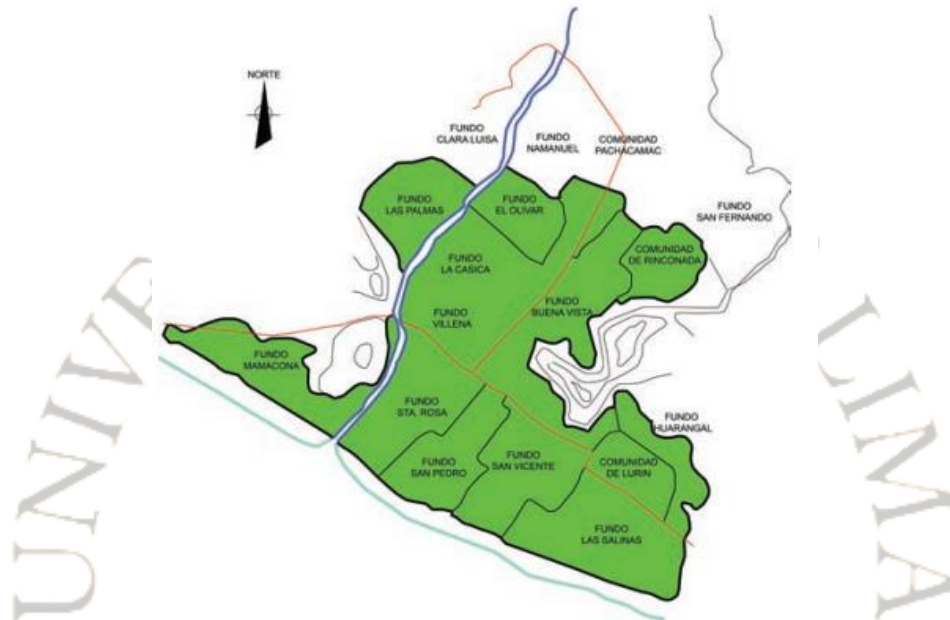
Fuente: <http://ferrocarrilesdelperu.blogspot.pe>

En 1921 se forma en el distrito la primera “barriada” de provincianos, la Tablada de Lurín, la cual cambia la situación de dichos pobladores, lo cuales hasta ese momento ocupaban en su mayoría casas abandonadas en El Cercado; además, era posible para ellos transportarse fácilmente desde las afueras de la ciudad gracias al ferrocarril, el cual había sido recientemente inaugurado para ese entonces (Orrego, 2008). En el año 1925 se inicia

la construcción de la carretera Chorrillos – Lurín, por encargo del dueño de la hacienda Salinas (Municipalidad de Lurín, 2015).

Quince años más tarde, en plena etapa republicana, el valle de Lurín se fraccionó en once fundos, tres más con respecto a las haciendas previamente existentes, los cuales recibían el nombre de la familia que era dueña de cada uno de estos.

Figura 92. Fondos del valle de Lurín de 1940.



Fuente: Municipalidad de Lurín.

Es también durante este periodo que se terminan de definir de manera mucho más clara los límites con los distritos colindantes, de tal manera que hoy en día Lurín cuenta con una superficie total de 181,12 km², con dos vías de carácter metropolitano como la carretera Panamericana Sur y la Antigua Panamericana Sur, vías de acceso principales desde el resto de la ciudad. Otra forma de acceder al distrito sea por transporte público o privado es cruzando el distrito de Pachacamac por las avenidas Víctor Malásquez Chacaltana y Manuel Valle, ruta a través de la cual se llega a la Antigua Panamericana Sur, en la parte central del distrito.

Dividido en cinco zonas, el distrito de Lurín sigue conservando una importante cantidad de terreno agrícola, la cual representa el 11.3% del área total del distrito; no obstante, la urbanización descontrolada del terreno agrícola ha ido en aumento, cuya ocupación ocurre en su mayoría por iniciativa privada, ya que resulta altamente rentable la adquisición de terrenos en la zona gracias a la poca pendiente, la fácil accesibilidad a

servicios básicos y el bajo costo del metro cuadrado en la zona (Palacios, 2015). Es a raíz de dichas condiciones que la presencia de edificaciones de carácter industrial de diferentes escalas ha crecido en los últimos años, ya que estas empresas, tanto industriales como inmobiliarias, ven en esta localidad el potencial para generar una futura centralidad urbana y productiva para la ciudad de Lima (Instituto Metropolitano de Planificación, 2014). Sin embargo, es importante tener en cuenta la necesidad de controlar dicho proceso de urbanización, considerando que el valle del río Lurín es el único de los tres valles de la ciudad en el cual prevalece el área verde agrícola¹⁰ (Orrego, 2008).

Figura 93. Núcleo verde en proceso de urbanización en el distrito de Lurín.



Fuente: Imágenes del autor.

2.2.2 Datos actualizados del distrito

2.2.2.1 Ubicación geográfica

La apropiación del área territorial que hoy conocemos como el distrito de Lurín se remite a la Época Lítica, desarrollándose este en paralelo con el valle del río del mismo nombre; sin embargo, la creación del municipio del distrito y la instauración de este tiene lugar el 2 de enero del año 1857, siendo uno de los distritos más antiguos de la capital. Con una altitud que varía entre 0 a 380 metros sobre el nivel del mar, Lurín pertenece a la provincia de Lima Metropolitana, ubicándose en la zona sur de la ciudad, colindando por el oeste con el Océano Pacífico, por el noroeste y el norte con Villa El Salvador, por

¹⁰ Para el año 2008 el valle del río Rímac se encontraba urbanizado en un 90%, siendo el que presentaba más pérdidas de los tres. Seguidamente se encontraba el valle del río Chillón, con un porcentaje de tierra urbanizada que alcanzaba el 70% de la extensión del distrito.

el noreste y el este con Pachacamac, y tanto por el suroeste, el sur y el sureste con el distrito de Punta Hermosa.

Figura 94. Mapa de Lima Metropolitana



Elaboración Propia.

Según la información presentada por la Municipalidad de Lurín (2013), el distrito cubre una superficie de 200.50 km², siendo considerado el quinto distrito más extenso de la capital.

2.2.2.2 Zonificación

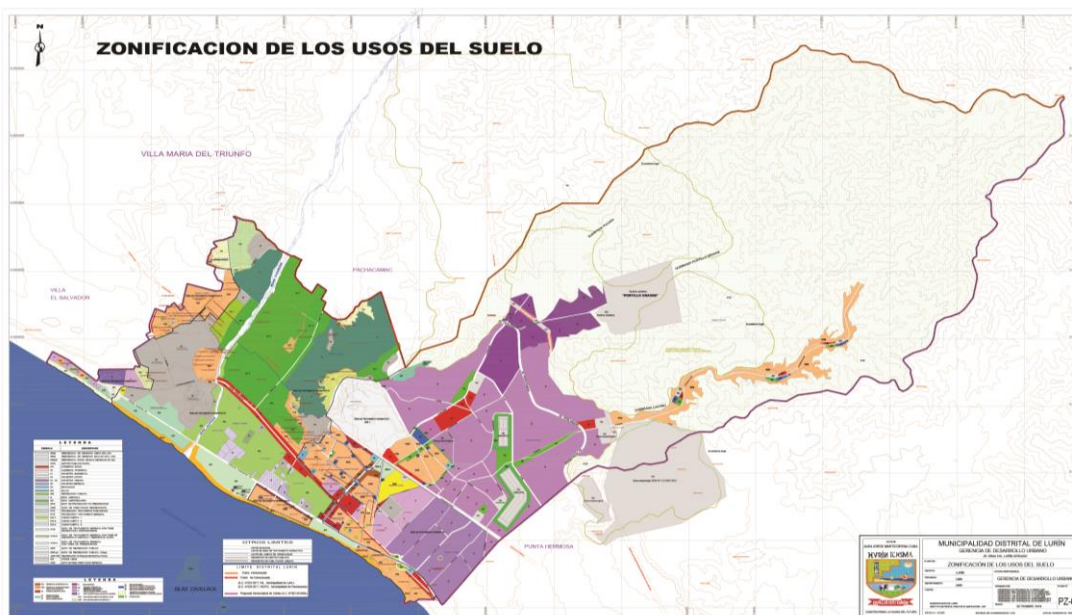
Con respecto a la zonificación, en esta zona existe una importante presencia de área agrícola, siendo así esta zona el único pulmón verde restante de la capital (Instituto Metropolitano de Planificación, 2014). Es así como, al año 2013, se identificaron los siguientes usos de suelo:

- Área eriaza y reserva ambiental: 96.78 km² – 48.27% del área del distrito
- Área de expansión urbana: 42.89 km² – 21.39% del área del distrito
- Área agropecuaria: 22.77 km² – 11.36% del área del distrito
- Área urbana consolidada: 9.21 km² – 4.59% del área del distrito
- Área recreacional y turística: 8 km² – 3.99% del área del distrito

- Área industrial y turística: 8 km² – 3.99% del área del distrito
- Área de servicios metropolitanos: 6.65 km² – 3.32% del área del distrito
- Área de explotación minera: 6.2 km² – 3.09% del área del distrito

No obstante, a pesar de encontrar una importante presencia de área agrícola dentro del distrito, se ha identificado que el 98.5% de la población es de carácter urbano, en contraste con un 1.5% que califica como población rural, según los datos del INEI del año 2017. Si bien el distrito cuenta con una extensión considerable, tal como se puede ver líneas arriba lo que prevalece el terreno eriazo y el agrícola, con un poco menos de 5% de área urbanizada; esta población se ubica, en su mayor parte, en torno a las avenidas principales y un pequeño porcentaje de esta en la ribera del río Lurín y en el valle.

Figura 95. Plano de Zonificación de Lurín



Fuente: Municipalidad de Lurín.

Actualmente parte del valle se encuentra inmerso en un complejo proceso de evaluación sobre el posible cambio de zonificación de diferentes zonas del distrito. Dicha propuesta, realizada por la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML), ha sido duramente criticada por diversos especialistas y entidades del Estado, como el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Cultura (Alva Olivera, 2021).

Una de las principales razones de la negativa frente a la propuesta es que esta propone la habilitación de zonas de comercio de carácter metropolitano, lo que permitiría la construcción de edificaciones de hasta 25 pisos, lo cual no solo representa un alto

riesgo para la zona, en la cual el tipo de suelo no se encuentra preparado para soportar este tipo de edificaciones, sino también la propuesta afectaría a diversos sitios arqueológicos colindantes a la zona, generando un alto impacto en aspectos correspondientes al ecosistema y paisaje del lugar.

2.2.2.3 Densidad poblacional y demografía

Si bien Lurín es uno de los distritos con menor población en la ciudad con una densidad poblacional de 400 habitantes por kilómetro cuadrado, según los datos obtenidos por el INEI, se ha identificado un aumento considerable en la tasa de crecimiento anual, sobre todo entre los censos de los años 1993 y 2007, fechas entre las cuales la población prácticamente se duplicó, pasando de 34,268 a 62,940 personas en un periodo de catorce años, con una tasa de crecimiento anual promedio de 4.3%.

Según información presentada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) al año 2017, se estimaba que, para ese entonces, Lurín contaba con una población de **89,195 personas**, representando al 1.04% de la población de la provincia de Lima, con una tasa de crecimiento promedio de 3.5 con respecto al año 2007, en que la población era de **62,940 personas** (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018b). Con esta misma tasa de crecimiento se proyectó que al año 2020 el distrito de Lurín debe tener aproximadamente **98,892 habitantes**.

Tabla 3. Evolución de la población de Lurín entre años censales 1940 – 2017

AÑO CENSAL	POBLACIÓN	INCREMENTO POBLACIONAL (TASA DE CRECIMIENTO – %)
1940	3,716	
1961	6,000	2.3
1972	12,789	7.1
1981	16,166	2.6
1993	34,268	6.5
2007	62,940	4.3
2017	89,195	3.5
2020*	98,892	3.5

*Estimación poblacional y tasa de crecimiento tendencial

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Elaboración propia.

Tomando como fuente de información directa del censo realizado por el INEI en el año 2017, se identifica que la población total del distrito se encuentra dividida de manera equitativa entre personas del sexo masculino y femenino, donde la mayor parte

es población joven dentro del rango de edad de 0 a 29 años (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018b).

Tabla 4. Población censada por grupos especiales de edad, 2017.

DISTRITO	POBLACIÓN	INFANTIL (0-14)	JOVEN (15-29)	ADULTA JOVEN (30-44)	ADULTA (45-59)	ADULTA MAYOR (60 A MÁS)
Lurín	89,195	23,889	23,867	20,745	15,212	4,675

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Elaboración propia.

2.2.2.4 Abastecimiento de servicios

Según la información presentada por la Municipalidad de Lurín, la situación de pobreza extrema en el distrito ha disminuido considerablemente entre los años 2007 y 2009, esto en parte gracias a la mejora de infraestructura para acceder a servicios básicos como agua y electricidad; además, el acceso al recurso hídrico resulta aún más fácil gracias a la cercanía a la napa freática en los suelos dentro del distrito, permitiendo la sustracción de este por medio de pozos.

Tabla 5. Cobertura del Servicio de Agua Potable en 2007.

CATEGORÍAS	AGUA 2007		
	POBLACIÓN (HAB)	N° DE VIVIENDAS	% COBERTURA VIVIENDAS
Red pública Dentro	29 806	6 647	39.94
Red pública Fuera	2 2 62	571	3.43
Pilón de uso público	3 604	799	4.80
Camión, cisterna	14 491	3 563	21.41
Pozo	10 419	2 747	14.87
Río, acequia	181	41	0.25
Vecino	1 326	345	2.07
Otro	472	122	0.73
NSA	379	2 079	12.49
Total	62 940	16 641	100.00

Fuente: INEI, Municipalidad de Lurín. Elaboración propia.

Sin embargo, gran parte del distrito presenta problemas en cuanto al abastecimiento de servicios básicos en diferentes zonas. El mayor problema es el acceso al servicio de agua potable, ya que se había estimado que, para el año 2007, el 56.5% de la población no tenía acceso a este y el 22.6% no contaba con ningún tipo de servicio de alcantarillado. De esta misma manera, para esa fecha el 25.1% carecía de servicio de alumbrado eléctrico (Municipalidad de Lurín, 2012).

2.2.2.5 Economía y pobreza

Hoy en día la actividad económica y productiva que predomina es la industria, considerando que las empresas presentes en el distrito no solo apoyan económicamente con el pago de impuestos prediales al municipio, sino que permiten también el aumento de oportunidades laborales para la población del distrito (Municipalidad de Lurín, 2016).

Teniendo en consideración que, al ser un territorio marginado de la dinámica de producción y comercialización de la capital, el distrito de Lurín se encuentra clasificado como un distrito pobre, según el Mapa de Pobreza de Fondo Nacional de Cooperación para el Desarrollo (FONCODES), elaborado en el año 2006; con un ingreso promedio familiar mensual de S/527.00, para el año 2003, según el INEI.

2.2.2.6 Equipamientos

Dentro del sistema patrimonial del distrito, el sitio más importante es el Santuario de Pachacamac, centro ceremonial y religioso más importante de la costa de nuestro país durante la época prehispánica. En busca de complementar el valor arqueológico del lugar, se ha conseguido el financiamiento suficiente para la construcción del Museo Nacional de Arqueología del Perú y el Parque Pachacamac, el cual estará ubicado dentro de la zona arqueológica de Pachacamac (Municipalidad de Lurín, 2016). Si bien el distrito de Lurín es considerado como la capital arqueológica de Lima, más allá del santuario mencionado, cuenta con otras cuatro áreas arqueológicas, las cuales se encuentran en situación de riesgo y deberán de recibir la atención necesaria para no perderse a causa de posibles invasiones.

En cuanto al abastecimiento de equipamientos, se ha identificado que el distrito cuenta con **178 instituciones educativas** de nivel Educación Básica, de las cuales 71 son de gestión pública y 107 son centros de carácter privado; todos estos supervisados por la UGEL 01 – San Juan de Miraflores (Ministerio de Educación, 2017a). Según los niveles educativos presentados anteriormente, fue posible identificar que, del total de infraestructura educativa en el distrito, 54% de las instituciones se dedicaban a la educación inicial, el 33% a la educación primaria y el 13% a la educación secundaria; con una población estudiantil de 21,321 alumnos.

Tabla 6. Instituciones educativas en el distrito de Lurín (2017).

NIVEL ACADÉMICO	INSTITUCIONES EDUCATIVAS (PÚBLICAS / PRIVADAS)	POBLACIÓN ESTUDIANTIL	RATIO DE ABATECIMIENTO
Inicial	49 / 47	4 820	1:50
Primaria	15 / 43	9 710	1:168
Secundaria	7 / 17	6 791	1:283
TOTAL	71 / 107	21 321	1:120

Fuente: Ministerio de Educación. Elaboración propia.

Por otro lado, Lurín cuenta con **7 establecimientos que brindan servicio de salud**, 4 de los cuales son centros de salud, 1 puesto de salud, 1 unidad básica de atención primaria y una reserva aérea hospitalaria, contando con un total aproximado de 198 profesionales en salud, según datos recogidos por el INEI. El equipamiento de salud de carácter público ocupaba, al año 2010, un área total de 2.89 hectáreas; así mismo, se encontraba un área reservada para la construcción de un hospital de 2.4 hectáreas, cercana al Puente Arica (Municipalidad de Lurín, 2016).

Con respecto a la cantidad y la calidad de equipamiento de carácter recreacional y los espacios públicos dentro de los límites del distrito, el área destinada para estos ha aumentado considerablemente entre el periodo de los años 1998 y 2010, entre los cuales pasó de tener una extensión de 1.4 a 40.25, con un índice de 4.51 m² de recreación por habitante del distrito, las cuales incluyen los Estadios Municipales de Lurín y Julio C. Tello; no obstante, la mayor parte de esta área es de reserva y aún no se encuentra implementada. En contraste con la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de contar con un área arborizada que corresponda a 8 m²/habitante, el distrito de Lurín cuenta actualmente con un déficit de área verde, con un índice aproximado de 4 m² por habitante, donde la mayor parte de esta corresponde a los múltiples campos de cultivo que se extienden por todo el distrito.

2.2.2.7 Seguridad y delincuencia

En relación al tema de seguridad ciudadana, en el año 2017 el número de denuncias por comisión de delitos en el distrito de Lurín representaba el 0.7% del total de Lima Metropolitana, estando el mayor porcentaje de denuncias relacionadas a comisión contra el patrimonio (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018a). Así mismo, según la ONG Ciudad Nuestra, se identificó que la percepción de inseguridad dentro del distrito era de un 49.0%, ocupando el séptimo lugar en el ranking

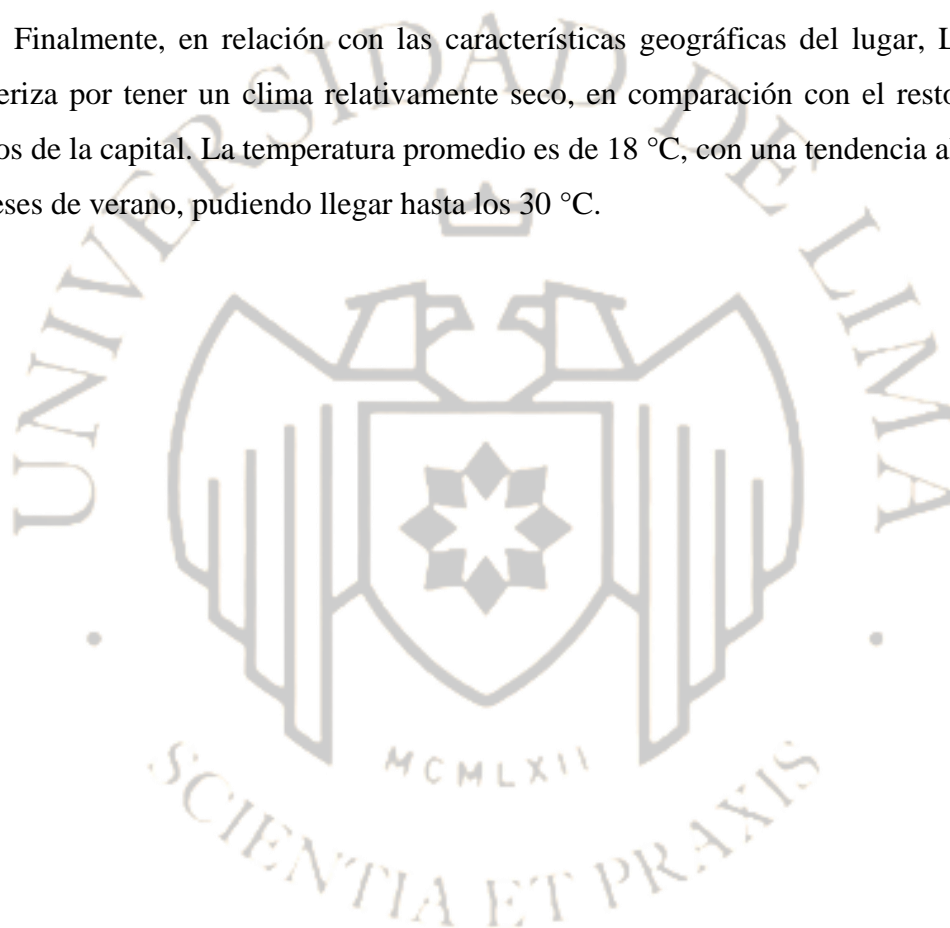
de distritos con menor percepción de inseguridad en la capital, esto además de ser considerado el distrito con menor índice de victimización en la capital, con 25.8% (Lima Como Vamos, 2012).

Tabla 7. Denuncias por comisión de delitos (2017).

DISTRITO	TOTAL	CONTRA EL PATRIMONIO	CONTRA LA VIDA, EL CUERPO Y LA SALUD	CONTRA LA SEGURIDAD PÚBLICA	CONTRA LA LIBERTAD	OTROS
Lurín	1 257	966	161	43	77	10

Fuente: Policía Nacional del Perú, INEI. Elaboración propia.

Finalmente, en relación con las características geográficas del lugar, Lurín se caracteriza por tener un clima relativamente seco, en comparación con el resto de los distritos de la capital. La temperatura promedio es de 18 °C, con una tendencia al alta en los meses de verano, pudiendo llegar hasta los 30 °C.



2.2.3 Historia del distrito de Lurín



LÍNEA DE TIEMPO

DISTRITO DE LURÍN (LIMA, PERÚ)

2.3 Conclusiones parciales

Habiendo realizado el estudio apropiado del desarrollo histórico y en torno al carácter arquitectónico de los modelos de la infraestructura de carácter educativo, así como las escuelas diseñadas específicamente para alumnos con alto rendimiento académico, los internados escolares y residencias universitarias, se identifican los aciertos y errores cometidos con el paso de los años, para de esta manera desarrollar el proyecto de la manera más óptima para su adecuado funcionamiento en relación con el programa y al usuario al cual nos enfrentamos, entre ellos la importancia de la relación entre aulas y entorno, así como de los dormitorios con espacios de esparcimiento y socialización entre estudiantes.

De la misma manera, el estudio de las condiciones demográficas, geográficas y contextuales permiten entender de manera general el entorno en el cual el proyecto se llevará a cabo, que es el distrito de Lurín; de manera que sea posible elaborar estrategias que permitan el diseño de un proyecto que responda de manera directa al sitio en el cual se va a trabajar, haciendo uso del tipo de estructura y espacios adecuados, así como la elaboración de un programa adecuado para alcanzar los objetivos propuestos para el desarrollo del proyecto. En este caso, se deberá de tener en consideración que se está trabajando en terrenos que son predominantemente agrícolas o eriazos, por lo cual el tipo de estructura seleccionado deberá de responder al tipo de suelo específico y a la cercanía que se tiene en todo el distrito a la napa freática.

Se concluye así el potencial del distrito de Lurín para albergar el proyecto propuesto, esto debido al precio promedio de suelo dentro de la zona, así como el acceso a servicios básicos, la estructura vial existente y el nivel de seguridad dentro del distrito. A su vez, se encuentra la oportunidad de activar la zona, hoy en día carente de equipamientos de tipo deportivo, recreativo y comercial, así como de áreas verdes y plazas, a través de la incorporación de dichos programas y elementos en el proyecto propuesto.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

El objetivo principal de este capítulo es el de ofrecer una aproximación a las diferentes teorías que han sido consultadas como guía de la presente investigación, así como mostrar el traslape que se presenta entre las diferentes ideas para obtener así una sólida base teórica como punto de partida para la propuesta, desarrollo y diseño del COAR Lima Metropolitana.

Se partirá la investigación con la idea del efecto de la arquitectura en el desempeño académico de los estudiantes como estado del arte, de la cual se descompondrán 3 teorías relacionadas de diferentes maneras: lenguaje de patrones, el fenómeno dual o gemelo y la apropiación del espacio. Cada teoría estará acompañada de una introducción en la cual se vinculará la elección con la problemática y/o objetivos del proyecto.

Figura 96. Diagramas resumen de las teorías a estudiar



Elaboración Propia

3.1 Estado del arte

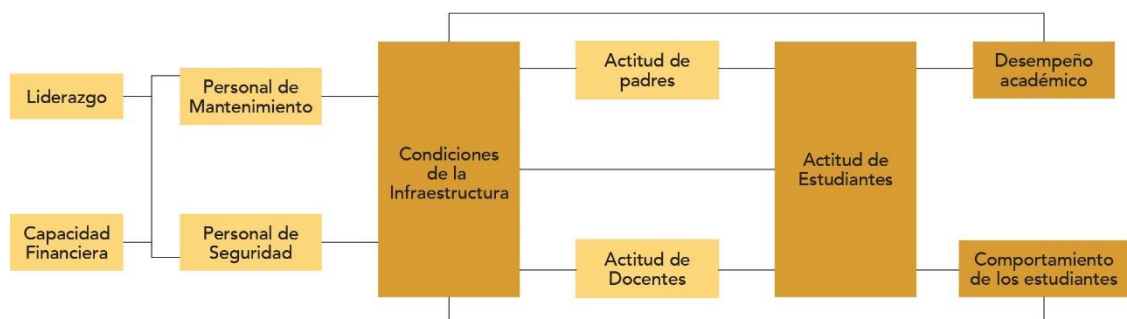
Diversos estudios que datan de finales del siglo XX se desarrollaron con la finalidad de estudiar si existe relación alguna, sea directa o no, entre las características y calidad del ambiente de las escuelas y el desempeño académico de los estudiantes que asisten a las mismas, así como tener impacto alguno en su comportamiento y desenvolvimiento. Antes de la década de los setenta se tenía la idea que los únicos factores que afectaban el rendimiento de los alumnos eran externos a las condiciones de

la edificación, tales como los entornos socio económicos de los cuales los alumnos provenían y otros factores relacionados al entorno y contexto de origen de cada uno de ellos.

Diez años más tarde, a inicios de 1980, diversas fuentes comenzaban a afirmar que características como la antigüedad y calidad del edificio podían llegar a influenciar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes; sin embargo, dichos resultados eran poco acertados, ya que se asumía automáticamente que las escuelas más antiguas se encontraban en peores condiciones, lo cual no era necesariamente acertado en todos los contextos (McGuffey & Brown, 1978). En aquel entonces el diseño de las escuelas partía aún de la premisa que el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrollaría con normalidad siempre y cuando se cumplieran con los estándares mínimos de diseño, tales como la acústica, iluminación y confort térmico (Conners, 1982); idea que fue refutada seis años más tarde por Taylor & Gousie (1988), quienes afirmaban que el espacio y el proceso de aprendizaje son partes integrales, donde cada una depende de la otra, por lo cual no pueden trabajarse como entidades separadas.

En 1993 la percepción cambia al instaurar la idea que “una escuela es una promesa del futuro, la cual debe de reflejar el ámbito del éxito... es una representación física de un mensaje sobre el valor de la educación” (Cash, 1993). En un estudio realizado por Cash (1993) se examina la relación directa e indirecta entre las condiciones constructivas de las escuelas y el desempeño académico de los alumnos, así como en el comportamiento de estos. Aquí el autor implanta un modelo para poder establecer el nivel de impacto que generan tanto estos factores como otros ajenos al ámbito de diseño, tal como se observa en la figura 97.

Figura 97. Relación entre la arquitectura y el desempeño académico, según modelo de Cash



Fuente: Al-Enezi, 2002. Elaboración propia.

Este modelo sostenía que tanto la capacidad de liderazgo de las autoridades y la capacidad financiera de la institución influenciaban al personal de mantenimiento como también al de seguridad, quienes tienen relación directa a las condiciones de la infraestructura. A su vez, el edificio tiene impacto en estudiantes, padres y docentes; considerando que los dos últimos pueden influenciar en la percepción que los alumnos tienen del edificio, lo cual impacta tanto en el desempeño académico como el comportamiento de los estudiantes (Al-Enezi, 2002).

Teniendo en consideración los factores antes mencionados, Cash (1993) llega a la conclusión que mientras mejor sean las condiciones de la infraestructura educativa, los resultados de los alumnos en las diversas pruebas de rendimiento serán mayores, siendo este el primer estudio que afirma la existencia de impacto alguno de la arquitectura en la educación de los alumnos, donde los resultados mejoraban siempre y cuando las escuelas presenten mejoras en cuanto a la infraestructura.

No obstante, hasta ese momento resultaba imposible determinar específicamente cuáles eran las condiciones que llegaban a tener impacto considerable en el desempeño de los estudiantes, sea por el tamaño de la muestra con la que se trabajaba, o la diferencia de condiciones en la cual accedían a la educación los alumnos que formaban parte del estudio. A inicios del siglo XXI las investigaciones comienzan a hacer mayor énfasis en esta relación, con estudios más exhaustivos y detallados con respecto al tema.

Dichas investigaciones se enfocan tanto en la capacidad de las aulas como ambientes de carácter *lúdico* para que sean partícipes del proceso de aprendizaje de los estudiantes, tal como se menciona en la investigación “Ambientes de aprendizaje, una aproximación conceptual” (Duarte, 2003); así como en un enfoque más *técnico* en relación a las estrategias de acondicionamiento natural del espacio, como es el caso del artículo “Condiciones de las instalaciones escolares y el desempeño académico de los estudiantes” (Earthman, 2002), donde se considera indispensable el contar con la iluminación y acústica adecuada, así como con la temperatura a un nivel que no resulte ser un obstáculo tanto para el aprendizaje de los alumnos como para la enseñanza impartida por los docentes.

Es a partir de la composición del factor técnico, compuesto por las variables físicas del espacio, y el factor social, compuesto por las variables sociales y culturales de

los usuarios, que se obtiene la denominada calidad espacial de los ambientes de aprendizaje.

En el año 2009, Tanner afirma que las áreas con notables características acústicas y lumínicas tienen influencia en el desempeño académico de los alumnos, a diferencia del uso del color y ubicación de la escuela, las cuales resultan totalmente esquivas (Tanner, 2009). Aquí el autor establece tres patrones de diseño que, en base a los resultados obtenidos, tienen influencia alguna en el rendimiento académico: movimiento y circulación, luz de día y visuales. Estas son características que no solo impactan en los alumnos, sino que, en esencia, dan forma a los edificios.

Seis años más tarde, en el año 2015, Barret suma a esta lista de patrones la calidad, flexibilidad, capacidad de apropiación y complejidad, así como factores del entorno como la calidad de aire y la accesibilidad al local educativo. El autor divide estos principios de diseño en tres grandes dimensiones: naturalidad, estimulación e individualización, donde estos parámetros pueden llegar a tener un impacto equivalente a una mejora en 16% con respecto a los resultados de alumnos de escuelas que no cumplan con los mismos (Barret et al., 2015). No obstante, el estudio insiste en que no existen escuelas “buenas” y escuelas “malas”, pero sí existen aulas más *efectivas* que otras según sus condiciones.

Así como estos, diferentes estudios se avocan a entender cómo cada uno de los elementos físicos que componen el área de aprendizaje tiene cierto nivel de impacto en el usuario que hace uso de esta, pudiendo ser de menor o de mayor escala; el impacto está relacionado a la experiencia y comodidad del usuario en los espacios que afectan directamente al rendimiento académico de los mismos. En el estudio de Cuesta, Glewwe, y Krause, se evalúa meticulosamente las diferentes características del espacio, en cuanto a *infraestructura construida* como por el *mobiliario utilizado*, para así comparar directamente como cada uno de estos afecta o no en los resultados obtenidos por los alumnos en pruebas internacionales de rendimiento académico, haciendo especial énfasis en el largo camino que aún le queda por recorrer a los países de la región América Latina (Cuesta et al., 2016).

Por otro lado, en el 2018, Maxwell sostiene que el tamaño de las escuelas y de su población estudiantil es un factor importante que llega a generar una variación considerable en los resultados que pueden llegar a tener los alumnos en las diferentes

materias; sin embargo, este evalúa la posibilidad de que colegios con una población estudiantil de hasta 900 alumnos podían ser divididos en comunidades de 150 estudiantes para poder obtener mejores resultados académicos.

Este concepto se basa en la idea de “**School within a School**”, la cual evalúa como las escuelas de menor tamaño tienen mayor sentido de identidad y de relación social entre alumnos, por lo cual se realiza la recomendación de subdividir una escuela de mayor aforo, en comunidades de máximo 150 alumnos las cuales se encuentran relacionadas entre sí por una calle de aprendizaje (Harrison & Hutton, 2014). Al realizar esta separación de grupos de menor cantidad de estudiantes, se empieza a vincular la escuela con la organización de un pueblo con comunidades vecinas conectadas, siendo todas estas, parte de una comunidad mayor a diferente escala.

Así mismo, bajo la idea de la reducción de alumnos por comunidad, en una escala menor aterriza en la composición pragmática de las aulas. Se debe tener en consideración aulas con un menor número de estudiantes para lograr una educación personalizada y de igual manera, mejorar el rendimiento académico de los estudiantes al fortalecer el proceso de aprendizaje (Darmony et al., 2010) No obstante, si bien el estudio considera importante acotar que el tamaño de las aulas, siendo este influyente en el desempeño académico, es un factor que tiene menos importancia al tratarse de alumnos con alto rendimiento (L. Maxwell, 2018).

Para fines de esta investigación también se consideró importante abordar el estudio de los **internados escolares**, modelo educativo que ha tenido importante presencia en Europa desde el siglo XIX, pero con limitados referentes en el contexto nacional. La bibliografía específica del tema es también restringida, sobre todo en lo que refiere al impacto que puede llegar a tener este tipo de instituciones en cuanto al desempeño académico y social de sus alumnos.

En base a la información y los datos recogidas se reafirma la idea de este programa como una opción altamente beneficiosa, tanto para alumnos que provienen de diversos entornos, como para aquellos que buscan mejorar su desempeño académico; ya que ha sido posible detectar que el cambio del entorno familiar por uno compuesto por recursos ofrecidos por la institución suele tener un impacto positivo en el desempeño académico de los estudiantes, sobre todo en el caso de aquellos que vienen de contextos

problemáticos, ofreciendo a través del internado escolar la posibilidad satisfacer las necesidades del alumno que por diversas razones no pueden ser cubiertas en su propio hogar (Great Britain Department for Education, 2014).

Esta oportunidad de reemplazar la contribución de la familia en el desenvolvimiento del estudiante dentro de la escuela por aquellos beneficios que puede ofrecer la institución resulta únicamente posible en el modelo del internado escolar (Foliano et al., 2019). Esto se consigue minimizando los factores del entorno del alumno que afecten de manera negativa su proceso de aprendizaje, por medio de estrategias que busquen combatir la pobreza, optimizar el tiempo fuera de las aulas con actividades más constructivas y minimizar las interacciones sociales con impacto negativo, lo cual se puede conseguir por medio de un entorno residencial para el alumno, el cual presente mejores condiciones y que este orientado en la mejora académica del estudiante (Curto & Fryer, 2014).

No obstante, diversas fuentes hacen énfasis en lo necesario que resulta tomar las medidas adecuadas para evitar efectos negativos en los estudiantes que se alojen en la residencia estudiantil, los cuales generalmente están relacionados a problemas de estrés y nostalgia con respecto al hogar y la familia, además de que se puede terminar por alejarlos de la cultura de su comunidad nativa, tal como lo mencionan Curto y Fryer (2014). Todos estos pueden resultar en falta de concentración y dificultad para lidiar con la carga académica, lo cual termina teniendo repercusiones en el desempeño en general. Andersson & Johansson (2002) señalan que los efectos positivos en los alumnos suelen ser más notorios y aumentar conforme al número de semestres que el estudiante se interne en la residencia, teniendo como resultado así que para el término de su etapa escolar se pueda tener una mejora estándar en cuanto a los resultados en las diferentes materias, dándole así mayores oportunidades a futuro.

Otro gran problema que suelen presentar los programas de internado es el *aislamiento* con respecto al entorno. Es necesario que dicho problema se aborde de la manera adecuada, por medio del uso de estrategias óptimas en cuanto al diseño de las residencias de los estudiantes, siendo una de las opciones que resulta viable la integración del equipamiento educativo al entorno en el cual este se encuentra. Esta estrategia nace de la idea ofrecer parte de las instalaciones educativas y de recreación a la comunidad, como es el caso de los patios educativos y las escuelas al aire libre (Fontana & Mayorga,

2017). Sin embargo, el ingreso de usuarios externos a la infraestructura compartida deberá estar limitada a ciertos horarios establecidos, de tal manera que se permita cierto nivel de interacción con el contexto directo sin poner en riesgo a los estudiantes. A su vez, se deben de considerar bordes de “contención” para evitar una mezcla de flujos de diferentes usuarios y la libre circulación de los visitantes a los ambientes de carácter más privado.

Es así, en base a la bibliografía consultada, que se pueden obtener criterios específicos de la composición de un entorno educativo como grupos generales de los cuales se desglosan otros factores influyentes en el desempeño académico de los alumnos. Es importante tener en cuenta la secuencia espacial a través de escalas y atmósferas creadas a partir de ellas, para el desarrollo competente de un proyecto arquitectónico de este carácter.

Desde una escala macro se tiene la *infraestructura física* que compone el proyecto; estos volúmenes edificados se encuentran relacionados de forma directa o indirecta a su entorno. Los elementos *técnicos físicos* son los cuales crean estos escenarios de vínculo y conexión entre lo natural y lo construido; estos están compuestos por las aulas, pasadizos, halls, oficinas y demás ambientes de la escuela. Aquellos espacios mencionados tienen a su vez una serie de características influyentes de cierta manera al usuario, en este caso al rendimiento académico del estudiante. Entre los factores principales investigados se encuentra el manejo de la acústica, la iluminación natural, los espacios de movimiento y conexión, la temperatura y los colores.

A partir de estos criterios, el diseño del aula tendrá que ser pensada desde la escala más reducida de los elementos que la componen como es *mobiliario* escolar y la distribución de estos muebles en el espacio, hasta la escala mayor, empezando por la organización del equipamiento en sí para ubicar dichas aulas de manera acertada según la orientación solar, lo cual influirá con la iluminación natural de los ambientes y para controlar la temperatura dentro de las aulas, como también con el vínculo de los espacios exteriores a las aulas como se da en las escuelas abiertas (ver detalle y registro histórico en marco referencial). Es a partir de la relación interior-exterior que se pueden desarrollar ambientes más *flexibles* y *lúdicos* de aprendizaje. Estos criterios se verán vinculados de forma directa con las teorías a analizar en la base teórica de la investigación

Por otra parte, los problemas que influyen la experiencia de los alumnos en los internados escolares son: el *estrés*, la *nostalgia* y el *aislamiento*. Al tratarse de una residencia dentro del mismo territorio educativo del colegio, se deberán analizar los factores que crean el estrés en los alumnos; según lo investigado, suele tratarse de las dificultades de los contextos sociales en los que los estudiantes se desenvuelven a diario. En el caso de los alumnos del COAR, al vivir dentro de la escuela, los alumnos no se deberán de preocupar del traslado entre su vivienda y el centro de estudios para recibir una buena educación. Sin embargo, se debe tener en cuenta que al encontrarse dentro de un entorno académico la mayor parte del tiempo, podría crear otro tipo de estrés y *nostalgia*, la cual puede aliviarse a través de la arquitectura con espacios de recreación y actividades al exterior mejorando la relación social entre usuarios.

En cuanto al problema de aislamiento, este se da tanto en el entorno educativo como residencial, lo cual puede desarrollarse en base a la dualidad de la escuela como centro cívico de la comunidad, al establecer equipamientos compartidos entre el COAR y su entorno. Al tomar esta estrategia como otro punto de partida en el diseño, esto empezará a componer el emplazamiento de la infraestructura educativa con espacios filtros de límites para graduar la privacidad de cada programa.

Es de esta forma, que el proyecto arquitectónico educativo del COAR Lima MET – Sur, se realizará con los parámetros que a través de los años se han identificado como influyentes en la etapa de aprendizaje de los estudiantes, idea que va alineada con el objetivo de la red COAR, la cual busca potenciar las capacidades de sus estudiantes (Minedu, 2018) y a su vez, se desarrollará en base a ciertos problemas encontrados en los equipamientos de residencia estudiantil. Es a partir de estas propuestas generales de estrategias que se afondará en la base teórica y conceptual para obtener estrategias más puntuales de diseño.

3.2 Base teórica

3.2.1 Lenguaje de Patrones

El concepto de “**lenguaje de patrones**” tiene su origen en la publicación del mismo nombre de Christopher Alexander, la cual data del año 1977. Aquí el autor parte de la premisa de que tanto ciudades como edificios serían imposibles de concebir si es

que estos no están diseñados y contruidos por las personas de la sociedad que harán uso de estos, esto a través de un proceso de diseño colaborativo y participativo de los usuarios. Son ellos quienes deben de compartir un mismo lenguaje para que sea posible encontrar el balance entre uniformidad y variedad que genera vida en un lugar, idea que refuerza el mismo autor dos años más tarde en su libro “El Modo Intemporal de Construir” (Alexander, 1979).

El lenguaje antes mencionado está compuesto por una serie de múltiples elementos, los cuales Alexander denomina “patrones”, cada uno de los cuales describe un problema que se repite constantemente en el entorno, convirtiéndose de esta manera en un reflejo de los patrones culturales de cada lugar (Arvizu, 2008). Este patrón busca describir la raíz de la solución al problema en mención, de manera que esta pueda ser empleada repetidas veces en contextos y situaciones distintas sin la necesidad de hacerlo de la misma manera. A partir de este principio, se obtienen de esta manera resultados que no son necesariamente repetitivos pero que cumplen con el mismo objetivo que en el resto de situaciones, lo cual convierte al patrón en una especie de guía para dar solución a los problemas constantes del entorno, esto sin dar una respuesta concreta y automática, de manera que el diseñador y todas las personas que formaran parte del proceso de diseño del proyecto puedan llegar a una respuesta aterrizada según la realidad a la cual se enfrentan (Alexander, 1977).

Es importante establecer que ningún patrón es una entidad aislada, ya que cada uno de estos elementos se encuentra dentro de una cadena de carácter lineal y es parte de un gran universo, el cual Alexander establece con un número base de 253 patrones¹¹. Todo patrón está siempre conectado a una serie de patrones de mayor escala, así como encabezando a un grupo de patrones “menores”, ubicados por debajo de este dentro de la secuencia jerárquica. El listado de los mismos no solo sintetiza el lenguaje utilizado, sino que funciona a su vez como índice general, el cual permite tener una vista preliminar del lenguaje en sí, permitiendo de esta manera facilitar la búsqueda de cuáles son los patrones

¹¹ Christopher Alexander resalta constantemente la importancia de que cada uno arme poco a poco su propio “lenguaje de patrones”, según los requerimientos y necesidades del lugar donde se vaya a emplazar el proyecto. El autor pone como ejemplo y punto de partida un listado de 253 patrones, el cual permite generar una variedad infinita de combinaciones de estos y, por ende, un sinfín de soluciones a un mismo problema.

que resultan relevantes e indispensables para el desarrollo de cualquier proyecto que vaya a tomar esta metodología como punto de partida (Alexander, 1977).

Sin embargo, es importante mencionar que, si bien la lista de patrones antes mencionada define en parte el proyecto, el mismo Christopher Alexander sostiene que la esencia y vida de un lugar está generada no solo por elementos físicos del entorno y la infraestructura, sino que por patrones de situaciones que marcan las experiencias que se tienen en este lugar, los cuales no son necesariamente eventos generados por los humanos, sino por el ambiente, el contexto, entre otros (Alexander, 1979). Son estos los que, al fin y al cabo, le dan el carácter al sitio, teniendo en consideración que, si bien parte de los eventos que se desarrollen en estos son consecuencia alguna de la arquitectura como tal, no todos están sujetos a esta y, por ende, no tienen dependencia alguna de la misma.

Sea de manera intencional o no, el modelo de lenguaje de patrones ha sido aplicado a través de la historia tanto en el diseño arquitectónico como urbano, esto incluso mucho antes de la publicación de Christopher Alexander, quien finalmente aterriza esta idea como una teoría dentro de la academia. Haciendo un análisis a través del tiempo, es posible identificar que el origen de los patrones espaciales se puede asociar a las culturas prehispánicas, tanto como a las culturas griega y romana, al identificar automáticamente patrones relacionados a la arquitectura en las dos últimas, como por ejemplo los órdenes arquitectónicos establecidos por cada una de ellas, en los cuales se presenta una serie de elementos que juntos llegaban a conformar un conjunto, el cual resultaba en una pieza arquitectónica.

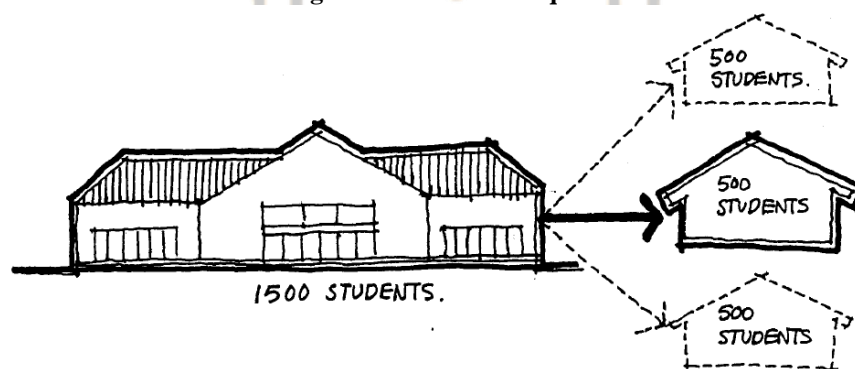
Esta idea de establecer parámetros que permitan identificar y clasificar rápidamente las edificaciones fue sostenida y replicada con el paso de los años, tal como se observa en múltiples publicaciones de León Batista Alberti, Giacomo Vignola, Le Corbusier, Venturi, Aldo Rossi, entre muchos otros autores, cada uno de los cuales correspondiente a un momento y contexto distinto, pero buscando siempre el mismo fin: ofrecer una guía o un punto de partida que establezca los estándares que debe de cumplir un edificio o una ciudad, según corresponda, para cumplir con el fin para el cual esta fue creada o diseñada (Arvizu, 2008).

Diferentes especialistas coinciden que, de alguna manera u otra, un patrón cumple su objetivo siempre y cuando este pertenezca a una entidad mayor, la cual viene a ser el lenguaje de estos. Este lenguaje no solo es la suma de las características como tal, sino que también contiene información que permite realizar la conexión entre los patrones, de manera que sea posible no solo validar y aplicarlos, sino también vincularlos entre sí (Salingaros, 2008).

Es a partir de la metodología de Christopher Alexander que Jeffrey Lackney establece 27 patrones de diseño aplicados a la arquitectura educativa. Estos patrones se dividen en 4 categorías: *Principios del Plan Urbano*, *Principios de la Organización del Edificio*, *La característica del espacio individual* y *Detalles Técnicos Críticos*. Muchos de estos patrones han sido mencionados en el marco histórico referencial y en el desarrollo de la teoría del fenómeno dual, como lo son ‘la escuela como centro cívico’, ‘School within School’, y las características físicas que influyen al rendimiento y experiencia espacial del usuario.

- ***Planning Principles” – Principios del Plan Urbano***

- Escuelas pequeñas
- Escuela como centro cívico / Collar de actividades comunitarias
- Ubicación segura
- Compatibilidad contextual

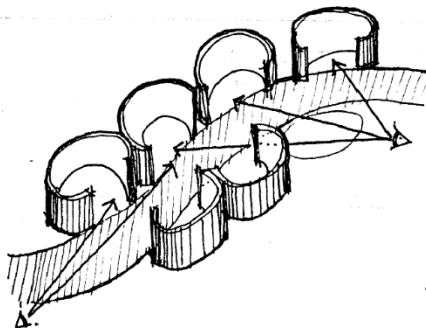


Fuente: Educational Facilities for the Twenty-First Century: Research Analysis and Design Patterns (Moore & Lackney, 1994)

- **“Building Organizing Principles” – Principios de la Organización del Edificio**

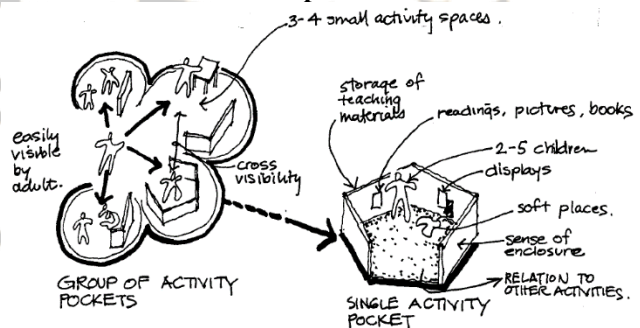
- Concepto de campus / “School within school”
- Edificación de forma compacta
- Núcleo del edificio / Foro comunitario
- Suites de equipos / Nodos de aulas
- Grandes espacios
- Espacio abierto modificado
- Camino de circulación supervisable
- Flexibilidad / Entidad de aprendizaje adaptable
- La casa como plantilla del colegio
- Diversidad de diseño

Figura 99. Camino de Circulación Supervisible



Fuente: Educational Facilities for the Twenty-First Century: Research Analysis and Design Patterns (Moore & Lackney, 1994)

Figura 100. Flexibilidad / Entidad de Aprendizaje Adaptable



Fuente: Educational Facilities for the Twenty-First Century: Research Analysis and Design Patterns

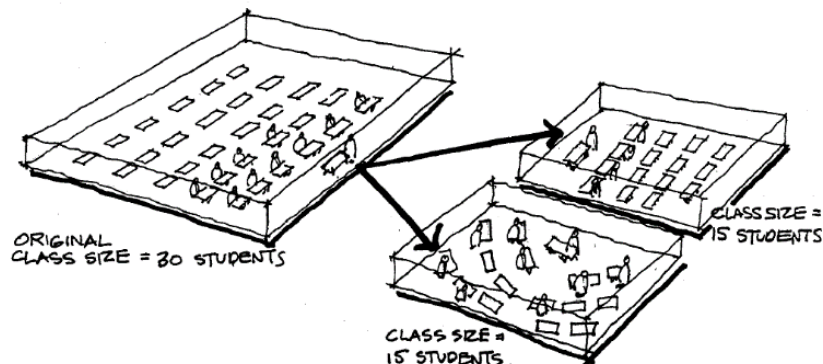
(Moore & Lackney, 1994)

- **“The Character of Individual Spaces” – La característica del espacio individual**

- Pequeñas aulas
- Variedad de espacios de aprendizaje
- Actividades bien definidas
- Grupos de mesa
- Agrupaciones insertas en el aula
- Estudio de proceso del portafolio
- Normalidad en la administración
- Núcleos de oficinas de profesores

- Espacios de transición adentro y afuera – Entre
- Entorno amigable / Estética y escala centrada en el alumno

Figura 101. Pequeñas Aulas



Fuente: Educational Facilities for the Twenty-First Century: Research Analysis and Design Patterns (Moore & Lackney, 1994)

- **“Critical Technical Details” – Detalles Técnicos Críticos**

- Control de temperatura interior
- Acústica apropiada
- Iluminación natural general

Por otro lado, en el 2009, C.K. Tanner presenta un estudio, el cual gira en torno al impacto de tres grupos de patrones con respecto al rendimiento de los alumnos en etapa escolar dentro del ámbito académico: patrones de movimiento y circulación, de iluminación natural y de visuales; esto para evaluar si, efectivamente, este grupo de características tienen influencia alguna en el desempeño académico de los alumnos dentro de las instituciones educativas (Tanner, 2009). El autor identifica que cada uno de los elementos o patrones aplicados influenciaba al estudiante de alguna manera; sin embargo, fue posible percibir que factores como la iluminación y acústica tenían un impacto mucho mayor que características como el color de los diferentes elementos y la ubicación de la institución.

Con el fin de obtener resultados más minuciosos y acertados, Tanner reduce la lista inicial de 253 patrones a 12, los cuales considera de carácter indispensable en el proceso de diseño de una institución educativa de manera que esta pueda llegar a tener impacto en el desempeño de sus estudiantes. Los patrones seleccionados con este objetivo son divididos en tres grupos que engloban las características antes identificadas:

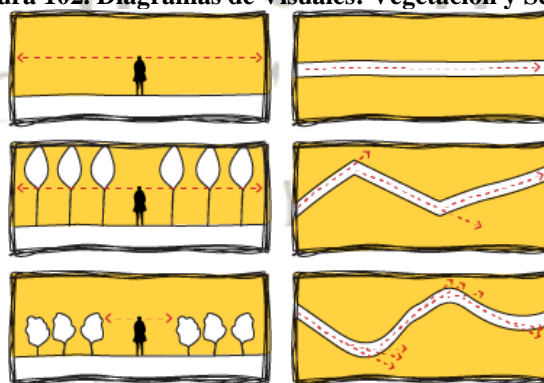
- ***Patrones de movimiento***
 - Corredores exteriores: caminos o rutas que conecten las áreas principales, los cuales preferentemente ubiquen los puntos de concentración a los extremos de estos.
 - Caminos: recorridos limpios y cómodos que permitan libertad de movimiento y orientación.
 - Áreas públicas: aquellas que albergar el sentido de comunidad, como el comedor o el auditorio.
 - Referencias: tal como el edificio principal del complejo, el cual representa un punto de referencia a partir del cual caminos y edificios se conectan.
 - Espacios exteriores: definidos como áreas de aprendizaje al exterior de los edificios.
- ***Patrones de iluminación***
 - Luz natural en aulas: a través de ventanas, iluminación cenital, reflejos y, de manera complementaria, de manera artificial.
 - Fuentes de iluminación: tanto de carácter natural como artificial, teniendo en cuenta que se recomienda iluminar desde el exterior al menos dos lados de cada ambiente, factor ideal para reforzar el aprendizaje y confort del alumno.
- ***Patrones de visuales***
 - Vistas hacia elementos que otorguen vida al lugar: importancia de la visual hacia al exterior, donde se desarrollen actividades.
 - Visuales sin restricciones: elementos como cortinas y mobiliario, no deberían de obstruir el acceso a las ventanas de los ambientes.
 - Visuales vivas: desde las aulas los usuarios deben de ser capaces de ver elementos como jardines, montañas, el cielo mismo; elementos que le recuerden a la naturaleza en sí.
 - Visuales funcionales: tanto ventanas y puertas, deben de permitir tener una visual con alcance de hasta 15 metros.
 - Áreas verdes: importancia de los alumnos de tener acercamiento a los espacios exteriores, con presencia de árboles, gras y/o jardines.

Dentro de esta categoría de patrones, se busca potenciar el desempeño académico del estudiante a partir de no solo generar visuales espacialmente interesantes para el usuario, sino que la vista que tengan los ambientes diseñados deberá sacar el máximo provecho de las características naturales del entorno (Tanner, 2009).

Con respecto a la manera en la cual diseñar estas visuales, en el libro “Arquitectura del Paisaje: Forma y Materia” de Javier Pérez Igualada del año 2016, se establecen ciertas condiciones por medio de las cuales es posible diseñar a través del buen entendimiento del paisaje y sus condiciones (Pérez, 2016). En esta publicación se detalla cómo el uso de la vegetación del sitio es la mejor alternativa, al tratarse de una condición preexistente del lugar, donde el autor propone emplear estas plantas con el fin de crear diversas visuales según lo requiera la situación u actividad exterior, lo cual afectará la concepción del espacio en sí.

Tener un entorno libre de vegetación y obstáculos hará que la visual se fugue en el terreno, al no tener ningún límite que lo defina; mientras que el emplear vegetación alta puede obtener el mismo resultado de visual fluida y continua, pero con límites espaciales, función que cumplirían los troncos de los árboles, definiendo así un espacio virtual. En el caso se emplee vegetación media y baja, esta debe entender la altura de la visual de los usuarios, donde se podría definir un espacio más cerrado, al tener las visuales ‘obstruidas’ por estas (Pérez, 2016).

Figura 102. Diagramas de Visuales: Vegetación y Sendas



Elaboración Propia. En base a Pérez (2016).

En el caso de la forma y composición de las sendas, estas pueden ser de tres tipos: rectilíneas, quebradas y curvilíneas (Pérez, 2016). Al tener una senda lineal, de igual forma será la visual que permite tener del entorno, lo cual puede ayudar a remates importantes al final de un recorrido. El camino quebrado tiene distintas visuales al

rematar cada esquina de la senda en ciertos puntos focales importantes del proyecto. Finalmente, la senda curvilínea permite tener una visual constante al girar por el camino, lo que permite remates visuales prolongados, no sólo de un objeto puntual, sino de una agrupación de estos.

A nivel de diseño paisajístico y arquitectónico, el paisaje deberá apoyar la arquitectura de la escuela de forma que el diseño del primero enfatice la actividad o característica de la infraestructura construida. Es importante recalcar que se entiende el proyecto desde un punto en el cual la arquitectura dependerá del paisajismo y el paisajismo dependerá de la arquitectura, como se analizará en la teoría del fenómeno gemelo o dual.

La lista de patrones presentada por Tanner no es parte del conjunto de patrones básicos y estándar que se tienen en consideración para el diseño de un colegio o institución educativa en general. Sin embargo, estos siguen siendo parte del lenguaje, únicamente que se encuentran en una escala menor, la cual hace mayor énfasis en el detalle y esencia del espacio construido, de manera que estos no solo son patrones construidos, sino que con la razón de que se generen patrones de situaciones a futuro, los cuales realmente puedan influenciar de manera directa no solo en la percepción del usuario, sino en la experiencia del estudiante dentro de la edificación.

3.2.2 Fenómeno dual

El fenómeno dual, también conocido como fenómeno gemelo, es una teoría introducida por el arquitecto holandés Aldo van Eyck, en el año 1962. Esta sostiene que, si bien dos elementos pueden ser catalogados como opuestos o contradictorios, estos no necesariamente son ajenos el uno del otro, ya que se deberán entender como dos mitades diferentes de una misma unidad (Farhady & Nam, 2009).

La influencia más temprana de esta teoría en la arquitectura, la encontramos en 1908, con el libro “Los ritos de paso”, de Arnold van Gennep, en el cual se mencionan los tipos de umbrales en diferentes escalas, partiendo de la ciudad y el pueblo, hasta llegar a la escala residencial de la vivienda. Asimismo, divide las “transiciones espaciales” en tres fases: ritos de separación, ritos de transición y ritos de incorporación, considerando que los umbrales pueden llegar a ser parte de cualquiera de estas tres, dependiendo de

qué manera este se proponga dentro del contexto (Boettger, 2014). Quince años más tarde, Martin Buber, de quien Aldo van Eyck toma la definición del “entre”, hace énfasis en la importancia del entendimiento del ser humano con su otro yo, una mirada mucho más filosófica que concluye en la esfera del “entre” ambos. Buber (1949) afirma:

“El hecho fundamental de la existencia humana no es ni el individuo en cuanto tal ni la colectividad en cuanto tal. Ambas cosas, consideradas en sí mismas, no pasan de ser formidables abstracciones. El hecho fundamental de la existencia humana es el hombre con el hombre. Lo que singulariza al mundo humano es, por encima de todo, que en él ocurre entre ser y ser algo que no encuentra par en ningún otro rincón de la naturaleza (...). Esta esfera, que ya está plantada con la existencia del hombre como hombre pero que todavía no ha sido conceptualmente dibujada, la denomino la esfera del ‘entre’”.

Para el autor existen dos niveles distintos en lo que respecta a relaciones entre el ser humano y el mundo, la primera es la relación que él denomina “**I-it**”, la cual giraba en torno a la relación del ser humano con diferentes objetos externos, y la de “**I-you**”, podía ser considerada tanto como la relación entre dos o más seres humanos o como la relación de la persona consigo mismo (Buber, 1958), siendo el intervalo entre estos dos últimos lo que el autor define como el “entre” (Zwischen, en la lengua alemana).

Es a partir de este estudio que Van Eyck hace énfasis en la conexión y momento en el cual ambos elementos llegan a relacionarse, de donde surge el espacio que él denomina como el “**entre**” del proyecto; ambos espacios están presentes casi de manera simultánea, de manera tal que esto permita la reconciliación espacial entre polos opuestos, como lo son el adentro y el afuera (Teyssot, 2011). Dicho intersticio puede darse en diferentes circunstancias, resaltando tres de las más recurrentes: la de una situación de contradicción directa y legible entre ambos espacios, la jerarquía de uno de ellos sobre el otro y la similitud entre ambos.

Es de esta manera que Aldo van Eyck encontró en el “entre”, también denominado “umbral”, una nueva manera de entender la realidad y la arquitectura a través de “lo intermedio”, el cual busca constantemente la armonía entre los elementos y categorías opuestas que componen el mundo en el que vivimos, viéndolas como un solo fenómeno doble, siendo aspectos de una misma categoría que no pueden separarse, tal como se

mencionó anteriormente (L. Gil, 2019). Es importante tener en consideración que, si bien la presente investigación orienta el concepto de “umbral” hacia la idea de espacio físico, se debe tener en cuenta que el intersticio puede ser también psicológico, emocional, social, económico, entre otros; características que acompañan y pueden nacer del carácter físico del mismo, pero que no dependen totalmente de este (Alakavuk, 2018).

Las primeras intervenciones de Van Eyck se dan a mediados de la década del cincuenta, donde empieza a tratar el tema con la analogía de la entrada de la vivienda, o “umbral”, como el espacio que divide el interior del exterior, lo público de lo privado, la calle de lo doméstico (L. Gil, 2019). El autor señala: "Sea el que fuere el significado de espacio y tiempo, lugar y ocasión significan más. Porque espacio en la mente del hombre es lugar y tiempo, es ocasión" (1960).

Para Aldo van Eyck el espacio se convertía en ‘lugar construido’ tomando como punto de partida al ser humano, siendo este último de carácter dual, como sostenía Buber, lo cual debería de ser replicado de igual manera en el espacio, convirtiéndose así en espacio de encuentro e intercambio entre las personas. Teniendo en consideración que el ser humano vive en transición constante, y la arquitectura nace en la misma situación; los umbrales rompen los límites y barreras para generar así una transición entre una zona y otra, cuyo diseño responde a la necesidad de crear espacios, a los cuales se entrará, serán atravesados u ocupados. Se tiene en consideración que la función principal de un espacio de transición es la de servir de “pasaje”, como elemento de conexión que distribuye y dirige, de manera que el punto de llegada sea siempre un espacio de estancia, sosteniendo así la idea que un espacio de transición se despliega en un espacio funcional (Boettger, 2014).

Figura 103. Vista satelital del terreno, espacio estriado



Fuente: Google Maps

Figura 104. Fotografía peatonal del terreno, espacio liso



Fuente: Imagen del autor.

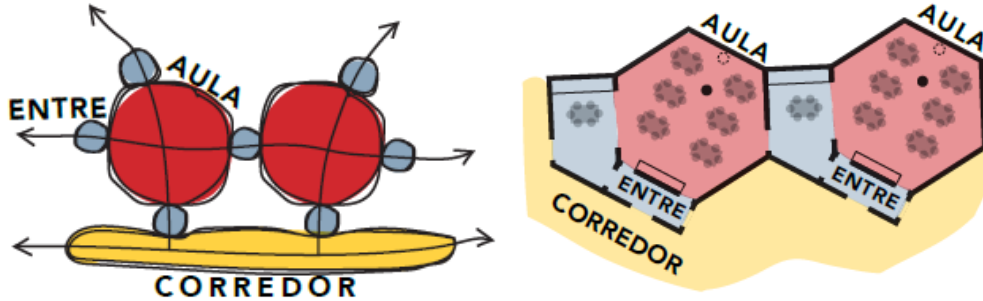
Así mismo, es importante tener en consideración el concepto de “**simbiosis**” establecido en 1983 por Kisho Kurokawa, el cual tiene sus raíces en la religión budista, y su definición de “metabolismo”, proveniente de la filosofía japonesa. Con estas el autor busca establecer y representar el espacio intermedio o ambiguo entre dos periodos o espacios, pudiendo presentarse diferentes tipos de simbiosis: de una parte con el todo, del interior con el exterior, simbiosis entre la historia y el presente, y entre el hombre y la tecnología (Farhady & Nam, 2009).

Es de esta manera que el estudio y aplicación de la teoría del fenómeno gemelo ha tenido un desarrollo importante a lo largo del siglo XX y lo que va del siglo XXI, partiendo de un enfoque más filosófico a uno mucho mejor aterrizado en el campo de la arquitectura; sin embargo, es importante rescatar que la naturaleza del también conocido fenómeno dual no se limitó a una idea general al campo del diseño arquitectónico residencial, sino que también, con el paso del tiempo diferentes autores han considerado esta una herramienta a aplicar en el proceso de diseño de infraestructuras educativas.

Herman Hertzberger hace uso del término *umbral* como parte esencial del diseño en la arquitectura educativa, siendo este el espacio de transición y conexión entre dos áreas con características disonantes. Este intersticio se convierte así en un espacio independiente, el cual se compone a través de la condición de encuentro y diálogo entre los ambientes que en algún momento resultaron ser opuestos entre sí (Hertzberger, 2008).

El autor considera indispensable la implementación de un espacio de transición entre el área de aprendizaje y el espacio de circulación que permite acceder a esta, como el corredor. Hertzberger considera importante llevar el proceso de aprendizaje a estos espacios, de manera que puedan convertirse en espacios de encuentro más que en lugares de mero tránsito. Es por medio de la presencia de un “entre” que es posible generar esta continuidad espacial del aprendizaje.

Figura 105. Propuesta de Hertzberger de intersticio entre aula y corredor.



Elaboración Propia.

Hertzberger se basó en la concepción de Scharoun de la escuela en la que el aula era tratada bajo el concepto de vivienda, teniendo distintas estancias aparte del ambiente en sí de distribución de mesas para la enseñanza. Estos espacios eran los intermedios entre el corredor y el lugar en el cual se ubicaban las mesas, cumpliendo estos ambientes de estar y hall previo la función de umbral y antesala, recordando la composición básica de la vivienda.

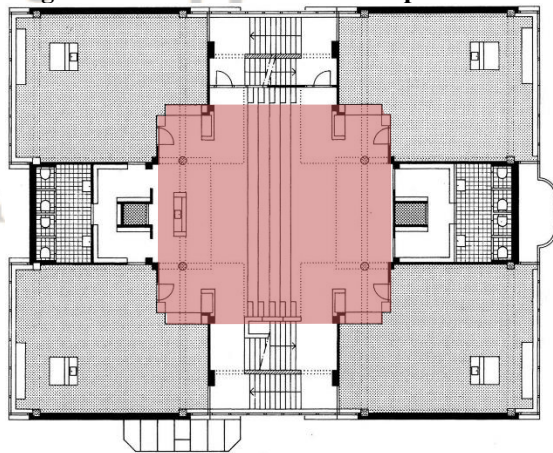
La idea del espacio intermedio dentro de las escuelas también ha sido reinterpretada como punto de encuentro fuera del aula, para los alumnos. Aldo Van Eyck, en su obra del orfanato de Ámsterdam hace uso de los espacios intermedios a partir de los patios para generar un a mejor interacción entre los niños, esta misma idea fue empleada por Hertzberger en los Apollo Schools, donde el espacio intermedio era la extensión del área de aprendizaje y de relación entre alumnos (Hertzberger, 2008).

Figura 106. Atrio del 'Apollo School'



Fuente: AHH
(<https://www.ahh.nl/>)

Figura 107. Primera Planta del 'Apollo School'



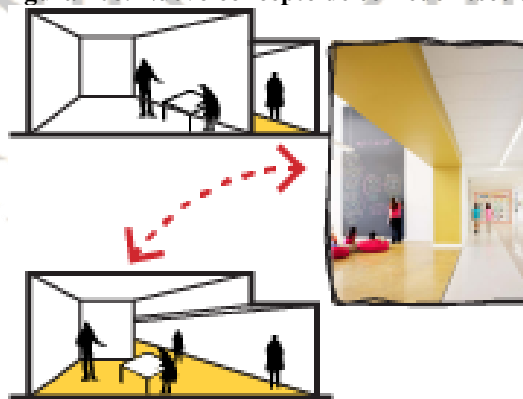
Fuente: AHH
(<https://www.ahh.nl/>)

Hans Scharoun es uno de los referentes más importantes en cuanto a la aplicación del fenómeno dual en el campo de la arquitectura educativa, donde su intervención más

relevante es en la exposición “Man and space”, donde el arquitecto propone un colegio modelo en la ciudad de Darmstadt, bajo la cual se plantea el desarrollo de **la escuela como una micro-ciudad**, esto a través de la fragmentación del edificio en el terreno por medio de la organización de dos grandes áreas con diferencias programáticas, en cuanto al uso como al usuario al cual estaban orientadas, y **la ciudad como macro-escuela** donde se empiezan a difuminar las límites terrenales del aprendizaje al no restringirse solo dentro de la institución académica (Blundell Jones, 1995).

Scharoun y Hertzberger relacionan e identifican ciertos elementos de la escuela con la ciudad, donde se crea un símil entre los niveles académicos con los barrios, el patio escolar con la plaza, el corredor con el pasaje, y el aula con la vivienda. Al realizar esta comparación directa de la urbe con una escuela tradicional, se entiende que el símil de estos componentes puede variar en una nueva propuesta de colegio (Blundell, 1995; Hertzberger, 2008). Por ejemplo, al comparar el corredor con un pasaje de la ciudad, el primero se encuentra delimitado por las características del segundo, el cual es un elemento lineal angosto con el uso de transitar a través de él para llegar a un lugar. Lo que el arquitecto propone es cambiar la idea del corredor como un elemento lineal que solo conecta ambientes, a ser un espacio propio del proceso de aprendizaje. En lo cual el corredor deja de ser el pasaje, y se convierte en el ágora de la escuela.

Figura 108. Nuevo concepto de corredor escolar



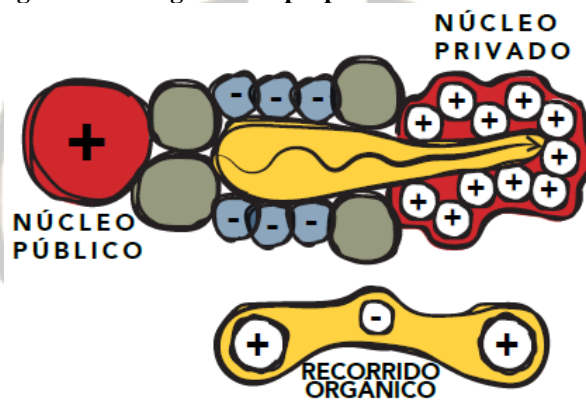
Elaboración Propia

En el caso de las aulas y patios, se enfatizan las actividades que se realizan en las viviendas y plazas para trasladarlo al proyecto, es decir, el aula empieza a tener una función y distribución más parecida a la vivienda y el patio permite actividades que se podrían realizar en una plaza.

Existen múltiples investigaciones de arquitectos como Morris y Scharoun, o casos puntuales como las Escuelas sin barreras o “Schools without walls”, los cuales fueron desarrollados dentro de este periodo de tiempo que ponen especial interés en el repensar del colegio como una pequeña ciudad, al considerar a *la escuela como centro cívico* de la comunidad vecina. En otras palabras, resaltaban la importancia del repensar la escuela desde las diferentes escalas para así obtener mejores resultados.

Esto se logra a partir de la distribución de núcleos espaciales como organizadores de diseño. Scharoun separa dos núcleos importantes, el público y el privado en sus diseños. El centro público produce ambientes que puedan ser abiertos a la comunidad como el gimnasio, la biblioteca y la recepción, y el privado es la aglomeración de aulas al otro extremo. Lo que conecta ambas zonas es un recorrido orgánico del corredor escolar, el ágora nueva del colegio.

Figura 109. Diagrama de propuesta de Hans Scharoun.



Elaboración Propia.

Sin embargo, más allá de las diferencias espaciales o de programa entre los espacios, el arquitecto considera indispensable generar una serie de espacios libres o **umbrales**, los cuales funcionen como espacios de encuentro e intercambio entre los grupos de diferentes edades, idea que se traslada de manera directa en un gran corredor que deja de funcionar meramente como espacio de flujo y conexión, y pasa a tener un potencial mayor, esto por medio de las características espaciales que este adquiere para lograr su cometido.

3.2.3 Apropiación del espacio

La apropiación y el apego son dos de los diferentes lazos afectivos que una persona puede tener con el espacio o ambiente que lo rodea. A través del tiempo diferentes autores han estudiado la relación del ser humano y el espacio que estos habitan, poniendo mayor énfasis en el vínculo que se llega a generar entre ambos, idea que Yi-Fu Tuan define como *topofilia* (1974).

En su estudio el autor establece que es indispensable comprender y conocer la herencia biológica, cultural, familiar y formación de la persona o los grupos de personas que harán uso de los espacios, ya que únicamente de esa manera será posible comprender las preferencias y actitudes que las mismas puedan tener con respecto al entorno, sobre todo si se tiene en consideración que, al no ser la *topofilia* una de las más fuertes emociones que embargan al ser humano, cuando se presenta implica que el lugar o espacio han tenido un impacto importante a nivel emocional en el usuario (Tuan, 1974).

Esta idea es reforzada cuatro años más tarde, en 1978, cuando Stokols y Shumaker sostienen que tanto el comportamiento y bienestar humano no pueden ser comprendidos únicamente en relación a los procesos psicológicos y relaciones sociales de los mismos, sino que resulta imprescindible estudiar tanto el contexto físico como socio cultural en el cual las personas se encuentran activamente involucrados (Stokols & Shumaker, 1981). Si bien el entorno no siempre será la causa directa de la *topofilia*, este brinda estímulos, tanto físicos como sensoriales, los cuales terminan por influenciar y formar la percepción que una persona puede llegar a tener del espacio, la cual puede variar considerablemente tanto en forma, así como en la intensidad con la cual se presenta.

La experiencia con respecto al entorno y los sentimientos que este pueda evocar no solo varían dependiendo el pasado y la historia de cada persona que haga uso de este, sino también están relacionados a la capacidad que tiene el espacio para evocar experiencias y significados a nivel social y comunitario, los cuales llegan a influenciar en la memoria colectiva. Estos últimos consiguen cumplir la función de nexo, el cual llega a vincular tanto individuos como grupos a un mismo espacio, sea que el impacto que este genere en los diferentes usuarios sea el mismo o no (Stokols & Shumaker, 1981).

Los espacios adquieren importancia dentro de la memoria colectiva siempre y cuando estos se presten para el desarrollo de cierto patrón de comportamiento y

actividades por parte de diferentes grupos humanos, en base a lo cual Stokols y Shumaker sostienen que es posible identificar al entorno y/o ambiente dentro de una de las siguientes categorías:

- Espacios orientados a actividades individuales, los cuales son ocupados por una única persona o usuario a la vez.
- Espacios orientados a recibir varios individuos en simultáneo, los cuales conforman un colectivo de extraños o personas mínimamente relacionadas entre sí, pero que comparten un mismo lugar.
- Espacios diseñados para el uso colectivo de grupos humanos, quienes se relacionan, se conocen y tienen interacción entre sí de manera regular y organizada.

Así mismo, los espacios pueden diferenciarse dependiendo si estos son utilizados de manera regular por los mismos usuarios, a lo que se denomina espacio de un *mismo grupo de ocupantes*, o si las actividades que se llevan a cabo dentro de estos son desarrolladas por personas o grupos rotatorios, estableciéndolos, así como espacios de *ocupantes variables*. No obstante, tanto estas categorías que se encuentran relacionadas a la frecuencia de uso, así como las relacionadas con el usuario, pueden modificarse con el paso del tiempo, de manera que el espacio está en cambio constante, sea por periodos cortos o más extensos.

No solo los espacios pueden ser categorizados en base a la relación que tienen las personas con ellos, también viceversa. Los espacios pueden generar múltiples reacciones y evocar diferentes emociones en el ser humano, pero generalmente estas representan momentos puntuales, que se desarrollan en un periodo corto y establecido en el tiempo; sin embargo, la persona también puede generar un vínculo con el lugar el cual perdura en el tiempo, lo cual permite definir la relación con el mismo como una característica de la persona en sí. De esta manera podemos identificar relaciones como la denominada *especificidad de lugar*, término que se refiere a la relación en la cual una persona o grupo lleva a cabo un número específico de actividades con una frecuencia regular, lo cual se puede desarrollar en un mismo lugar repetitivamente o en un grupo de espacios similares, los cuales cumplan la misma función y tengan características equivalentes.

Otra relación que diferentes autores han estudiado es la *dependencia con el lugar*, que se refiere a cuando el usuario identifica que tiene una asociación fuerte con el espacio. Esta última se puede aplicar en diferentes niveles, desde el individuo hasta su influencia a nivel grupal, y puede funcionar en distintos niveles de manera simultánea; la satisfacción del usuario será mayor siempre y cuando el entorno cumpla con los requerimientos y objetivos que este busca (Stokols & Shumaker, 1981).

Si bien John Bowlby estudia el tema del apego y el vínculo con la publicación del primer volumen de la serie “Apego y pérdida: Apego” en el año 1969, este texto se encuentra enfocado en la relación y al vínculo afectivo entre dos seres humanos; es en el año 1992 que Low y Altman profundizan el estudio de la relación entre el ser humano y el espacio, enfocándose específicamente en la relación de *apego* hacia el mismo. Aquí el autor establece que el apego al entorno implica e involucra una serie de emociones, afectos, conocimientos, comportamientos y creencias, todas estas en torno a un lugar (Low & Altman, 1992).

La relación de apego con el espacio, al igual que cualquier otra, afecta al ser humano en diferentes escalas, desde el individuo hasta un conglomerado de personas; de la misma manera, Low y Altman sostienen que el afecto hacia el espacio se presenta en diferentes medidas, tanto hacia entornos grandes y universales, como el planeta o un país; aquellos de escala media, como una ciudad, una comunidad o un vecindario; pequeños, como casas y habitaciones. En resumen, la relación de apego al lugar considera una serie de patrones para poder entender el mismo: el apego, el lugar, los actores, las relaciones sociales y el tiempo (Vidal Moranta & Pol Urrútia, 2005)

En el artículo científico de Tomeu Vidal y Eric Pol del año 2005, bajo el título “La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares”, se detalla una visión distinta vinculada al concepto de apropiación del espacio, la cual se basa en la formación de la identidad y de la construcción social. “La persona se hace a sí misma mediante las propias acciones, en un contexto sociocultural e histórico” (Vidal y Pol, 2005).

Los autores entienden la apropiación del espacio como: “el apego al lugar, identidad del lugar, identidad social urbana y como espacio simbólico urbano” (Vidal y Pol, 2005). De forma que se crea el concepto de la construcción social para crear una

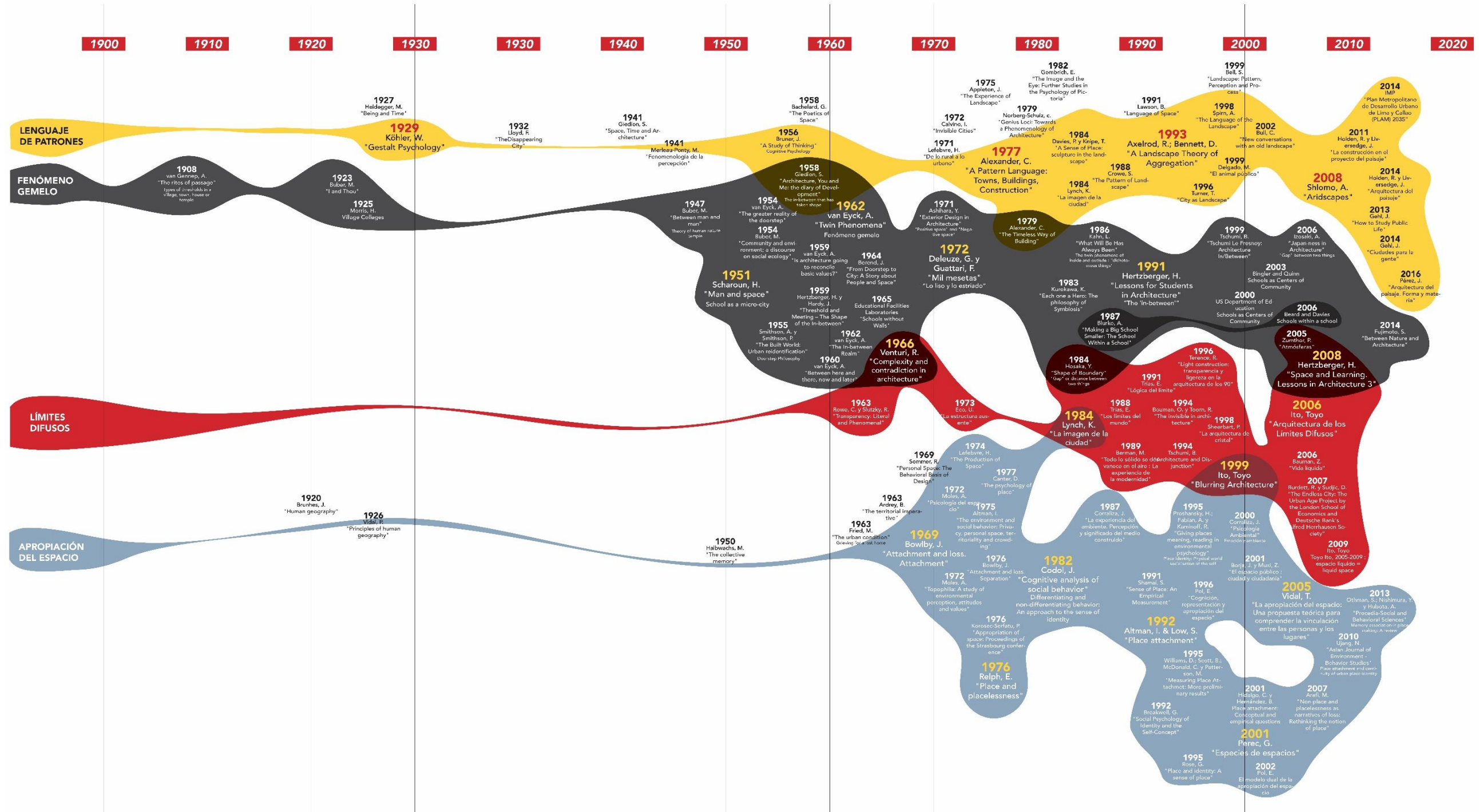
ciudad con más identidad. Para ello se debe entender el dinamismo de la interacción entre la persona y el medio en el cual se encuentra ya que esta puede intervenir en él de dos formas: si el entorno es privado, lo puede transformar y si es público, puede formar su identidad a partir de las memorias al lugar; sin embargo, aunque se entienda la forma de intervenir en un lugar de dos formas según sea el estado de propiedad del mismo, en ambas se deja una huella en el lugar, donde la persona ya es parte del medio y se apropia del mismo.

En el caso puntual de los elementos que hacen de un lugar apropiable, son los elementos físicos que cruzan la información entre lo útil y la actividad social que se pueda realizar en ella. Por ejemplo, una escalera bajo la noción de utilidad tiene la función de conectar dos lugares en diferentes niveles, mientras que si se piensa en este mismo elemento donde se pueda presentar la oportunidad de generar un punto de encuentro entre usuarios, la concepción de lo que antes era un elemento de circulación vertical, ahora se convierte en el centro de reunión entre personas, un punto de encuentro.



3.2.4 Diagrama de Jencks

Figura 110. Diagrama de Jencks – Base teórica del proyecto.



Elaboración Propia.

3.3 Base conceptual

En base a las teorías mencionadas, se analizó una serie de conceptos que ayudarán a complementar la investigación con el fin de obtener estrategias de diseño más puntuales al llegar a la proyección de la escuela. Estos términos han sido obtenidos dentro de la búsqueda de artículos y libros que referencian las teorías.

3.3.1 Gestalt como patrón de composición

Dentro de la psicología de la Gestalt, se establecen criterios de composición gráfica que ayudan a relacionar un elemento con otro para formar una unidad. El estudio psicológico de los principios de Gestalt se puede aplicar al campo de la arquitectura y urbanismo, al pensar en los volúmenes como los elementos a componer dentro del paisaje. Esta idea que refuerza Javier Pérez en su libro "Arquitectura del paisaje. Forma y materia".

En esta publicación se hace constante énfasis en la importancia de la relación entre naturaleza, entorno y arquitectura, esto por medio de los principios de composición de Gestalt, tales como proximidad, continuidad, repetición o figura-fondo. A partir del uso de la teoría gestáltica, se pueden obtener estrategias de diseño tanto en el desarrollo del proyecto paisajístico como arquitectónico, esto con la finalidad de entender la composición del proyecto y el contexto como una sola unidad. A partir de esta teoría se puede crear un juego de llenos y vacíos en el proyecto, donde el paisaje ayuda a configurar la relación volumétrica del proyecto arquitectónico.

El entendimiento y comprensión del vacío y el lleno arquitectónico se analizó en un artículo de investigación del Instituto Nacional de Geografía, en Francia, bajo el título "Identification of Spatial Structures within Urban Blocks for Town Characterisation" (Boffet & Serra, 2001), en el cual diferencian los tipos de sistemas en un entorno urbano francés.

Según Boffet y Serra (2001), existen tres sub-sistemas dentro de la ciudad: el área urbana, los distritos urbanos y, las manzanas urbanas. La primera se define como un área cerrada de edificaciones, mientras que la segunda se relaciona más con el tema de similitud vecinal de forma y función. En el caso de las manzanas, es interesante como se hace un análisis de identificación a partir de Gestalt, es decir, por proximidad, similitud,

continuidad, simetría y cerramiento de las edificaciones y su contexto. Dentro de esto, se separan en dos temas: espacios abiertos y alineamiento de edificaciones.

Figura 111. Composición Gestáltica: Espacios Abiertos y Alineación de Edificaciones

1a. Free spaces



1b. Alignments and Trams of buildings



Fuente: Boffet y Serra

Los espacios vacíos tienen dos formas de interactuar con el entorno, separándose o juntándose. Cuando se trata de terrenos sin uso que separan físicamente dos bloques, también aleja la posibilidad de interacción entre sí. Por otro lado, si este espacio vacío es un punto de reunión como una plaza o un retiro se puede convertir en el vínculo entre zonas posiblemente alejadas, pero conectadas por la actividad de este lugar (Boffet & Serra, 2001). En cuanto al alineamiento de edificaciones, se aplican la proximidad, similitud y continuidad.

Es posible agrupar zonas según sus características físicas, si es que resultan ser similares, o incluso si se encuentran cerca dos tipos diferentes de edificación, pero por la distancia que las separa, se sabe que son parte de un todo que lo engloba. La continuidad se presenta a partir de la proximidad y de la posición en la que se encuentren; al estar alineadas, se tiene un mejor entendimiento de la trama en ese sector. Por otro lado, estas pautas dan a conocer que, a simple vista, por continuidad se puede interpretar un bloque de elementos como parte de un todo.

En el caso puntual del proyecto a investigar y proponer, al entender el entorno actual de carácter urbano-rural que presenta el distrito de Lurín, es posible observar cómo en la zona a intervenir existe una considerable cantidad de área verde destinada al sector agricultura, la cual se ve interrumpida por el crecimiento industrial y residencial del distrito. Es en base a este hecho que es posible establecer una estrategia para mantener la unidad de **pulmón verde** de la zona al emplear el método gestáltico desde un punto de

vista macro, en busca de completar el existe en la zona a través de la continuación del entorno verde, no necesariamente agrícola, de manera que se entienda que el área a intervenir es parte de la vida verde de la zona.

De igual manera, la composición gestáltica se aplicará al emplazamiento del proyecto dentro del terreno, lo cual enfatizará la idea de la lectura del colegio como una unidad, sin necesariamente tener todos los edificios adyacentes entre sí. La idea es que, a partir de la organización de límites paisajísticos y arquitectónicos, se pueda definir el proyecto con una composición de llenos y vacíos, donde el vacío en escala mayor representa un posible punto de encuentro o espacio de llegada como plaza, patio o parque. Es a partir de estos vacíos urbanos, que se logrará la integración del programa educativo y el centro abierto para la comunidad vecina.

3.3.2 Límites y bordes

Según Toyo Ito (2001) y Hertzberger (2008), la mejor forma de relacionar el proyecto arquitectónico con su entorno es romper los límites entre el interior y el exterior, de forma que la naturaleza o el paisaje vuelvan a tomar protagonismo y se integren al proyecto, formando así una sola unidad de diseño. La relación del adentro y del afuera empieza a concebirse como una transición difusa entre una y la otra, donde el usuario puede sentirse en el exterior estando bajo techo, ya que esta sensación empieza a desarrollarse con la concepción de los nuevos límites proyectuales. Este concepto se denomina “**Límites Difusos**”.

Figura 112. Romper límites entre el interior-exterior



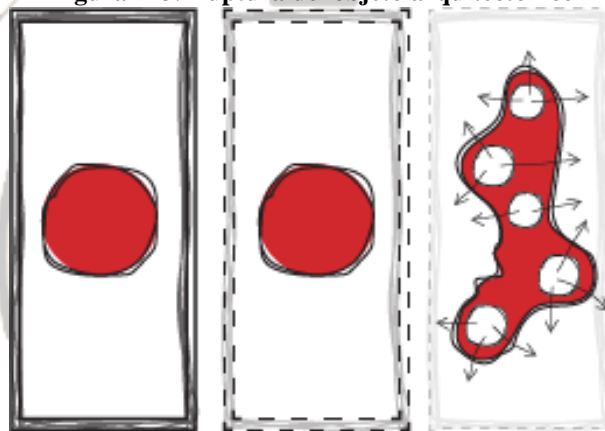
Elaboración Propia

La figura 112, muestra como un elemento físico puede crear un borde duro que delimite un espacio separado de otro, lo cual permite que, al eliminar este, ambos

espacios, interior-externo, se entiendan como uno sólo. En el caso de una relación interior-interior el difuminar los bordes espaciales se puede conseguir a través del buen uso de los *espacios intermedios*, los cuales van acercando al usuario de forma gradual a un espacio, donde este puede sentir que el espacio A es la continuación del espacio B, aunque la función y forma de ambos sea distinta (Hertzberger, 2008).

En cuanto al proyecto visto en una escala mayor, entendiendo el mismo como un objeto arquitectónico en un lugar específico, al tener un borde duro-físico como límite territorial, genera que la arquitectura se vea limitada a no expandirse en el territorio. Cuando este borde se rompe, también lo hace la encapsulación del objeto arquitectónico, permitiendo que el mismo pueda abarcar una superficie mayor sin la sensación de enclaustramiento entre muros (Hertzberger, 2008).

Figura 113. Ruptura del objeto arquitectónico



Elaboración Propia

Por otro lado, existe otro concepto de límites en la cual la arquitectura es el borde entre lo público y lo privado. Es decir, que la forma arquitectónica del equipamiento puede servir como barrera de relación física sin la necesidad de añadir un elemento extra a la composición de emplazamiento del proyecto como lo son los muros medianeros o los cercos de seguridad, donde *la arquitectura es en el límite*.

3.4 Glosario de terminología relevante

A lo largo de la investigación y desarrollo del proyecto se mencionarán ciertos términos que se detallarán a continuación para lograr un mejor entendimiento para el lector.

Apropiación

Según la Real Academia Española (RAE), la *apropiación* es la “acción y efecto de apropiar o apropiarse” (Real Academia Española, 2017), entendiendo un objeto u elemento como propio. En el caso de la apropiación en el espacio, se vincula el término con la relación de los usuarios con el entorno, donde el diálogo entre ellos transforma el espacio según el uso que la persona le dé o entienda de este. “El fenómeno de la apropiación del espacio supone una aproximación conceptual cuya naturaleza dialéctica permite concebir algunos de estos conceptos de manera integral” (Vidal y Pol, 2005).

Según Vidal y Pol (2005), la apropiación es parte de la construcción social e identidad que le da el usuario a un espacio público o privado; definición basada en el concepto de Abraham Moles acerca de la apropiación en visiones fenomenológicas de la psicología del espacio del núcleo académico, en el cual el sentido de territorialidad se desliga de la propiedad legal, y se inclina a la sensación de entender un espacio como propio.

Dualidad

Según la RAE (2011), la dualidad es la “existencia de dos caracteres o fenómenos distintos en una misma persona o en un mismo estado de cosas”. Aldo Van Eyck, tiene una definición abstracta de este concepto presente en el entorno donde todo es “unidad y diversidad, parte y todo, pequeño y grande, mucho y poco, simplicidad y complejidad, cambio y constancia, orden y caos, individual y colectivo”, donde esta se entiende a partir de la contraposición de antónimos que hacen de un elemento ambiguo.

Espacio

El espacio es la “extensión que contiene toda la materia existente” según la RAE (2011); sin embargo, para la presente investigación se entenderá el espacio como contenedor social, donde este concepto se vincula más con el usuario y las actividades que se realicen en él.

Habitabilidad

Es la “cualidad de habitable, y en particular la que, con arreglo a determinadas normas legales, tiene un local o una vivienda” (Real Academia Española, 2017).

Límites

Se trata de una “línea real o imaginaria que separa dos terrenos, dos países, dos territorios” (RAE, 2011).

Paisaje

Parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar. Espacio natural admirable por su aspecto artístico.

Villa

Se entiende como villa a la “casa de recreo situada aisladamente en el campo” (RAE, 2011).

3.5 Conclusiones parciales

En el marco teórico se analizaron teorías con respecto al uso de patrones en el proyecto arquitectónico y paisaje, la dualidad funcional, la apropiación espacial y el manejo de los límites y bordes, las cuales resultaron en un desglosamiento de temas insertos en estas, que ayudarán al futuro diseño y a la toma de partida del proyecto, a partir de la creación de estrategias proyectuales.

La teoría de lenguaje de patrones se encuentra relacionada de forma directa al entendimiento de elementos aislados que en conjunto conforman una unidad espacial, conformando parte de un territorio. Esta teoría se encuentra directamente relacionada a la teoría de Gestalt donde por distintos principios se relacionan y entienden objetos como un todo. Esta teoría conlleva a entender el entorno natural en el que se emplazará el proyecto, teniendo en consideración cada característica del terreno y contexto que podría afectar al proyecto de forma inicial, y como repotenciar algunos de estos para que sean parte de este. Así mismo, debe buscar no solo la repetición y adaptación de patrones correspondientes al contexto, sino también la creación de una serie de estos, los cuales sean aterrizados en el proyecto y permitan el uso del mismo lenguaje en la totalidad del mismo, adaptando cada patrón acorde al programa, escala, usuario y uso que se le dará a cada espacio.

En cuanto a la teoría del fenómeno gemelo o dual, se relaciona más al proyecto de la escuela con su entorno en sí, ya que se basa en la teoría del '*twin phenomena*' de Aldo Van Eyck donde se llama a una reflexión a entender la vivienda como una ciudad diminuta y la ciudad como una enorme vivienda. Este concepto fue luego empleado por Hans Scharoun y Herman Hertzberger con la dualidad y ambigüedad de la conceptualización de la escuela y la ciudad, donde se entienden ciertos elementos de la urbe en el desarrollo escolar. Esta primera aproximación de entender la escuela como un elemento parte de un todo y un todo con elementos, conlleva a la aplicación en el caso de esta investigación y proyecto, a entender la escuela como villa de aprendizaje, en el cual la dinámica del alumno, usuario principal del mismo, simula la de un ciudadano en una urbe.

La teoría de límites difusos desarrollada por Toyo Ito, busca repensar el entendimiento de la delimitación de espacios a través de características físicas, no necesariamente al implementar elementos divisores entre espacios, pero al emplear la misma composición espacial para que se entienda el límite entre estos. Es en esta teoría donde se convoca a entender las relaciones espaciales interior-interior, interior-exterior y exterior-exterior. Los límites difusos ayudan a que la arquitectura pueda integrarse de manera más fluida con su entorno y el diseño del paisaje que la rodea y engloba, sin dejar de encontrarse debidamente delimitado.

Esta teoría se expone en la posibilidad de la ruptura entre lo que visual y físicamente se relaciona, entendiendo que la fluidez y continuidad visual no necesariamente corresponde a la relación física entre espacios contiguos. Es de esta forma que se pueden obtener distintos tipos de relaciones espaciales que puedan ser aplicadas al proyecto del COAR, donde debe encontrarse limitada físicamente por privacidad y seguridad de sus estudiantes, pero aportando con una posible fluidez espacial de manera visual desde la calle-valle hacia el proyecto. Esto a la par de reforzar y dar importancia a uno de los principales objetivos de este proyecto: el repensar el espacio de aprendizaje, entendiendo que este tiene mayor extensión que los límites del aula misma, debiendo incorporar el proceso de enseñanza en cada uno de los ambientes, plazas y espacios a diseñar.

Finalmente, la última teoría analizada es la de la apropiación del espacio, la cual se encuentra directamente relacionada a la relación entre el usuario y el espacio en el que

se encuentra. El concepto de la apropiación se desglosa desde el área de la psicología, en la cual la persona siente que un elemento o espacio es suyo, marcando territorialidad, generando el sentido de *topofilia*. Es a partir de la apropiación espacial que se crea el apego y la identidad al lugar, tanto de forma social como urbana generando un espacio simbólico de relación entre personas y el mismo espacio.

Es a partir de esta teoría que se lleva a entender el espacio como propio, siendo este público o privado, lo cual se concibe como un concepto importante para el proyecto al tener como parte del programa arquitectónico un internado con alumnos provenientes de distintas regiones del Perú. Al revisar esta última teoría se buscará realizar un proyecto donde los usuarios, en este caso los alumnos, se puedan sentir cómodos en el ambiente educativo y se sientan en la libertad de hacer *suyos* ciertos espacios. Esto se podría lograr al entender cada elemento del proyecto de manera aislada como posible lugar de interacción, donde se puedan dejar huella.

Las diferentes teorías analizadas son el inicio de la toma de partida a base de estrategias más puntuales con relación al proyecto, esto sin dejar de lado las características físicas idóneas para los ambientes educativos, donde la arquitectura influye directamente al aprendizaje y al rendimiento académico de los alumnos. Es a partir de este marco que se enfatiza la relación del proyecto a su entorno, al usuario, y al programa que alberga.

El tema de *la escuela como micro-ciudad*, es interesante para este proyecto, ya que conlleva a realizar comparaciones de la escuela como proyecto y su entorno, con el fin de obtener un proyecto específico de la zona en la que se encuentra. En el caso específico de Lurín al tratarse de un valle, se puede identificar *la escuela como villa de aprendizaje*, al dejar atrás el entorno urbano y relacionarlo más con uno rural / agrícola.

Es de esta manera que es posible explicar que el fenómeno de la apropiación del espacio es propio de cada persona y está directamente relacionado a la forma de pensar y de entender el espacio para cada uno. Al llevar esta teoría al proyecto del Colegio de Alto Rendimiento, se puede empezar con el concepto de la escuela como lugar. Esta idea se complementa con lo mencionado anteriormente en la teoría del fenómeno gemelo, donde se deja de pensar en el colegio sólo como centro educativo bajo los límites terrenales y

como único lugar de aprendizaje, al reinterpretar la institución como un centro cívico para la comunidad vecina.

Se debe tener en cuenta que los estudiantes del proyecto de diseño del COAR son usuarios ajenos a la comunidad en la que se emplazará el colegio, por lo que no se aplica la idea del COAR como un lugar de memoria social para los habitantes de la zona, pero esto crea la posibilidad de enfatizar este nuevo equipamiento como un lugar de cambio de revitalización sociocultural para la comunidad al abrir ciertos programas para el uso de agentes externos a los usuarios directos del colegio / internado. Es así como la escuela se convierte en un lugar de apego tanto para los alumnos como para la comunidad vecina.

Como parte del desarrollo de la apropiación del espacio, se debe empezar a diseñar pensando en la *atmósfera* y las *experiencias*¹² que los usuarios tendrán al circular y habitar este nuevo equipamiento. El diseño deberá ir más allá de lo visual y tendrá en cuenta el movimiento a partir de la memoria, en la cual el alumno recuerda experiencias en cada espacio dentro de la escuela como lugares de reflexión personal, de integración social, y de aprendizaje, más que recordar recorridos de circulación entre el punto A al punto B.

¹² Ver base conceptual dentro del Marco Teórico para entender más acerca del estudio de la filosofía de las experiencias y sensaciones llamado *fenomenología*.

CAPÍTULO V: MARCO NORMATIVO

En este capítulo se detallarán ciertos lineamientos puntuales de la guía de diseño de espacios educativos del MINEDU, como también se revisará el reglamento nacional de edificaciones (RNE). Al ser un programa educativo, las reglas y dimensiones espaciales son estrictas en función al diseño que se deberá plantear.

En el 2019, el MINEDU publicó una norma técnica con los nuevos criterios de diseño para los colegios de alto rendimiento, esto como parte del plan de desarrollo de la red COAR que contempla la implementación de nueva infraestructura para cada una de las sedes, como han sido los casos de Piura e Ica, y próximamente Áncash.

En este documento se inicia por establecer una serie de parámetros generales acerca de la infraestructura de los COAR. Primeramente, se establece que la altura máxima de los edificios es de 4 pisos de alto con un mínimo de 60% de área libre en el terreno a intervenir, siempre y cuando el parámetro urbanístico del lugar/región no establezca otras condiciones. En el caso de los estacionamientos, se deberán contar con mínimo 10 espacios para el público general, 2 de discapacitados y 3 paraderos de buses, es importante recalcar que estos valores aplican para los COAR regionales, los cuales tienen la mitad de la población estudiantil propuesta en el proyecto a desarrollar.

Figura 114. Parámetro de altura

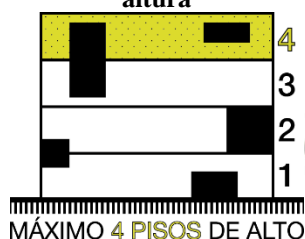


Ilustración propia basada en los Criterios de Diseño del COAR – MINEDU (2019)

Figura 115. Parámetro de área libre

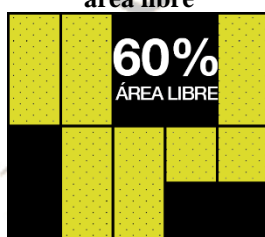


Ilustración propia basada en los Criterios de Diseño del COAR – MINEDU (2019)

Figura 116. Parámetro de circulaciones

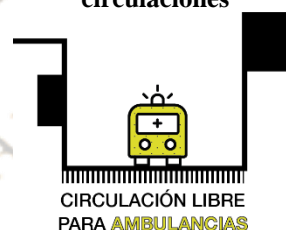


Ilustración propia basada en los Criterios de Diseño del COAR – MINEDU (2019)

Sin embargo, estos parámetros pueden ser modificados según el desarrollo del proyecto y el contexto en el cual se encuentra, ya que estas normativas han sido creadas de forma general para todos los COAR a nivel nacional. Se debe tener en cuenta que la mayoría de estos centros educativos sólo cuentan con 300 alumnos, mientras que el COAR Lima Metropolitana propuesto contempla albergar a 600 alumnos. De esta

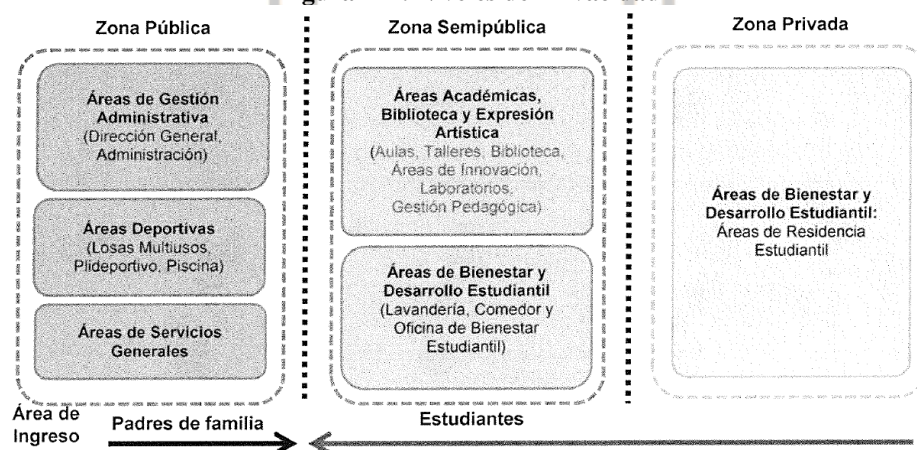
manera, la norma establecida se tendrá en consideración proporcionalmente con la proyección de estudiantes antes mencionada.

4.1 Zonificación del programa

El programa se divide en tres zonas diferenciadas por niveles de privacidad: la zona pública, la semipública y la privada. La primera zona es la cual se ubica de manera más cercana a la calle, la única abierta a agentes externos al colegio y se compone por el área administrativa, las áreas deportivas y el área de servicios generales. La diferenciación de zonas se da con la finalidad de crear filtros de protección para los principales usuarios de la institución educativa: los alumnos. Dentro de los criterios de diseño establecidos por el MINEDU (2019), se menciona la posibilidad de abrir ciertos programas vinculados al deporte y la recreación para personas externas a la institución escolar, fuera de los horarios escolares.

La segunda zona llamada ‘semipública’, se compone por todas las áreas académicas y áreas de bienestar estudiantil como el comedor y la biblioteca. Esta zona, es el núcleo del equipamiento educativo, en el cual pueden circular los alumnos, docentes y personal administrativo. Finalmente, la zona más privada se limita a la residencia estudiantil. Este programa es el más alejado de agentes externos, al cual solo pueden ingresar los alumnos y monitores.

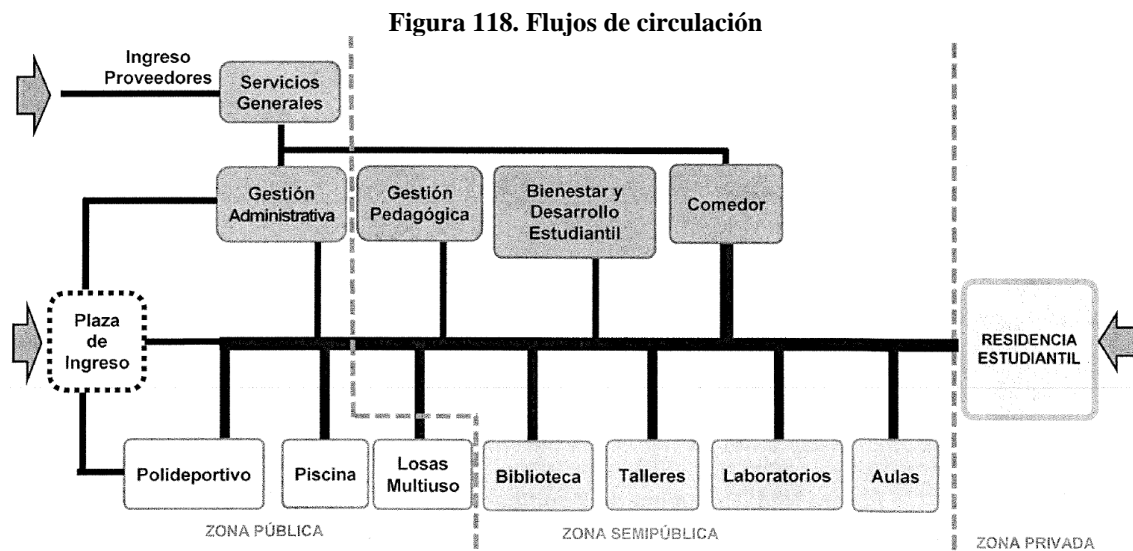
Figura 117. Niveles de Privacidad



Fuente: MINEDU (2019)

4.2 Circulaciones

Partiendo de la zonificación por niveles de privacidad, se filtrarán y separarán ciertos flujos de circulación dependiendo del nivel de privacidad al cual se desea llegar. En el siguiente diagrama (ver figura 118) se puede ver las conexiones por programa a la red de circulación.



Fuente: MINEDU (2019)

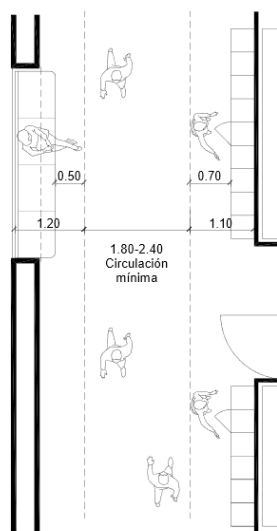
4.2.1 Caminos vehiculares

La circulación vehicular debe contar con un ancho mínimo general en todo el campus para permitir el acceso libre de ambulancias y camiones de bomberos, sin tener obstáculos fijos en caso de cualquier emergencia (MINEDU, 2019).

4.2.2 Pasadizos y corredores

Al ser un espacio de transición que puede o no estar acompañado de espacios de permanencia, se debe tener una circulación libre sin obstáculos de entre 1.80m - 2.40m. Cuando se tienen 4 aulas adheridas al pasillo, se podrá tener una circulación de 1.80m, mientras que cuando se tienen 6 salones, se necesitará 2.40m libres. Cuando se colocan casilleros hacia un extremo de la circulación, se debe tener una distancia lateral de 70cm para realizar las actividades sin obstruir el camino de transición (ver figura 119).

Figura 119. Dimensiones mínimas para la construcción de pasadizos.

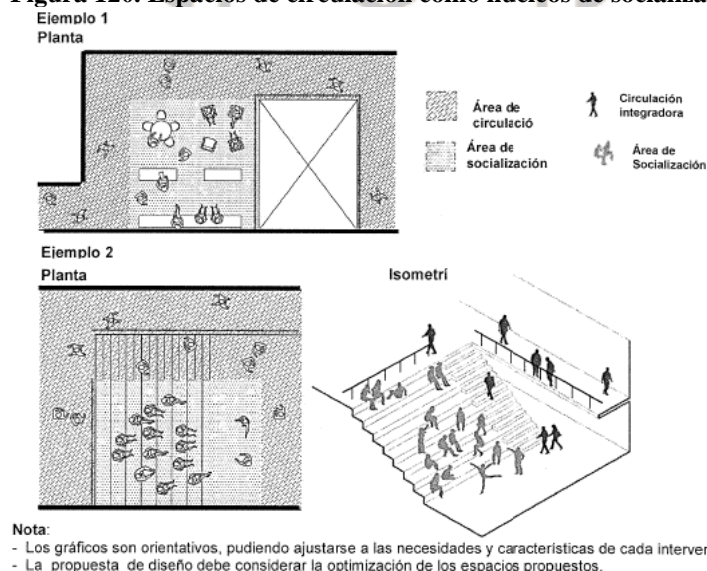


Fuente: MINEDU (2015)

4.2.3 Circulaciones verticales

El documento establece que se deje de usar la circulación como única función de los pasadizos y escaleras, ya que estos pueden ser repensados como puntos de encuentro como parte del aprendizaje constante en el colegio, asimismo como espacios de socialización. Se propone repensar la función de la escalera y/o rampas dentro del proyecto, permitiendo el desarrollo de vida estudiantil en las mismas.

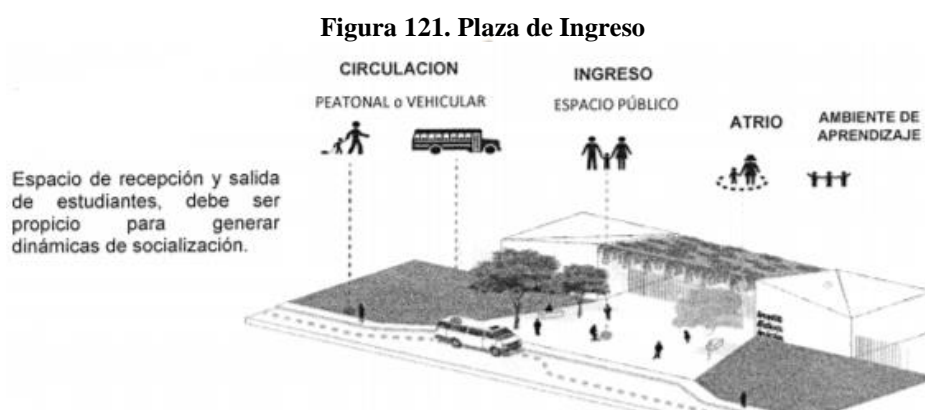
Figura 120. Espacios de circulación como núcleos de socialización



Fuente: MINEDU (2019)

4.3 Plaza de ingreso escolar

El ingreso principal debe dejar un retiro hacia la ciudad de forma que se cree un atrio de entrada al colegio. Esta plaza receptora se deberá crear a partir de los límites establecidos por la misma arquitectura, marcando un hito en la ciudad. Es en esta plaza en la cual se debe concebir el diseño de embarque y desembarque de buses de transporte educativo, sin que esta actividad afecte las interacciones entre personas en la plaza. Tomar en cuenta mobiliario urbano como parte del diseño.



Fuente: MINEDU (2019)

En cuanto al cerco perimétrico que delimita el terreno de esta institución, se debe incluir dentro del diseño la posibilidad de cierta transparencia que establezca una relación visual entre el exterior y el interior. Sin embargo, esto no aplica para todo el programa del COAR, ya que, si el terreno se encuentra entre medianeras, ese borde sí deberá ser tratado como un muro, más aún si se limita con la residencia estudiantil.

4.4 Aulas de aprendizaje

Las dimensiones y las características de cada uno de los espacios que contempla el programa del centro educativo tienen relación inmediata al nivel de educación al cual estos están orientados, así como la modalidad de enseñanza que se aplicará en cada uno de los mismos. Cada uno de los ambientes deberá de cumplir con estándares mínimos de confort, seguridad y condiciones de acondicionamiento, varias de las cuales no solo responden al programa sino al contexto en el cual se encuentra emplazado el proyecto (Ministerio de Educación, 2015). Uno de los factores primordiales para poder diseñar ambientes educativos es tener conocimiento de que dimensiones deberán de tener estos como mínimo para poder cumplir con las funciones para las cuales han sido planificados.

En el caso de la red COAR, los usuarios principales del área educativa son adolescentes que cursan el tercero, cuarto y quinto de secundaria con alto rendimiento académico. A partir de esta característica de los alumnos y con las actividades establecidas dentro del programa, se plantea un diseño arquitectónico y de mobiliario acorde a sus necesidades.

Es importante esclarecer que, si bien la normativa indica que el área mínima aceptable por ocupante en los diferentes espacios, está en manos del proyectista no limitarse a esta, sino diseñar pensando en casos prácticos para definir en este contexto en específico cual deberá de ser el estándar de diseño para alcanzar los objetivos que busca el proyecto.

Tabla 8. Ambientes y requerimientos de las áreas pedagógicas

	Teórica	Experimental y práctica		Autónoma
Áreas curriculares	Comunicación, Persona Familia y Relaciones Humanas, Educación religiosa, Ciencias sociales, Inglés, Arte, Matemáticas, Tutoría, Educación para el trabajo	Ciencia, tecnología y ambiente, Física, Química y Biología	Arte, Educación para el trabajo	Educación física y deportes
Espacios educativos tentativos	Aulas estándar y temáticas	Laboratorios	Talleres y áreas externas	SUM, losas multiuso, áreas deportivas, patios
Número de usuarios	25	25	20 Con la finalidad de diversificar materias y optimizar equipamiento e infraestructura	Variable según actividad
Mobiliario y equipamiento (Medidas en cm aproximadas)	Mesas y sillas individuales (50x60), pizarra y ayudas didácticas, Mesa (50x100), silla y armario (45x90) del docente, estantería móvil (55x100) y/o armarios fijos tipo clóset (60 de profundidad), posibilidad de equipos conectables (proyector, laptops, equipo de sonido, etc.).	Mesas de trabajo (240x100) y taburetes individuales. Mesada perimetral (60 de profundidad), estantes, anaqueles (45 de profundidad). Área de preparación con muebles alto y bajo. Ayudas didácticas especializadas con posibles equipos conectables.	Mesas de trabajo y equipos en función de la opción laboral elegida. Ayudas didácticas especializadas con posibles equipos conectables y/o herramientas y equipos preparados para el uso estudiantil.	Los materiales educativos para la Educación Física van desde aparatos para gimnasia, para actividades rítmicas, actividades atléticas, para actividades lúdicas y recreativas, para actividades deportivo –formativas, para actividades acuáticas (donde corresponda), instrumentos de medición (cronómetro, winchas, tallímetro, balanzas, etc.). Equipamiento deportivo según disciplinas.

Estimación de ocupación del espacio (I.O.) m ² /estud.	2.40 m ²	4.80 m ² aproximadamente (incluye depósito)	4.80 m ² aproximadamente	Entre 1.50 y 5.00 dependiendo de la actividad
---	---------------------	--	-------------------------------------	---

Fuente: MINEDU (2019). Elaboración propia.

En todas las instituciones educativas, sobre todo en una como lo es el caso de los Colegios de Alto Rendimiento, no todas las aulas son iguales, ya que la metodología aplicada para el aprendizaje en cada una de estas no siempre es la misma.

Una de las características que deberá de cumplir la mayor cantidad de ambientes educativos será el que estos sean espacios **flexibles** y **funcionales**, esto en búsqueda de que no tengan un único uso, sino que puedan servir a múltiples actividades en diferentes momentos del día sin requerir de grandes modificaciones en el ambiente o de limitar el ejercicio de la actividad que se fuera a llevar a cabo (Norma Técnica - Criterios de Diseño Para Colegios de Alto Rendimiento, 2019).



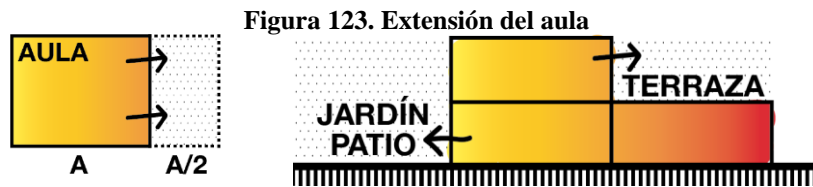
Figura 122. Elementos del Aula de Aprendizaje



Fuente: MINEDU (2019)

El requerimiento mínimo de espacio que se vaya a demandar por alumno también depende totalmente del uso que se tiene previsto para dicha aula, o en todo caso se deberá de tener en consideración que el aforo en esta no siempre será el mismo, ya que este estará totalmente ligado a la asignatura que vaya a hacer uso del espacio.

Según los nuevos criterios de diseño para colegios de alto rendimiento publicados en el 2019, se deben diseñar aulas para un máximo de 25 alumnos por sección con un índice de ocupación de 2.4m² por usuario, el cual comprende el área de trabajo, el área de apoyo y el área de guardado (5% del área neta).



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, al menos el 50% de las aulas de clase deben tener una *extensión hacia el exterior* con un área mínima igual a la mitad del espacio total del salón. En caso se tengan aulas en pisos superiores, estas extensiones pueden contar como terrazas compartidas entre diferentes salones educativos, como se aprecia en la figura 123 (MINEDU, 2019).

4.4.1 Laboratorios

Dentro del programa educativo de bachillerato internacional, se consideran las siguientes asignaturas que cuentan con un espacio específico de trabajo, siendo estos los laboratorios: física, química, biología y robótica.

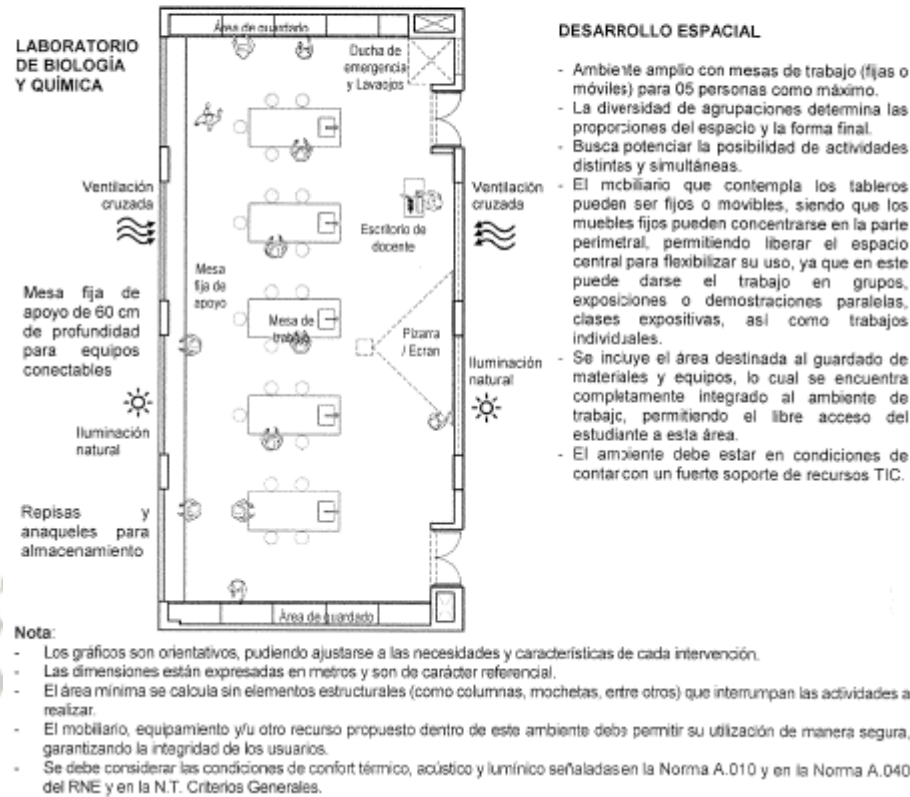
Cada uno de estos laboratorios debe tener la capacidad de albergar 25 alumnos con un índice de ocupación de 4.80 m² por alumno. Cada uno de estos ambientes contará con un espacio diferenciado para el equipamiento y en el caso del laboratorio de biología y química, se tendrán lavaojos y duchas de emergencia.

Figura 124. Condiciones espaciales de laboratorios

AMBIENTE	LABORATORIO	DINÁMICAS Y ACTIVIDADES
CAPACIDAD	25 estudiantes	Se desarrollan explicaciones colectivas en tableros de trabajo para orientar la ejecución de actividades grupales (máximo 5 personas), dirigidas y formales (docente al frente). Asimismo, se realizan actividades libres de experimentación, debiendo contarse con lo siguiente: proyector de techo, ecran, posibilidad de uso intensivo de laptop, microscopio con cámara integrada, conectividad necesaria en tableros de trabajo.
I.O.	4.80 m ²	
ÁREA NETA	120.00 m ² (incluye depósito)	

A. LABORATORIO DE QUÍMICA, BIOLOGÍA Y FÍSICA - CONDICIONES ESPACIALES

LABORATORIOS CON MESAS DE TRABAJO FIJAS



Fuente: MINEDU (2019)

4.5 Biblioteca y área de innovación

El edificio de la biblioteca deberá ubicarse en la zona más alejada del ruido en el campus, y cerca o incluyendo el área de innovación del colegio. En estos programas se debe tener en consideración incluir ambientes de estudio/lectura individual, en parejas y de forma grupal, con el fin de que el alumno tenga todo espacio necesario a su disposición. Al tratarse de un edificio que albergará grandes cantidades de libros y publicaciones físicas, se deberá tener en cuenta los efectos que puede tener la incidencia de la luz solar en estos elementos, es por ello por lo que se deberán ubicar lejos de cualquier vano exterior.

En el caso del centro de innovación, se deberán considerar ambientes en forma de cubículos denominados: sala de proyecto de innovación y aula de innovación pedagógica. En la primera de estas se deberá considerar un espacio para 6 personas con un índice de ocupación de 3.30 m², mientras que en la segunda se considerará un ambiente para 25 alumnos, con un I.O. de 3.00 m² adicionalmente estos espacios deben ser lo suficientemente flexibles para crear diferentes distribuciones de mobiliario.

4.6 Ambientes deportivos y de recreación

Al no desarrollarse a detalle este programa en el diseño de la investigación, se tomarán en consideración las dimensiones generales del polideportivo y la piscina, para que sean contemplados en la volumetría del emplazamiento.

El polideportivo deberá incluir un escenario con el fin de que pueda ser usado como un espacio de reunión masiva. Las dimensiones son: 32m x 19m, con una altura libre a la cobertura de 7m. Este programa deberá incluir baños y vestuarios.

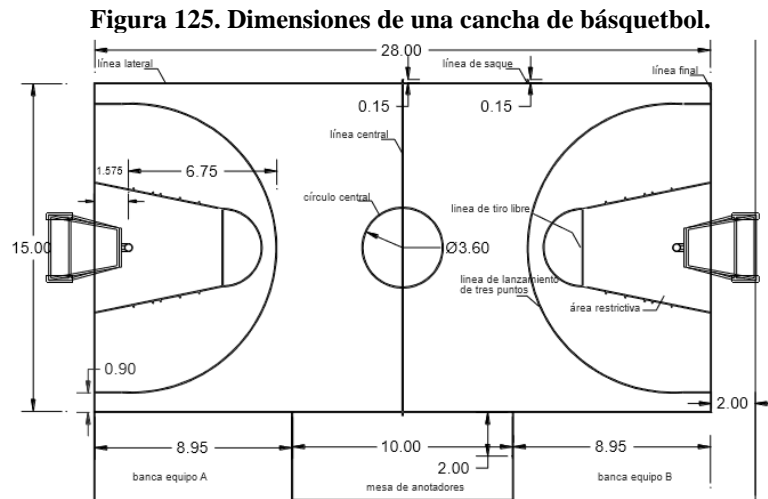
Así mismo, este deberá proponerse como un equipamiento abierto para el público en general con la posibilidad de tener un acceso directo de la calle. No obstante, al incluir el ingreso al exterior, se deberá de tener en consideración un filtro con la conexión al ambiente educativo del COAR (Norma Técnica - Criterios de Diseño Para Colegios de Alto Rendimiento, 2019).

En el caso de la piscina, sus dimensiones son las siguientes: 25m x 12.5m, con una profundidad mínima de 1.35m y una altura libre a la cobertura de 4m. La tribuna deberá tener una capacidad mínima de 350 personas, y los espacios servidores pueden ser compartidos con el polideportivo.

4.6.1 Losas deportivas

Al tener un programa de educación secundaria, se tomarán en cuenta las dimensiones mínimas de las canchas deportivas. Esto ayudará a obtener un área aproximada de lo que ocupará la zona deportiva del colegio y considerar si esta puede ser inserta dentro de otros espacios. Estas mismas dimensiones se usarán para el polideportivo cerrado.

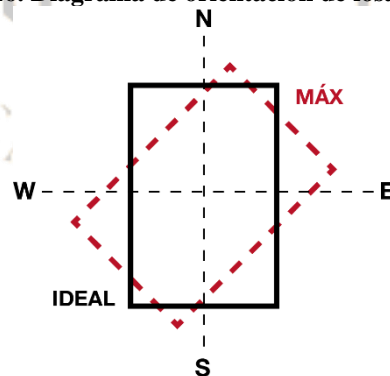
El área mínima por persona en clase de educación física es de 5 m², mientras que cuando el uso sea durante la hora de recreo o alguna actividad recreacional, podrá ser de 2 m².



Fuente: MINEDU (2015)

La orientación de las losas deportivas debe ser de preferencia con dirección N-S en el eje longitudinal de la cancha, de no ser posible por condiciones del terreno, se tiene un margen de posición al ubicarlo con orientación NE-NO como máximo, como se señala en la figura 126 (Norma Técnica - Criterios de Diseño Para Colegios de Alto Rendimiento, 2019). Esto se establece de esta manera, con el fin de que los rayos solares no afecten a los usuarios durante los partidos al caer sobre la cancha de forma directa.

Figura 126. Diagrama de orientación de losa deportiva



Fuente: MINEDU (2019), Elaboración Propia

Una condición especial de estas losas exteriores del patio de recreación es la protección de rayos UV mediante algún tipo de cobertura para evitar problemas de salud causados por la radiación solar. En el caso de **Lurín**, este cuenta con un **riesgo bajo** por lo que requerirá un 50% de área techada exterior.

Figura 127. Índice UV solar para Perú – Acciones de protección.

Color	Riesgo	Índice UV	Acciones de protección
Verde	Mínimo	1 - 2	Ninguna
Amarillo	Bajo	3 - 5	Aplicar factor de protección solar. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 50%. Actividades a realizarse entre 8 am-10 am o luego de 4 pm
Naranja	Moderado	6 - 8	Aplicar factor de protección solar. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 75%. Actividades a realizarse fuera de estas cobertura: entre 8 am-10 am o luego de las 4 pm
Rojo	Alto	9 - 11	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 100%
Morado	Muy Alto	12 - 14	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 100%
	Extremo	>14	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 100%. Exposiciones al sol por un tiempo limitado

Fuente: MINEDU (2015)

4.7 Ambientes complementarios

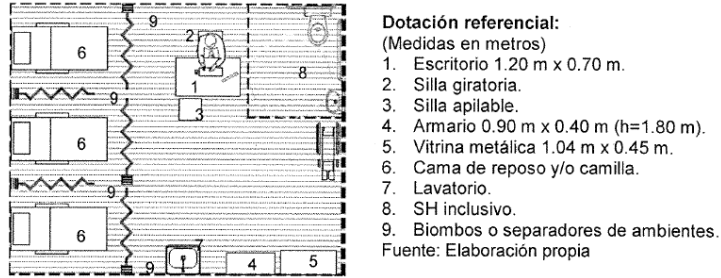
4.7.1 Comedor

En los Criterios de Diseño del COAR (2019), se establece que el comedor debe tener una capacidad de 150 alumnos. Al ser este documento pensado para los COAR regionales con una población total de 300 alumnos, se considera que la capacidad deberá representar el 50% de la cantidad estudiantil. En el caso de COAR Lima MET, serían 300 alumnos. Se trabaja con una capacidad del 50%, ya que la hora de desayuno, almuerzo y cena se implementan turnos de uso del ambiente con una rotación cada 30 minutos. El comedor también deberá contemplar un espacio para el equipo docente durante el refrigerio.

4.7.2 Tópico

Todo COAR debe contar con un tópico con la capacidad de atender a un mínimo de 3 personas a la vez, con espacios divididos para mantener la privacidad entre pacientes. Cada uno de estos ambientes debe contar con un vínculo directo a un baño.

Figura 128. Diagramación general del tópico

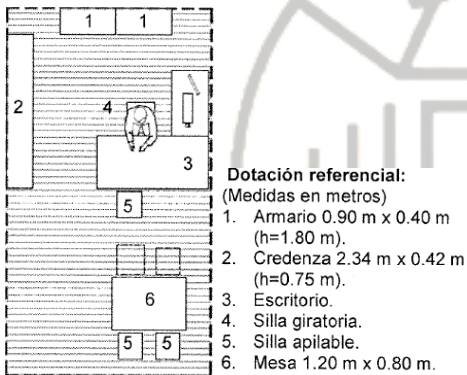


Fuente: MINEDU (2019)

4.7.3 Ambientes administrativos

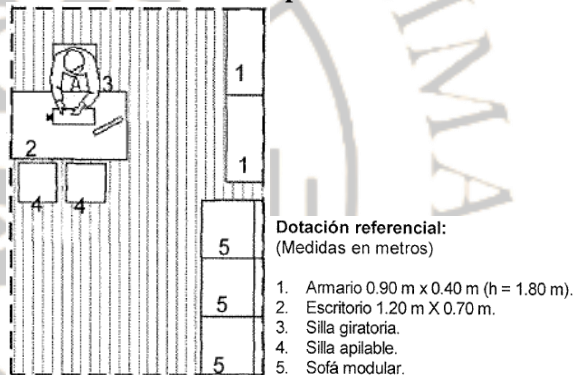
En cuanto a las oficinas administrativas, estas deberán ser diseñadas con bajo el concepto de planta libre para permitir una mayor visual y transparencia entre compañeros de trabajo.

Figura 129. Diagramación general de la oficina de dirección



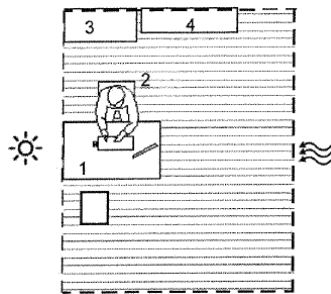
Fuente: MINEDU (2019)

Figura 130. Diagramación general de la sala de recepción



Fuente: MINEDU (2019)

Figura 131. Diagramación general de la oficina de administración



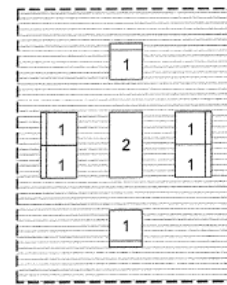
Dotación referencial:

(Medidas en metros)

1. Escritorio 1.20 m x 0.70 m.
2. Sillas giratorias.
3. Armario 0.90 m x 0.40 m (h =1.80 m).
4. Estante 1.20 m x 0.30 m (h =1.80 m).
5. Silla apilable

Fuente: MINEDU (2019)

Figura 132. Diagramación general de la sala de atención a padres



1. Sofá modular.
2. Mesa de centro 1.20 m x 0.60 m.

Fuente: MINEDU (2019)

4.8 Residencia estudiantil

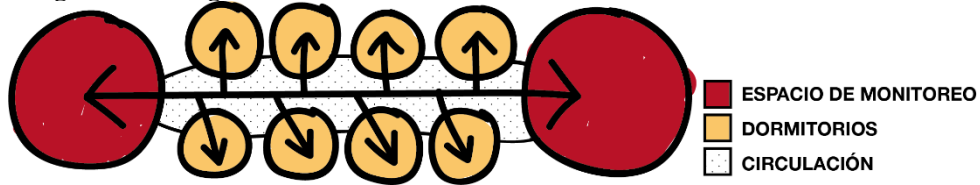
4.8.1 Dormitorios

En el caso específico de la residencia estudiantil para los COAR, el reglamento sugiere se debe tener en cuenta espacios de dormitorios cómodos para los alumnos que tengan solo el *uso de descanso*, por lo que deben contar con camas y closets personales para cada estudiante; sin embargo, en base a encuestas realizadas tanto a alumnos como egresados, se ha podido confirmar que una de las mayores carencias es la de espacios de estudio dentro de los límites de la residencia, lo cual les permita no estar limitados a los horarios de uso de aulas y biblioteca para dicha actividad.

Con el fin de priorizar la comodidad de los alumnos, se deben evitar el uso de camarotes. Sin embargo, al tener en cuenta la gran cantidad de alumnos que se hospedarán en el campus, cada habitación puede albergar hasta 5 personas y debe contar con acceso directo a un baño y tendal.

También se deben tener en cuenta mínimo 2 cuartos para discapacitados por género y estos se deben encontrar en el primer piso de las residencias, cerca de la sala de monitoreo (ver figura 133).

Figura 133. Diagrama de distribución del internado del actual COAR Lima MET



Fuente: Ilustración Propia

4.8.2 Estación de monitores

En el documento de Criterios de Diseño para Colegios de Alto Rendimiento del MINEDU (2019), se define al monitor como:

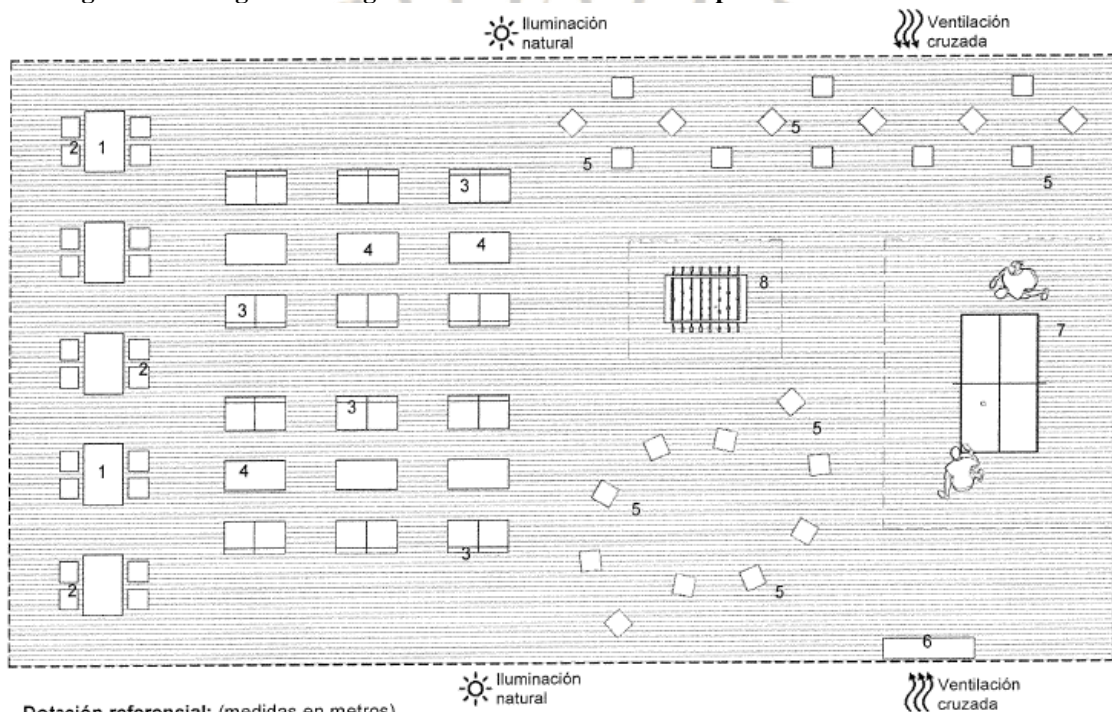
Las personas que acompañan a los estudiantes durante el tiempo que permanecen en la residencia y son los encargados de vigilar y controlar el acceso de los estudiantes a cada unidad de habitación, así como de facilitar el acceso a los servicios de las áreas comunes. (Pag. 58)

La función de vigilar no se da desde un solo lugar de la residencia, ya que los monitores circulan revisando que los estudiantes se encuentren en un entorno seguro para poder desarrollarse en su vida estudiantil. Sin embargo, dentro del programa se establece la necesidad de contar con un espacio específicamente destinado para el monitor, con el fin de que realice cualquier tipo de documentación y a su vez, poder reunirse con los estudiantes. Se consideran 2 estaciones mínimo y 4 como máximo.

4.8.3 Sala de Usos Múltiples – SUM Residencial

El SUM de la residencia estudiantil, tiene el fin de brindar un espacio de recreación y socialización dentro del campus. El uso debe ser flexible para que tenga actividades psicopedagógicas de integración y de trabajo de proyectos grupales. Este ambiente es parte del internado, sin embargo, el ingreso debe estar diferenciado al de los pabellones por género del colegio. El espacio tendrá una capacidad mínima de 104 personas con un índice de ocupación de 2.50 m² (Norma Técnica - Criterios de Diseño Para Colegios de Alto Rendimiento, 2019).

Figura 134. Diagramación general de la sala de usos múltiples de la residencia estudiantil



Dotación referencial: (medidas en metros)

- | | | | |
|----------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1. Mesa 1.20mx0.80m. | 3. Sofá modular. | 5. Puff. | 7. Mesa de ping pong. |
| 2. Sillas apilables. | 4. Mesa de centro 1.20mx0.60m. | 6. Mueble fijo. | 8. Mesa de futbolito. |

- Los gráficos son orientativos, pudiendo ajustarse a las necesidades y características de cada intervención.

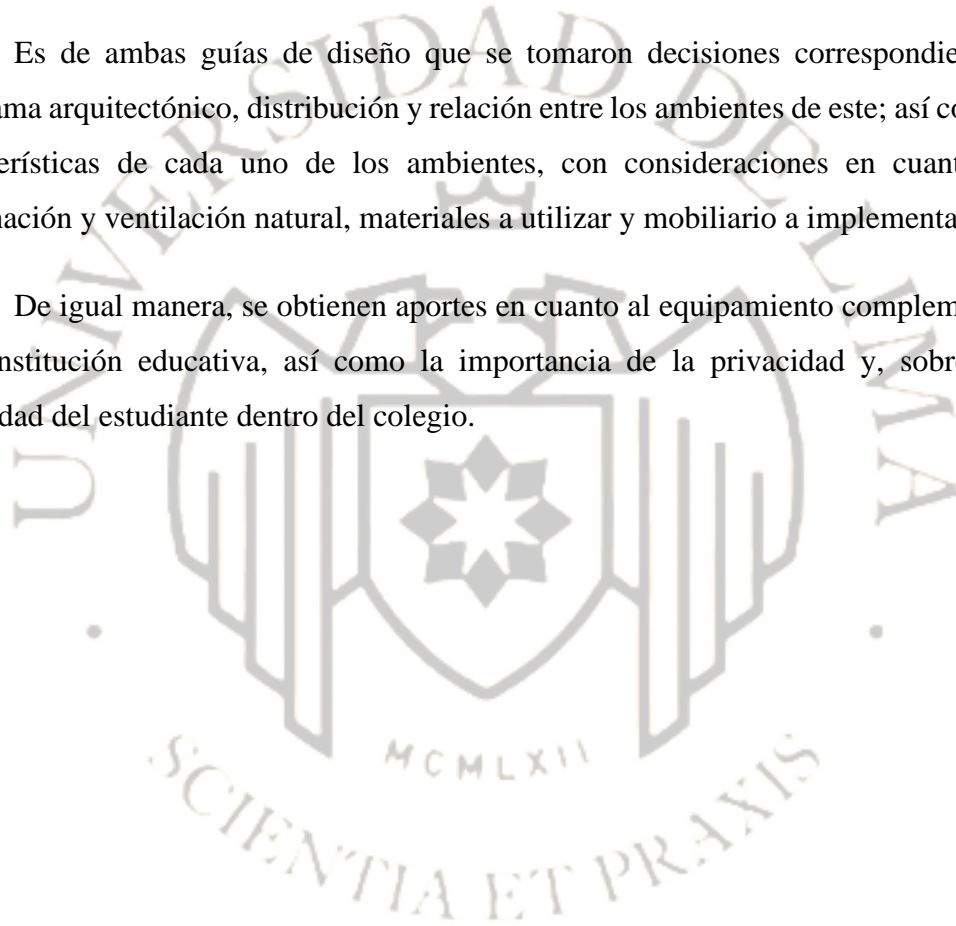
Fuente: MINEDU (2019)

4.9 Conclusiones parciales

El proyecto propuesto de una nueva sede para el Colegio de Alto Rendimiento de Lima Metropolitana – Lima Sur deberá de ser diseñado bajo lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, norma A.040, destinada a locales de carácter educativo. Así mismo, deberá de cumplir con la normativa adicional por parte del Ministerio de Educación, correspondiente al diseño de infraestructura educativa destinada a la red nacional de Colegios de Alto Rendimiento (COAR), siendo la versión más actualizada de la misma la correspondiente al año 2019.

Es de ambas guías de diseño que se tomaron decisiones correspondientes al programa arquitectónico, distribución y relación entre los ambientes de este; así como las características de cada uno de los ambientes, con consideraciones en cuanto a la iluminación y ventilación natural, materiales a utilizar y mobiliario a implementar.

De igual manera, se obtienen aportes en cuanto al equipamiento complementario a la institución educativa, así como la importancia de la privacidad y, sobre todo, seguridad del estudiante dentro del colegio.



CAPÍTULO V: MARCO OPERATIVO

Con el fin de obtener una base referencial se realizará un análisis de dos referentes arquitectónicos de proyectos similares al que se desarrollará en la presente investigación. La selección de dichos proyectos responderá a dos premisas: proyectos relacionados al programa arquitectónico y proyectos relacionados a estrategias proyectuales a aplicar.

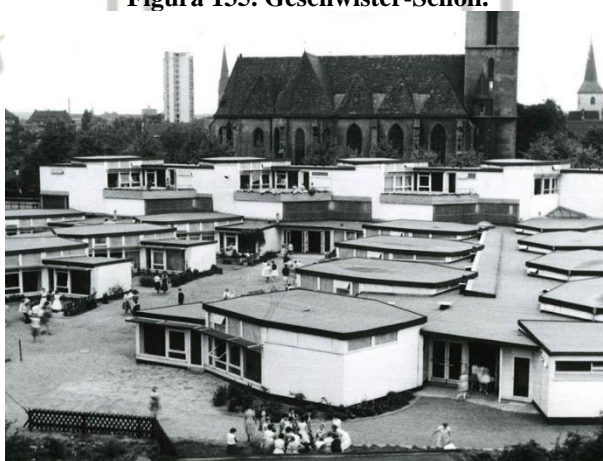
5.1 Estudio de casos análogos

5.1.1 Geschwister-Scholl

Este proyecto se encuentra ubicado en la ciudad de Lünen, Alemania. El Liceo femenino de los Hermanos Scholl fue diseñado por Hans Scharoun, cinco años más tarde de su emblemático proyecto, la escuela Darmstadt, de la cual recogió sus características principales y las adaptó a los rasgos de la localidad de Lünen.

El proyecto busca que la escuela se convierta en el mediador entre lo privado y la sociedad a la cual esta sirve. De esta manera, la escuela se convierte en una extensión de la familia y el hogar, donde los compañeros de clase se convierten en una “segunda familia” para el alumno, siendo esta su familia social, que es su primer contacto con la sociedad a la cual deberá de enfrentarse en el futuro (Sentieri & Verdejo, 2017)

Figura 135. Geschwister-Scholl.



Fuente: Autor desconocido.

5.1.1.1 Historia y toma de partido

El proyecto de la escuela Geschwister-Scholl fue diseñado en el año 1956, media década más tarde que el proyecto de Darmstadt. La construcción se inició ese mismo año y se prolongó por seis más, en los cuales el desarrollo se dio en varias etapas.

Figura 136. Geschwister Scholl – Línea de tiempo.



Elaboración Propia.

El edificio, jurisdicción del Municipio de la ciudad de Lünen, en un inicio funcionaba como un liceo femenino, el cual se calificaba como un “*grammar school*”, escuela de educación secundaria con una duración de nueve años la cual se encuentra orientada a ciertas materias específicas y prepara a sus alumnos para ingresar de manera directa a cualquier universidad e iniciar su etapa de educación superior. Años más tarde, el liceo se convirtió en una “*escuela integral*”, la cual cuenta con una gama mayor de materias de estudio, cuyos resultados influyen en la agrupación de los alumnos dentro de la institución.

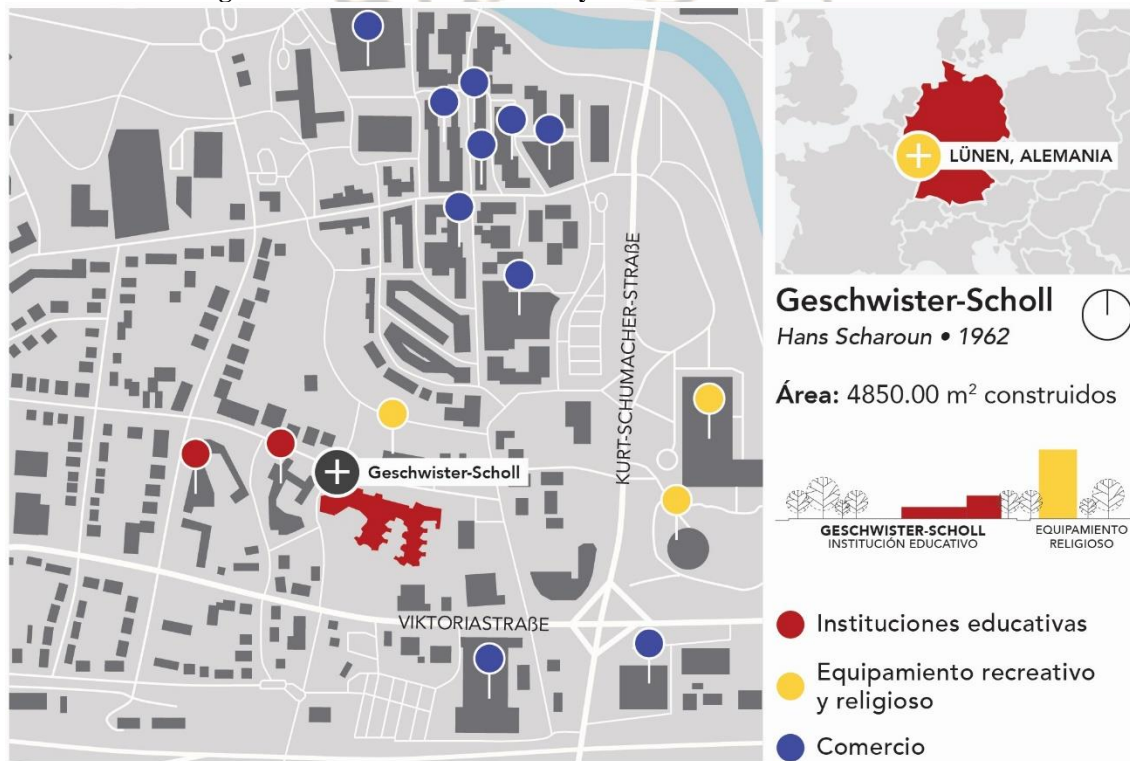
En este proyecto Hans Scharoun enfocó el diseño en las necesidades y etapas de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes, cambiando así el concepto antiguo que se tenía de las escuelas, buscando promover la individualidad e independencia de los alumnos (State Initiative StadtBauKultur NRW 2020 & Technical University of Dortmund, 2018). Al considerarse la escuela como un anexo de la vivienda del estudiante, Scharoun denominó las aulas como “apartamentos escolares”, los cuales incluían los salones de clase, junto con una sala adyacente, un espacio de entrada y un área de aprendizaje al área libre.

5.1.1.2 Ubicación

La escuela Geschwister-Scholl se encuentra al sur del casco antiguo de la ciudad de Lünen, Alemania; justo al límite del anillo verde de dicha localidad, el cual antiguamente era el lugar donde se encontraban las fortificaciones y muralla de esta.

El proyecto se encuentra en una zona residencial, donde los pocos equipamientos que se encuentran en lugar son de carácter educativo y recreacional, siendo esta institución educativa la edificación de mayor escala dentro de la zona, lo cual contrasta notoriamente con las pequeñas viviendas ubicadas en los alrededores.

Figura 137. Análisis de ubicación y contexto – Geschwister-Scholl.



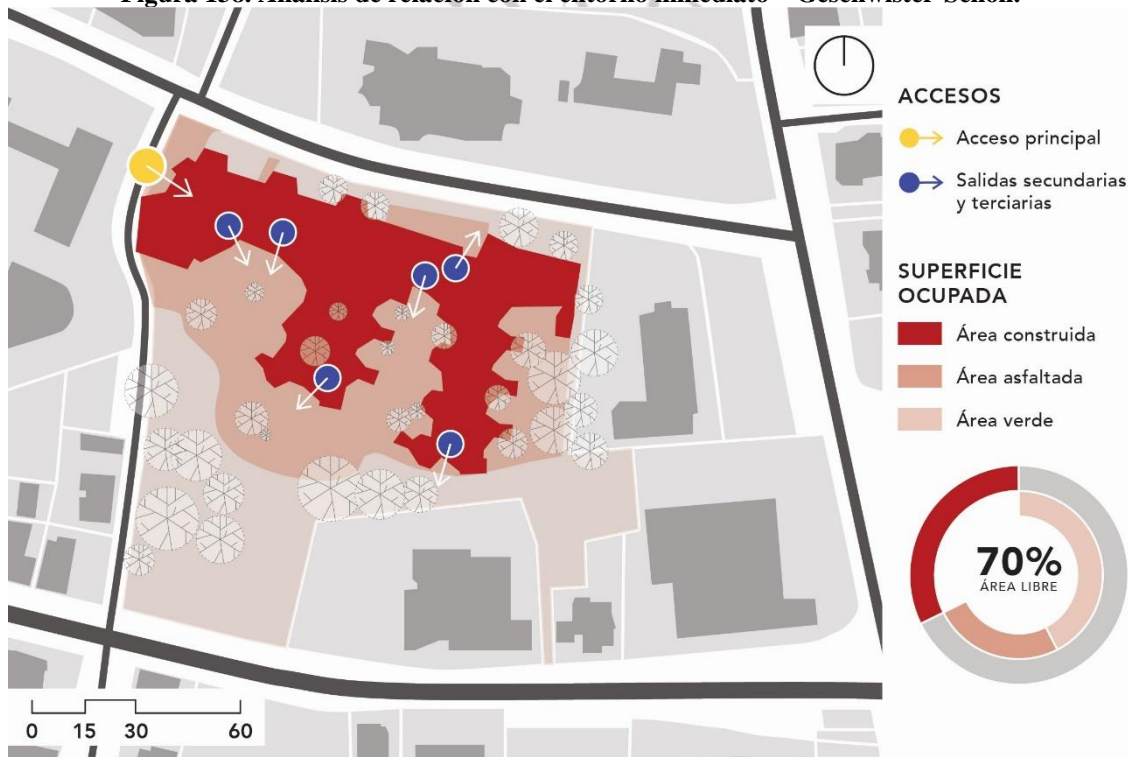
Elaboración Propia.

5.1.1.3 Relación con el entorno

El proyecto se encuentra ubicado en la periferia de la ciudad de Lünen, una zona de poca densidad donde las diferentes edificaciones son en su mayoría de poca altura. Una de las pocas excepciones a esto es la iglesia neogótica con la cual colinda en la fachada norte de la escuela, la cual con su torre y campanario contrasta notoriamente con la masa horizontal y sinuosa del colegio (Sentieri & Verdejo, 2017).

El edificio se emplaza de tal manera que todo el programa de uso público y la administración se encuentran ubicados en la fachada colindante con la vía de escala más urbana, mientras que el programa de salones, junto con los diferentes ambientes que trabajan en conjunto con las aulas, se ubican al sur del proyecto, en contacto directo con los patios y área de abundante vegetación, lo cual permite conservar la privacidad y seguridad del recinto sin recurrir a un cerco ni límite construido. La vegetación tiene un rol importante en el proyecto, ya que, como se ve en la figura 138, ocupa la mayor parte del área libre, la cual representa el 70% del predio.

Figura 138. Análisis de relación con el entorno inmediato – Geschwister-Scholl.



Elaboración Propia.

Es con la intención de conservar el carácter doméstico en las aulas que se propone tener un único acceso principal, el cual se encuentra ubicado en la esquina noroeste de la edificación, de manera que el acceso al Salón de actos, del cual puede hacer uso la comunidad local, está ubicado junto al ingreso, reduciendo así la circulación de terceros dentro del edificio. Así mismo, se han distribuido a lo largo de toda la primera planta diferentes salidas secundarias y terciarias, ubicadas algunas al final de las circulaciones y otras en puntos intermedios que abren a los diferentes patios.

5.1.1.4 Tipología

Sharoun conservó la idea de la escuela Darmstadt, en la cual él daba énfasis en pensar el ambiente educativo como uno doméstico, en el cual el alumno se sintiera en casa y que pensara en el aula como espacio propio. De esta manera, se propone la construcción de 18 aulas a manera de viviendas, las cuales están distribuidas en los tres grados de enseñanza para niñas de 10 a 18 años: inferior, medio y superior. Como respuesta a la diferencia de edades entre estos es que las características de los espacios cambian según el usuario al cual están destinados.

El eje de circulación principal del proyecto se ubica de manera paralela a la fachada principal, cuyo diseño responde de manera directa a la vía que limita el anillo verde del centro de la ciudad. Este eje constituye el área más pública del proyecto, la cual funciona como una analogía a la calle, de la cual se desprenden dos ramificaciones o corredores de menor escala en la primera planta y otro más en el segundo nivel, los cuales llevan a las aulas de los diferentes grados.

Es así como la escuela se estructura a partir de la idea de generar una transición entre lo público y lo privado, siendo lo primero el eje central antes mencionado y lo privado o doméstico representado por las aulas de aprendizaje y sus espacios conexos. El espacio intermedio o semipúblico es un rol que cumplen las tres circulaciones que conectan el pasillo central o corredor de aprendizaje con los salones.

El eje central era más que un espacio de circulación ya que, gracias a las dimensiones y forma del mismo, permitía el desarrollo simultáneo de diferentes actividades, por lo cual se encuentran los programas de descanso, biblioteca, acuario, entre otros, como se aprecia en la figura 139.

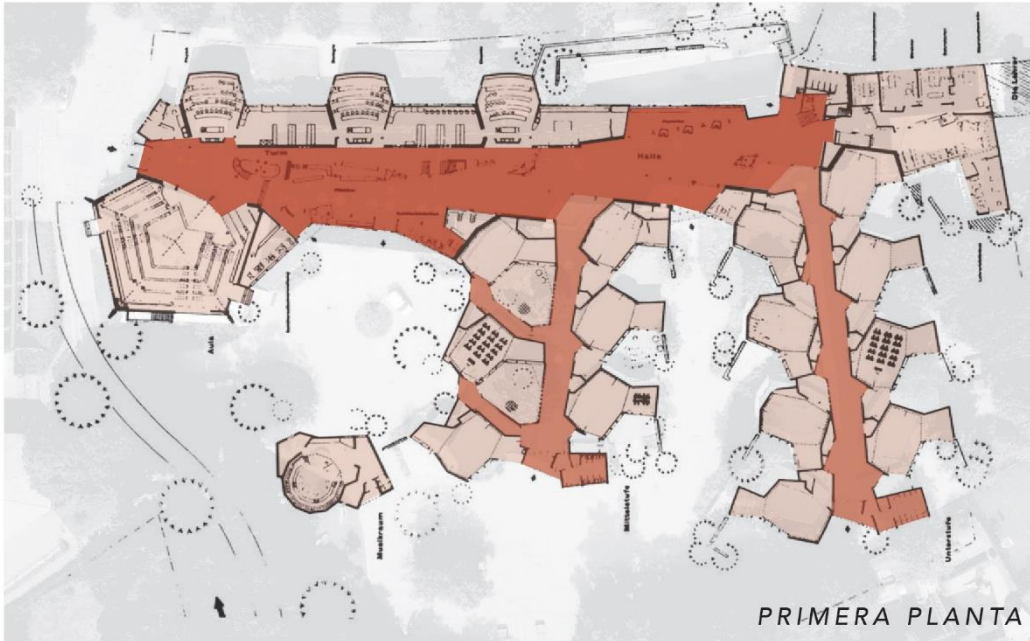
Figura 139. La calle de encuentro – Geschwister-Scholl.



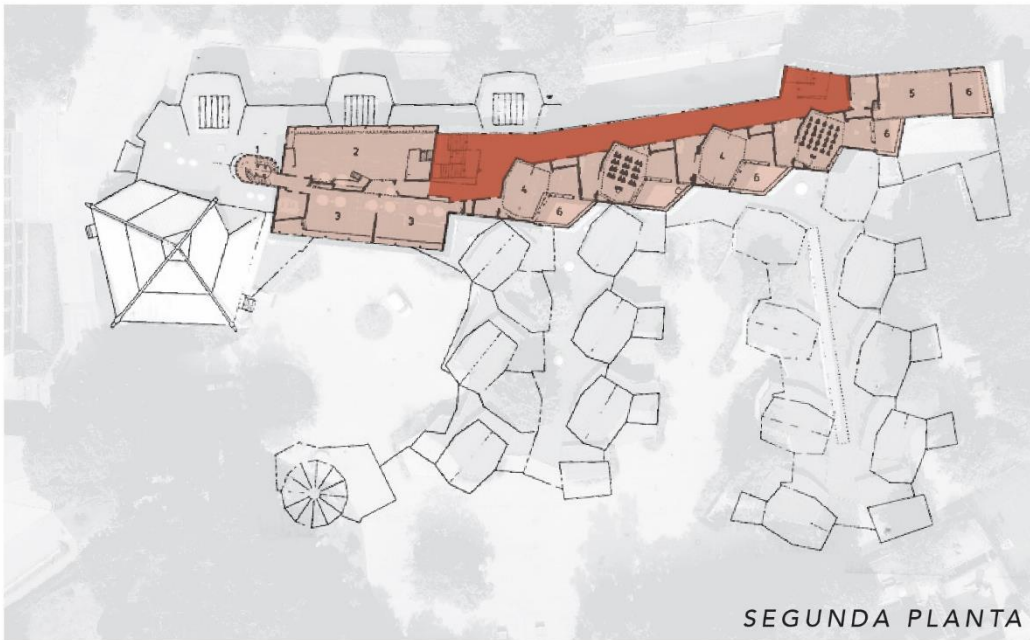
Fuente: Verdejo. 2017.

LA CIUDAD DENTRO DE OTRA CIUDAD

GRADIENTE DE LO PÚBLICO A LO PRIVADO



- La calle (lo público)
- Los vecindarios (semi público)
- Lo doméstico (lo privado)

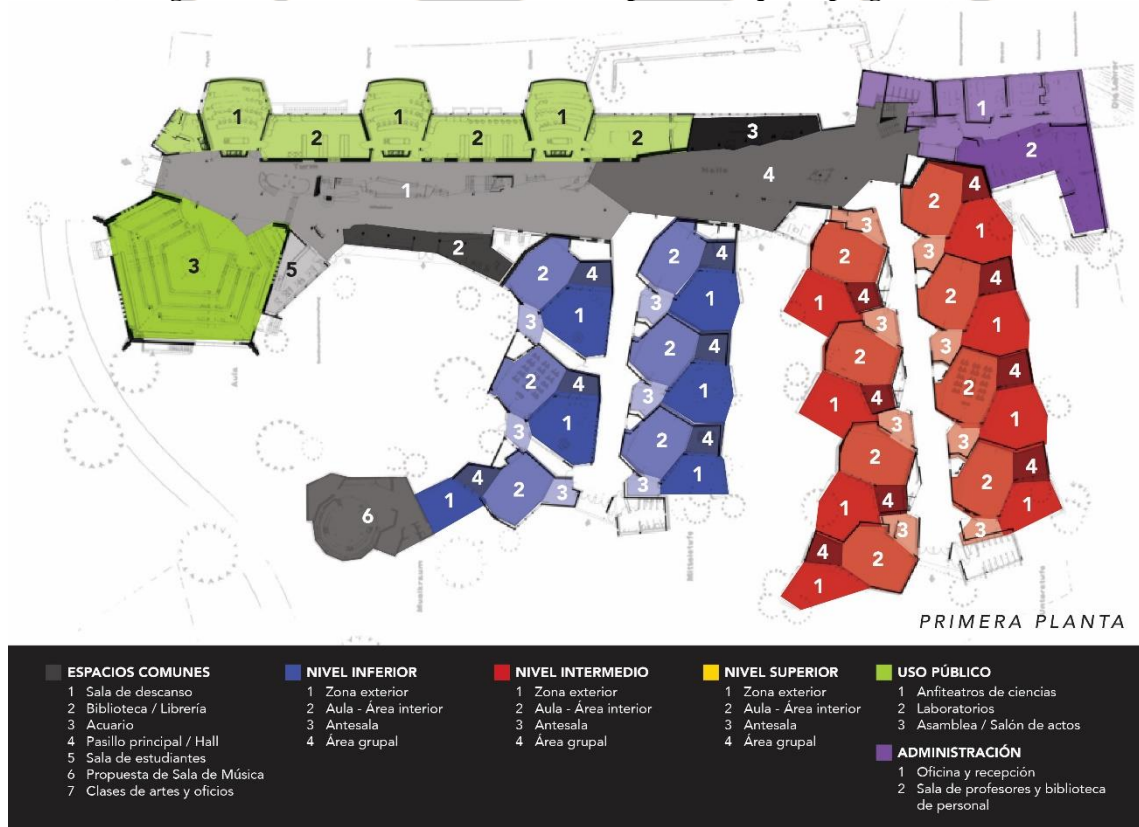


5.1.1.5 Programa y relaciones programáticas

Scharoun propone una escuela que tiene cinco grandes paquetes programáticos, tres de los cuales están compuestos por los salones de clase y sus espacios conexos; los otros dos componen los espacios de administración y de uso común. Es entre los cinco que el proyecto cuenta con un total aproximado de 6,413.82 m² de área construida, distribuida en dos plantas.

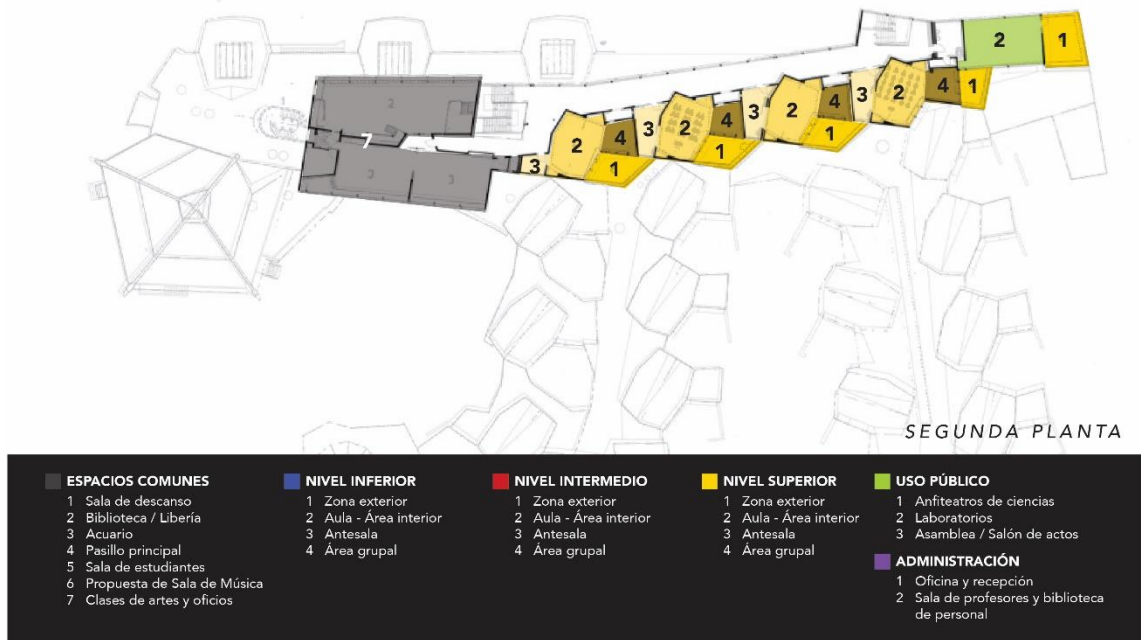
La configuración y distribución de los espacios responde a la premisa de que el alumno sea capaz de diferenciarlos según el nivel de privacidad que estos le brinden, considerando la circulación como gran espacio no solo de transición y conexión, sino como lugar de estadía. Es a través de esta “calle de aprendizaje” que el arquitecto busca generar una gradiente desde los espacios más públicos, aquellos que están parcialmente abiertos hacia la comunidad, a aquellos más privados, los cuales representan una analogía con la vivienda.

Figura 140. Geschwister Scholl – Primera planta / Paquetes programáticos.



Fuente: Verdejo, 2016. Elaboración propia.

Figura 141. Geschwister Scholl – Segunda planta / Paquetes programáticos.



Fuente: Verdejo, 2016. Elaboración propia.

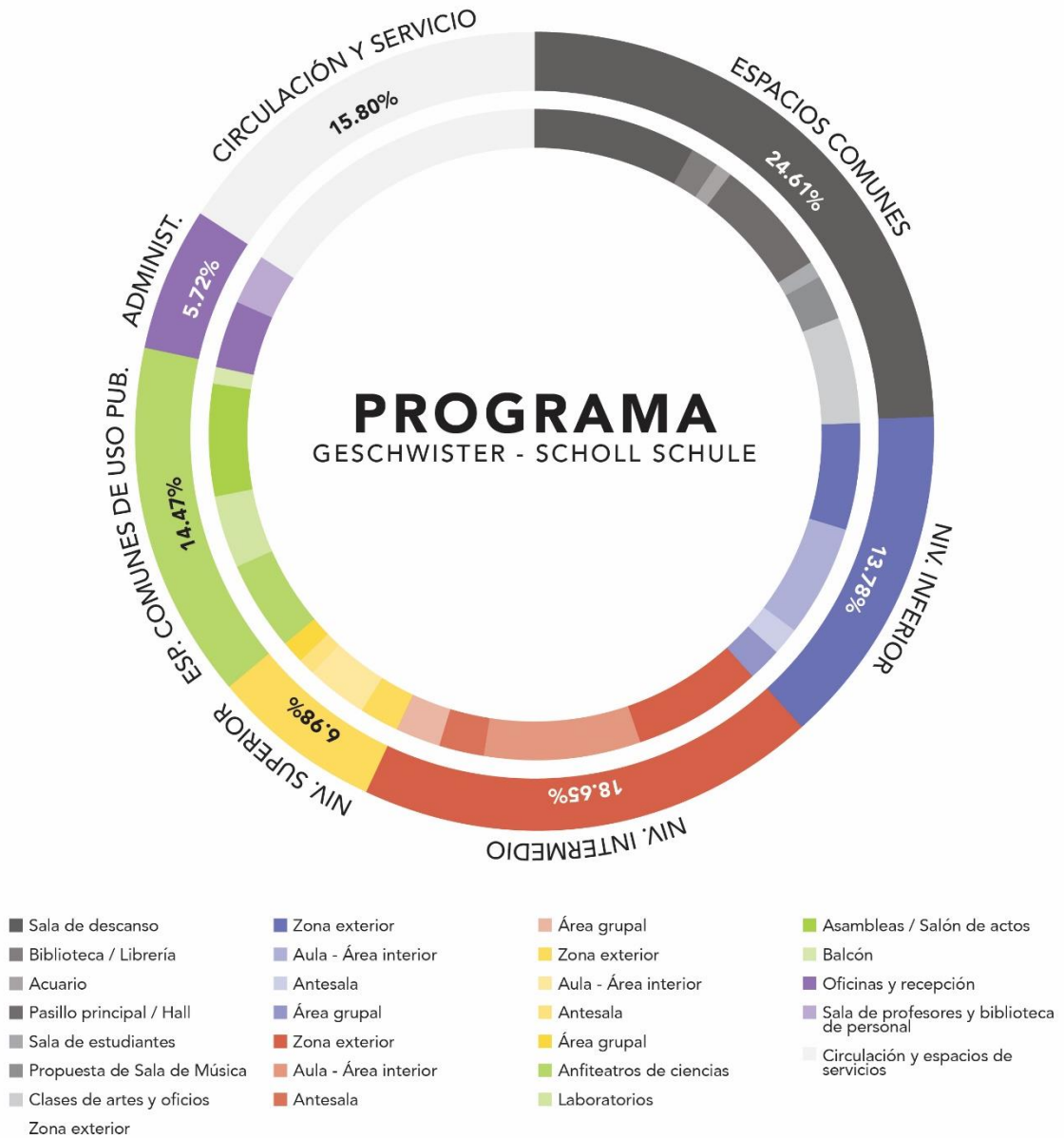


Tabla 9. Geschwister Scholl – Cuadro de Áreas

Nivel / Planta	Paquete programático	Ambiente	Área (m2)	Área %
Primera planta	Espacios comunes	Sala de descanso	531.26	8.28%
		Biblioteca / Librería	75.35	1.17%
		Acuario	62.75	0.98%
		Pasillo principal / Hall	373.36	5.82%
		Sala de estudiantes	45.14	0.70%
		Propuesta de Sala de Música	152.98	2.39%
	Nivel inferior	Zona exterior	338.46	5.28%
		Aula - Área interior	353.43	5.51%
		Antesala	86.02	1.34%
		Área grupal	105.79	1.65%
	Nivel intermedio	Zona exterior	422.39	6.59%
		Aula - Área interior	498.42	7.77%
		Antesala	139.81	2.18%
		Área grupal	135.35	2.11%
	Espacios comunes de Uso Público	Anfiteatros de ciencias	282.14	4.40%
		Laboratorios	235.96	3.68%
		Asambleas / Salón de actos	347.50	5.42%
	Administración	Oficinas y recepción	217.09	3.38%
		Sala de profesores y biblioteca de personal	150.10	2.34%
Circulación y espacios de servicio			653.55	10.19%
Segunda planta	Espacios comunes	Clases de artes y oficios	337.56	5.26%
	Nivel superior	Zona exterior	133.33	2.08%
		Aula - Área interior	187.84	2.93%
		Antesala	64.38	1.00%
		Área grupal	62.06	0.97%
	Espacios comunes de Uso Público	Balcón	62.24	0.97%
	Circulación y espacios de servicio			359.55
TOTAL			6413.82	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 142. Geschwister Scholl – Porcentaje de área ocupada por paquetes programáticos.



Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2 Escuela Saunalahti

Proyecto ubicado a las afueras de la ciudad de Espoo, Finlandia. Este proyecto fue desarrollado por VERSTAS Arquitectos.

El principal objetivo es que este no funcione únicamente como una institución educativa más en la localidad, sino que se convierta en potenciador social, cultural y urbano del contexto a través de un edificio multifuncional que cumpla el rol de punto de encuentro para la comunidad.

Figura 143. Escuela Saunalahti.



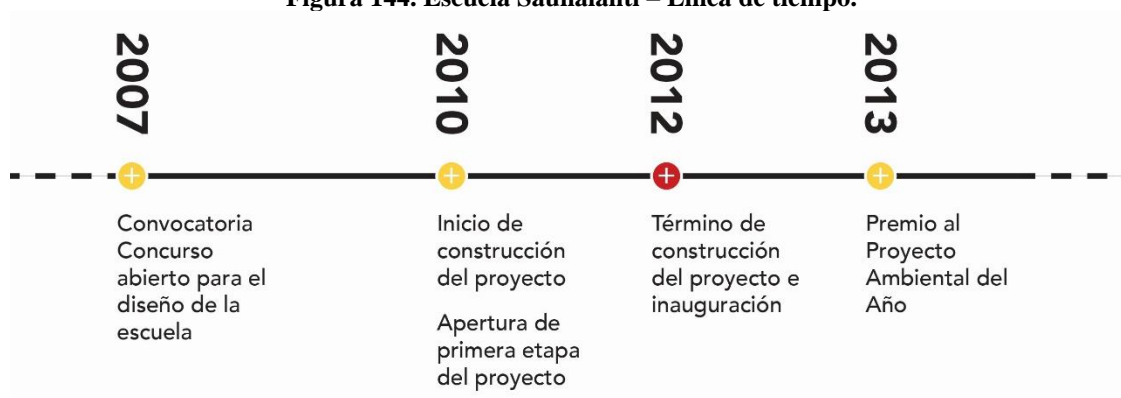
Fuente: VERSTAS Architects.

5.1.2.1 Historia y toma de partido

La escuela Saunalahti, ubicada en la ciudad de Espoo, Finlandia, es un proyecto desarrollado por el grupo finlandés VERSTAS Arquitectos, ganador del concurso para el diseño de dicho edificio en el año 2007, cuya construcción se completó en el año 2012.

La llamada “la escuela del futuro del siglo XXI” es el más reciente referente de evolución pedagógica proyectada en la arquitectura. Este colegio parte de la idea del centro educativo como centro cívico (Sentieri & Verdejo, 2017), con un tratamiento urbano mucho más desarrollado con respecto a la infraestructura educativa que se tenía a la fecha. Los arquitectos buscan que la misma sociedad conciba a la educación como futuro forjador de la ciudad y de desarrollo humano.

Figura 144. Escuela Saunalahti – Línea de tiempo.



Fuente: Elaboración Propia.

El diseño de esta institución es el resultado de un esfuerzo conjunto entre el personal docente, los padres de familia y el estudio VERSTAS, quienes en tres años de trabajo llegaron a una propuesta que buscaba integrar la escuela al entorno en el cual se iba a emplazar, y viceversa, buscando consolidar la relación que tenía la comunidad con el edificio y la actividad que se desarrollaba en el mismo.

Esta escuela refleja los nuevos métodos transformadores del entendimiento del aprendizaje por edades, como lo propuso Hans Scharoun, pero desde un punto de vista a una escala más reducida, partiendo de la flexibilidad de la distribución espacial de las mesas, obteniendo así una dinámica más didáctica entre el alumno-docente. Es en esta propuesta pedagógica en la que el alumno puede desarrollar diferentes habilidades de forma independiente o en equipo en un mismo medio educativo, reforzando así la idea de que las mejoras en el diseño arquitectónico repercuten de manera directa en mejorar la experiencia del aprendizaje y el rendimiento académico de los alumnos (Verstas Architects, 2013).

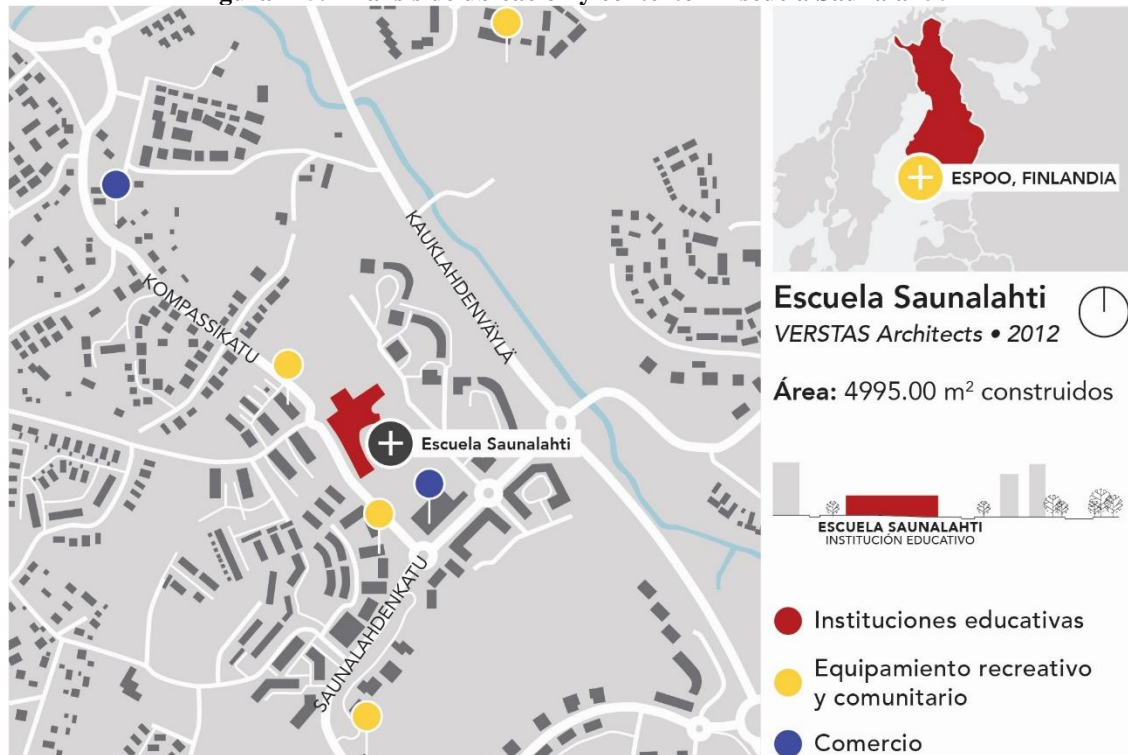
5.1.2.2 Ubicación

La escuela Saunalahti es el hito local de la nueva zona residencial construida a las afueras de la ciudad de Espoo, en Finlandia.

El proyecto se encuentra ubicado en un barrio de poca densidad, donde prima la presencia de áreas verdes y espacios libres. Si bien prima la presencia de edificaciones de carácter residencial, los pocos equipamientos que se encuentran a los alrededores

corresponden a espacios o edificios destinados a la recreación, comercio y al uso de la comunidad.

Figura 145. Análisis de ubicación y contexto – Escuela Saunalahti.

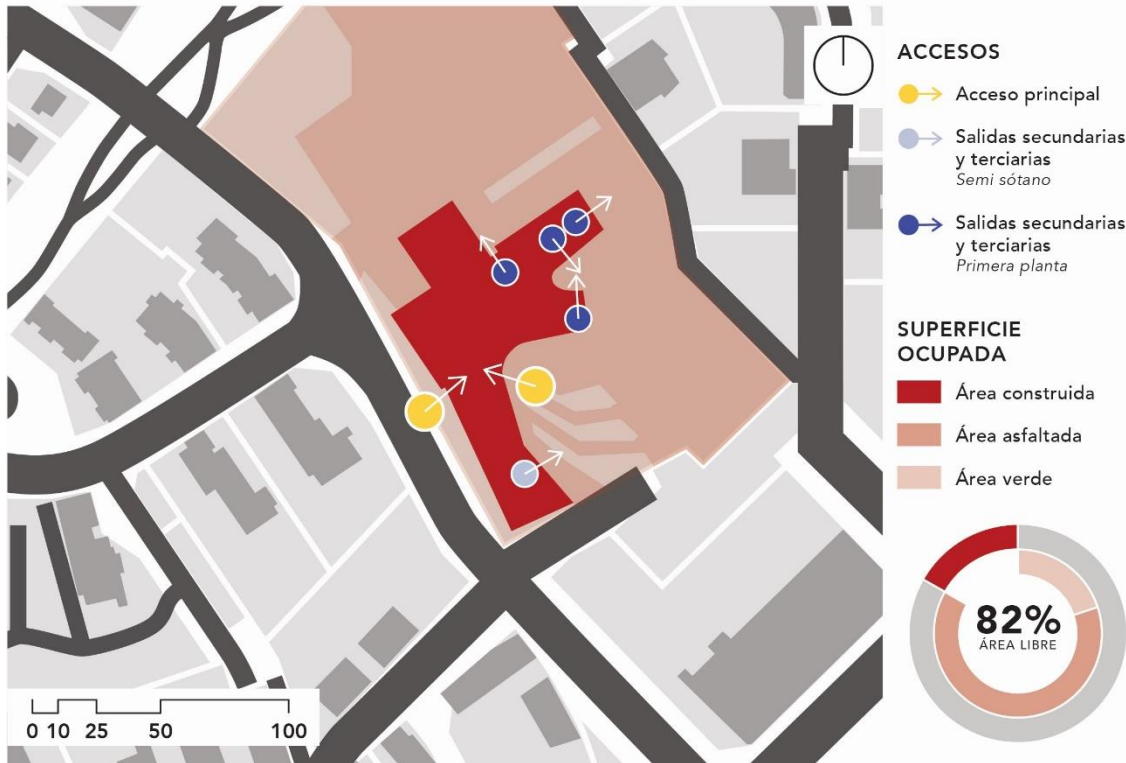


Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2.3 Relación con el entorno

El proyecto se encuentra en la ciudad de Espoo, en Finlandia; en una zona nueva de suburbios residenciales de poca densidad, la cual se encuentra rodeada de densa y abundante vegetación y carece de lotes medianeros o construidos en la totalidad del terreno. La infraestructura se emplaza de forma disgregada e irregular, respondiendo de manera directa al programa, unido por una cobertura con pliegues que busca unir todo el programa arquitectónico; al igual que las diferentes edificaciones en los alrededores, dentro de los límites del predio prevalece notoriamente el área libre con respecto a la huella del edificio, la cual representa tan solo el 18% del total del predio. Sin embargo, la intervención y presencia del proyecto quedan claras al contrastar la cantidad de área asfaltada, diseñada e intervenida, con respecto al porcentaje de área verde que se encuentra dentro de los límites de la institución.

Figura 146. Análisis de relación con el entorno inmediato – Escuela Saunalahti.



Elaboración Propia.

El proyecto cuenta con dos vías de acceso, una de carácter urbano y una segunda de escala secundaria y más residencial. Es relacionándose con estas que el edificio más lineal y cerrado en la fachada es el que colinda con la vía de mayor afluencia de automóviles y presencia de transporte público; por el contrario, la parte más permeable del proyecto se encuentra en la fachada oeste del edificio, la cual colinda con un gran patio en el cual se desarrollan las actividades deportivas en la época más cálida del año.

Es como respuesta a las escalas de las vías que llevan a la edificación que los dos accesos principales se encuentran ubicadas una en la fachada colindante a la avenida principal y la segunda, de carácter mucho más permeable, se orienta hacia el ágora o anfiteatro abierto ubicado en el patio de uso público ubicado al suroeste del proyecto. Las salidas secundarias y terciarias se encontraban tanto en el semisótano como en la primera planta, esto como respuesta al cambio de nivel de calle que se presenta el lote intervenido.

5.1.2.4 Tipología

Una de las intenciones del equipo de diseño fue que se reforzara la idea de entender la escuela prepare al alumno para enfrentarse a la sociedad y a la estructura de

esta, esto bajo la idea de la institución educativa como una gran ciudad, donde cada uno de los tres niveles de educativos que caracterizan la enseñanza cumplía el rol de los diferentes barrios que la componen.

Es de esta manera que la escuela cuenta con una gradiente de público-privado, igual de importante y delimitada que la que tiene la ciudad misma, donde la organización de funciones y espacios se genera de lo privado hacia lo público, donde los espacios de transición cumplan una función de tal importancia que uno de ellos se convierte en el ambiente central, o también denominado “corazón del edificio”.

Son los espacios de carácter más público los que colindan con los accesos principales, y que no solo están destinados a las actividades de la escuela, sino que son parte del programa mixto para uso de la comunidad local. Los corredores y pasillos cumplen el rol de calles de encuentro, siendo estos no solo espacios de tránsito, sino también lugares donde, gracias a la escala de estos y al mobiliario de almacenamiento y permanencia, es posible el desarrollo de una serie de actividades de ocio e interacción, tal como se ve en las figuras 147 y 148.

Figura 147. Espacios de circulación y encuentro – Escuela Saunalahti



Fuente: Archdaily

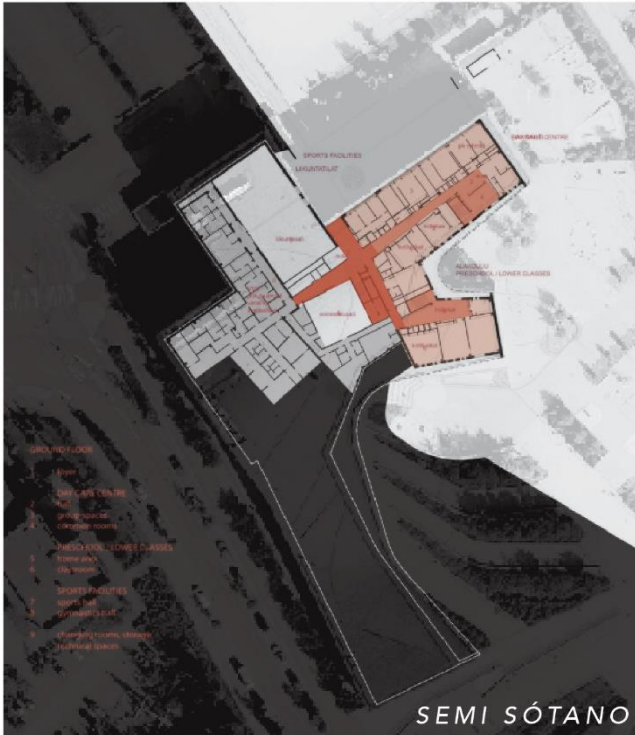
Figura 148. Espacios de circulación y encuentro – Escuela Saunalahti



Fuente: VERSTAS Arquitectos

LA ESCUELA COMO CIUDAD PROPIA

GRADIENTE DE LO PÚBLICO A LO PRIVADO



- La calle (lo público)
- Los vecindarios (semi público)
- Lo doméstico (lo privado)



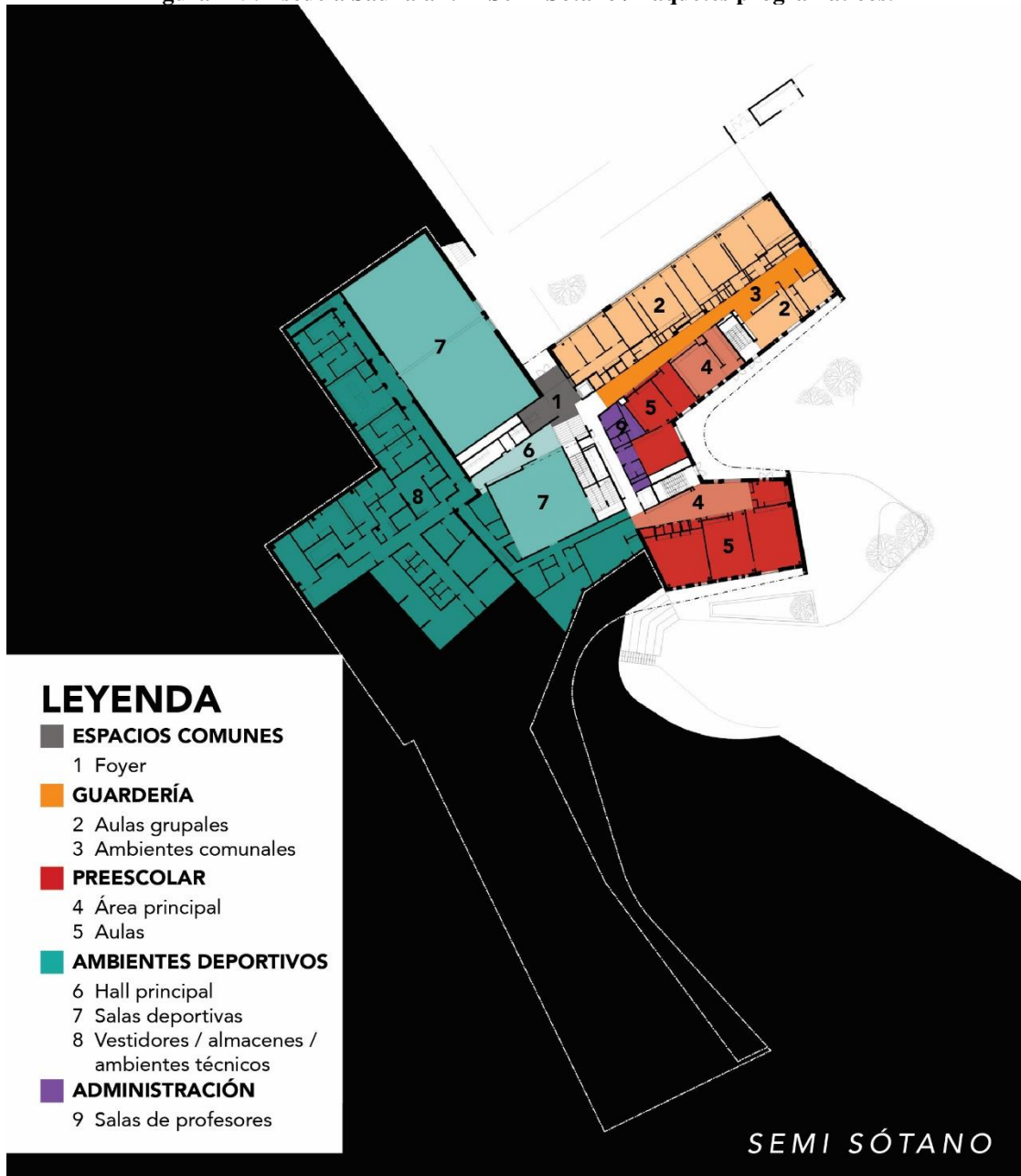
5.1.2.5 Programa y relaciones programáticas

El proyecto cuenta con una total aproximado de 12 750 m² de área construida, compuesto por cuatro grandes paquetes programáticos: el conjunto de ambientes que componían la escuela, una guardería, una biblioteca y la zona pública denominada como la “Casa de la Juventud”. Los espacios han sido diseñados bajo la premisa de impulsar al alumno a llevar el proceso de aprendizaje fuera del aula, promoviendo el uso de los ambientes de manera libre.

El gran espacio organizador del proyecto es la cafetería de usos múltiples, la cual es el lugar de encuentro para todos los usuarios que hacen uso del edificio. Diferentes ambientes del programa, tales como el gimnasio, los talleres y el gran patio son utilizados tanto por la comunidad como por negocios privados fuera del horario escolar, sobre todo en las tardes y en los fines de semana.



Figura 149. Escuela Saunalahti – Semi Sótano / Paquetes programáticos.



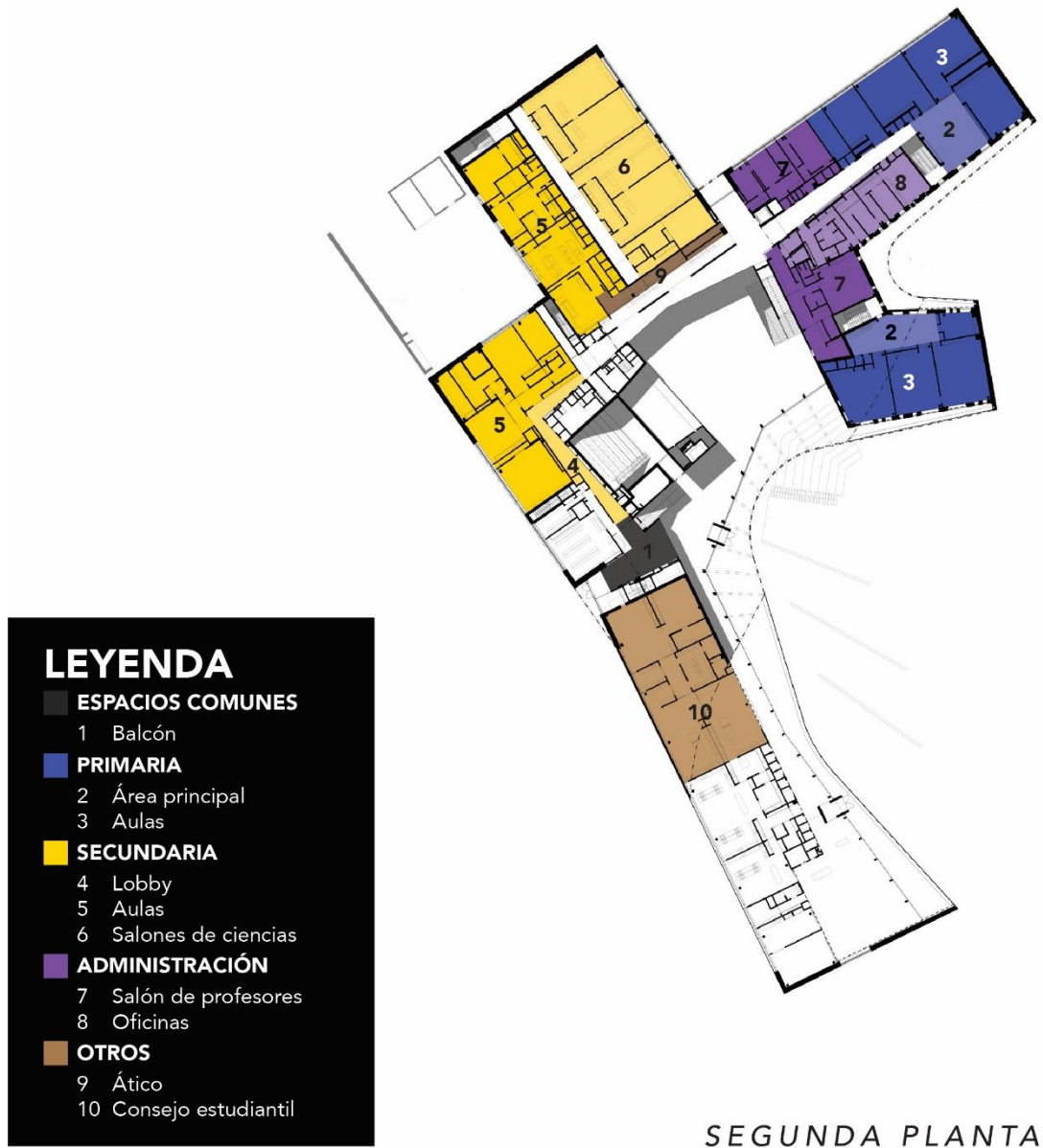
Fuente: VERSTAS Arquitectos. Elaboración propia.

Figura 150. Escuela Saunalahti – Primera planta / Paquetes programáticos.



Fuente: VERSTAS Arquitectos. Elaboración propia.

Figura 151. Escuela Saunalahti – Segunda planta / Paquetes programáticos.



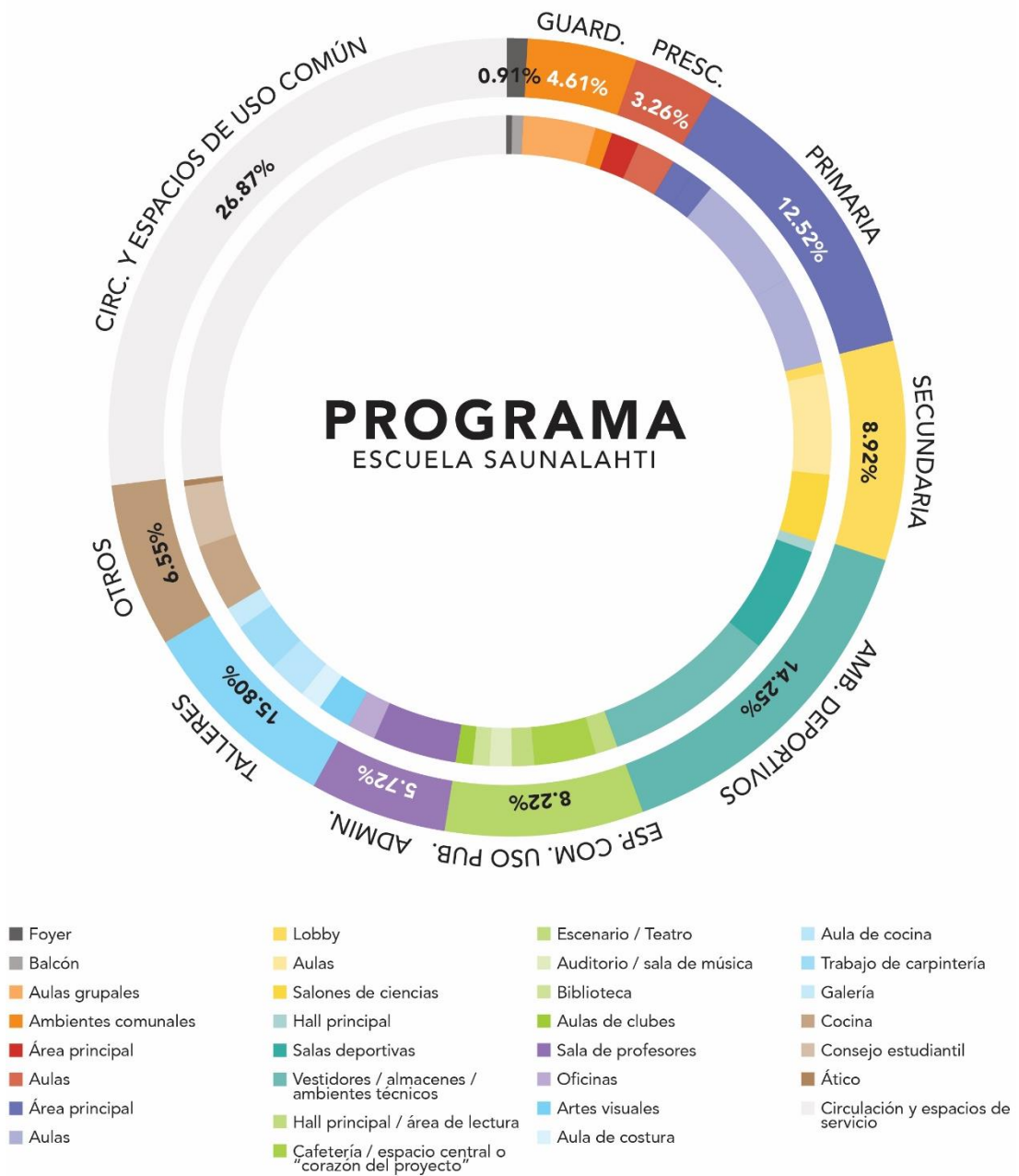
Fuente: VERSTAS Arquitectos. Elaboración propia.

Tabla 10. Escuela Saunalahti – Cuadro de Áreas

Nivel / Planta	Paquete programático	Ambiente	Área (m2)	Área %	
Sótano	Espacios comunes	Foyer	54.93	0.43%	
	Guardería	Aulas grupales	463.41	3.64%	
		Ambientes comunales	124.58	0.98%	
	Preescolar	Área principal	148.22	1.16%	
		Aulas	267.63	2.10%	
	Ambientes deportivos	Hall principal	43.90	0.34%	
		Salas deportivas	675.62	5.30%	
		Vestidores / almacenes / ambientes técnicos	1096.76	8.60%	
	Circulación y espacios de servicio			387.35	3.04%
	Primera planta	Espacios comunes de Uso Público	Hall principal / área de lectura	138.99	1.09%
Cafetería / espacio central o “corazón del proyecto”			410.25	3.22%	
Escenario / Teatro			124.03	0.97%	
Auditorio / sala de música			142.85	1.12%	
Biblioteca			110.17	0.86%	
Aulas para clubes			121.98	0.96%	
Primaria		Área principal	151.68	1.19%	
		Aulas	717.09	5.63%	
Administración		Sala de profesores	251.61	1.97%	
Talleres		Artes visuales	232.43	1.82%	
		Aula de costura	152.93	1.20%	
		Aula de cocina	216.56	1.70%	
		Trabajo de carpintería	330.44	2.59%	
		Galería	150.79	1.18%	
Otros		Cocina	407.26	3.20%	
Circulación y espacios de servicio			1440.70	11.30%	
Segunda planta	Espacios comunes	Balcón	61.55	0.48%	
	Primaria	Área principal	137.26	1.08%	
		Aulas	590.23	4.63%	
	Secundaria	Lobby	55.10	0.43%	
		Aulas	635.48	4.99%	
		Salones de ciencias	446.06	3.50%	
	Administración	Salón de profesores	265.96	2.09%	
		Oficinas	168.74	1.32%	
	Otros	Consejo estudiantil	383.37	3.01%	
		Ático	44.12	0.35%	
Circulación y espacios de servicio			1596.26	12.52%	
TOTAL			12746.26	100.00%	

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 152. Escuela Saunalahti – Porcentaje de área ocupada por paquetes programáticos.



Fuente: Elaboración Propia.

5.2 Conclusiones parciales

Los referentes analizados muestran propuestas de instituciones educativas cuyas estrategias de diseño cumplen con dos de los objetivos principales de proyecto propuesto como parte de esta investigación: la propuesta de un colegio como reactivador urbano, el cual, a través del programa propuesto, crea un vínculo importante con el entorno y contexto en cual se emplaza; y el entendimiento del proceso de aprendizaje y enseñanza más allá de los límites del aula.

Ambos proyectos estudiados corresponden a dos periodos de la historia muy diferentes, pero ambos aplican estrategias orientadas hacia un mismo fin, el cual la propuesta del COAR Lima Metropolitana busca replicar.

Con respecto al factor urbano, se identifican dos decisiones replicables en la propuesta: incorporar programa / equipamiento que permita el uso de este por parte de la comunidad cercana, como es el caso de auditorios y ambientes deportivos. Esta decisión no es solo una oportunidad para integrar a los vecinos de la zona al proyecto, lo cual resultaría de gran importancia en el caso del COAR considerando que los estudiantes que asisten al mismo no son en su totalidad provenientes del distrito, por lo cual el contacto con el mismo resulta bastante escaso. Otro punto importante que rescatar es la ubicación del programa dentro de la prefiguración de cada uno de los referentes analizados, apreciando que en ambos casos el programa se trabaja a manera de gradientes de privacidad, consiguiendo de esta manera conservar la privacidad y seguridad del alumno sin dejar de lado la integración con el contexto inmediato.

Otra estrategia de alto impacto, la cual se aplicará en la propuesta, es el entendimiento del colegio, y en este caso también de la residencia, como pequeños barrios y comunidades. Esto permite que darle igual importancia a la experiencia vivencial y de sociabilización de alumno, así como se le da al aspecto académico.

CAPÍTULO VI: MARCO CONTEXTUAL

En base al análisis realizado a lo largo de la presente investigación se toma la decisión de ubicar el proyecto de la nueva sede del COAR Lima Metropolitana – Zona Sur en el distrito de Lurín. Como se mencionó en el Capítulo II, la zona colindante al valle de Lurín es una de las pocas que, hoy en día ofrece la oportunidad de acceder a lotes de gran área a un bajo costo por m², factor ideal para implementar un proyecto de carácter social.

Así mismo, al encontrarse a las afueras del centro de la ciudad y con las condiciones de una zona predominantemente de carácter rural / agrícola, emplazar el proyecto en este distrito permite reforzar la idea de que el alumno se aleje, parcialmente, de la dinámica de la ciudad de Lima, y lo que conlleva la misma, a un lugar de mayor tranquilidad que le permita tener mayor enfoque en sus estudios.

6.1 Análisis del lugar

Para poder decidir la ubicación óptima para el emplazamiento de la propuesta se realiza el análisis de distintos terrenos, los cuales cumplían con ciertos estándares, definidos por el equipo, para ser capaces de albergar un equipamiento educativo de tal envergadura, como es el caso de este proyecto.

Para dicho análisis se tuvo en consideración diferentes criterios, tomando como referencia los requerimientos mencionados en el documento normativo emitido por el Ministerio de Educación, bajo el título de “Norma Técnica - Criterios de Diseño Para Colegios de Alto Rendimiento” (2019). Junto a dicho documento, se ha tenido en consideración diferentes recomendaciones para la selección de terrenos destinados e infraestructura de carácter social ofrecidas por el Banco Interamericano de Desarrollo (Dalaison, 2018).

El punto de partida para seleccionar posibles terrenos estaba relacionado al área de estos: debían contar con más de 5 hectáreas de extensión para ubicar el proyecto, tomando como referencia directa el actual Colegio de Alto Rendimiento de Lima Metropolitana, ubicado dentro de las instalaciones del Centro Vacacional Huampaní y la

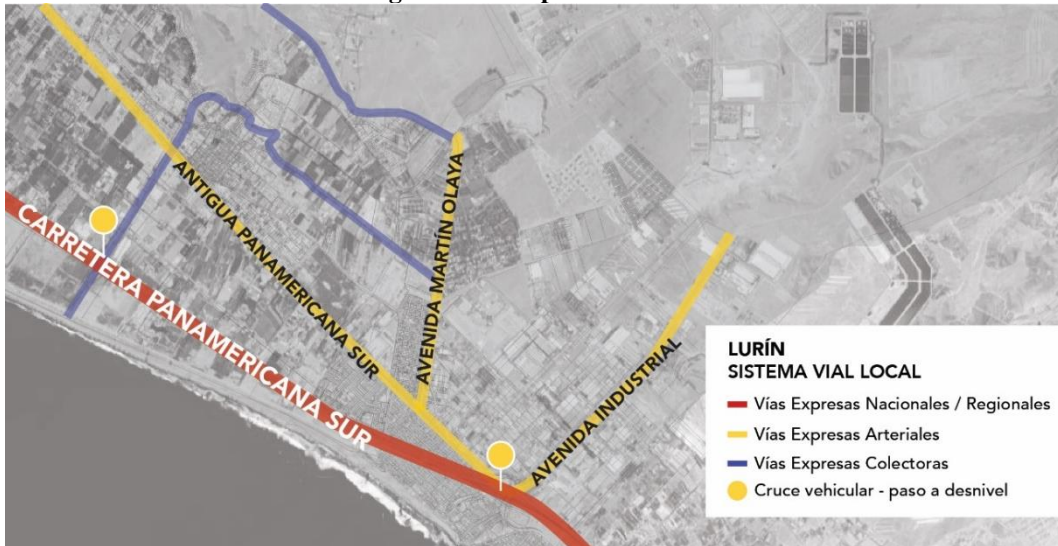
normativa propuesta por el MINEDU en los criterios de diseño para Colegios de Alto Rendimiento; así mismo, cualquiera de las opciones debía de estar inserta o debía de tener una ubicación cercana a un entorno verde o agrícola, esto en busca de ofrecer a los alumnos y los diferentes usuarios que hagan uso del equipamiento la idea de alejarse del complejo ritmo de la ciudad, esto al insertarse en un entorno de carácter rural.

También se tuvo en consideración el precio por m², según la zonificación en la que se encuentren; esto debido a que el proyecto es una escuela administrada por el Ministerio de Educación, razón por la cual el terreno a adquirir deberá de ser lo más rentable posible. Finalmente se tuvo en consideración la posible exposición a riesgos, sean estos desastres naturales, tales como inundaciones a causa de desborde de río o tsunami, así como derrumbes como consecuencia de sismos; o la cercanía a equipamientos que representen cierto nivel de peligro para el centro educativo, como lo es la fábrica de explosivos EXSA, ubicada en el límite de la zona urbanizable del distrito.

Los dos primeros factores por analizar respondían a la ubicación geográfica de los terrenos a proponer. Para la elección de uno de estos sea acertada se deberán de tener en cuenta que este deberá estar fácilmente comunicado con el sistema vial local y, a su vez, no presentar amenazas ni encontrarse en zona propensa a riesgos o desastres naturales.

Con respecto al primer punto, la zona correspondiente a La Estancia de Lurín se encuentra conectada, tanto a nivel metropolitano como distrital, a través de dos vías de gran importancia: la Carretera Panamericana Sur y la Antigua Carretera Panamericana Sur, como se ve en la figura 153. Sumado a esto, la cercanía de la avenida Mártir Olaya, una de las vías principales del distrito, es otro factor a favor de la ubicación del proyecto en dicha zona.

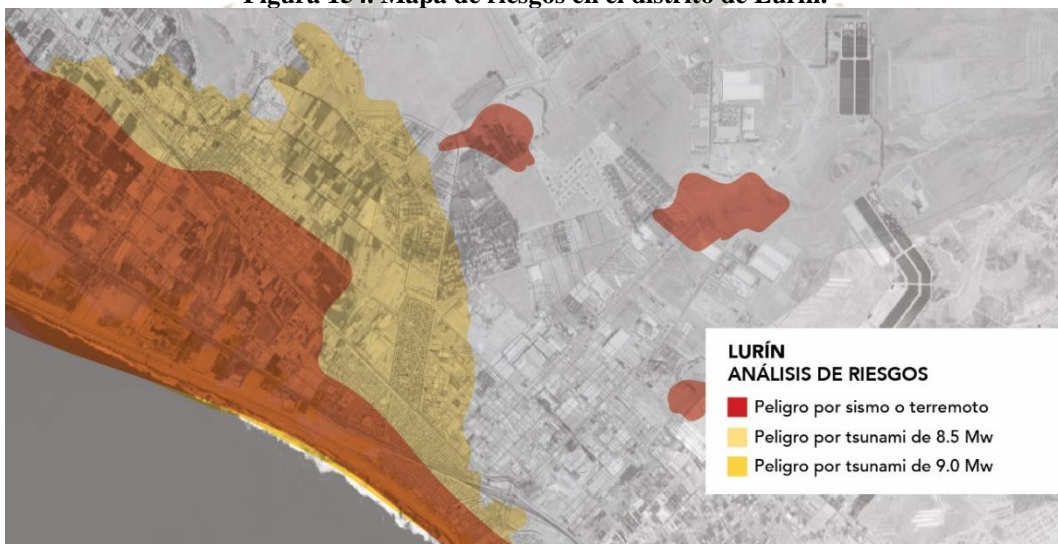
Figura 153. Mapa de Vialidad



Fuente: PLAM 2035. Elaboración propia.

En cuanto al factor de riesgo, sobre todo con respecto a la vulnerabilidad frente a desastres naturales, el análisis de estos permitió establecer la zona de expansión urbana del distrito, ubicada al margen derecho del río Lurín, como el área idónea para la elección de un terreno. El primer mapeo que se realizó fue el de riesgos de carácter natural, el cual permitió definir la zona de expansión urbana del distrito, ubicada al margen derecho del río Lurín, como el área para la selección de un terreno. Específicamente, se escogió la zona norte del área, la cual pertenece al sector Nuevo Lurín, siendo esta una de las zonas de planteamiento urbano que no se encuentra en potencial riesgo en el caso de tsunami, inundación ni sismo, como se puede ver en la figura 154.

Figura 154. Mapa de riesgos en el distrito de Lurín.

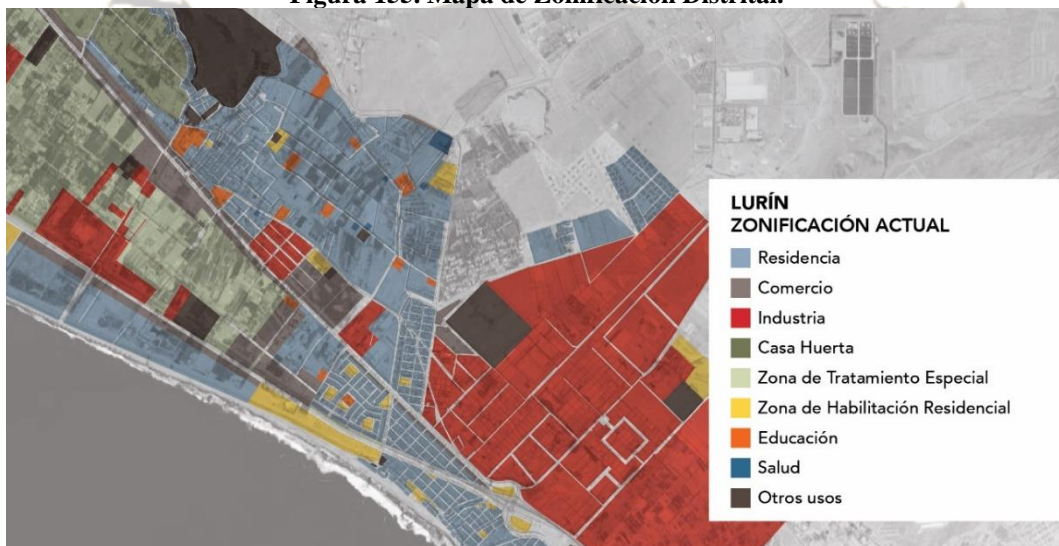


Fuente: Marina de Guerra del Perú, Sayhuite. Elaboración propia.

Otros puntos por analizar de igual importancia fueron la ubicación del proyecto en una ubicación visible y reconocible por la comunidad, por lo cual se establece la importancia de que este se ubique en una de las vías principales de carácter distrital, teniendo la consideración que no debe ser propenso a la contaminación ni sonora ni ambiental, común en vías de alto tránsito. De igual manera se tiene en consideración no optar por un lote que se encuentre atravesado por la línea de alta tensión ni con mucha cercanía a la Central Terrena de Telefónica, ubicada en la avenida Mártir Olaya.

Para seleccionar terrenos que cumplan con las especificaciones antes mencionadas, se hizo análisis del plan de zonificación del distrito, realizando una comparación entre la situación actual y la propuesta realizada en el PLAM 2035, en la cual se plantea al distrito de Lurín como la continuación de la urbanización limeña, previendo el gran crecimiento del sector denominado ‘Pampas de Lurín’ y ‘Nuevo Lurín’.

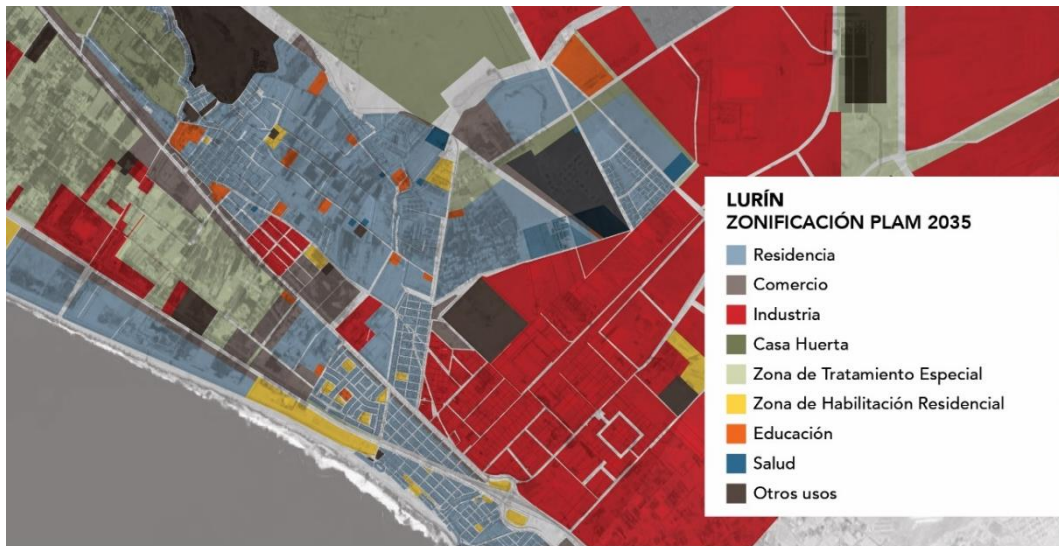
Figura 155. Mapa de Zonificación Distrital.



Fuente: Municipalidad de Lurín. Elaboración propia.

Actualmente, según el plano de zonificación de la Municipalidad de Lurín, la zona industrial del distrito se encuentra en la zona sur del mismo, seguida del área residencial con una densidad media-baja, la cual ha tenido un fuerte crecimiento de nuevas urbanizaciones en la zona de expansión urbana (ver figura 155). Lo que resalta de esta es la falta de zonificación dedicada a la educación, la cual sí fue pensada en la propuesta del PLAM 2035, ubicada al final de la Av. Mártir Olaya, colindante con la zona industrial. Se propone esta área educativa como complemento a la propuesta de la ciudad industrial, la cual da indicio de una necesidad de este tipo de equipamientos en la zona (ver figura 1656).

Figura 156. Mapa de Zonificación Propuesta por el PLAM 2035.

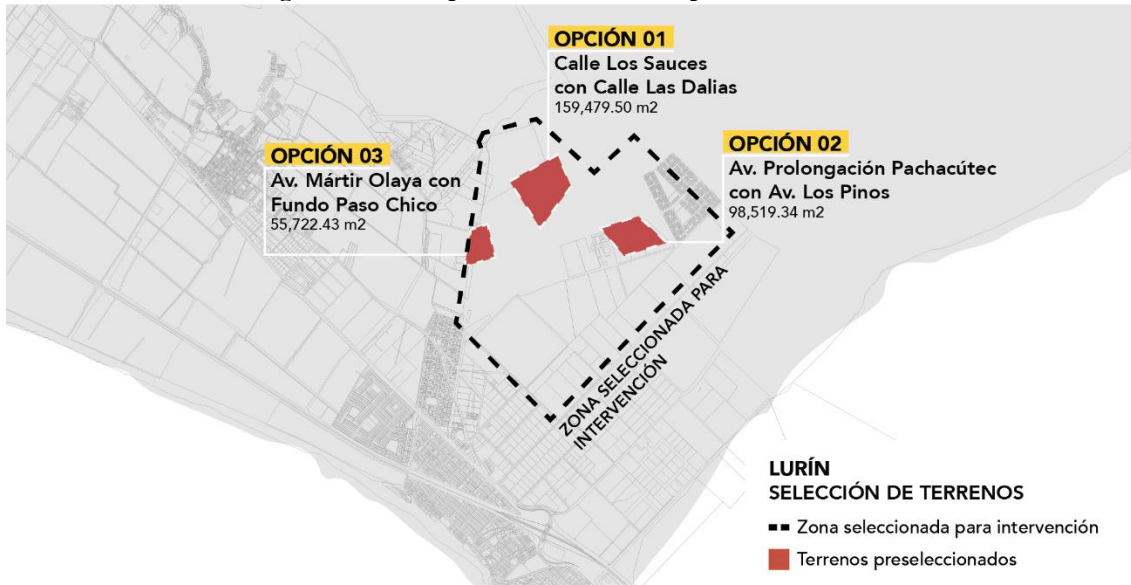


Fuente: PLAM 2035. Elaboración propia.

El área de expansión urbana es una zona donde a lo largo de la historia ha predominado la actividad agrícola; sin embargo, este pulmón verde se ha visto reducido considerablemente como consecuencia de la veloz urbanización y la compra de grandes terrenos por parte de importantes empresas, las cuales hoy componen el área conocida como el Parque Industrial de Lurín. Al ser un área que se encontraba compuesta por parcelas, predominan los terrenos de gran extensión, lo cual demuestra el gran potencial que tiene la zona para albergar el proyecto.

Se escogen de esta manera tres terrenos con alto potencial, lo cuales cumplían con todos los requerimientos establecidos para la selección:

Figura 157. Comparación de terrenos preseleccionados.



Elaboración Propia.

- En primer lugar, se tiene en consideración la parcela adyacente al Fundo La Querencia, la cual es una gran área agrícola en desuso que hoy se encuentra dividida en dos terrenos cercados, en la zona de Nuevo Lurín. Estos dos terrenos baldíos en conjunto suman un área de 16 hectáreas, con un precio de \$177.50 por m², siendo el de menor valor gracias a que estos cuentan con la zonificación de Residencia de densidad baja (RDB). Si bien no cuenta con conexión directa a la carretera, la vía que los conecta se encuentra en buen estado y cuenta con poco flujo vehicular. Sin embargo, uno de los principales factores en contra es la presencia de una línea de alta tensión, la cual divide el lote en dos zonas.
- El segundo terreno en consideración es el propuesto por el PLAM 2035 el nuevo plan de zonificación de la municipalidad de Lurín como equipamiento educativo, el cual se proyecta este colindante a la futura extensión de la avenida Pachacútec. Este terreno agrícola cuenta con casi 12 hectáreas de extensión, con un precio de \$177.50 por m². Adicionalmente, cuenta con acceso directo a través de la avenida Mártir Olaya, la cual conecta el terreno con la Antigua Panamericana Sur.
- Finalmente, la última opción en consideración es la del terreno adyacente a la Av. Mártir Olaya y al Fundo Paso Chico. Este lote cuenta con una extensión de 5.75 hectáreas, siendo el más pequeño de las opciones presentadas. Al contar con una zonificación de Zona de Reglamentación Especial cuenta con un valor promedio

de metro cuadrado de \$250.00. Con relación a la accesibilidad, al igual que la propuesta anterior, cuenta con acceso directo a la Antigua Panamericana Sur.

6.2 Cuadro de análisis

Es en base al análisis mencionado líneas arriba que la información se ingresa en una matriz comparativa, basada en el modelo presentado por el Banco Interamericano de Desarrollo, que busca calificar los terrenos con respecto a su potencial para albergar proyectos de carácter social. A mayor puntaje en la suma total, mayor viabilidad de implementación en la ubicación propuesta.

Tabla 11. Cuadro comparativo de análisis de terrenos propuestos

PROYECTO	OPCIÓN #1	OPCIÓN #2	OPCIÓN #3
Colegio de Alto Rendimiento (COAR)			
TERRENOS SELECCIONADOS			
1. Esquina entre la Calle Los Sauces y la Calle Las Dalias	159,479.50 m ²		
2. Esquina entre la Av. Prolongación Pachacútec y la Av. Los Pinos		98,519.34 m ²	
3. Av. Mártir Olaya, al lado del Fundo Paso Chico			55,722.43 m ²
1.1. Se ubica dentro de los límites distritales	7	7	7
1.2. Comunicado fácilmente con el sistema vial local	4	4	4
1.3. La zona no presenta amenazas	4	7	7
SUBTOTAL	15	18	18
2.1. Terreno ubicado en lugar destacado, ubicación visible y reconocible para la comunidad	3	3	3
2.2. Alejado de puntos contaminantes (sonoros, ambientales, basurales, etc.)	1.5	1.5	1.5
2.3. Alejado de lugares de abastecimiento de combustible	3	3	3
2.4. Alejado de líneas de alta tensión y antenas telefónicas	0.5	3	3
2.5. No está en zona con industrias potencialmente peligrosas	1.5	1.5	1.5
SUBTOTAL	9.5	12	12

3.1. Existe normativa específica en cuanto al terreno - Parámetros urbanísticos	2.5	2.5	2.5
3.2. El uso de suelo actual permite la construcción de la infraestructura	5	5	5
3.3. Los retiros, servidumbres y alturas determinan un área útil aceptable	5	5	5
3.4. No se ubica en una zona de protección urbanística que condicione el diseño	5	5	5
3.5. Cuenta con espacio suficiente para construir estacionamientos	5	5	2.5
SUBTOTAL	22.5	22.5	20
4.1. El terreno es propiedad del Estado, pertenece a SBN	1	1	1
4.2. El terreno está saneado, sin problemas legales	2.5	2.5	2.5
4.3. Se encuentra libre y disponible para el inicio de la construcción	5	5	1
SUBTOTAL	8.5	8.5	4.5
5.1. La construcción no afecta a la biodiversidad	3	3	1.5
5.2. No se requiere gran talado de árboles	3	3	1.5
5.3. No existen bienes de valor patrimonial, no está en zona arqueológica protegida	3	3	3
5.4. No hay ocupantes a ser desplazados	3	3	3
5.5. El uso anterior del terreno no representa riesgos	3	3	3
SUBTOTAL	15	15	12
6.1. No presenta susceptibilidad ante inundaciones	3	3	3
6.2. No presenta susceptibilidad por deslizamiento de tierras (huaycos)	3	3	3
6.3. No presenta alta susceptibilidad por sismos	3	3	3
6.4. No presenta alta susceptibilidad por tsunamis	3	3	3
6.5. No hay registros de antecedentes de afectaciones naturales	3	3	3
SUBTOTAL	15	15	15
7.1. No presenta construcciones que deban ser demolidas	3	3	1.5
7.2. Las construcciones existentes pueden ser aprovechables	0.5	0.5	0.5
SUBTOTAL	3.5	3.5	2

8.1. Cuenta con área necesaria para albergar el proyecto propuesto	3	3	3
8.2. Permite crecimiento futuro sin mayores inconvenientes	3	3	0.5
8.3. Posee proporciones regulares en su relación ancho/largo	3	3	3
8.4. Permite la correcta implantación y orientación del edificio	3	3	3
SUBTOTAL	12	12	9.5
9.1. Es un terreno mayoritariamente plano	5	5	5
9.2. No contiene afluentes o cursos de agua	5	5	5
9.3. La napa freática se encuentra a una altura que no perjudica el desarrollo del proyecto	1	1	1
9.4. Tipo de suelo facilita las excavaciones	1	1	1
SUBTOTAL	12	12	12
10.1. Cuenta con vías de acceso en los límites del terreno	5	5	5
10.2. Posee un fácil y seguro acceso para peatones	2.5	2.5	5
10.3. Las vías permiten la fácil evacuación o acceso de bomberos, acceso directo por dos calles	1	2.5	1
10.4. Cuenta con servicio de transporte público cerca al terreno	2.5	2.5	5
SUBTOTAL	11	12.5	16
11.1. El centro poblado o barrio cuenta con servicio de agua potable	3	3	3
11.2. El terreno cuenta con abastecimiento de agua por red pública	3	3	3
11.3. El centro poblado o barrio cuenta con servicio de desagüe	3	3	3
11.4. El terreno cuenta con red de desagüe cercana	3	3	3
11.5. El centro poblado o barrio cuenta con servicio de energía eléctrica	3	3	3
11.6. El terreno cuenta con red de energía eléctrica cercana	3	3	3
11.7. El servicio de energía eléctrica es permanente	3	3	3
11.8. Existe servicio de recolección de residuos	1.5	1.5	1.5
11.9. Tiene líneas telefónicas disponibles	1.5	1.5	1.5
11.10. Existe disponibilidad de instalar conexión a internet	1.5	1.5	1.5
SUBTOTAL	25.5	25.5	25.5

12.1. El precio por metro cuadrado del terreno es bajo	5	5	5
12.2. No se requiere demolición de estructuras existentes	5	5	2.5
12.3. No es necesario construir vías de acceso	1	5	5
12.4. No es necesario construir sistemas de suministro de agua potable	2.5	2.5	2.5
12.5. No es necesario construir sistemas de saneamiento	2.5	2.5	2.5
12.6. No es necesario construir sistemas de energía o extender redes eléctricas	2.5	2.5	2.5
12.7. No es necesario extender redes telefónicas e internet	2.5	2.5	2.5
12.8. El costo total del terreno es bajo	5	5	5
SUBTOTAL	26	30	27.5
TOTALES	175.5	186.5	174

Elaboración Propia.

En base a la información recopilada de cada uno de los terrenos estudiados se toma la decisión de que el terreno que presenta las características óptimas para la implantación del proyecto es el que se encuentra colindante la futura Av. Pachacútec, colindante a una zona de carácter residencial de tipo media. Esta decisión se tomó luego de identificar el potencial que tenía el terreno en base a las características antes mencionadas y la facilidad de acceso, las dimensiones y el bajo costo de adquisición que se tendría en relación con la compra del terreno.

Figura 158. Ubicación del terreno elegido.



Elaboración Propia.

6.3 Variables del entorno

En busca de entender las características de la zona escogida, se realiza un análisis más detallado de diferentes variables, lo cual permitirá una mejor comprensión del entorno en el cual se va a trabajar.

6.4.5. Sistema de áreas verdes y espacios públicos

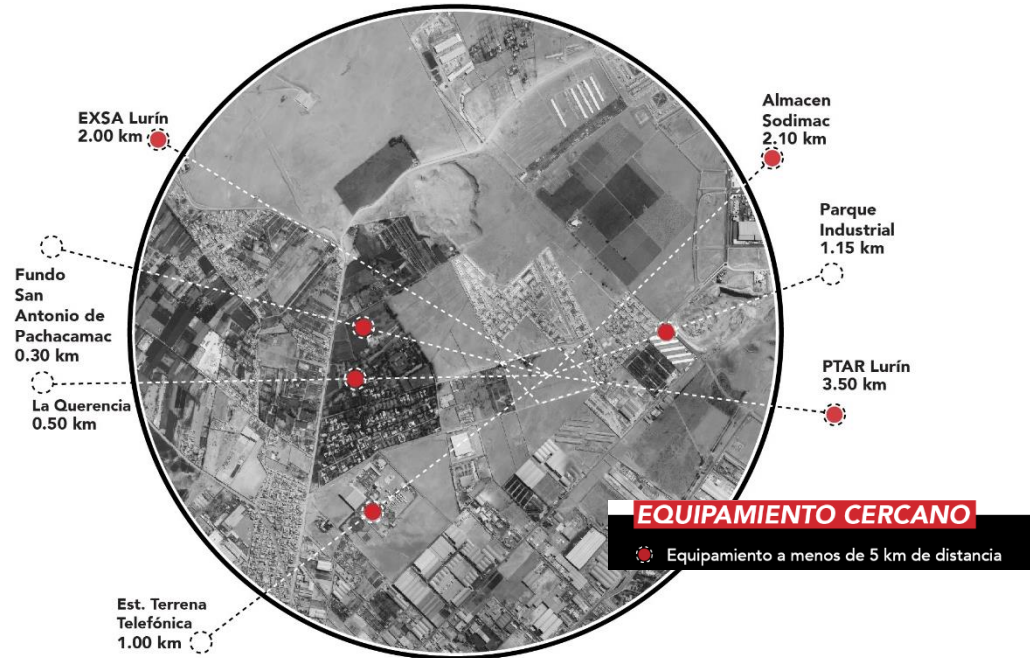
Si bien el distrito de Lurín, específicamente el valle del río de este nombre es considerado el pulmón de la ciudad de Lima Metropolitana, este cuenta con un índice de área verde por habitante que equivale a la mitad de lo recomendado por la OMS para el óptimo desarrollo de actividades en el espacio público.

Esto se debe al hecho de que la mayor parte del área verde del distrito se encuentra compuesta por 2,133 parcelas agrícolas, gran parte de estas de carácter privado, las cuales resultan inaccesibles al público en general; es esta una de las razones por las cuales el área pública se ve reducida a 367,004.90 m², menos del 1% de la extensión total del distrito. Es importante mencionar que la mayor parte de dicha área pública se encuentra compuesta por terrenos baldíos o en mal estado.

6.4.6. Sistema de equipamientos

Se realizó un análisis de 5 kilómetros a la redonda del terreno a intervenir, en base a lo cual se identifica la presencia importante de grandes industrias, como la fábrica de explosivos EXSA, en la avenida Mártir Olaya, así como grandes almacenes en la avenida Industrial, como los pertenecientes a empresas como Sodimac, Novopan e instituciones como la SUNAT. También se encuentran equipamientos destinados al abastecimiento de servicios, como el caso de la Estación Terrena de Lurín y la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de San Bartolo.

Figura 159. Equipamientos cercanos.

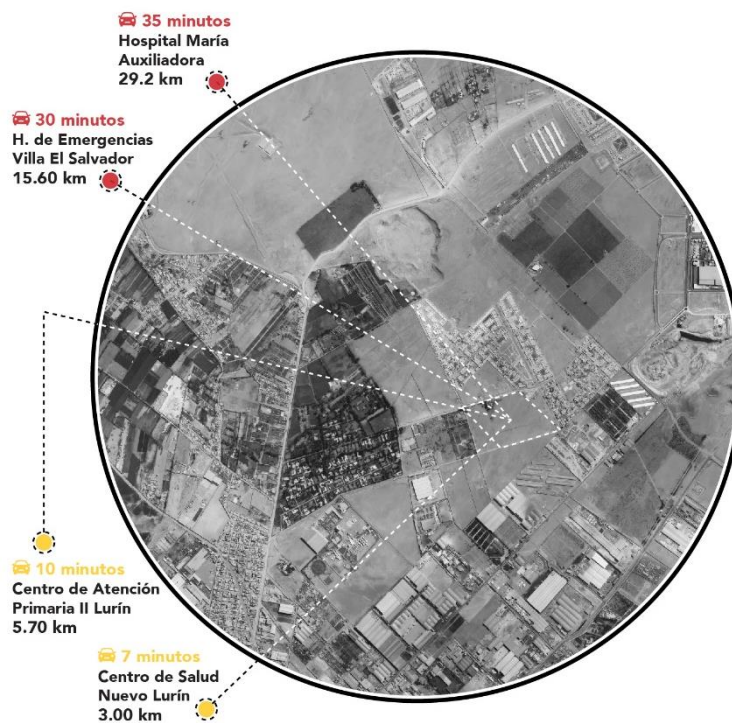


Elaboración Propia.

Así mismo se encuentran grandes terrenos ocupados por fundos, granjas y establos, como el fundo La Querencia y el fundo Paso Chico, ambos colindantes al terreno y con acceso directo a la avenida Mártir Olaya. La zona carece de equipamiento de carácter educativo, sin contar con ningún edificio de este tipo en 5 kilómetros a la redonda.

Con relación al equipamiento de salud, el cual será necesario en caso de algún tipo de emergencia, dentro del distrito de Lurín encontramos dos centros de salud, ambos a un promedio de 8 minutos en auto, el Centro de Atención Primaria II Lurín a 5.70km de distancia y el Centro de Salud Nuevo Lurín ubicado a 3.00km del terreno. En cuanto a hospitales, el más cercano es el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, a 15.60 kilómetros y 30 minutos de distancia y a 29.2km de distancia se encuentra el Hospital María Auxiliadora, a 35 minutos. Se toman en consideración estas redes de equipamientos de salud, ya que al tratarse de una escuela con internado es necesario tener en cuenta los centros que atienden cualquier tipo de emergencia. La vía principal que los conecta es la Carretera Panamericana Sur y la Antigua Panamericana Sur.

Figura 160. Equipamientos de Salud cercanos.



Elaboración Propia.

6.4.7. Lugares de Interés

El terreno se encuentra en el límite entre el área industrial, el área residencial, y el parcelario que forma parte del pulmón verde de Lurín, en la zona de expansión urbana, por lo que es importante tomar en consideración los lugares de interés que puedan influenciar al proyecto y a los usuarios. Se han dividido los equipamientos en seis tipos: cultural/recreacional, servicios básicos, industrias, espacios públicos, de salud y comerciales.

En el caso de los equipamientos culturales y recreacionales, se tiene el fundo La Querencia al costado del terreno a emplazarse y el Santuario de Pachacamac conectado por la Antigua Panamericana Sur como lugar principal de cultura para el proyecto educativo. Se consideran estos dos puntos como importantes lugares de visita escolar.

Figura 161. Mapeo de Lugares de Interés.



Elaboración Propia.

Es importante tomar en consideración el equipamiento de servicios básicos e industriales, esto en caso de algún tipo de desastre técnico que pueda poner en riesgo al proyecto, al igual que la contaminación sonora y ambiental que estos puedan representar. Los equipamientos de espacios públicos son reducidos en el entorno, teniendo como espacio público de mayor impacto en los alrededores la playa Arica y El Silencio al suroeste del terreno. Este mapeo general da un indicio de la falta de espacios públicos abiertos de recreación, problemática que puede ser tratada en el diseño del proyecto.

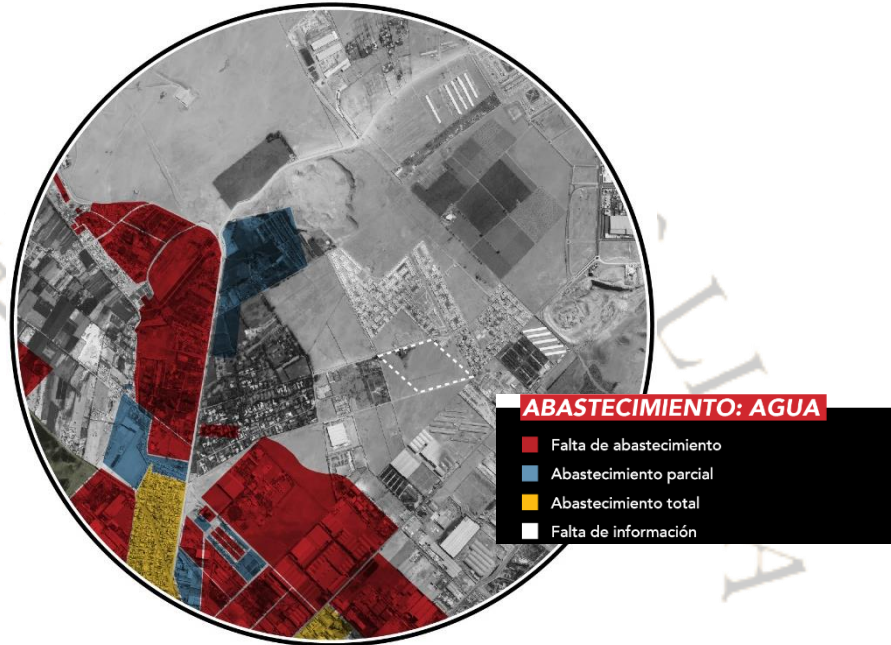
Finalmente, los equipamientos comerciales, de salud e institucionales se encuentran en el centro del distrito de Lurín conectadas por medio de la Nueva y Antigua carretera Panamericana Sur, de forma centralizada.

6.4.8. Infraestructura de necesidades básicas

El distrito de Lurín, al encontrarse todavía en proceso de urbanización, cuenta con cierto nivel de abastecimiento de servicios básicos, como lo son el acceso a agua potable y a energía eléctrica.

En cuanto al abastecimiento de agua, gran parte del distrito no cuenta con red de abastecimiento de agua, o cuenta con este de manera parcial o por ciertas horas del día. Así mismo, se carece de información de gran parte, sobre todo de aquellas zonas que concentran parcelas agrícolas. No obstante, la mayor parte de terrenos tienen acceso al recurso hídrico por medio de pozos de extracción, lo cual es posible gracias al fácil acceso que se tiene al agua de la napa freática dentro de la zona.

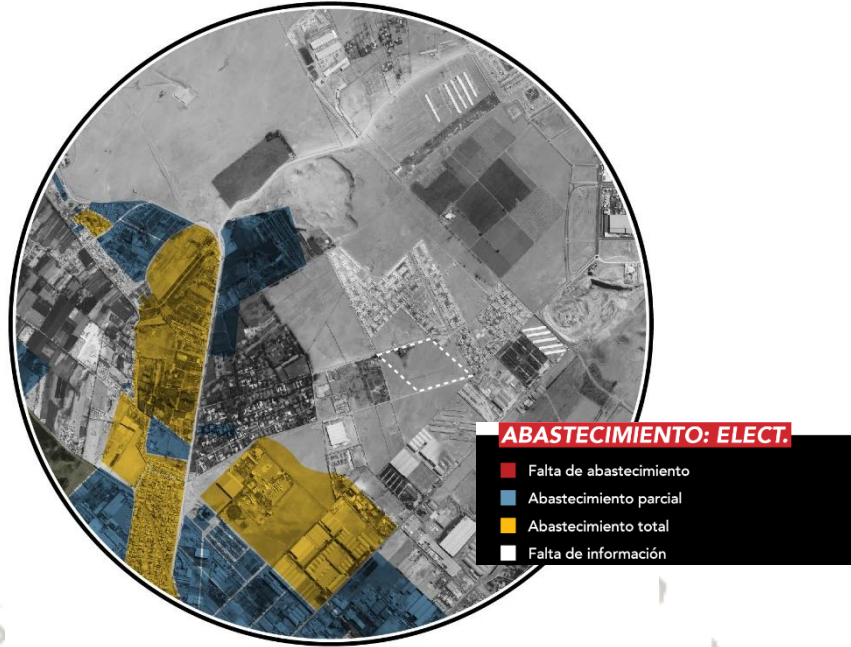
Figura 162. Mapeo de Abastecimiento de Agua en la zona.



Elaboración Propia.

El distrito de Lurín cuenta con abastecimiento parcial o total de energía eléctrica, dependiendo esto del grado de urbanización de la zona de estudio. Dentro del área en la cual se encuentra el terreno se cuenta con acceso a la red de alumbrado eléctrico, debido a la presencia de la urbanización La Estancia.

Figura 163. Mapeo de Abastecimiento de Electricidad en la zona.



Elaboración Propia.

6.4.9. Sistema de llenos y vacíos

En la zona de estudio contrastan diferentes tipos de trama, tanto de carácter urbano como agrícola. Se identifica que el área destinada a industrias cuenta con grandes terrenos con edificaciones que ocupan área importante de estos, como es el caso de almacenes y fábricas.

Figura 164. Trazado Vial del entorno.



Elaboración Propia.

En la zona agrícola se identifican grandes parcelas destinadas a cultivos, así como pequeñas edificaciones entre las cuales predominan establos destinados a la ganadería. La trama de la zona residencial cuenta con una escala bastante reducida, además de que

las alturas dentro de esta zona llegan a un máximo de dos pisos de altura, con casos excepcionales de edificaciones con tres niveles, esto debido a la calidad de suelo y la cercanía de la napa freática a la superficie.

Figura 165. Diagrama de Llenos y Vacíos.



Elaboración Propia.

6.4.10. Plano Público-Privado

Con el fin de identificar los espacios públicos que verdaderamente están destinados a las personas en el entorno, se realizó un análisis lo público y lo privado donde se detalla como vacío el espacio realmente público y transitable para el peatón.

Figura 166. Diagrama de Público - Privado.



Elaboración Propia.

A partir de este mapeo, se logra entender la verdadera esencia del valle de Lurín como un contexto rodeado de terrenos privados, los cuales, al estar compuestos por

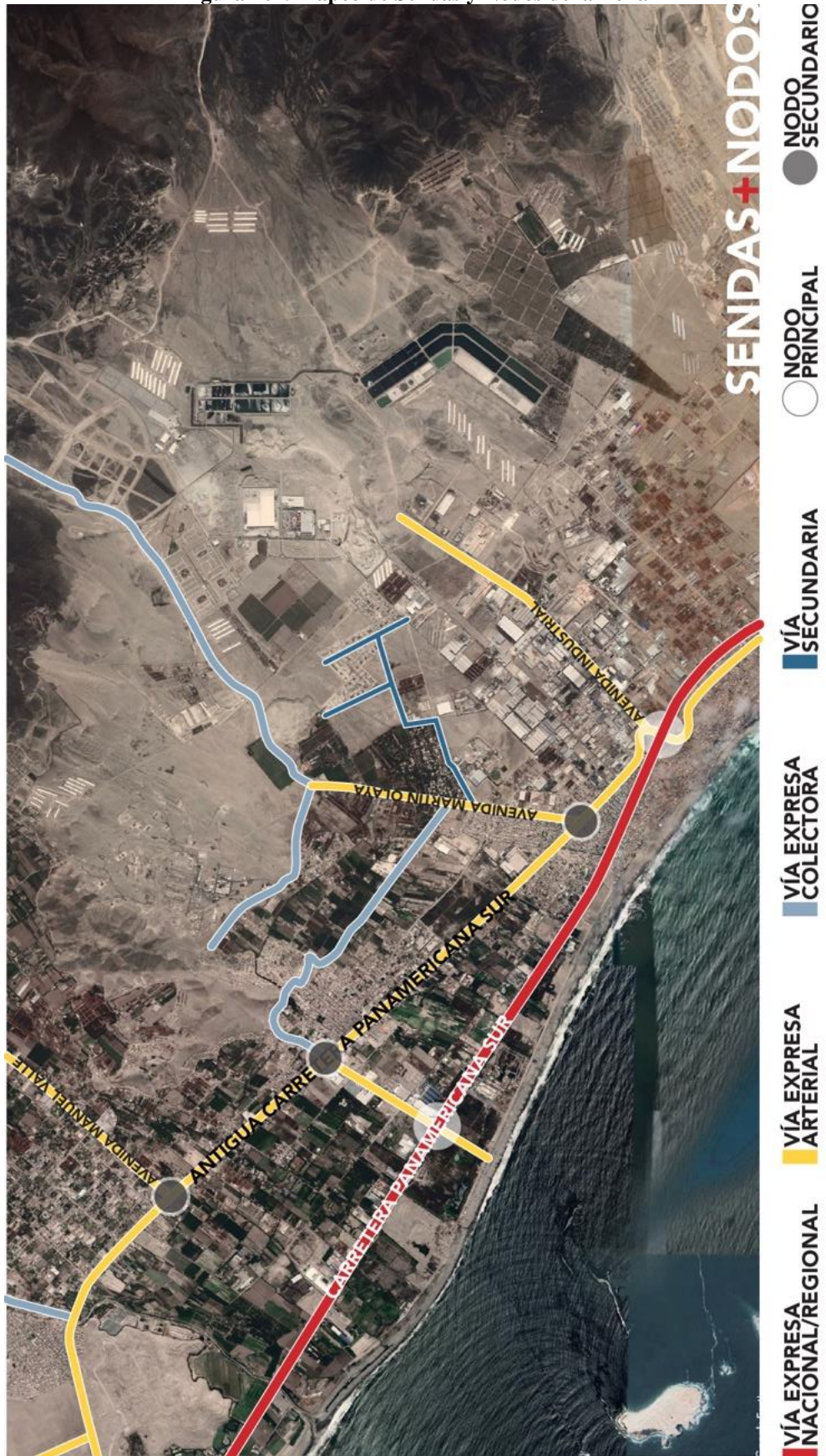
parcelas, estas pueden verse desde una vista satelital como vacío, pero en realidad se tienen restricciones legales de territorialidad, lo cual deja sólo las vías, parques y ciertos no-lugares como lo público transitable en la zona.

6.4.11. Sendas, nodos e hitos

Se realiza un análisis basado en el libro “La Imagen de la Ciudad” de Kevin Lynch, partiendo de las definiciones que el autor establece de los conceptos de sendas, nodos y bordes.

- **Sendas:** se identifican dos vías expresas de carácter metropolitano, como lo son la Antigua y la Nueva Carretera Panamericana Sur, siendo la última la cual permite el rápido acceso al distrito desde el centro de la capital, así como de distintos puntos del país. La vía secundaria que permite el acceso desde la Antigua carretera es la avenida Mártir Olaya. Aquellas que conectan la avenida con el terreno son pequeñas calles, las cuales no cuentan con nombre y carecen de veredas para el peatón, favoreciendo notoriamente a los vehículos particulares y mototaxis, los cuales son los únicos vehículos que acceden a esta zona.
- **Nodos:** dentro del área de estudio se establecen como nodos las intersecciones entre la Antigua y la Nueva Carretera Panamericana Sur, así como el cruce la avenida Mártir Olaya, tanto con la Antigua Panamericana Sur como la vía de acceso al terreno.
- **Hitos:** en el mapeo realizado ha sido posible identificar que predomina la presencia de equipamiento industrial, sobre todo en el área cercana al terreno escogido. Existe equipamiento recreacional en los alrededores, pero en su mayoría pertenece a entidades privadas. Así mismo existe una pequeña aglomeración de equipamiento comercial de escala considerable en la zona de San Pedro de Lurín.

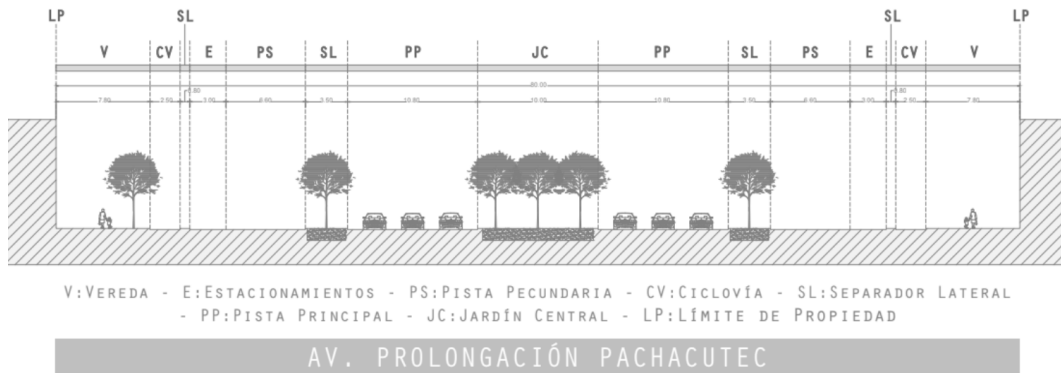
Figura 167. Mapeo de Sendas y Nodos de la Zona



Elaboración Propia.

6.4.12. Accesibilidad

Figura 169. Sección Vial de la Futura Av. Prolongación Pachacútec



Fuente: (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014). Elaboración Propia.

La principal vía de acceso al terreno escogido es la avenida Mártir Olaya, vía expresa asfaltada, que se encuentra parcialmente en buen estado. Las diferentes vías de acceso de carácter secundario que llegan al terreno también son asfaltadas, no obstante, las vías perimetrales del terreno se encuentran en mal estado. En base al análisis realizado se llega a la conclusión de que existe una relación directa entre el estado y las condiciones de las vías de acceso con la presencia de importantes industrias en la zona.

Figura 170. Mapeo de accesibilidad dentro de la zona de estudio.



Elaboración Propia

También fue posible identificar que las vías de acceso que presentan mayor congestión vehicular en la zona con las carreteras Antigua y Nueva Panamericana Sur. Seguidamente, la avenida Mártir Olaya y las vías vehiculares que permiten el acceso de manera directa al terreno presentan un flujo medio, en el cual circular automóviles particulares, motos y mototaxis, siendo este último el único medio de transporte público que permite llegar al terreno desde el paradero más cercano, ubicado en el cruce de la Antigua Panamericana Sur y la avenida Mártir Olaya.

Figura 171. Análisis de flujos viales.



Elaboración Propia.

Figura 172. Análisis de vialidad.



Elaboración Propia.

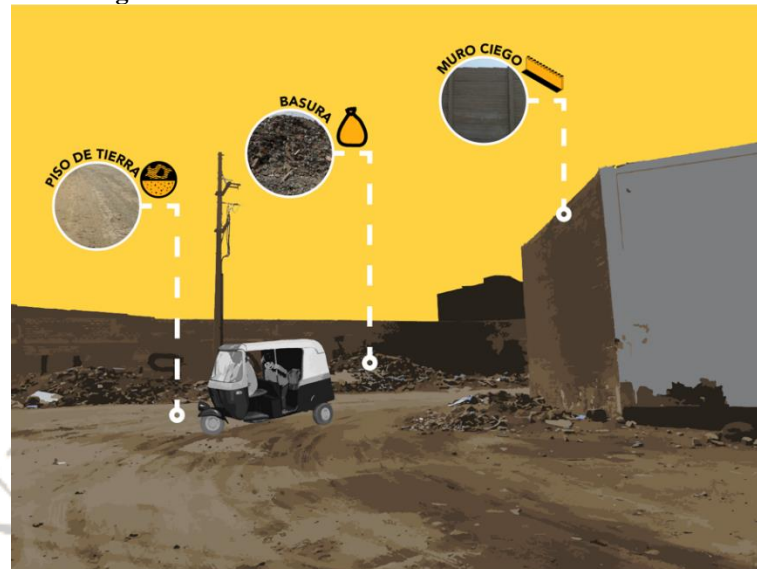
6.4.13. Percepción del entorno

Se consideró de suma importancia el entender la situación actual del contexto en el cual se va a insertar el proyecto, sobre todo realizando un estudio a escala peatonal. Se empezó por estudiar las características de la zona industrial, en la cual, si bien gran parte de las vías se encontraban asfaltadas, seguían predominando las trochas como vías de acceso. También se pudo identificar que la presencia de montículos de basura y residuos era repetitiva en diferentes puntos de la zona.

Una de las causas de la percepción de inseguridad en la zona es la presencia de muros ciegos en la mayor parte de la extensión de las vías. Esto se debe a la concentración

de industrias dentro de la zona, lo que hace que existan cuadras enteras donde el único momento en el cual se interrumpe la presencia de muros perimetrales es para dar paso a los puntos de acceso vehicular o peatonal a dichos centros productivos.

Figura 173. Análisis ilustrativo de la zona industrial.



Elaboración Propia.

Fue importante contrastar y comparar la situación anterior con la existente dentro del área parcelaria restante dentro de la zona, realizando el análisis donde no existen muros limítrofes entre propiedades. La única similitud que se pudo identificar fue la condición de las vías, teniendo en consideración que en esta zona ninguna de las vías secundarias se encuentra asfaltada.

Con relación a las diferencias, en esta zona predomina aún la vegetación sobre lo construido, contando tanto con vegetación baja, media y alta. La mayor parte del suelo es ocupada por diversos cultivos y aquí aún encontramos la presencia de pequeños canales de agua que permiten el fácil riego de las parcelas.

Figura 174. Análisis ilustrativo de la zona industrial.



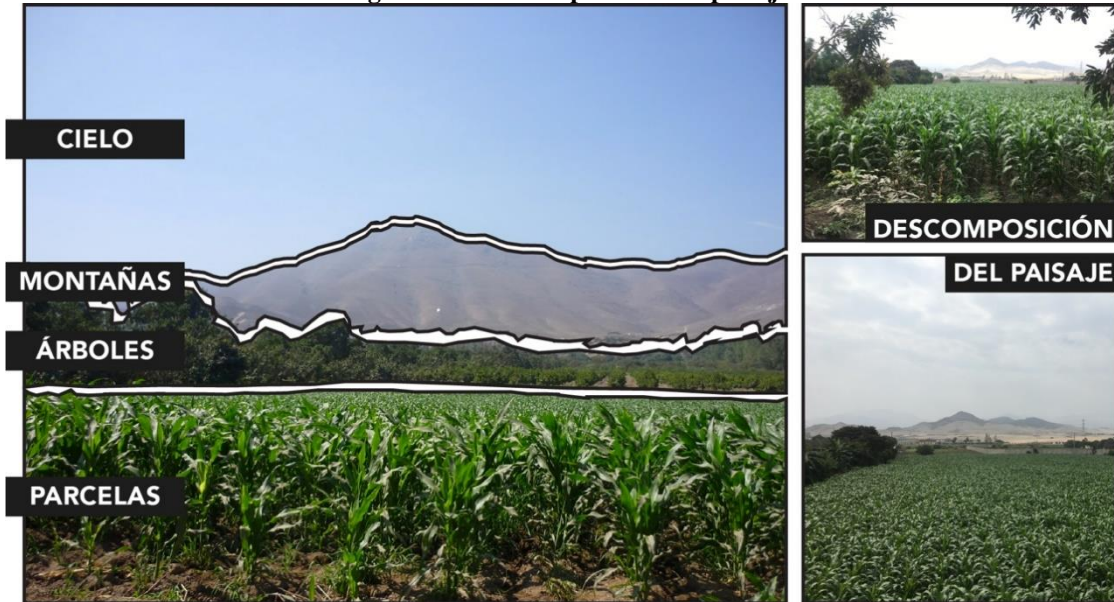
Elaboración Propia.

Una vez comprendido el entorno a escala peatonal, fue posible identificar qué elementos de la zona agrícola debían de integrarse al proyecto, teniendo en consideración que una de las premisas principales de este es la recuperación de la trama parcelaria y el área verde dentro de la zona. Posteriormente, se propuso la descomposición de los diferentes elementos que caracterizaban al paisaje rural de la zona, no limitándose únicamente a las condiciones de las parcelas y los campos de cultivo que, si bien juegan un rol importante, no son la única característica del lugar.

Es así como se identificó, además de la trama parcelaria, la presencia de árboles y vegetación alta, la cual llega a sobrepasar los cinco metros en algunas ocasiones y muchas veces es utilizada para delimitar los diferentes predios. En el siguiente plano se consideró el perfil de las montañas y cerros que se encuentran al límite de la zona industrial, los que no han sido urbanizados y recogen el carácter rural del lugar.

Finalmente, en el plano más lejano se detectó como elemento principal el cielo de Lurín, el cual en días soleados carece de nubosidades a diferencia de la mayor parte de distritos de la capital, pero que en temporada de invierno adquiere tonalidades grises y se ve mayormente cubierto por una densa neblina que llega a alcanzar el nivel del peatón.

Figura 175. Descomposición del paisaje.



Elaboración Propia.

6.4 Variables del terreno

En busca de entender las características de la zona escogida, se realiza un análisis detallado de las diferentes variables, lo que permitirá una mejor comprensión del terreno en el que trabajará.

6.4.1. Ventilación y asoleamiento

El terreno seleccionado cuenta con una inclinación hacia el noreste y hacia el sureste, con tres frentes abiertos que dan hacia las vías de acceso al sector residencial. Al tratarse de un área de grandes magnitudes, se deberá aprovechar estas condiciones en búsqueda de emplazar el proyecto de la mejor manera para lograr el confort térmico en el campus académico. En la actualidad, los terrenos vecinos al escogido se encuentran vacíos y en desuso, proyectándose a que crezcan con el cambio de zonificación del sector.

El recorrido de solar en el distrito de Lurín es de este a oeste, factor importante que se deberá tener en consideración para el desarrollo del proyecto. En el caso de los vientos, estos tienden a ir hacia el suroeste y hacia el sureste, dependiendo de la hora del día en la cual se realice el estudio vientos. La intensidad de estos suele tener poca variación entre los 0.00 y 2.00 m/s. Este factor es sumamente importante a tomar en

consideración, con el fin de obtener una ventilación cruzada en los ambientes educativos, de residencia y administrativos. A su vez, al conocer la dirección del viento se pueden tomar decisiones acerca de hacia dónde se pueden orientar los edificios que contemplen programas con olores fuertes como lo es el comedor.

6.4.2. Vegetación

La vegetación que se encuentra en la zona es de vegetación alta, media, y parcelas. Se pueden encontrar plantas de eucalipto, ficus, árboles de casuarina, sauce llorón, entre otros.

Figura 176. Vegetación de la zona.



Elaboración Propia.

6.5 Conclusiones parciales

Luego de un proceso de análisis y estudio del distrito de Lurín, fue posible seleccionar un terreno en la zona La Estancia de Lurín, la cual, si bien hoy no se encuentra abastecida de equipamiento, cuenta con un plan de desarrollo a futura, el cual la proyecta como una importante zona para la reactivación urbana del distrito.

Este sector del distrito brinda múltiples oportunidades para el desarrollo del proyecto, considerando que aquí se puede tener acceso a terrenos de grandes dimensiones, el cual es uno de los principales requerimientos para la implementación del COAR, teniendo en consideración la extensión del programa y la complejidad de este. Así mismo, el precio promedio por m² de la zona la convierte es el espacio ideal para invertir en un proyecto de carácter social, como este.

El terreno seleccionado cumple con la mayor parte de los requerimientos indispensables considerados por el Banco Interamericano de Desarrollo para la implementación de este tipo de equipamientos, siendo algunos de los principales la ubicación estratégica del mismo, altamente beneficiado por la accesibilidad y cercanía a

vías articuladoras del distrito; así como la no exposición a riesgos en cuanto a desastres naturales.

Si bien gran parte del proyecto tiene como público y usuario objetivo a alumnos de alto rendimiento académico, la mayoría de los cuales no son residentes del distrito de Lurín, sino que provienen de diferentes partes de la capital, el equipamiento que tendrá uso compartido con la comunidad aledaña responde de manera directa a la carencia de los mismos en el lugar, y promete cumplir su objetivo de revitalizar esta zona de la ciudad.



CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

El sistema educativo tiene la tendencia a buscar estandarizar la enseñanza de todos los alumnos, esto sin reconocer que tanto alumnos con mayor facilidad de aprendizaje, así como aquellos que tienen dificultad para el mismo, no se benefician del modelo clásico del mismo. Esta es una población joven constantemente olvidada en la planificación y diseño de propuestas educativas.

En los últimos años se presentó la propuesta de atender a la misma, a través de la creación de un programa de formación para alumnos sobresalientes en el campo académico y de bajos recursos económicos, viendo el gobierno en ellos la posibilidad de ofrecerles la oportunidad de recibir una educación de estándares internacionales, lo cual no solo permitiría potenciar al máximo sus habilidades, sino que a su vez sería el primer paso para un futuro prometedor para cada uno de estos alumnos.

Múltiples proyectos y propuestas aparecieron junto creación de la red COAR, muchos de los cuales quedaron simplemente en ideas y promesas. Uno de estos es la creación de nueva infraestructura, diseñada con el fin de ser una herramienta más para incentivar y fomentar el aprendizaje de los alumnos; idea que ha sido estudiada y reafirmada por múltiples especialistas, quienes coinciden en la importancia del diseño arquitectónico de los espacios de aprendizaje y como el mismo, desarrollado de manera apropiada y acorde a los objetivos de la institución, trae consecuencias favorables en el desempeño y formación del estudiante.

A través del estudio histórico referencial, así como de las teorías a aplicar en el proyecto: el fenómeno gemelo, el lenguaje de patrones y la apropiación del espacio, es que el diseño busca la creación de espacios que evoquen no solo el desarrollo intelectual de los jóvenes, sino también la inserción de los jóvenes a la vida en sociedad y comunidad. Todo esto a partir de las estrategias basadas en las teorías, y en trabajo conjunto con la normativa correspondiente.

En el estudio de proyectos exitosos que parten de premisas similares, si bien en contextos y escalas diferentes, resalta la importancia y el acierto en la toma de decisión de incorporar al proyecto equipamiento y programa que pueda ser utilizado por los

vecinos de la zona. Esto no solo permitirá la activación del lugar, sino que cambiará la relación del proyecto con su entorno inmediato, por el tipo de programa y usuario que hace uso de este. De no tomar dicha postura la institución funcionaría a puertas cerradas, como una entidad que puede existir de manera totalmente ajena al contexto, y que podría ser construida en cualquier otro punto de la ciudad.

Luego del estudio e intercambio de todas las posturas ya antes mencionadas, junto a la intersección de toda la información recopilada, se hace posible establecer una toma de partido con respecto al proyecto a desarrollar, partiendo de la idea del colegio como un espacio para y por el alumno, el cual deberá de operar siempre como centro y núcleo de su propio proceso de aprendizaje y crecimiento, proceso que se ve nutrido tanto por la intervención y acompañamiento de los docentes, el ambiente que lo rodea, sea este natural o construido, y la comunicación y socialización con sus pares, dándole especial importancia a la socialización e interacción entre estudiantes.



CAPÍTULO VIII: PROYECTO

A partir del análisis e investigación realizada, se inicia el desarrollo de la etapa de diseño del proyecto de un Colegio de Alto Rendimiento en el distrito de Lurín como parte de la propuesta de una nueva sede para la zona sudeste de Lima Metropolitana.

A lo largo de la historia se ha enfatizado la importancia de redirigir la mirada hacia el alumno y a su proceso de aprendizaje único, al establecer espacios educativos más flexibles con la capacidad de adaptarse según la necesidad de cada individuo. Es de esta manera que se entiende a la arquitectura como un tercer medio del proceso enseñanza-aprendizaje, donde se despega de la idea del docente como única fuente de información.

El proyecto del COAR Lima Sur buscará aplicar la relación de espacios interiores flexibles de aprendizaje con la extensión hacia el exterior con el fin de obtener una fluidez educativa en cada rincón del campus. Esta idea del exterior como extensión de las actividades interiores no sólo se dan en un entorno académico, sino también para dar una mayor importancia a la interacción y socialización entre alumnos, generando la idea de una pequeña comunidad dentro del colegio.

Estos conceptos del colegio abierto y de la influencia de la arquitectura en el rendimiento académico del alumno, se verán reforzados con el estudio de las teorías del ‘fenómeno gemelo’, ‘apropiación del espacio’ y ‘lenguaje de patrones’. Estas tres, serán la base principal para el desarrollo de estrategias generales de todo el campus académico.

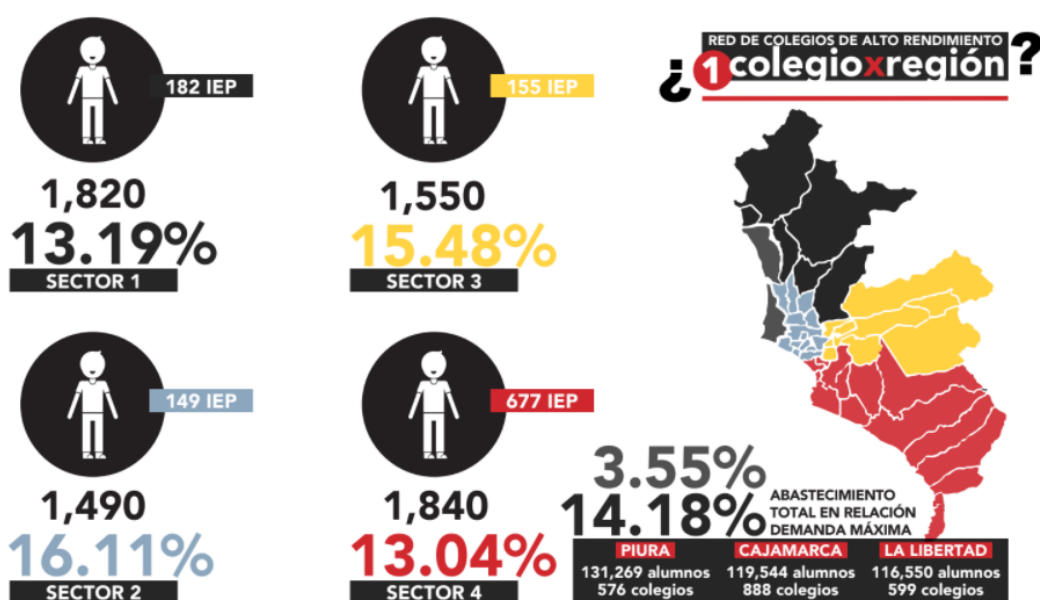
Si bien el proyecto se rige bajo los estándares de diseño propuestos por el MINEDU y la ‘Guía de Diseño para locales educativos del COAR’, la propuesta presentada cuestionará ciertos reglamentos en búsqueda de la mejora del espacio educativo, residencial y recreativo tomando como punto central las necesidades de los alumnos como usuario principal en cada edificación.

En el presente capítulo se explicará el proceso de diseño de los diferentes edificios que componen al COAR Lima Sur de manera independiente, ya que cada uno de los proyectos dentro del campus académico cuenta con una toma de partido distinta según el programa espacial que le corresponde.

8.1 Propuesta urbana

Actualmente la red COAR cuenta con una sede en cada una de las 25 regiones del Perú; sin embargo, luego de realizar un análisis de demanda máxima de posibles postulantes a nivel nacional, se pudo observar un déficit de oferta en la sede del ‘Colegio Mayor Presidente del Perú’, el COAR Lima Metropolitana (ver tabla 2). Debido a ello, la propuesta inicial plantea la descentralización de esta única sede para satisfacer a un mayor número de estudiantes en la región. La sede que se desarrollará en este proyecto será la destinada a la zona sudeste de Lima Metropolitana: el **COAR Lima Sur**.

Figura 177. Demanda máxima por sectores en Lima MET



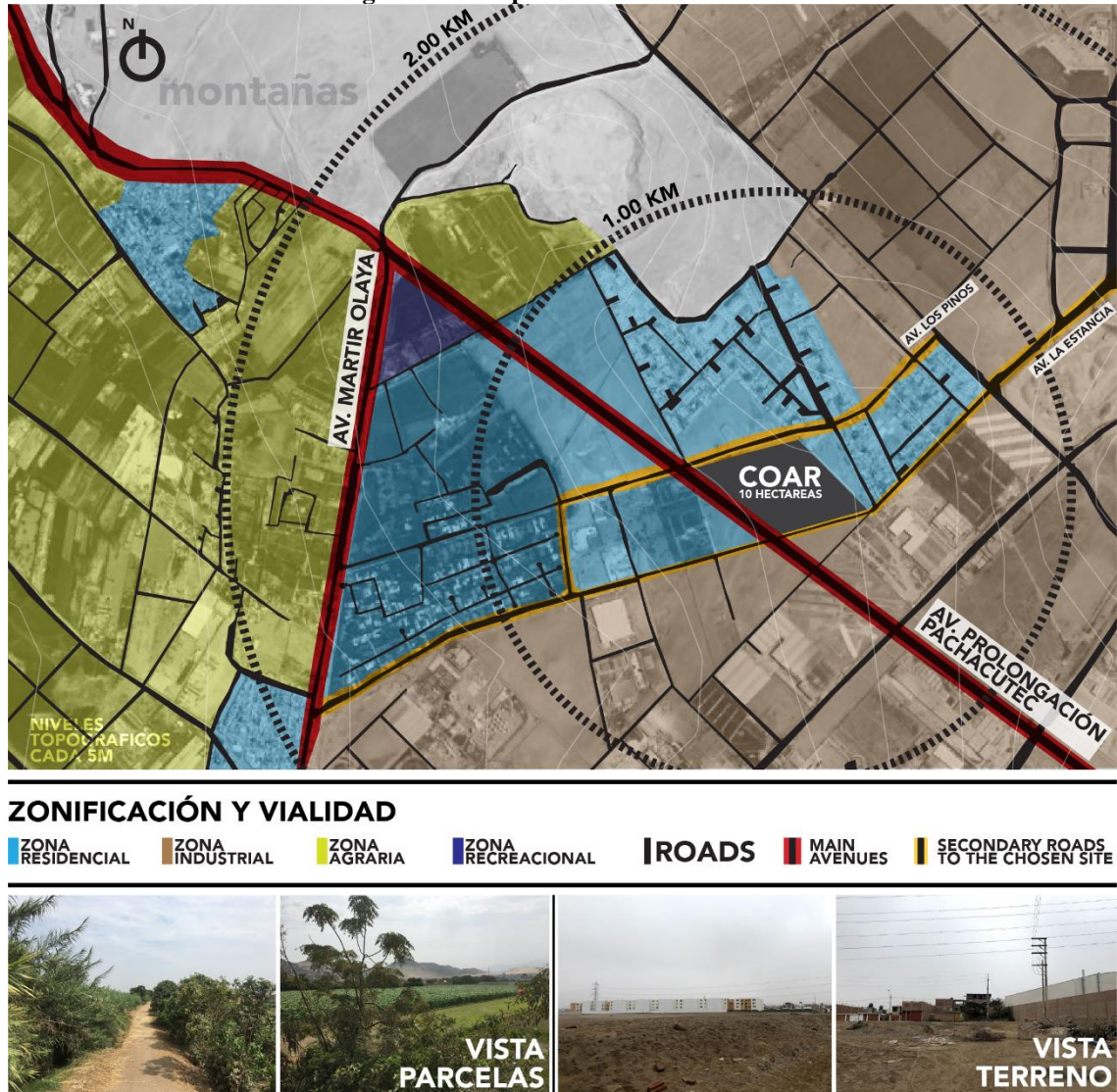
Fuente: ESCADE. Elaboración Propia.

La propuesta de esta nueva sede del COAR Lima Sur, se ubicará en Lurín, en lo que será una de las avenidas conectoras más importantes del distrito: la Av. Prolongación Pachacútec. En la actualidad, el terreno es un predio vacío tal y como se analizó en el capítulo VI: Marco Contextual. Sin embargo, como parte del cambio de zonificación de la Municipalidad de Lurín realizada en el año 2018, se plantea que esta zona atraiga un desarrollo residencial que rompa con el crecimiento industrial al este del distrito (ver figura 156).

El terreno colinda al este con la urbanización Las Brisas de Lurín y en la actualidad los predios ubicados al norte, sur y oeste del predio, son terrenos baldíos. Según el cambio de zonificación se proyecta un crecimiento residencial de densidad

media en los terrenos al norte y de densidad baja al oeste, mientras que al sur se tendrá un borde de zona de recreación pública que dividirá la zona industrial de la residencial denominada el sector IV: La Estancia (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014).

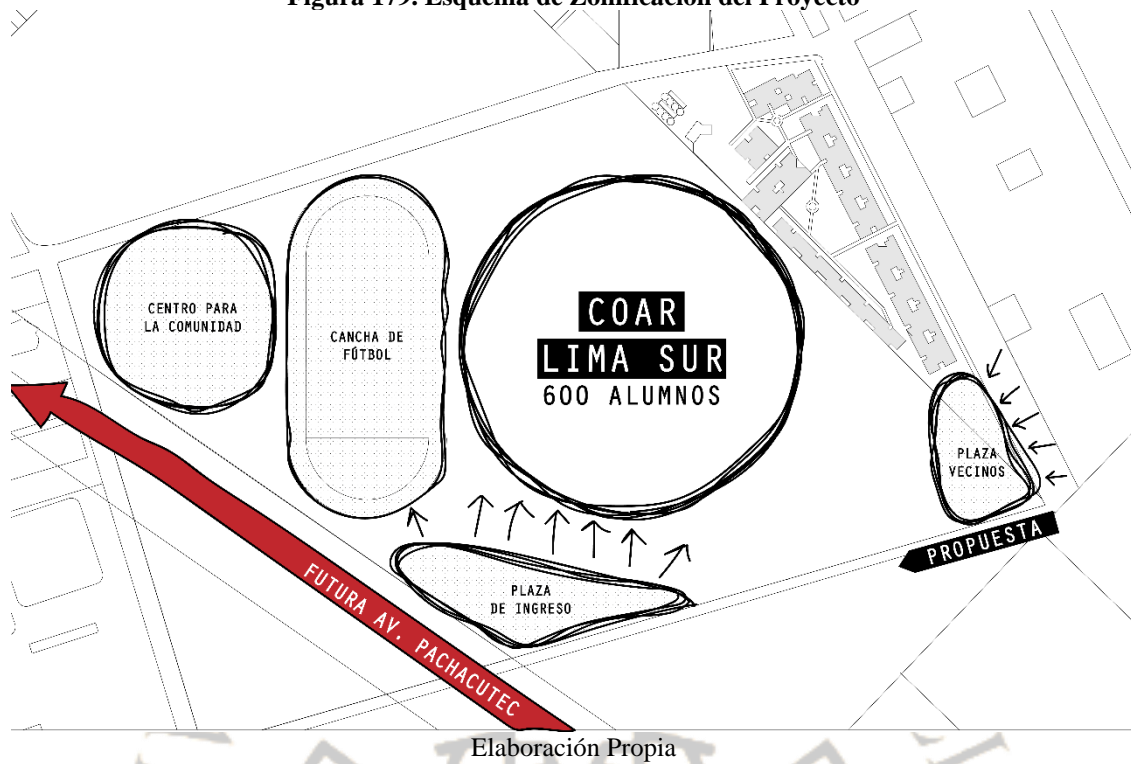
Figura 178. Mapeo General del Entorno



Elaboración Propia.

Iniciando por la zonificación dentro del terreno, se determinan dos grandes zonas: la **comunitaria**, para compartir con los vecinos de la zona, y la **académica**, que involucra los pabellones educativos, edificios complementarios y la residencia estudiantil. Con el fin de crear un campus académico que aporte con espacios públicos y fachadas activas en la zona, se proponen tres plazas públicas abiertas a la comunidad (ver figura 179). La primera plaza ubicada al oeste del terreno, será la destinada a la zona ‘**centro para la comunidad**’, repotenciando las actividades al exterior del programa que se decida implementar en esa área.

Figura 179. Esquema de Zonificación del Proyecto



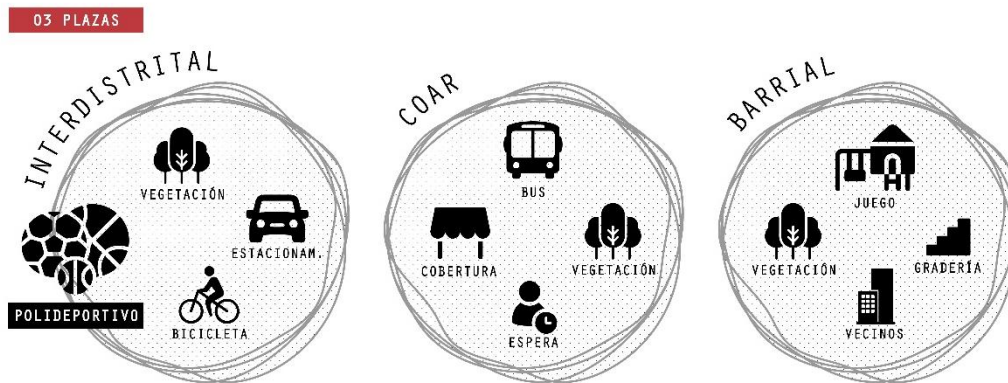
La segunda plaza se encuentra en la zona sur del terreno y será la **plaza de ingreso** al COAR Lima Sur, zona académica. Se decide optar por esta ubicación, en la intersección de la Av. Prolongación Pachacútec y la Av. La Estancia, ya que esta se proyecta a ser un gran nodo tanto vehicular como peatonal, y el terreno vecino al sur se tendrá un borde de zona destinada a recreación. Esta plaza buscará crear un mayor vacío urbano que aporte de actividades al sector y a su vez, propone un paradero de buses en esa esquina.

Finalmente, la tercera plaza pública de la propuesta urbana es la **plaza de los vecinos** de Las Brisas de Lurín. Tras hacer una visita al terreno, se pudo observar la falta de espacios de juegos para niños en este sector con crecimiento residencial, por lo que se propone este espacio público como remate de la Av. La Estancia y que funcione de cierta forma como un límite abierto entre las zonas residencial e industrial, ubicada al sureste del distrito.

Estas tres plazas buscan fomentar la vida activa de la creciente comunidad residencial de la zona, aportando con fachadas activas y de vacíos urbanos al distrito. Esto generará un gran cambio al estado actual del denominado sector VI de Lurín, ya que, con toda la zona industrial al sureste del mismo, se obtienen ejes viales completos con muros ciegos por las grandes empresas y almacenes de la zona. Esta propuesta busca

volver a darle la esencia original de valle verde a Lurín, despegando de la idea de un campus académico cercado a plomo del terreno.

Figura 180. Propuesta Urbana: Plazas Públicas



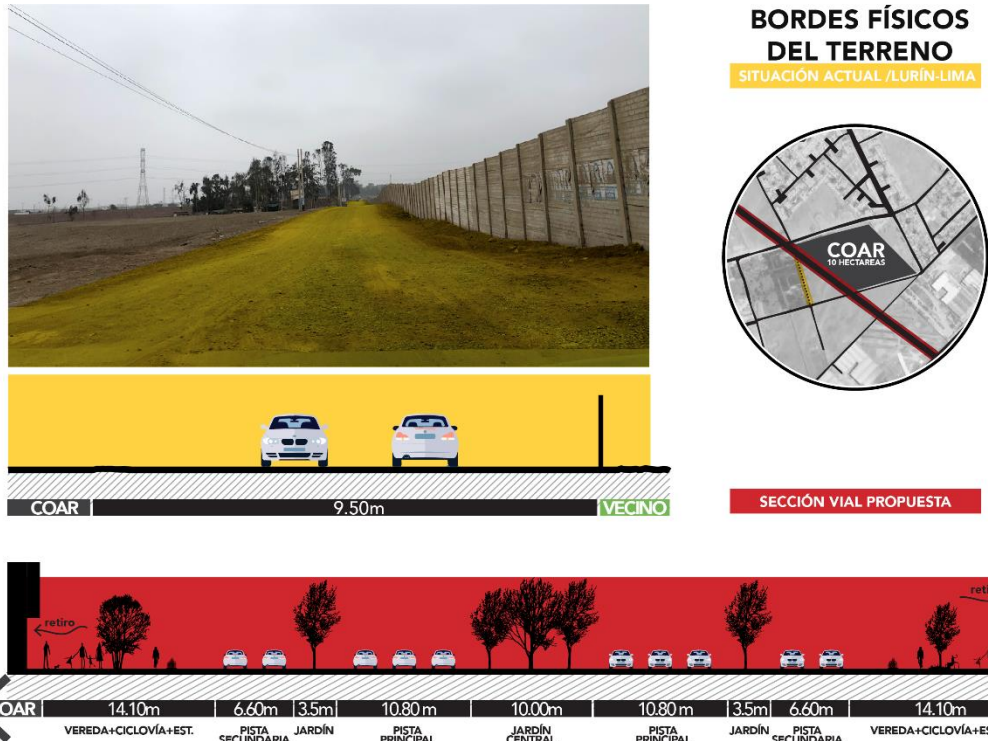
Elaboración Propia

Por otro lado, con el fin de extender la intención de generar espacios públicos de calidad para la zona, se propone una mejora de la infraestructura vial existente para poder garantizar una buena conectividad del futuro sistema de transporte que traerá la Av. Prolongación Pachacútec. La mejora de las calles del sector deberá contemplar una sección vial que incorpore vegetación alta para generar lugares de sombra que funcionen en conjunto con mobiliario urbano que active las fachadas de estos ejes viales, en especial la vía articuladora interdistrital.

La Av. Prolongación Pachacútec, se proyecta a ser un eje vial de gran flujo vehicular al contar con 5 carriles en cada sentido con una sección vial total de 80m de ancho, incorporando zonas de vegetación alta que acompañan la vida urbana del peatón. En la actualidad, la vía existente no se encuentra asfaltada y no se define un límite de borde con el terreno elegido al ser un predio completamente baldío. Por el cambio de zonificación y la implementación de esta avenida articuladora interdistrital eliminará la trocha existente, al igual que parte del terreno al oeste del lote seleccionado.

La propuesta urbana contempla la sección vial dentro del plan del cambio de zonificación distrital de la Municipalidad de Lima y la Municipalidad de Lurín, ya que parte de este incorpora elementos favorables como una doble ciclovía y grandes veredas que promueven la vida peatonal (ver figura 181).

Figura 181. Propuesta Av. Prolongación Pachacútec

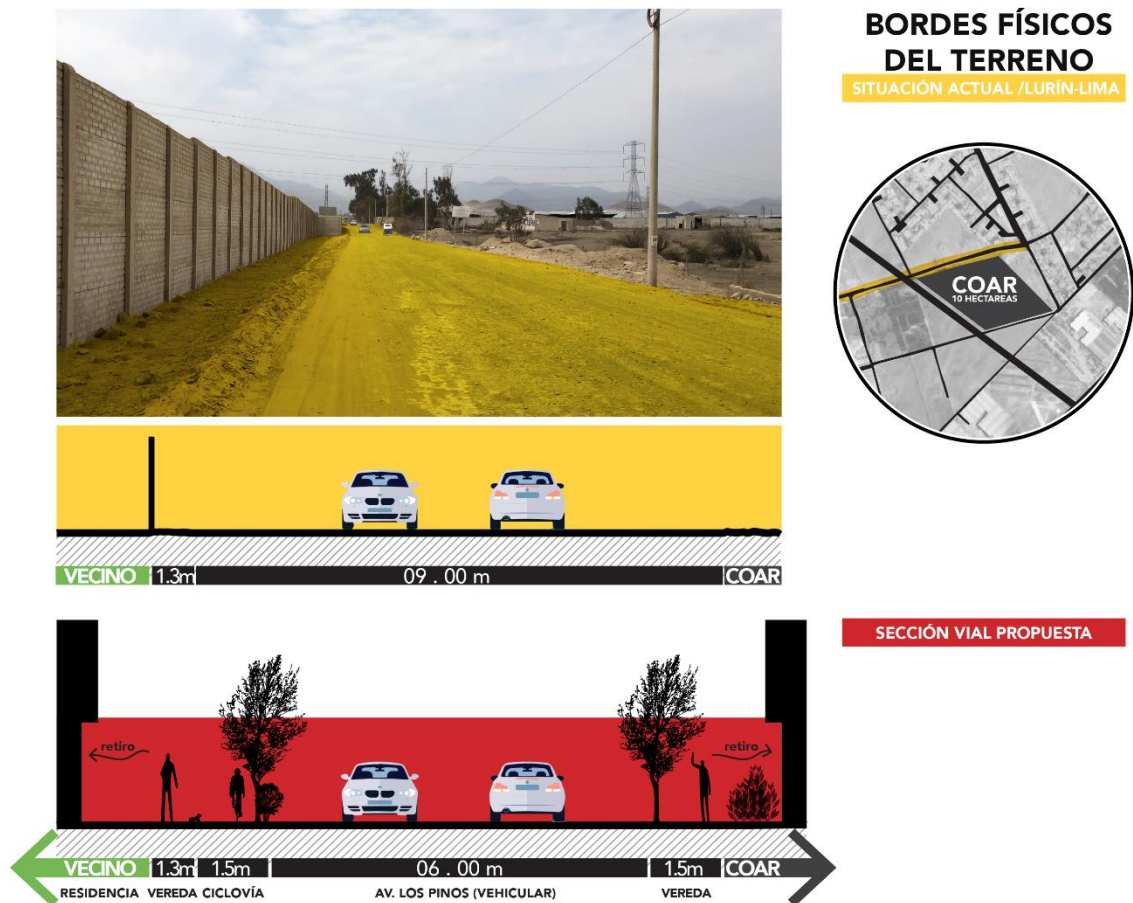


Elaboración Propia.

En el caso de la Av. Los Pinos actualmente se tiene una sección vial de 10.30m de ancho, considerando 2 carriles de ida y vuelta que conectan con la zona residencial de la urb. Las Brisas y la urb. La Estancia de Lurín, con una infraestructura precaria al no estar asfaltada. Se propone una mejora vial de esta avenida secundaria incorporando veredas a cada lado de los carriles vehiculares, separados por un eje de vegetación alta y unos posibles carriles de ciclo vía que conecten con la Av. Prolongación Pachacútec en caso se proponga una red de estas en el distrito (ver figura 182).

Al tratarse de una vía vehicular que sirve como conector barrial, se proponen veredas accesibles para todo tipo de usuario, con un ancho de 1.5m a cada lado. También se plantean elementos de vegetación alta como borde protector del camino peatonal y de la ciclo vía y para brindar lugares de sombra, creando ambientes abiertos con mejor confort.

Figura 182. Propuesta de la Av. Los Pinos

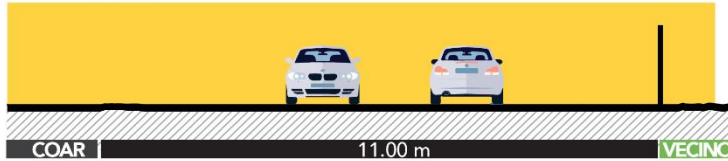


La Av. La Estancia, cuenta con una infraestructura vial similar a la Av. Los Pinos, en un estado precario sin asfaltar. En la actualidad, el terreno ubicado al sur del predio seleccionado se encuentra en desuso, más aún sí cuenta con un muro perimetral que lo delimita. Según el cambio de zonificación, se destinará la parte colindante a la vía como zona de recreación pública lo cual se propone que sea contemplado como plazas y parques que sirvan de borde entre el sector industrial y el residencial. De esta manera, al implementar secciones de vegetación alta y de mobiliario urbano a la Av. La Estancia se integrará de mejor manera con las plazas del cambio de zonificación y del campus del COAR Lima Sur.

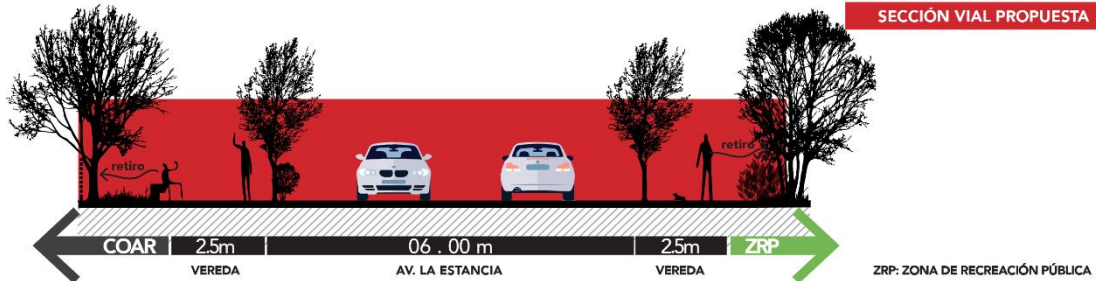
Figura 183. Propuesta Av. La Estancia



BORDES FÍSICOS DEL TERRENO
SITUACIÓN ACTUAL / LURÍN-LIMA



SECCIÓN VIAL PROPUESTA



Elaboración Propia.

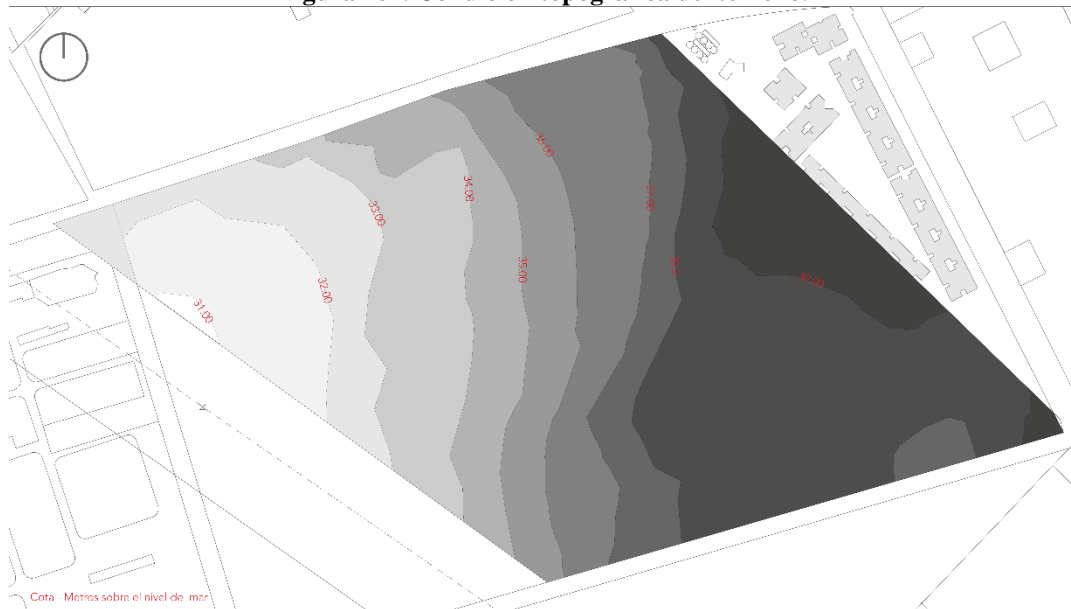
8.2 Terreno

El terreno seleccionado donde se emplazará el proyecto se encuentra en la intersección de la futura Av. Prolongación Pachacútec y la Av. La Estancia. Como se mencionó anteriormente, el proyecto se realizará tomando en cuenta el cambio de zonificación distrital y nuevas propuestas viales para la definición del predio a utilizar. En la actualidad el terreno cuenta con unas dimensiones distintas a las que propone la MML y la Municipalidad de Lurín en el cambio de zonificación, y al ser un terreno baldío, estos cambios no implicarán ningún tipo de demolición de infraestructura existente ni de re-ubicación de habitantes.

Con el fin de obtener los datos geográficos exactos del terreno, se realizó un levantamiento de medidas, ubicación UTM y de niveles topográficos a partir del programa Google Earth con una separación de cada 1.00m de elevación (ver figura 184). El punto más bajo del terreno es la esquina de la intersección entre la futura Av.

Prolongación Pachacútec y la Av. Los Pinos, con 31.00 m.s.n.m. ubicada al oeste del terreno, y el punto más alto al este con una altura de 39.00 m.s.n.m.

Figura 184. Condición topográfica del terreno.



Elaboración Propia.

El tamaño del terreno es de **98,519.3370 m²** y, debido a su vasta extensión longitudinal, la topografía del terreno no cuenta con una pendiente muy pronunciada (con un máximo de 9%), lo cual favorecerá el desarrollo del emplazamiento y diseño del campus académico. Sin embargo, al emplazar el campus en todo el terreno, se propone el uso de plataformas que conecte cada sector desde el punto más bajo hasta el más alto. Cada plataforma estará conectada tanto por escaleras como por rampas con el fin de asegurar la accesibilidad a lo largo de todo el campus.

8.3 Toma de partido

Las ideas iniciales del proyecto fueron divididas en dos escalas principales de diseño: el campus académico y la arquitectura en general. En el caso de ambas escalas se aplicaron los análisis de teorías del fenómeno gemelo, apropiación del espacio y lenguaje de patrones, directamente relacionadas al contexto distrital de Lurín.

Al tratarse del diseño de cada edificio dentro del campus, se aplicó una misma toma de partido para la arquitectura de manera flexible a ser moldeada a cada programa en específico, para mantener una misma lectura lógica de todo el proyecto y que cada usuario pueda experimentar los edificios de una manera única.

8.3.1 Campus académico

La toma de partido aplicada al diseño del campus académico parte de la mezcla de la investigación histórica de la evolución del colegio hacia un entorno de enseñanza-aprendizaje vinculado con el exterior, junto con las teorías analizadas al inicio de la investigación.

La primera teoría aplicada desde una escala mayor del campus es la del ‘fenómeno gemelo’, en base a la cual se busca re-pensar la dualidad de la función y definición de dos elementos opuestos en escala, pero con una misma esencia. En este caso se entenderá a **la escuela como una villa de aprendizaje** aterrizada al contexto de Lurín; idea similar a la de Hans Scharoun quien planteaba a la escuela como una mini-ciudad en el estudio de sus colegios diseñados en Alemania.

Al entender al colegio como una villa de aprendizaje, se rompen los límites construidos de los espacios para aprender dentro del campus, buscando la flexibilidad y fluidez de la relación interior-exterior de la escuela. Siguiendo con la teoría de fenómenos gemelos se refuerza la propuesta urbana de incorporar un equipamiento compartido abierto hacia la comunidad, introduciendo un nuevo concepto de la **escuela como centro comunitario**. Es así como se plantea el programa deportivo como el centro de la vida comunitaria para reforzar el vínculo con los vecinos de la zona, ubicándolos en el sector denominado centro para la comunidad planteada en la propuesta urbana (ver figura 180).

El polideportivo se convierte en el nuevo centro de la comunidad vecina y potenciador del distrito al estar ubicado de manera estratégica en lo que se espera sea el nuevo nodo de concentración del sector residencial en la esquina de la Av. Prolongación Pachacútec y la Av. Los Pinos. El equipamiento deportivo planteado abastecerá a todo este sector del distrito al ser el único con instalaciones de canchas cerradas y piscina semi-olímpica dentro de un radio de 2.00 km a la redonda.

Por otro lado, en el desarrollo de la zona académica del COAR Lima Sur, se tomó en cuenta la separación de sectores conceptuales propuestos por el MINEDU en la guía de diseño de los COAR: la separación de **cuatro mundos**. Cada mundo se define según el programa que albergará: el mundo ‘Yachay’ como el centro de aprendizaje, el mundo ‘Tinkuy’ como punto de encuentro o convivencia, el mundo ‘Pujillay’ es el destinado a la expresión corporal y el mundo ‘Wasi’, el de residencia (ver figura 185).

Figura 185. División programática en mundos COAR.



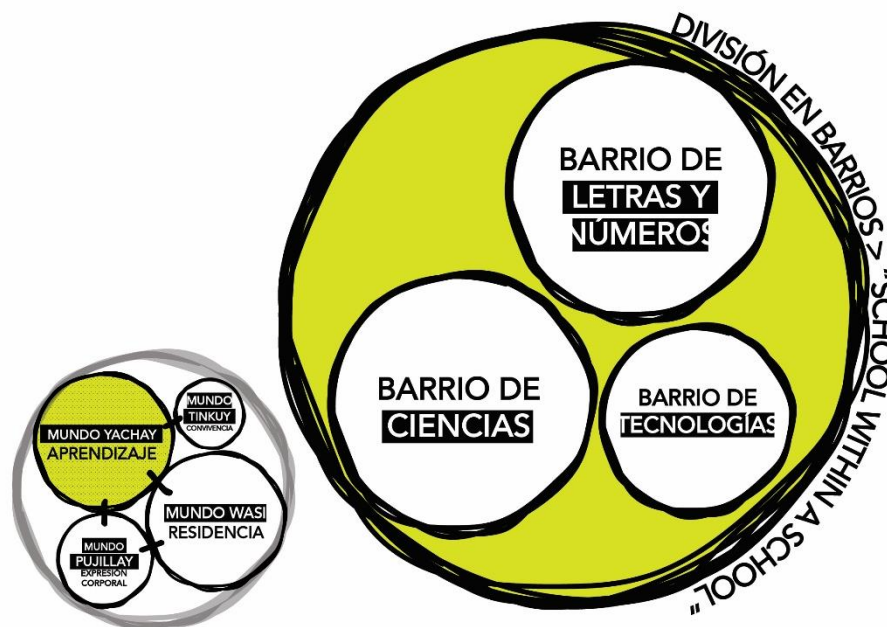
Elaboración Propia.

La creación de estos 4 mundos ayudará a darle una identidad única al proyecto de este tipo de institución educativa donde el alumno, como usuario central, se identificará con cada zona recorrida dentro de su experiencia en la jornada académica y residencial. Este punto en específico se relaciona a la teoría de **apropiación del espacio**, en búsqueda de generar un vínculo personal con el campus académico, trascendiendo de la idea de la arquitectura escolar sólo como un contenedor de estudiantes y docentes.

El colegio de alto rendimiento es diferente a las instituciones de educación básica del MINEDU, ya que esta solo cuenta con tres grados académicos que, según el nuevo planteamiento de descentralización de sedes, cada nivel educativo tendrá 200 alumnos, dando una población estudiantil total de 600 alumnos. Dentro de lo investigado en el marco histórico referencial, se recomienda el diseño de grupos de estudio de menor tamaño de alumnado con el fin de obtener una mejor integración social entre ellos y a su vez reforzar la identidad con la institución educativa a la que atienden.

Es de esta forma que se plantea la sub-división en **barrios de aprendizaje** del mundo 'Yachay', aplicando el modelo de diseño del 'school within a school' visto en el marco histórico referencial, en la teoría de fenómeno gemelo y la teoría de lenguaje de patrones. La división se realizará en 3 áreas de estudio especializado: Ciencias y Tecnología, Letras y Números; se complementarán con una cuarta área especializada en artes y música que son parte del mundo 'Pujillay'.

Figura 186. División del mundo Yachay en Barrios de aprendizaje.



Elaboración Propia.

Al generar esta división de barrios dentro de la villa escolar, se logra reducir la cantidad de alumnos a 150 por área de estudios comprendidas en los mundos Yachay y Pujillay. La implementación de esta idea de barrios permite la creación del modelo de **pequeñas comunidades de aprendizaje** ('Small Learning Community Model' en inglés), parte del patrón #1 del libro 'The Language of School Design' escrito por P. Nair, R. Fielding y J. Lackney en el año 2005.

El patrón del modelo de pequeñas comunidades de aprendizaje recomienda agrupaciones de un máximo de 150 alumnos aplicando la teoría del número de Dunbar, la cual establece esta cantidad como la ideal para mantener un contacto directo entre personas. La idea de crear comunidades refuerza la teoría de apropiación del espacio aplicada al proyecto, permitiendo una mejor socialización entre alumnos que atienden al mismo tipo de clases. Esta división de barrios se hace posible especialmente para los alumnos de 4to y 5to de secundaria quienes cursan el programa de Bachillerato Internacional que cumplen con una serie de cursos específicos al área de estudios seleccionada.

Esta misma idea de división en pequeñas comunidades se plantea en el mundo 'Wasi', de residencia, pero bajo el concepto de las casas de colores a los que pertenece cada alumno desde que ingresa al colegio. Toda la red COAR establece 5 casas de alumnos divididos en colores, para las competencias internas académicas y deportivas.

Las 5 casas son: La azul, la roja, la marrón, la amarilla y la verde. La división de la zona residencial por casas reforzará la identidad de los alumnos con su equipo de competencias en el colegio, generando oportunidades de encuentro y convivencia con estudiantes de diferentes sexos y edades.

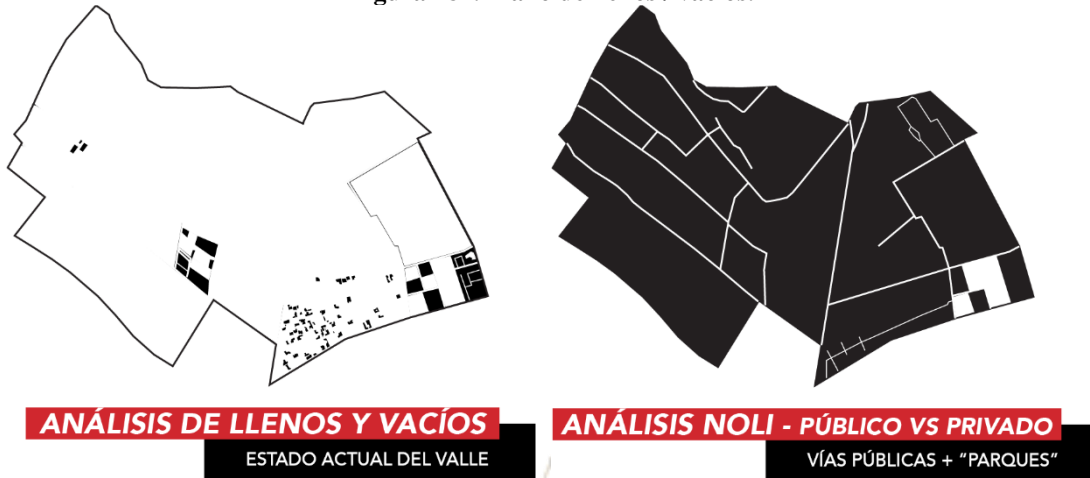
La comunidad del COAR es sumamente unida entre los estudiantes y exalumnos según las encuestas realizadas a lo largo de esta investigación. Este punto es importante a la hora de proyectar el diseño del conjunto de edificios, ya que la convivencia y socialización no sólo se debe dar en el aula de clases, sino en todo el campus académico, especialmente haciendo uso de las áreas verdes y programas complementarios que conforman al mundo 'Tinkuy' (de encuentro o convivencia), los cuales son: la biblioteca y el comedor.

Los resultados de las encuestas mostraban el deseo de los estudiantes de tener una mejor infraestructura para actividades recreacionales y de refuerzo académico siendo estas el comedor y la biblioteca de manera correspondiente. Es por ello que se concibe al mundo 'Tinkuy' como el corazón y punto de encuentro entre el mundo 'Wasi' y los mundos 'Yachay' y 'Pujillay'.

El tratamiento de los bordes del terreno aplica la idea de **la arquitectura como límite**, analizada en la base conceptual, al generar una ruptura de los bordes físicos. La aplicación de este tema al diseño de la escuela, se traslada directamente a la relación interior-exterior entre el colegio como objeto arquitectónico y los bordes que limitan el espacio territorial en Lurín. Por ello se plantea que los bordes, ya sean duros (muros) o virtuales (vacíos) se moldeen al emplazamiento de los edificios en conjunto, despegando de la idea de un muro perimetral de los límites del terreno.

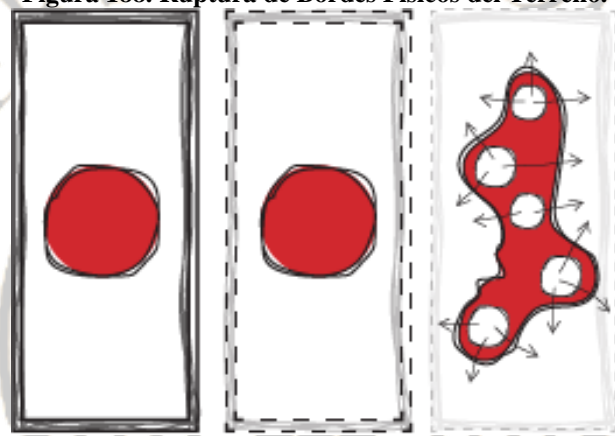
El análisis de llenos y vacíos que tiene la zona de intervención (ver figura 187), en el distrito de Lurín, ayuda a entender qué es lo que se tiene cerca en un entorno más cercano desde una visión a mayor escala. A partir de este estudio es posible observar la ausencia sustancial de espacios públicos aparte de las calles viales, y se establece una oportunidad de desarrollo de creación de equipamiento y espacio público en la localidad.

Figura 187. Plano de llenos / vacíos.



Elaboración Propia

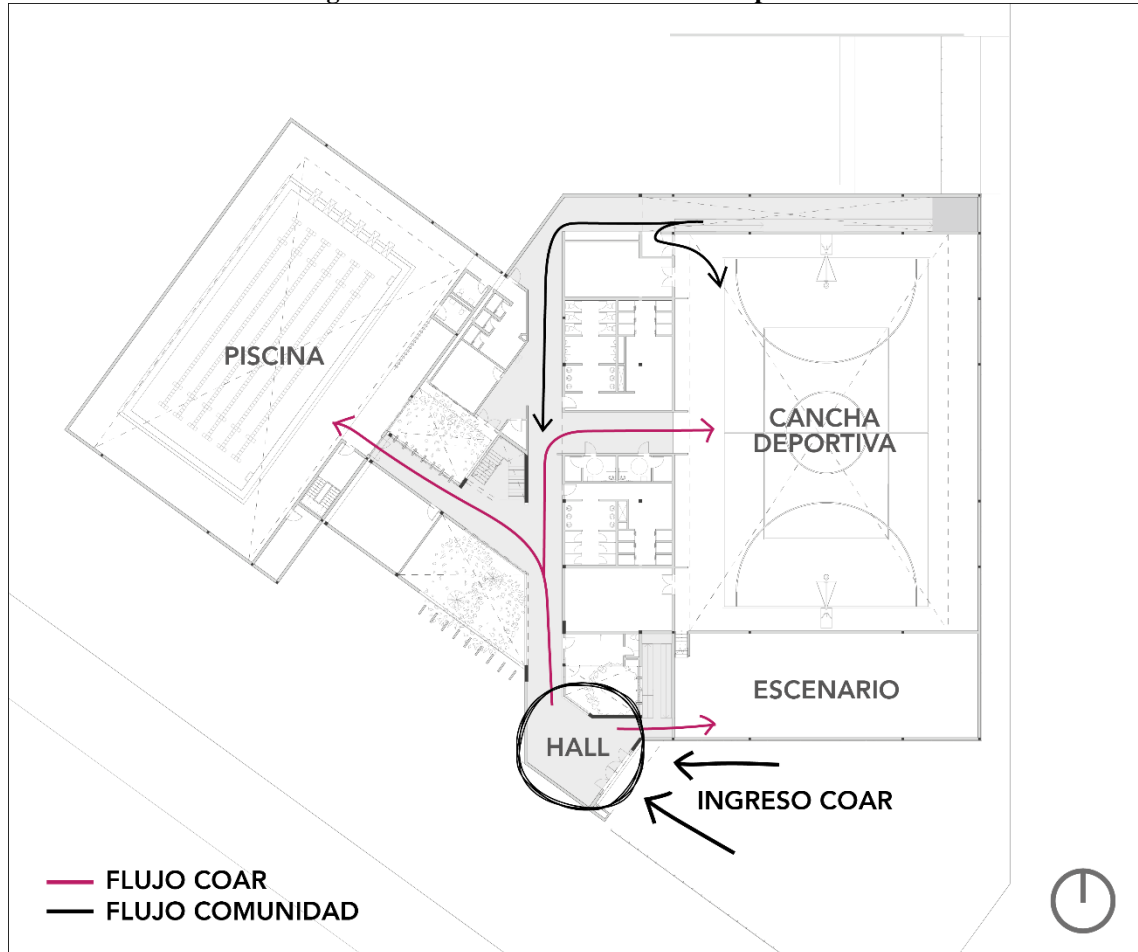
Figura 188. Ruptura de Bordes Físicos del Terreno.



Elaboración Propia

Según el planteamiento urbano del terreno y su entorno, se crean tres plazas públicas vinculadas al eje vial de la proyectada Av. Pachacútec y la Av. La Estancia, la cual separa el sector residencial de la zona industrial del distrito. La plaza comunitaria se ubica al noroeste del terreno, en la esquina de la Av. Prolongación Pachacútec y la Av. Los Pinos, y tiene como fin servir de complemento activador al polideportivo y cancha de fútbol con pista atlética abiertas a la comunidad. Este vacío urbano busca albergar diferentes actividades relacionadas a la vida deportiva a nivel distrital, con un complemento de estacionamientos para visitantes a este centro comunitario.

Figura 189. Plaza Comunitaria + Polideportivo.



Elaboración Propia.

La ubicación del polideportivo se coloca de manera paralela a la Av. Prolongación Pachacútec con el fin de atraer también a usuarios externos al distrito que recorren esta vía arterial interdistrital. A su vez, se propone un volumen de tiendas comerciales que acompañen este mismo eje vial, activando de esta manera la fachada hacia la avenida con movimiento y vida peatonal urbana. Estas galerías no se encuentran del alcance de este proyecto, ya que se plantean como alquiler de terceros.

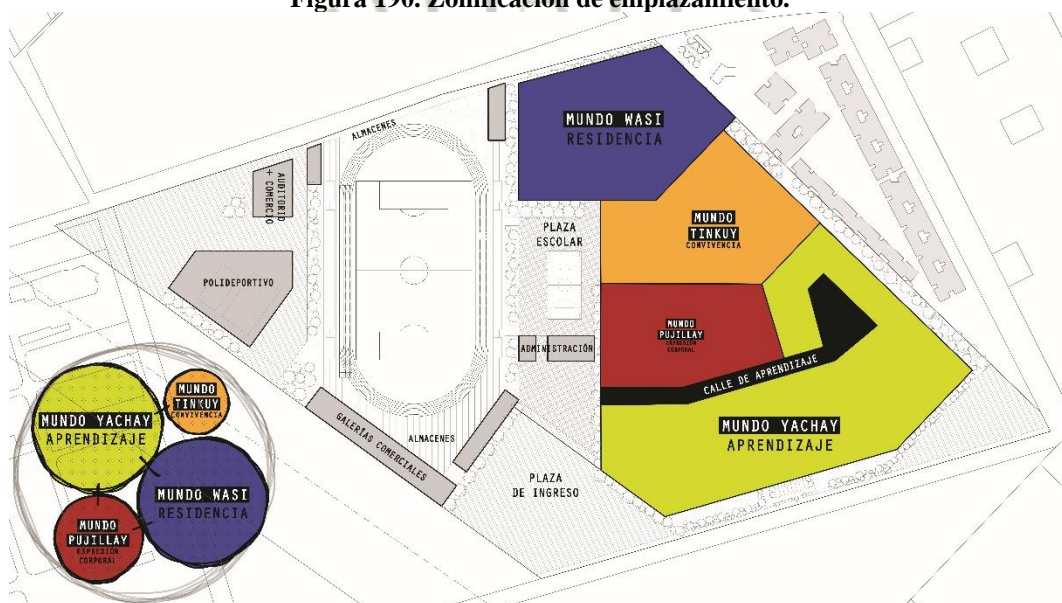
Continuando de forma lineal por la avenida, al terminar este eje comercial, se vuelve a abrir una plaza hacia la intersección de las avenidas Prolongación Pachacútec y La estancia: la plaza de ingreso al COAR. La ubicación de este vacío urbano es estratégica ya que se busca generar un hito con el campus educativo en el distrito que será visto por todas las personas que transiten por esta vía arterial.

Se propone no solo la bahía de desembarque y el estacionamiento de buses en esta plaza, sino la activación de este espacio público a través de estaciones de reunión y

recreación para los diferentes usuarios peatonales de la zona, teniendo en cuenta también a los clientes de las tiendas adyacentes. A su vez, se plantea un paradero de bus frente a esta plaza, lo cual mantendrá activo el paisaje y uso del mobiliario urbano.

Marcando un límite importante y altamente notorio entre la zona de carácter más público y la privada, se emplaza el campo atlético, programa de carácter deportivo que, al igual que las instalaciones del polideportivo, podrán ser utilizadas por usuarios ajenos al colegio fuera del horario escolar, lo cual permite tener un ingreso monetario adicional, lo cual ayuda a sustentar la rentabilidad del proyecto.

Figura 190. Zonificación de emplazamiento.

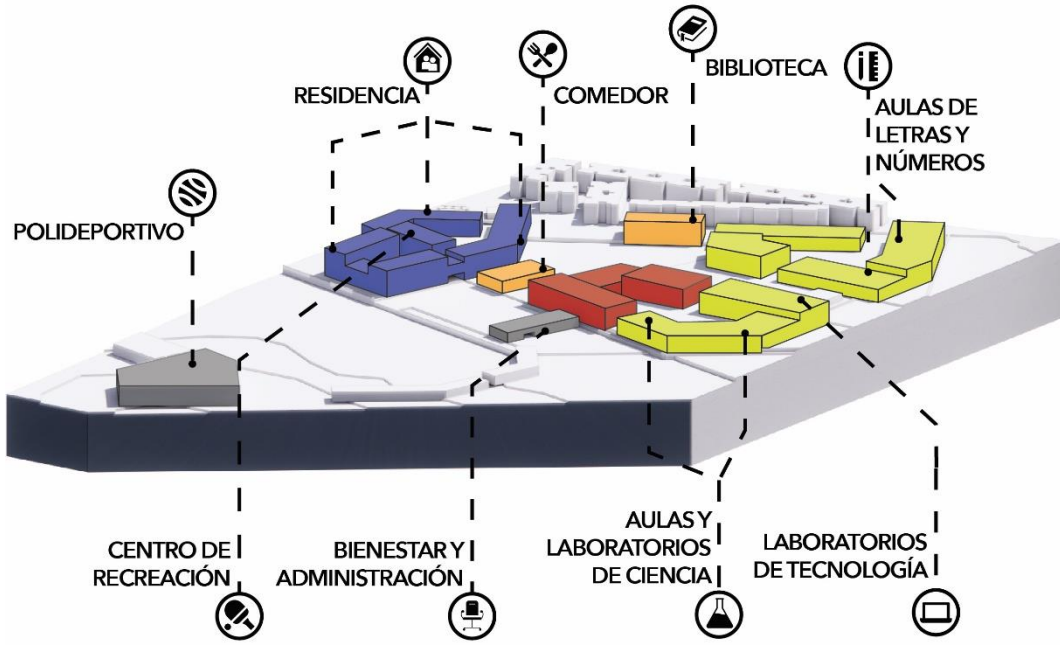


Elaboración Propia.

El programa correspondiente al mundo Yachay, orientado hacia el aprendizaje, se encuentra ubicado en la zona sureste del predio, con la división de este en tres grandes barrios, como se mencionó líneas arriba. Se relaciona de manera directa con el mundo Pujillay, el cual alberga los espacios destinados a salones de arte, clases de danza y música, entre otros.

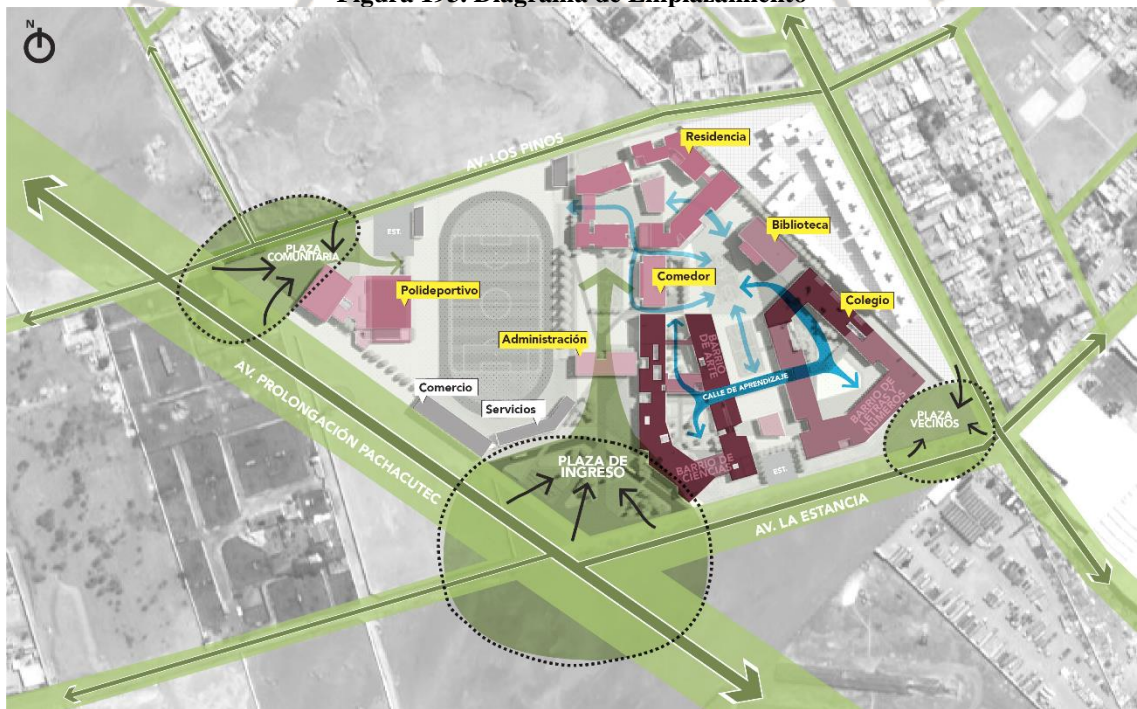
El mundo Tinkuy, o de convivencia, es el 'entre' del proyecto, pudiéndola considerar como el sector semi público del programa. Este cumple un rol de transición entre la actividad de aprender y enseñar, que se lleva a cabo de lunes a viernes en las instalaciones del colegio, con los flujos correspondientes al residir y habitar, propios del mundo Wasi. Debido a las condiciones del terreno, el cual cuenta con tres frentes expuesto hacia la vía pública y uno colindante con el vecino, compuesto por edificios de

Figura 192. Emplazamiento de proyecto.



Elaboración Propia.

Figura 193. Diagrama de Emplazamiento



Elaboración Propia.

8.4 Usuarios

El programa del COAR alberga diferentes tipos de usuarios directos: los alumnos, los docentes, el personal administrativo y el personal de mantenimiento y servicio. A su vez, se debe tomar en cuenta a los miembros de la familia de los alumnos como posibles visitantes. Sin embargo, esta nueva propuesta deberá contemplar también a las comunidades cercanas, siendo estas la urbanización La Estancia, el condominio las Brisas de Lurín, y al crecimiento de la zona de RDM planteada en el cambio de zonificación del distrito, ya que ellos son los principales usuarios de los equipamientos comunitarios como el polideportivo, el campo atlético y las galerías comerciales.

Figura 194. Diagrama de usuarios del proyecto.

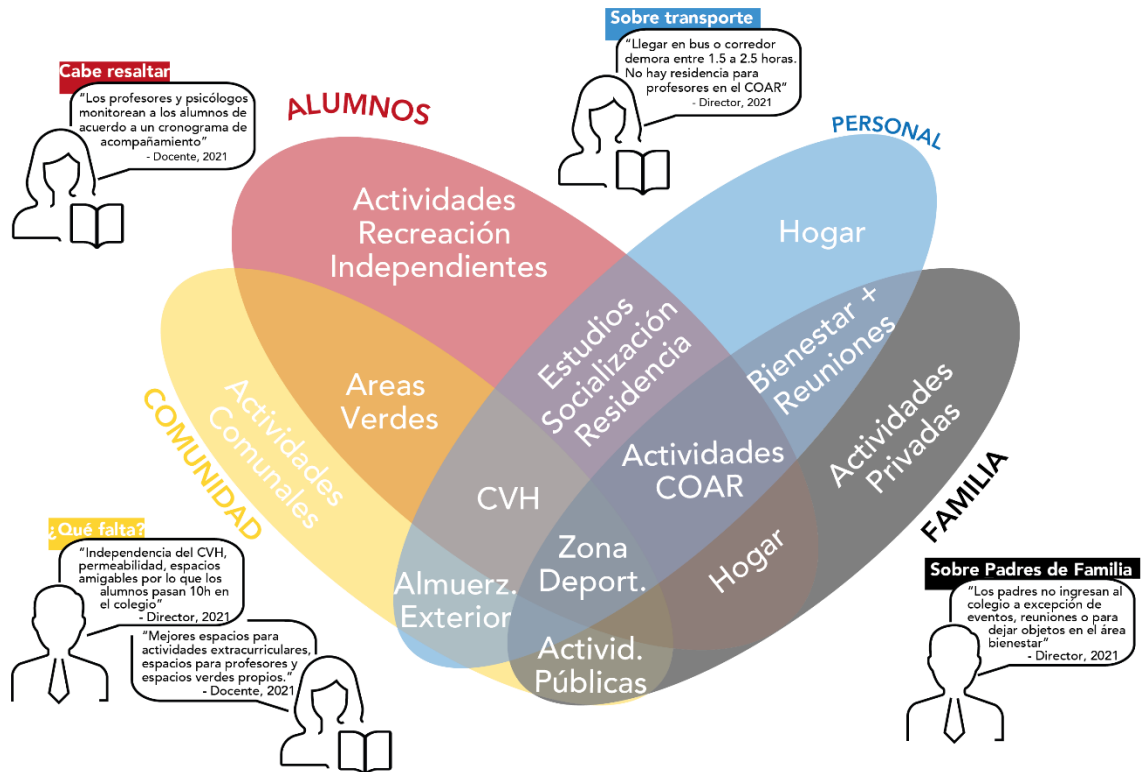


Fuente: MINEDU (2015), Mi Entorno (2017)
Elaboración propia

En la actualidad, los diferentes actores tienen flujos de acceso restringido a ciertas áreas del CVH en la sede de Lurigancho. Los alumnos tienen libre acceso a todas las zonas educativas y residenciales del colegio, pero al encontrarse dentro de un club alquilado, las áreas verdes y canchas deportivas son compartidas con agentes externos y restringidas en ciertos horarios. En el caso de los docentes y personal administrativo, al no ser residentes del campus, actualmente demoran entre 1.5 a 2.5h desde Lima Centro para llegar a la sede del COAR Lima MET.

En el caso de los padres de familia, ellos no pueden ingresar más allá de la plaza de bienestar administrativa por un tema de seguridad para los adolescentes. Los padres no pueden ingresar a la zona residencial, pero a la zona educativa podrían entrar en caso requieran una reunión específica con los docentes.

Figura 195. Interacción de Actores por Espacios y Actividades



Fuente: Entrevista a docente y director del COAR, 2020 (Anexo). Elaboración Propia.

Tras analizar las entrevistas del docente y del director del año 2020, se obtuvo un comentario en particular con respecto a los espacios de sociabilización entre alumnos. Mencionaron que les parece necesario incluir en una nueva propuesta espacios verdes y abiertos como puntos de reunión entre alumnos y también para los docentes.

8.2.1 Alumnos del COAR

El principal usuario del proyecto son los alumnos del COAR, quienes también son residentes del internado estudiantil de la misma sede. El alumnado consta de los mejores estudiantes provenientes de escuelas secundarias a nivel nacional que pasaron distintas pruebas de selección para ser parte de la red COAR. El interés de estos usuarios es el de obtener una educación de alta calidad que afectará su vida profesional a futuro.

Con el fin de entender mejor las necesidades y condiciones existentes del COAR Lima MET o Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú, se realizó una encuesta en el año 2020 a exalumnos de esta sede, donde se obtuvieron resultados interesantes que serán mencionados en esta parte de la investigación.

El colegio cuenta con tres años académicos, tercero, cuarto y quinto de secundaria, y en los dos últimos años se realiza el programa de Bachillerato Internacional. Al tener tres años académicos, la propuesta del COAR Lima Sur tiene 600 alumnos inscritos al año, el 80% proviene de Lima Metropolitana y el 20% es ofrecido a todos los postulantes a nivel nacional. Según la entrevista realizada al director del año 2020 del Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú, existe una gran cantidad de postulantes que se mudan a Lima para poder ingresar al COAR Lima MET, por lo que se obtiene casi una tercera parte del alumnado proveniente de provincias.

Figura 196. Porcentaje de Alumnos del COAR - 2020

Información sobre Actores

Principales del COAR

- Profesores
- Alumnos
- Personal
- Alumnos de Lima
- Alumnos de Provincia
- Alumnas Mujeres
- Alumnos Hombres



Fuente: Entrevista a director del COAR, 2020 (Anexo). Elaboración Propia.

El horario escolar empieza a las 7:00 a.m. hasta las 4:00 p.m. y continúa con talleres de 4:00 a 6:00pm. A partir de las 6:00pm empieza el horario del comedor por grupos, y el resto de los alumnos se deben dirigir al internado.

Figura 197. Horario de Semana Lectiva

Distribución de Horario L-V Diario

de Estudiantes

- Estudios
- Dormir
- Descansos (Durante Horario Escolar)
- Comida (Almuerzo y Cena)
- Tareas
- Bienestar - Extracurriculares



Sin embargo,

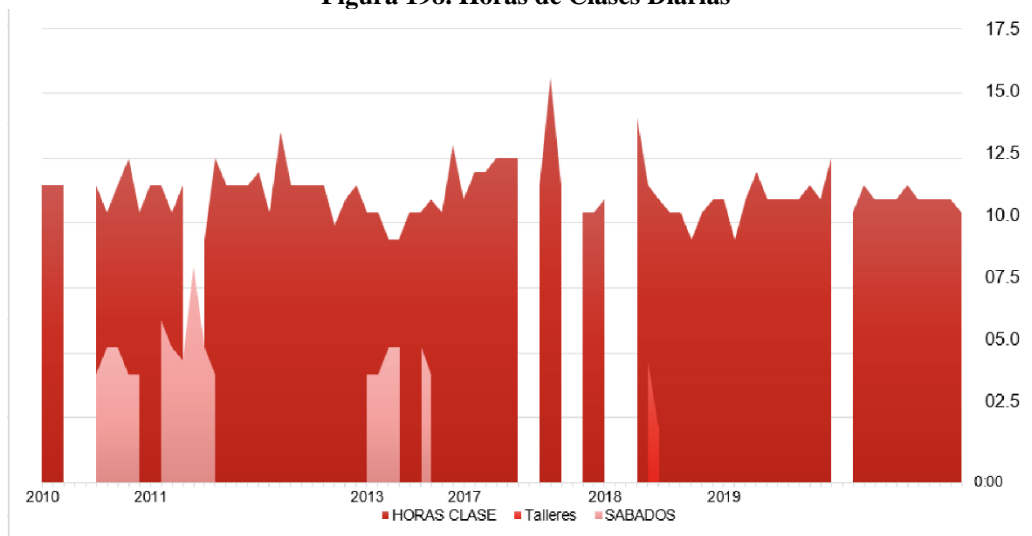
"Los alumnos necesitan y piden mayor tiempo para hacer tareas."
- Director, 2021



Fuente: Entrevista a director del COAR, 2020 (Anexo). Elaboración Propia.

La mayor parte del día del alumno se reparte entre horas efectivas de clase y horas de sueño, resultando en un 66% del día ocupado. Si se le adicionan las horas de descansos escolares y extracurriculares se llega al 92% del día tomado, dejando solo 2 horas exclusivos para tareas, que no son suficientes para los cursos de alto rendimiento, según lo expresaron los exalumnos en la encuesta.

Figura 198. Horas de Clases Diarias



Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo). Elaboración Propia.

Según el director en la entrevista realizada en el año 2020, el nivel de empatía de los alumnos en quinto de media es de un 15%, y se sienten menos libres que en tercero de secundaria, lo cual podría explicarse por las pocas horas para tareas y la necesidad de tomar horas de descanso o de ocio para completarlas.

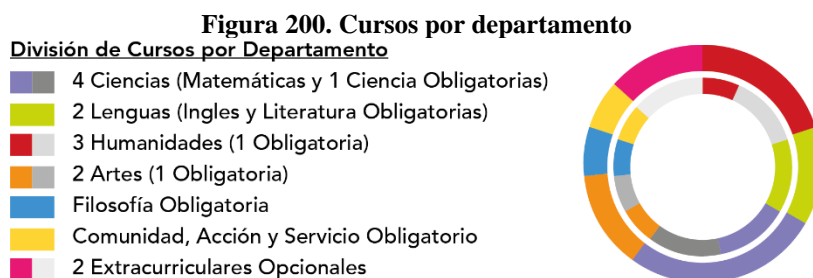
Figura 199. Ambientes destinados para el desarrollo de tareas



Elaboración Propia. Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo)

La currícula del bachillerato internacional, de los 11 cursos disponibles, 5 son obligatorios y 3 son electivos obligatorios. Los obligatorios consideran CAS y Teoría del Conocimiento (Filosofía) y la opción de tomar extracurriculares de manera opcional. Los años escolares son de marzo a diciembre con 2 semanas de vacaciones. Esta diferencia

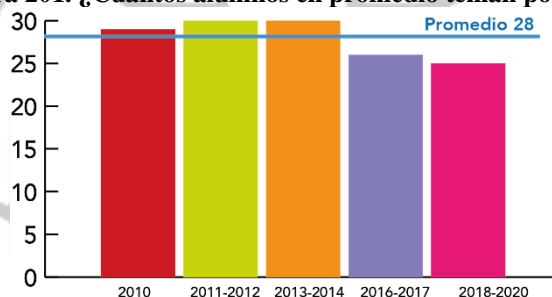
de cursos por área de estudio permite al proyecto subdividir el área educativa en barrios de aprendizaje según cada departamento de especialidad (Ver Figura 200).



Elaboración Propia. Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo)

Dentro de la encuesta a exalumnos, se consultó por la cantidad promedio de alumnos por aula, ya que el RNE y la guía de diseño del COAR promueven un máximo de 30 alumnos por salón; sin embargo, el proyecto propuesto contempla la opción de tener sesiones de trabajo más reducidas de entre 18-25 alumnos según lo requiera el tipo de aula.

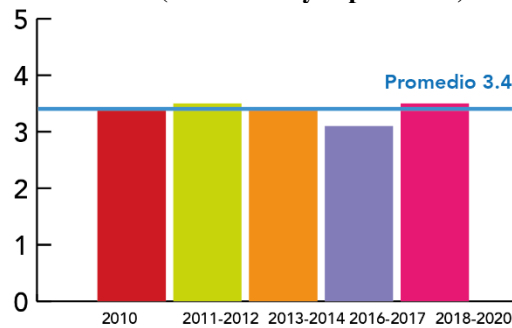
Figura 201. ¿Cuántos alumnos en promedio tenían por aula?



Elaboración Propia. Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo)

En esta propuesta se conciben nuevos espacios donde los adolescentes puedan continuar con la jornada de estudio, sea en la biblioteca, los cubículos y salas de estudio dentro del mismo internado, así como el mobiliario destinado a dicho uso habilitado en como parte del módulo del dormitorio. Los estudiantes consideran que la prioridad de actividades extracurriculares tiene un puntaje de 3.4/5.0 en el horario y desarrollo académico del colegio.

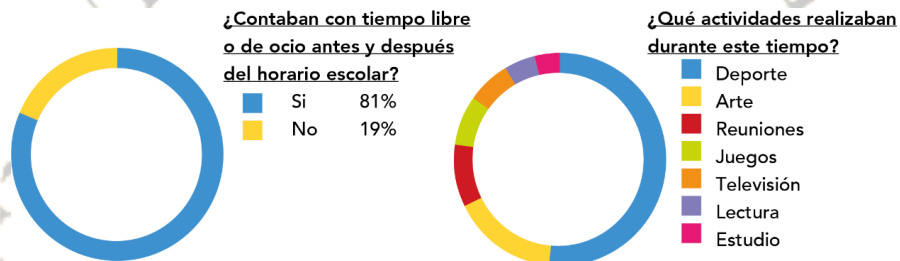
Figura 202. ¿Cuánta prioridad tenían las actividades extracurriculares dentro de la estructura escolar? (5 siendo mayor prioridad)



Elaboración Propia. Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo)

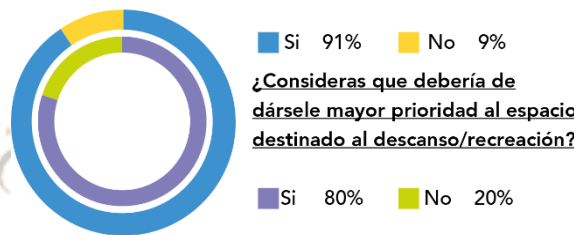
El siguiente punto para considerar, son los tiempos para el ocio. Un 81% de los encuestados afirman que sí contaban con tiempo libre para realizar diferentes actividades, entre las más comunes: deporte, arte y reuniones entre compañeros.

Figura 203. Tiempo libre y actividades realizadas



Elaboración Propia. Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo)

Figura 204. ¿Los alumnos contaban con áreas comunes para sus tiempos de descanso/recreación?

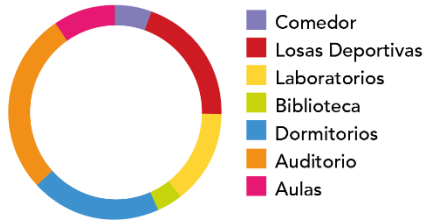


Elaboración Propia. Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo)

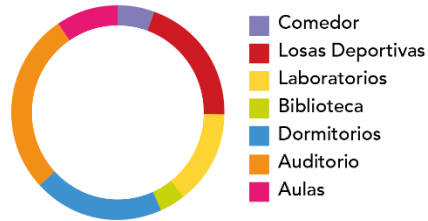
Al consultarle a los exalumnos del COAR Lima MET sobre tener más tiempo de descanso, más de un 80% de la muestra no lo considera como prioridad para el colegio, sin embargo, al consultarle acerca de la calidad de infraestructura de los diversos ambientes del campus, la mayoría opinó que se podrían mejorar los espacios de las losas deportivas, el auditorio, los dormitorios y los laboratorios.

Figura 205. Infraestructura de Ambientes - Mejora

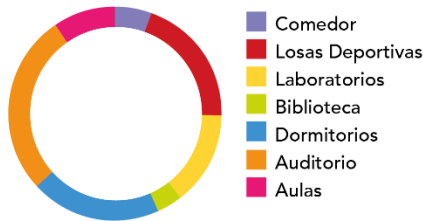
De poder mejorar o incorporar nuevos ambientes, ¿cuáles consideras como prioridad para mejorar la vida estudiantil?



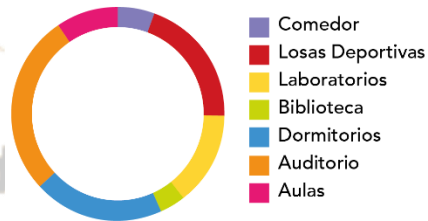
¿Cuáles ambientes consideras del CMSPP consideras que no contaban con la infraestructura adecuada para el colegio?



De poder mejorar o incorporar nuevos ambientes, ¿cuáles consideras como prioridad para mejorar la vida estudiantil?



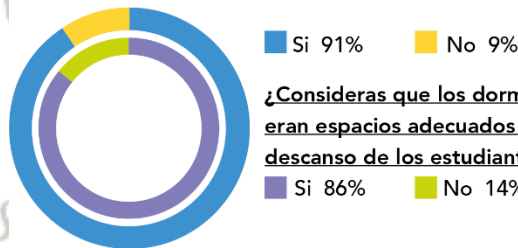
¿Cuáles ambientes consideras del CMSPP consideras que no contaban con la infraestructura adecuada para el colegio?



Elaboración Propia. Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo)

Figura 206. Calidad de infraestructura para ocio y dormitorios

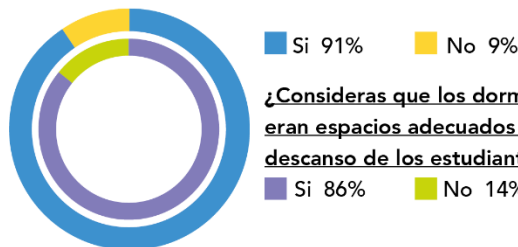
¿Consideras que la infraestructura existente del CMSPP se presta para que el alumno tenga espacios de esparcimiento más allá de la vida académica?



¿Consideras que los dormitorios eran espacios adecuados para el descanso de los estudiantes?

Si 86% No 14%

¿Consideras que la infraestructura existente del CMSPP se presta para que el alumno tenga espacios de esparcimiento más allá de la vida académica?



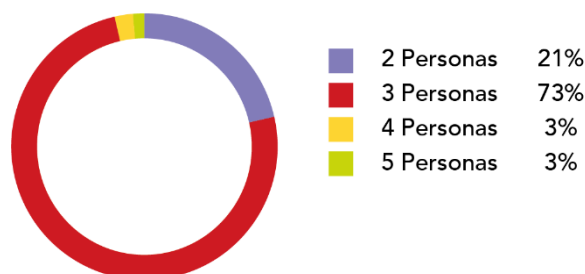
¿Consideras que los dormitorios eran espacios adecuados para el descanso de los estudiantes?

Si 86% No 14%

Elaboración Propia. Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo)

Finalmente, en cuanto a los espacios residenciales, el CVH tiene distintos tamaños de dormitorios en los cuales entran entre 2-5 personas. Un 73% de los encuestados, comentan que compartían habitación con otros 2 compañeros del mismo sexo.

Figura 207. ¿Cuántas personas dormían en tu habitación?

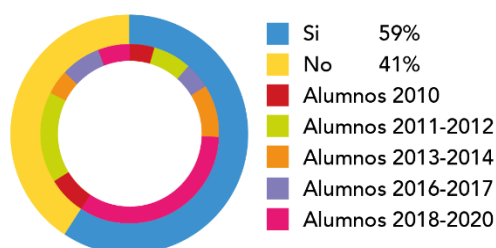


Elaboración Propia. Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo)

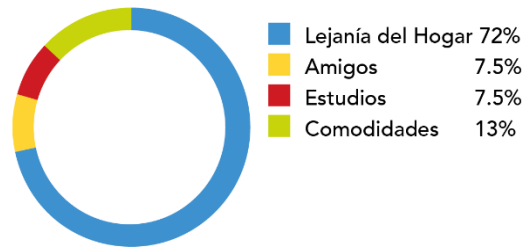
Los estudiantes de la red COAR tienen la posibilidad de retornar a sus hogares familiares durante el fin de semana, sin embargo, casi la mitad de los encuestados mencionan que no regresaban semanalmente por un tema de lejanía de su lugar de residencia con la sede del CSMPP. Cabe mencionar que mínimo un 20% del alumnado proviene de provincias por lo cual se debe considerar que la residencia estudiantil debe estar disponible a lo largo de todo el año académico del colegio.

Figura 208. Regreso al hogar durante fines de semana

¿Normalmente regresabas a tu hogar familiar durante los fines de semana?



Si la respuesta anterior fue no, ¿a qué se debía esto?



Elaboración Propia. Fuente: Encuesta exalumnos COAR, 2020 (Anexo)

8.2.2 Familias

Familiares de los alumnos que se verán beneficiados por el ahorro tanto monetario como en tiempos de desplazamiento de sus hijos. Además del servicio de seguridad y monitoreo constante de los alumnos.

Este grupo de usuarios son externos al horario regular de uso del COAR, ya que sólo visitarían el proyecto en eventos especiales como citas docentes, graduaciones, juntas de padres, entre otros. Se deberá tomar en cuenta que su acceso a las instalaciones es restringido a la plaza de ingreso, plaza administrativa, edificio administrativo y a las canchas deportivas externas al mundo Yachay.

8.2.3 Docentes

Actualmente el COAR Lima MET cuenta con 60 docentes capacitados para educar a niños con alto rendimiento académico; sin embargo, en la nueva propuesta se plantean salones personalizados con grupos de trabajo mucho más reducidos, teniendo así la necesidad de contar con 70 a 80 docentes aproximadamente. Los profesores no residen en el proyecto, y la mayoría se moviliza en transporte público hasta llegar a su lugar de trabajo.

El horario laboral de estos usuarios es de 7:00 a.m. a 4:00 p.m., con algunas excepciones con turnos para los talleres de 4:00 a 6:00 p.m. El proyecto plantea espacios de reunión para los docentes y también de asesoría para un contacto más directo con los alumnos agrupadas según el área de especialización académica a la que correspondan.

8.2.4 Personal Administrativo

Se engloba como personal administrativo a la dirección, al departamento de RR.HH., al departamento de psicología y al departamento de bienestar estudiantil. Se aproxima tener 20 usuarios de este grupo en el colegio, según los indicadores de cantidad de personal por alumno del Ministerio de Educación (2015).

Tabla 12. Cantidad de personal por número de alumnos.

SECCIONES	CANTIDAD MAXIMA ESTUDIANTES	ADMINISTRATIVO				COORD. PEDAGOG.		ACOMPA. Y CONSEJERÍA		SERVICIOS GENERALES			TOTAL
		DIRECTOR	SUBDIRECTOR	SECRETARIA	COORDINADOR ADMINISTRATIVO	COORDINADOR PEDAGOGICO	PROFESORES	COORDINADOR TUTORIA	PSICOLOGO	COORD. INNOVAC.	PERS. MANTENIM.	GURADIANIA	
5	150	1	0	1	1	2	23	1	1	1	2	3	36
10	300	1	0	1	1	2	23	1	1	1	2	3	36
15	450	1	0	1	1	3	36	1	1	1	2	3	50
20	600	1	1	1	1	4	47	1	1	1	4	3	65
25	750	1	1	1	1	4	47	1	1	1	4	3	65
30	900	1	1	1	1	5	60	1	1	1	4	3	79
35	1050	1	1	1	2	6	73	1	1	2	5	3	96
40	1200	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112
45	1350	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112
50	1500	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112
55	1650	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112

Fuente: MINEDU (2015)

8.2.5 Personal de Servicio

El personal de mantenimiento y servicio consta de 20 miembros aproximadamente, ya que el terreno cuenta con una gran cantidad de área verde e instalaciones que requieren de limpieza y mantenimiento constante. Para este grupo de usuarios se propone habilitar una zona de maestranza, ubicada de forma colindante al campo atlético y próxima a la entrada principal por la plaza de ingreso

8.2.6 Comunidad vecina

La comunidad más cercana es el condominio Las Brisas de Lurín, ubicado en el terreno colindante al de la nueva propuesta del COAR Lima Sur. Cuenta con aproximadamente 1152 personas viviendo en el complejo residencial.

Por otro lado, la urbanización La Estancia se encuentra ubicada al noreste del terreno, conformada por 676 hogares y aproximadamente 3,400 habitantes. El rango etario predominante de este sector es de personas mayores de 60 años con un 31.3%,

seguido de niños de 0-14 años con un 27,7%. Hacia el lado oeste del proyecto se ubica La Querencia y el Fundo Paso Chico que cuenta con aproximadamente 2413 personas a nivel población.

Se debe tomar en consideración que el proyecto está planteado con el cambio de zonificación y nueva infraestructura vial, por lo que en el análisis de impacto y beneficio social de gestión se contemplará el aumento poblacional del terreno ubicado al norte del proyecto con el cambio a RDM, como también el plan del 'Distrito 7' como ciudad industrial al este del terreno.

Todos los usuarios pertenecientes a la comunidad vecina mencionada tendrán acceso al programa habilitado en el polideportivo y campo atlético, así como las plazas ubicadas en la Av. Prolongación Pachacútec y el posible alquiler de los locales comerciales ubicados en la misma fachada.

8.5 Estrategias proyectuales

En base a las teorías estudiadas, se establecen una serie de estrategias proyectuales que buscan facilitar el proceso de diseño del COAR Lima Sur. Estas ideas se plantearán de forma esquemática general para luego ser aplicadas a cada uno de los edificios de manera puntual según el programa que contenga cada uno de estos.

En el caso del programa académico distribuido en el mundo Tinkuy y Pujillay, se aplicarán como modelo base una serie de patrones explicados en el libro 'The language of school design – Design patterns for 21st century schools' escrito por P. Nair, R. Fielding y J. Lackney en el año 2005, visto en el marco teórico.

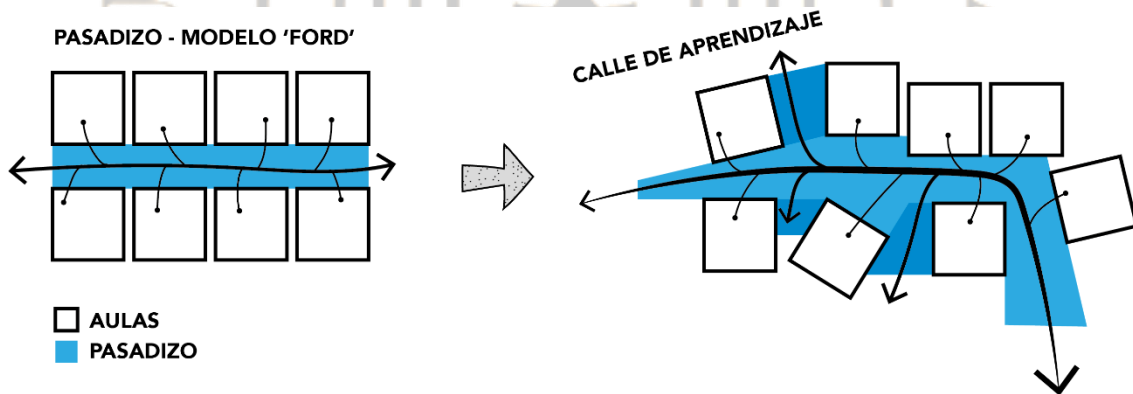
El mundo Tinkuy se subdivide en 3 barrios: el barrio de ciencias y tecnología, el de letras y el de números; mientras que el mundo Pujillay se compone por el barrio de artes. Aplicando la teoría del fenómeno gemelo en una escala 'barrial' dentro de la villa de aprendizaje, se empieza a cuestionar la función y forma de elementos comunes que articulan la composición de los pabellones. El proyecto se despegará de la idea de que los alumnos aprenden lo mismo, al mismo tiempo, de la misma forma, de la misma

persona y en el mismo espacio (Nair & Fielding, 2005) para analizar cada componente del campus académico.

El primer elemento a repensar es el típico **pasadizo** simple o doble que se da en los colegios de tipo industrial o también conocidos como modelo 'Ford'. Se entiende al corredor escolar como un **espacio de circulación** que conecta a los diversos ambientes como las aulas y los laboratorios entre sí. Sin embargo, al comparar este elemento, según su uso, a la calle o pasajes urbanos viéndolo en una escala mayor, se empieza a cuestionar la falta de vida social en el pasadizo escolar.

Se debe tomar en cuenta que gran parte del tiempo que un alumno pasa en el colegio se da en los corredores al cambiar de salón entre clases, específicamente en las zonas de los lockers donde los estudiantes interactúan entre ellos y comentan lo aprendido en clase. Es así como se plantea la **calle de aprendizaje** que conecte todas las pequeñas comunidades de aprendizaje en los barrios educativos y, con una sección menor, las aulas académicas.

Figura 209. Convirtiendo el Pasadizo en la Calle de Aprendizaje



Elaboración Propia

La figura 211 muestra la descomposición lineal del típico corredor escolar, al ensanchar esta 'calle' en ciertas zonas estratégicas para generar espacios comunes abiertos como extensiones del aula. Lo que se buscará al implementar la calle o pasajes de aprendizajes, es generar una diversa variedad de rincones para que los alumnos interactúen y compartan conocimiento entre ellos.

Por otro lado, el diseño típico de las **aulas** se cuestiona desde la idea unilateral de la enseñanza del docente al alumno, ya que, según lo estudiado en el marco histórico

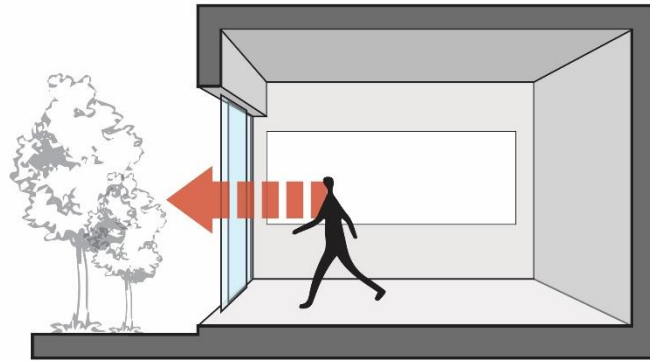
referencial, se deberá impulsar al estudiante como centro del proceso enseñanza-aprendizaje. **El aprendizaje no es lineal sino holístico**, lo cual significa que no se da de una manera única y varía según cada individuo. Es bajo esta idea que se plantea repensar al salón de clases como un **estudio de aprendizaje** donde una cantidad máxima de estudiantes pueden compartir sus conocimientos de manera flexible según se acomode mejor a las actividades que se realicen en el espacio.

Si se entiende a la villa o la ciudad como una gran escuela y a la escuela como una mini-villa o mini-ciudad, se puede realizar la comparación del aula como una gran casa y la casa como un mini-aula, donde se generan diferentes interacciones sociales y se comparten conocimientos y experiencias. Aplicando nuevamente la teoría de la dualidad del fenómeno gemelo junto con la de apropiación del espacio, se realiza la comparación del estudio de aprendizaje con la vivienda.

La villa de aprendizaje del campus académico buscará romper los límites de la arquitectura también entre los mundos, para generar esta idea de la **escuela abierta** integrando el exterior con el interior y el interior con el interior. Esta estrategia o patrón se aplicará directamente a los espacios formales como los estudios de aprendizaje, laboratorios y talleres, al generar una extensión del aula generando fluidez y continuidad hacia un entorno natural y abierto.

Se deberá tomar en cuenta las diferentes extensiones espaciales del estudio hacia el exterior dependiendo del nivel en el que se encuentren. En el caso de un primer nivel, la extensión se puede dar hacia un patio o jardín del paisaje, introduciendo el entorno natural y de vegetación al interior del ambiente. En el caso de que se encuentre en un segundo nivel, se podrían proponer unas terrazas elevadas tal y como se vio en el marco normativo.

Figura 210. Extensión del aula y continuidad.

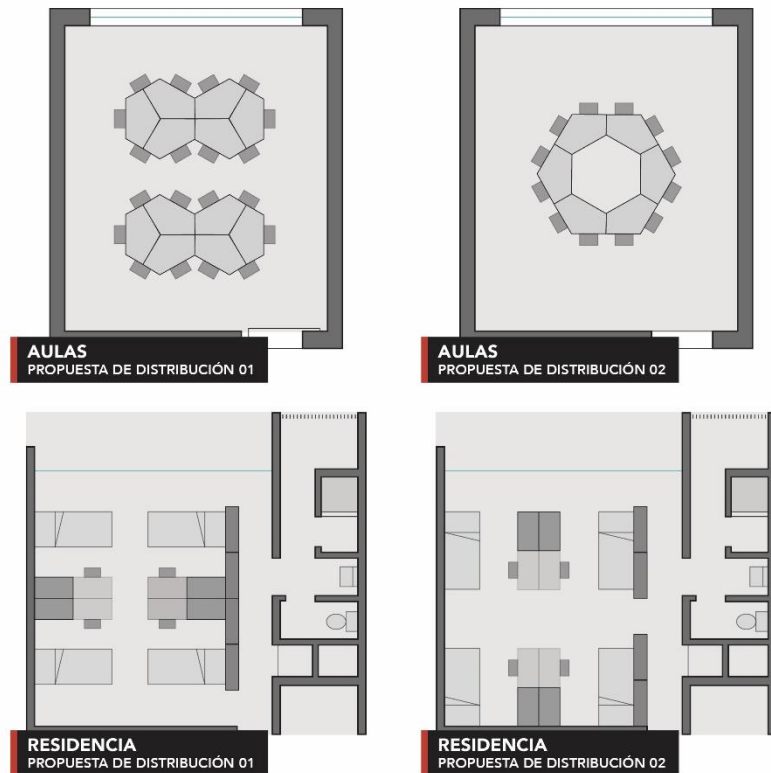


Elaboración Propia.

Una de las principales premisas del proyecto, y la segunda estrategia a aplicar, es romper el estigma del aula de aprendizaje como único medio físico para la transmisión de conocimiento, con la posibilidad de que el salón de clase tenga acceso hacia el exterior y pueda desarrollar sus actividades tanto al interior como exterior de esta, partiendo de la idea de la *extensión del aula*, indicada en la Guía de diseño de Espacios Educativos para los COAR, elaborada por el MINEDU. Esta misma intención se traslada también al programa de residencia, como respuesta directa a la falta de espacios de estudio para los alumnos fuera del horario escolar, lo cual el usuario considera debería ser una de las acciones relevantes en el caso de un nuevo diseño, de manera tal que la enseñanza ya no se encuentra restringida a aulas y laboratorios, sino que tiene presencia en todo el campus.

Otra estrategia primordial en el proyecto, aplicable en los diferentes programas que lo componen, es la creación de espacios *flexibles y adaptables*, con posibilidad de recibir diferentes programas a lo largo del tiempo o que se realicen diferentes actividades en su interior sin que estas se vean limitadas por factor alguno. La variable de flexibilidad se aplica tanto desde la arquitectura como en el mobiliario propuesto para cada uno de los ambientes, optando en todos los casos que sea posible, por el suministro de mobiliario de tipo modular y apilable, el cual pueda distribuirse de múltiples maneras, permitiendo el trabajo de manera tanto individual como grupal de los estudiantes.

Figura 211. Flexibilidad y adaptabilidad del espacio.

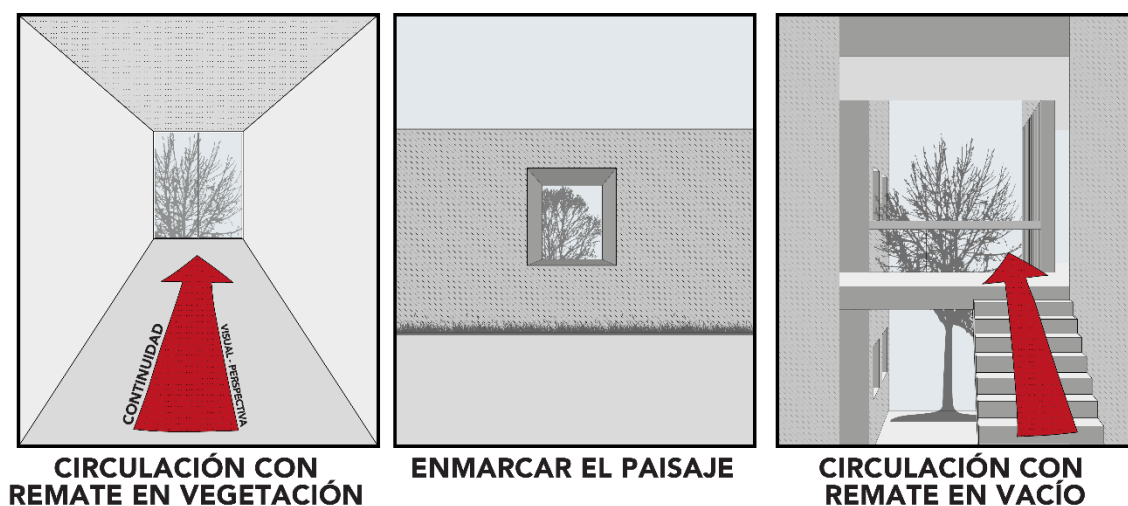


Elaboración Propia

El carácter flexible del espacio es una respuesta directa a la teoría de apropiación del espacio, de manera que se le ofrezca al alumno la oportunidad de hacer suyo cada uno de los espacios que este habita durante su estadía en las instalaciones del proyecto, así como al requerimiento de atemporalidad del proyecto.

El COAR Lima Sur buscará crear **imágenes de recuerdo y de identidad** con el lugar, para ello se enfatizarán las visuales en los recorridos de cada usuario. Cada recorrido tiene un fin, una llegada, pero no todos son lineales lo que genera diferentes remates en cada quiebre de esta secuencia. Es así como se plantea un nuevo patrón de diseño de relación entre la circulación, ya sea vertical u horizontal, y el **remate** de quiebres (ver figura 214).

Figura 212. Patrones de visuales.

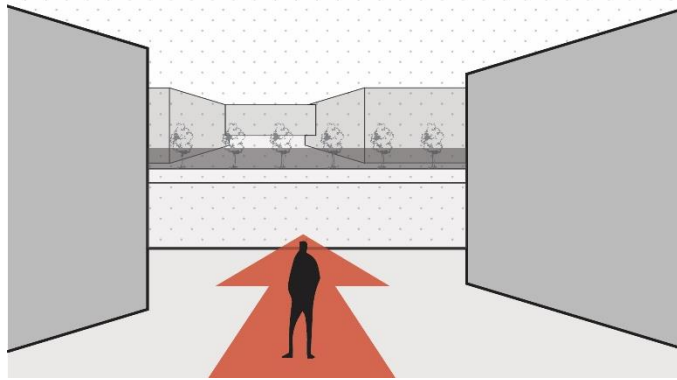


Elaboración Propia.

Este patrón de remate se aplicará en todo edificio del campus académico, en el cual se proponen tres tipos distintos de llegada: el vacío, la vegetación y en un espacio de aprendizaje abierto o de interacción social. Al proponer esta variedad de soluciones, permitirá que se coloquen de manera adecuada con relación al programa que conecta. Por ejemplo, los remates en espacios de encuentro se pueden dar en el mundo Wasi, de residencia, donde se convierten en un lugar de interacción entre alumnos antes de llegar al espacio más privado que es el dormitorio.

En una escala mayor, los remates visuales también se componen a partir de vacíos 'barriales' y entre mundos. La idea de generar espacios que miren hacia un punto en específico dentro del campus académico, es que resulten atractivas a los usuarios, y se muestre la conexión de diseño y planeamiento entre los mundos y la zona comunitaria. Al enmarcar el paisaje y la arquitectura a partir de los volúmenes construidos invitar a la persona a recorrer los caminos diseñados del COAR Lima Sur.

Figura 213. Remates visuales que enmarcan al proyecto.

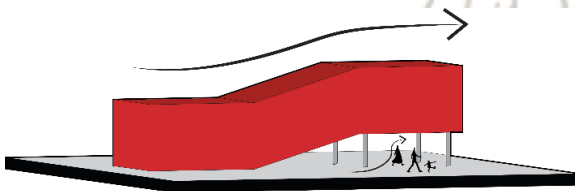


Elaboración Propia.

A su vez, se aplica el concepto de **límites difusos** para generar ciertas barreras físicas entre zonas más restringidas según el usuario, sin perder la permeabilidad visual del proyecto. Se mencionó que no todos los remates se darán de forma lineal, y en esta ecuación entra en acción el uso de planos y desniveles que complementen esta estrategia. Es a partir de la aplicación de los diferentes límites que es posible incorporar el equipamiento compartido del polideportivo a la vida académica del COAR sin la necesidad de crear dos zonas aisladas o sin relación entre ellas.

La estrategia de fluidez espacial entre patios para generar conexiones a nivel peatonal se plantea con dos posibles soluciones: Levantar el volumen y generando umbrales o puentes espaciales. Esto permite que los usuarios recorran el campus siempre con una visual ininterrumpida de las actividades que se dan en las diferentes plazas.

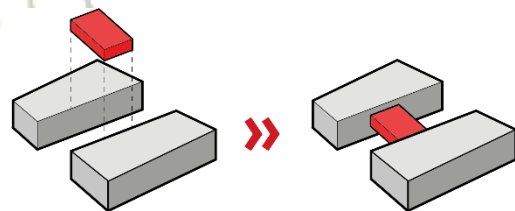
Figura 214. Estrategia Fluidez Espacial - Levantar Volumen



LEVANTAR VOLUMEN
Paso a nivel entre plazas.

Elaboración Propia

Figura 215. Estrategia Fluidez Espacial - Generar Umbrales

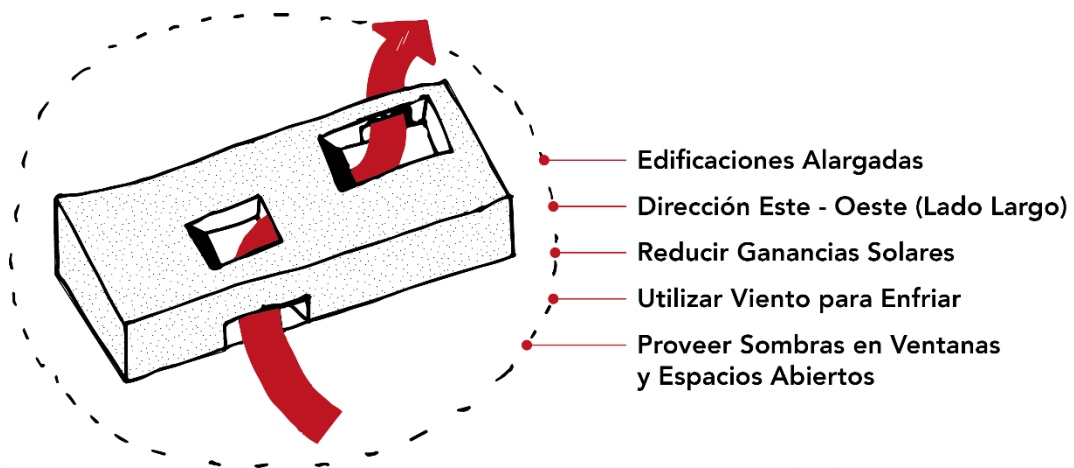


CREACIÓN DE UMBRALES PARA GENERAR FLUIDEZ ESPACIAL

Elaboración Propia

8.5.1 Estrategias: Acondicionamiento Ambiental

Figura 216. Recomendaciones Radiación Solar en Climas Cálidos y Húmedos



Fuente: (Ching, 1943). Elaboración Propia.

8.6 Programa arquitectónico

El programa del proyecto a desarrollar es de carácter complejo, ya que este integra no solo espacios destinados a la formación de los estudiantes durante la jornada escolar, sino que, además, deberá de considerar la construcción de un internado escolar, es cual deberá de albergar a los alumnos seis días a la semana, e incluso en algunos casos puntuales, los siete días de la semana. Adicionalmente, como parte del desarrollo de una intervención a nivel urbana, que tenga impacto directo en el entorno, es que se propone diferentes programas que permitan ser usados de manera compartida tanto por el colegio como por la comunidad cercana.

El programa del colegio incluirá múltiples salones de clases, así como laboratorios, salas de estudio, áreas destinadas al desarrollo de actividades deportivas, servicios higiénicos, recreación, entre otros. Así mismo, deberán de ser consideradas tanto la zona dedicada a las actividades administrativas como el área para el personal de mantenimiento. Dentro de la institución educativa el programa busca el repensar el espacio de aprendizaje, no limitándolo únicamente a las aulas, sino expandiendo la influencia de esta a espacios como los corredores, las terrazas o los patios.

En cuanto a la distribución y agrupación de estos en los volúmenes, se busca partir de la idea de la instauración de barrios y pequeñas comunidades, para mejorar la relación y comunicación entre los estudiantes. Para la residencia estudiantil se propone que dicha división se realice en base a las cinco houses o casas en las cuales se distribuye a los estudiantes al ser admitidos en la institución, de manera que se tiene la oportunidad de reforzar el vínculo afectivo y amical en estos grupos a partir de la convivencia y uso común de áreas en cada pabellón.

Así mismo, se propone trasladar el proceso de aprendizaje a los diferentes ambientes que componen el programa del colegio, se busca generar la misma intención en el internado, en el cual se plantean pequeñas salas de estudio que conecten una cantidad específica de habitaciones. Estos ambientes permitirán extender la jornada de aprendizaje, considerando que el sistema que existe actualmente impide brindar un espacio adecuado para que los estudiantes se dediquen a las actividades escolares una vez que terminan con el horario de clases, información que ha sido validada a través de entrevistas realizadas tanto a estudiantes como egresados del Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú.

Las salas de estudio no serán los únicos espacios de encuentro entre los alumnos dentro del área del internado escolar. Se propone la incorporación de vestíbulos comunes y salas de TV, de manera que se genere una transición de dormitorios, salas de estudios y lugares de reunión, pasando así de un espacio más privado, como lo son las habitaciones, a un área mucho más colectiva de interacción entre los estudiantes de 30 dormitorios, rol que cumplirá el vestíbulo comunitario, el cual es el espacio de conexión directa entre el internado y los patios, sean estos de carácter cerrado para la escuela o de tipo más abierto, para lo cual se deberá de tomar las medidas de seguridad necesarias para proteger a los alumnos.

En conclusión, el programa entre el área del colegio, el internado escolar y la zona pública del proyecto deberá de funcionar como una sola unidad propiamente articulada a través de intersticios que permitan generar cierto nivel de fluidez espacial entre los tres.

El proyecto deberá de enfrentarse a la complejidad que implica desarrollar un programa que albergue usuarios tan variados a nivel general, integrando en una sola propuesta a estudiantes, cuerpo docente, personal administrativo y de mantenimiento, así

como a los residentes de la zona y del distrito; pero que al subdividirlo se encuentre destinado a un grupo humano específico, como es el caso de los estudiantes del COAR, los cuales comparten un mismo modelo educativo y se encuentran dentro del mismo rango de edad.

Tabla 13. Programa detallado del Colegio de Alto Rendimiento.

PROGRAMA	ÁREA		AMBIENTE(S)	CANTIDAD	AFORO	RATIO POR	ÁREA	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA EXTERIOR (m2)			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA COAR	ZONA ACADÉMICA	BÁSICOS	TIPO A	Aulas IB	30	15	2.40	36.00	1,080.00			
				Aulas	12	20	2.40	48.00	576.00			
				Área de expansión con cobertura	21					414.00		
		TIPO B	Laboratorios (Física, Biología y	6	20	4.80	96.00	576.00				
			Laboratorios (Robótica)	2	20	4.80	96.00	192.00				
		COMPLEMENTARIOS	OTROS	Halls por barrio	3	20	2.00	40.00	120.00			
				Dirección pedagógica y Coordinación IB	1	1	15.00	15.00	15.00			
			GESTIÓN PEDAGO	Salas de docentes	1	36	3.33	120.00	120.00			
				Salas de auxiliares / tutores	3	1	15.00	15.00	45.00			
				Depósitos / Almacenes de materiales	4	1	20.00	20.00	80.00			
				Archivo y fotocopia	1	1	15.00	15.00	15.00			
				Cubículos de asesoría	6	3	2.40	7.20	43.20			
				SSH Hombres (Alumnos)	4	4	3.00	12.00	48.00			
			SSH H	SSH Mujeres (Alumnos)	4	4	2.50	10.00	40.00			
				SSH Docentes (+ Discapacitados)	3	1	5.00	5.00	15.00			
				SSH Docentes Hombres	3	2	3.00	6.00	18.00			
				SSH Docentes Mujeres	3	2	2.50	5.00	15.00			
				Cuartos de limpieza	3	1	2.00	2.00	6.00			
		Botadero		3	1	2.00	2.00	6.00				
		CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								903.06		
	SUB-TOTAL								3,913.26			
	EXPRESIÓN ARTÍSTICA	BÁSICOS	TIPO C	Talleres de Arte	2	20	4.80	96.00	192.00			
				Depósitos Talleres de Arte	2			24.00	48.00			
			TIPO D	Talleres de Música	2	20	4.80	96.00	192.00			
		Depósitos Instrumentos Musicales		2			48.00	96.00				
		COMPLEMENTARIOS	SSH H	SSH Hombres (Alumnos)	2	3	3.00	9.00	18.00			
				SSH Mujeres (Alumnos)	2	3	2.50	7.50	15.00			
				SSH Docentes (+ Discapacitados)	1	1	5.00	5.00	5.00			
			OTROS	Cuartos de limpieza	1	1	2.00	2.00	2.00			
				Botadero	1	1	2.00	2.00	2.00			
				Salas de Usos Múltiples	3	40	2.00	80.00	240.00			
		CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								243.00		
	SUB-TOTAL								1,053.00			
	BIBLIOTECA	BÁSICOS	BIBLIOTECA	Hall de ingreso	1	10	3.00	30.00	30.00			
				Espacio de atención (Counter control y búsqueda)	3	1	15.00	15.00	45.00			
				Área de estanterías	3	25	8.00	200.00	600.00			
				Salas de lectura formal	3	100	1.50	150.00	450.00			
				Salas de lectura informal	3	20	2.40	48.00	144.00			
				Expansión sala de lectura informal	3	20	2.40	48.00	144.00	144.00		
				Aulas de cómputo	2	20	1.75	35.00	70.00			
				Cubículos de estudio	6	4	2.50	10.00	60.00			
				ÁREA DE INNOVACION	Aulas de innovación pedagógica	2	25	3.00	75.00	150.00		
					Sala de proyectos de innovación	6	6	3.30	19.80	118.80		
SSH Hombres (Alumnos)		3	2		3.00	6.00	18.00					
COMPLEMENTARIOS		SSH H	SSH Mujeres (Alumnos)	3	2	2.50	5.00	15.00				
			SSH Docentes (+ Discapacitados)	3	1	5.00	5.00	15.00				
			Cuartos de limpieza	1	1	2.00	2.00	2.00				
			Botadero	1	1	2.00	2.00	2.00				
			CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								515.94	
			SUB-TOTAL								2,235.74	
GESTION ADMINISTRATIVA		DIREC. GENERAL	Oficina de director	1	1	18.50	18.50	18.50				
			Recepción	1	1	10.00	10.00	10.00				
	SSH Director		1	1	4.00	4.00	4.00					
	Oficina de Administración		1	1	10.00	10.00	10.00					
	ADMINIST.	Sala de Espera de atención a padres	1	5	3.00	15.00	15.00					
		Sala de atención a padres	1	5	4.00	20.00	20.00					
		Oficina de soporte técnico y mesa de ayuda	1	2	15.00	30.00	30.00					
		Data Center	1	2	10.00	20.00	20.00					
		Archivo y fotocopia	1	1	15.00	15.00	15.00					
		Oficina de Seguridad	1	1	10.00	10.00	10.00					
		CCTV	1	3	5.00	15.00	15.00					
		SSH Docentes (+ Discapacitados)	1	1	5.00	5.00	5.00					
		Cuartos de limpieza	1	1	2.00	2.00	2.00					
		Botadero	1	1	2.00	2.00	2.00					
CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								52.95				
SUB-TOTAL								229.45				
ÁREA TOTAL								7431.45				

Elaboración Propia

Tabla 14. Programa detallado del Residencia Estudiantil.

PROGRAMA	ÁREA		AMBIENTE(S)	CANTIDAD	AFORO	RATIO POR	ÁREA	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA EXTERIOR (m2)				
ALOJAMIENTO - INTERNADO ESCOLAR	BIENESTAR Y DESARROLLO DEL ESTUDIANTE	COMPLEMENTARIOS	OFICINA DE BIENESTAR ESTUDIANTEL	Dirección Bienestar integral y desarrollo estudiantil	1	1	15.00	15.00	15.00				
				Oficina de Asistencia social	1	3	3.00	9.00	9.00				
				Oficina de Nutrición	1	3	3.00	9.00	9.00				
				Oficina de Psicología	1	4	3.00	12.00	12.00				
				Oficina de Recursos Humanos	2	1	4.00	4.00	8.00				
				Tópico	1	6	5.00	30.00	30.00				
				Depósito del Tópico	1	1	10.00	10.00	10.00				
				SSHH Hombres	1	3	4.00	12.00	12.00				
				SSHH Mujeres	1	3	4.00	12.00	12.00				
				Cuartos de limpieza	1	1	2.00	2.00	2.00				
				Botadero	1	1	2.00	2.00	2.00				
				CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								36.30	
				SUB-TOTAL								157.30	
		COMPLEMENTARIOS	RESIDENCIA ESTUDIANTEL	Dormitorio Hombres 3ro	25	4	7.50	30.00	750.00				
				Dormitorio Hombres 4to	25	4	7.50	30.00	750.00				
				Dormitorio Hombres 5to	25	4	7.50	30.00	750.00				
				Dormitorio Mujeres 3ro	25	4	7.50	30.00	750.00				
				Dormitorio Mujeres 4to	25	4	7.50	30.00	750.00				
				Dormitorio Mujeres 5to	25	4	7.50	30.00	750.00				
				SSHH Dormitorio y Tendal	150	1	12.00	12.00	1800.00				
				Estación de monitores	5	1	7.50	7.50	37.50				
				Sala de TV	5	10	2.00	20.00	100.00				
				SUM Residencial	1	150	2.50	375.00	375.00				
				Depósito de limpieza	5	1	4.00	4.00	20.00				
				SSHH Hombres Comunes	1	3	4.00	12.00	12.00				
				SSHH Mujeres Comunes	1	3	4.00	12.00	12.00				
				Cuarto de limpieza	5	1	2.00	2.00	10.00				
				Botadero	3	1	2.00	2.00	6.00				
				Hall de ingreso	5	35	2.00	70.00	350.00				
				Sala de estudio	10	20	2.00	40.00	400.00				
		CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								2286.75			
		SUB-TOTAL								17937.70			
		SERVICIOS	LAVANDERIA	Lavandería	1	30	4.00	120.00	120.00				
				Comedor (Área de mesas)	1	360	1.50	540.00	540.00				
				Depósito del comedor	1	1	20.00	20.00	20.00				
				Cocina	2	8	27.00	216.00	432.00				
				Depósito de limpieza	2	1	6.00	6.00	12.00				
				Depósito temporal de basura	1	1	6.00	6.00	6.00				
				SSHH de personal Hombres	1	1	4.00	4.00	4.00				
				SSHH de personal Mujeres	1	1	4.00	4.00	4.00				
				Vestidores Mujeres	1	1	10.00	10.00	10.00				
				Vestidores Hombres	1	1	10.00	10.00	10.00				
				SSHH Hombres Comunes	2	3	4.00	12.00	24.00				
				SSHH Mujeres Comunes	2	3	4.00	12.00	24.00				
				Cuarto de limpieza	2	1	2.00	2.00	4.00				
				Botadero	1	1	2.00	2.00	2.00				
		CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								363.60			
SUB-TOTAL								1575.60					
ÁREA TOTAL								19670.60					

Elaboración Propia



Tabla 15. Programa detallado de los espacios colectivos.

PROGRAMA	ÁREA		AMBIENTE(S)	CANTIDAD	AFORO	RATIO POR	ÁREA	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA EXTERIOR (m2)				
ESPACIOS COLECTIVOS	EXPRESIÓN ARTÍSTICA	COMPLEMENTARIOS	AUDITORIOS	Hall de ingreso + Venta de boletos	1	40	1.20	48.00	48.00				
				Foyer	2	80	1.20	96.00	192.00				
				Área de butacas	2	300	0.70	210.00	420.00				
				Escenario	2	10	2.00	20.00	40.00				
				Cuarto de sonido y proyección	2	3	5.00	15.00	30.00				
				Camerinos	2	15	2.50	37.50	75.00				
				Sala de ensayos	2	40	2.00	80.00	160.00				
				Depósito de Vestuario	1	3	30.00	90.00	90.00				
				SSHH Hombres	1	3	2.00	6.00	6.00				
				SSHH Mujeres	1	3	1.50	4.50	4.50				
				SSHH Discapacitados	1	1	2.00	2.00	2.00				
				Cuarto de limpieza	1	1	3.00	3.00	3.00				
				CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								321.15	
				SUB-TOTAL								1391.65	
	DEPORTIVA	BÁSICOS	LOSAS MULTIUSOS	Losas multiusos	4	1	608.00	608.00		2,432.00			
				CANCHO	1			16,461.00		16,461.00			
			CAMPO ATLETICO	Graderías	1	200	2.00	400.00		400.00			
				Campo deportivo	1			608.00	608.00				
			COMPLEMENTARIOS	POLIDEPORT.	Área perimetral a la cancha	1			270.00	270.00			
					Graderías	2	90	2.00	180.00	360.00			
					Gimnasio	1	40	4.00	160.00	160.00			
					Área de primeros auxilios	1	8	5.00	40.00	40.00			
					Sala de docentes (incluye SH)	1	2	10.00	20.00	20.00			
					Cabina de control	1	2	4.50	9.00	9.00			
		SSHH Hombres (Alumnos)			1	4	3.00	12.00	12.00				
		SSHH Mujeres (Alumnos)			1	4	2.50	10.00	10.00				
		SSHH Hombres (Público)			1	4	3.00	12.00	12.00				
		SSHH Mujeres (Público)			1	4	2.50	10.00	10.00				
		COMPLEMENTARIOS	POLIDEPORT.	Vestuarios Hombres	1	8	4.50	36.00	36.00				
				Vestuarios Mujeres	1	8	3.50	28.00	28.00				
				Cuarto de limpieza	2	1	2.00	2.00	4.00				
				Botadero	1	1	2.00	2.00	2.00				
				Depósitos de Implementos Deportivos	1		30.00	30.00	30.00				
				Depósitos de Implementos Deportivos	1		60.00	60.00	60.00				
				CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								501.30	
				SUB-TOTAL								2172.30	
				BÁSICOS	PISCINA	Vaso de piscina	1			312.50	312.50		
						Bandas Exteriores	1			215.50	215.50		
		Tribuna	1			90	2.00	180.00	180.00				
		Ducha Pre Piscina	4					6.00	24.00				
		Cuarto de Máquinas y Bombas	1					40.00	40.00				
		Depósito de combustible	1					30.00	30.00				
		CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								240.60			
		SUB-TOTAL								1042.60			
		ÁREA TOTAL								4,606.55			
		SERVICIOS GENERALES	VARIOS	COMPLEMENTARIOS	Depósito de Jardinería	2			20.00	40.00			
	Depósito de Limpieza				2			30.00	60.00				
Depósito de Basura	2						45.00	90.00					
Almacén General	1						180.00	180.00					
Almacén de Material Logístico	2						40.00	80.00					
Comedor de personal	1				40.00	1.50	60.00	60.00					
Taller de Mantenimiento (Maestranza)	1						50.00	50.00					
Control de Acceso y Seguridad (incluye SH)	2				2	6.00	12.00	24.00					
SSHH de personal Hombres	1				3	4.00	12.00	12.00					
SSHH de personal Mujeres	1				3	4.00	12.00	12.00					
Vestidores de personal Mujeres	1				3	6.00	18.00	18.00					
Vestidores de personal Hombres	1				3	6.00	18.00	18.00					
CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								193.20					
SUB-TOTAL								837.20					
ÁREA TOTAL								837.20					

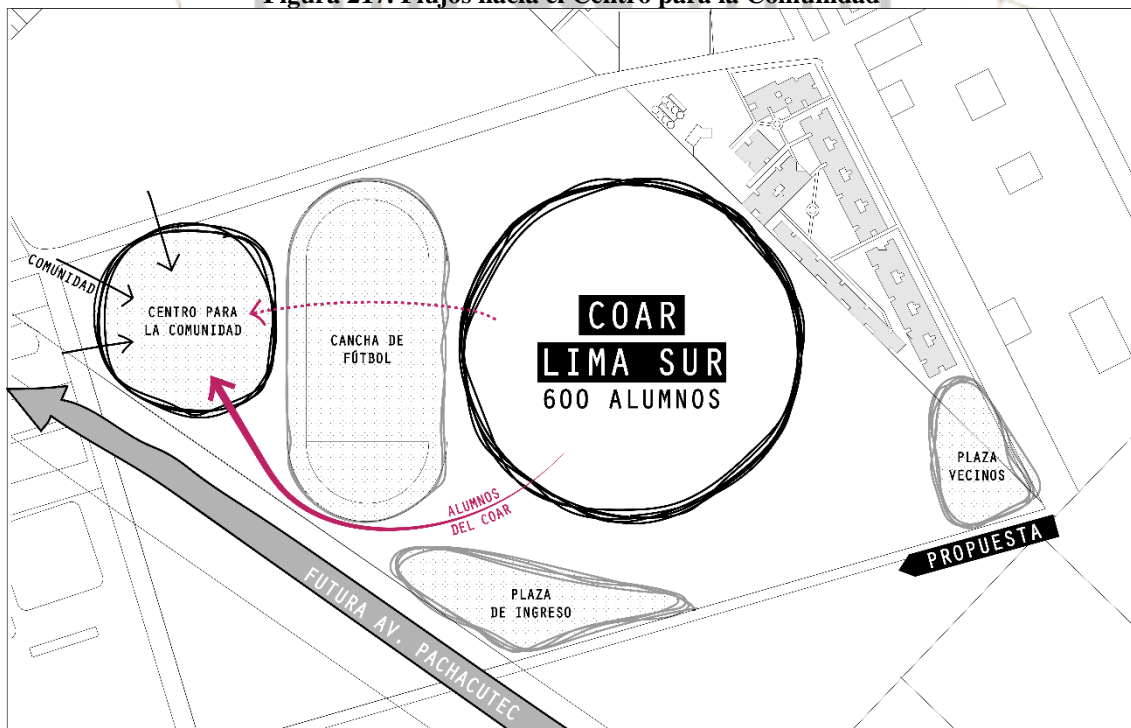
Elaboración Propia

8.6.1 Polideportivo

Dentro del campus académico del COAR Lima Sur se incorporará un equipamiento compartido entre la comunidad educativa del colegio y la comunidad vecina de la zona: **el Polideportivo**. Como se mencionó previamente, se decide ubicar este programa en la esquina de la Av. Prolongación Pachacamac y la Av. Los Pinos al presentarse como un potencial nodo peatonal y vehicular, ya que, con el cambio de zonificación, la avenida arterial empezará a conectarse con esta vía local para unir el sector de la Estancia con el resto del distrito.

El polideportivo se emplazará de forma estratégica en la esquina del terreno en la zona designada ‘centro para la comunidad’, separada del colegio y residencia por la cancha de fútbol que servirá de límite entre este programa más público y la vida académica más privada. La estrategia de usar el campo deportivo como elemento dual de unión y ruptura de ambas zonas permite un mayor control de flujos peatonales y de registro visual para aseverar la seguridad de los estudiantes dentro del campus académico (ver Figura 219).

Figura 217. Flujos hacia el Centro para la Comunidad

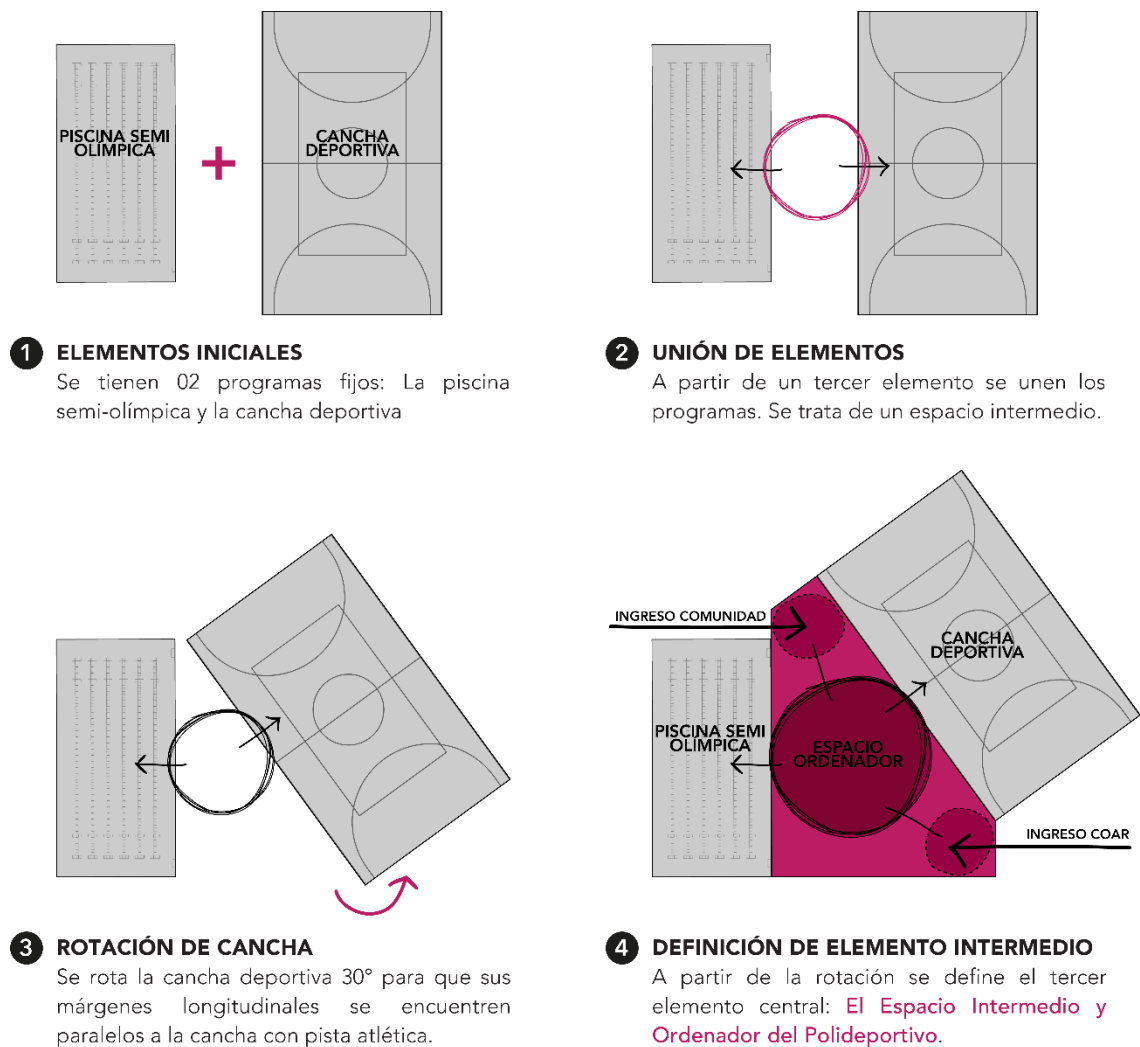


Elaboración Propia.

El proceso de diseño de dicha infraestructura deportiva involucra dos grandes elementos iniciales que moldearán la forma y ordenarán los flujos dentro y fuera del

proyecto, estos son: La piscina semi-olímpica y la cancha deportiva. Es así como se propone la unión de ambos programas a partir de un volumen ordenador intermedio en el cual se distribuirán todos los espacios servidores y complementarios para el funcionamiento adecuado del polideportivo (ver Figura 220).

Figura 218. Diagramas Polideportivo



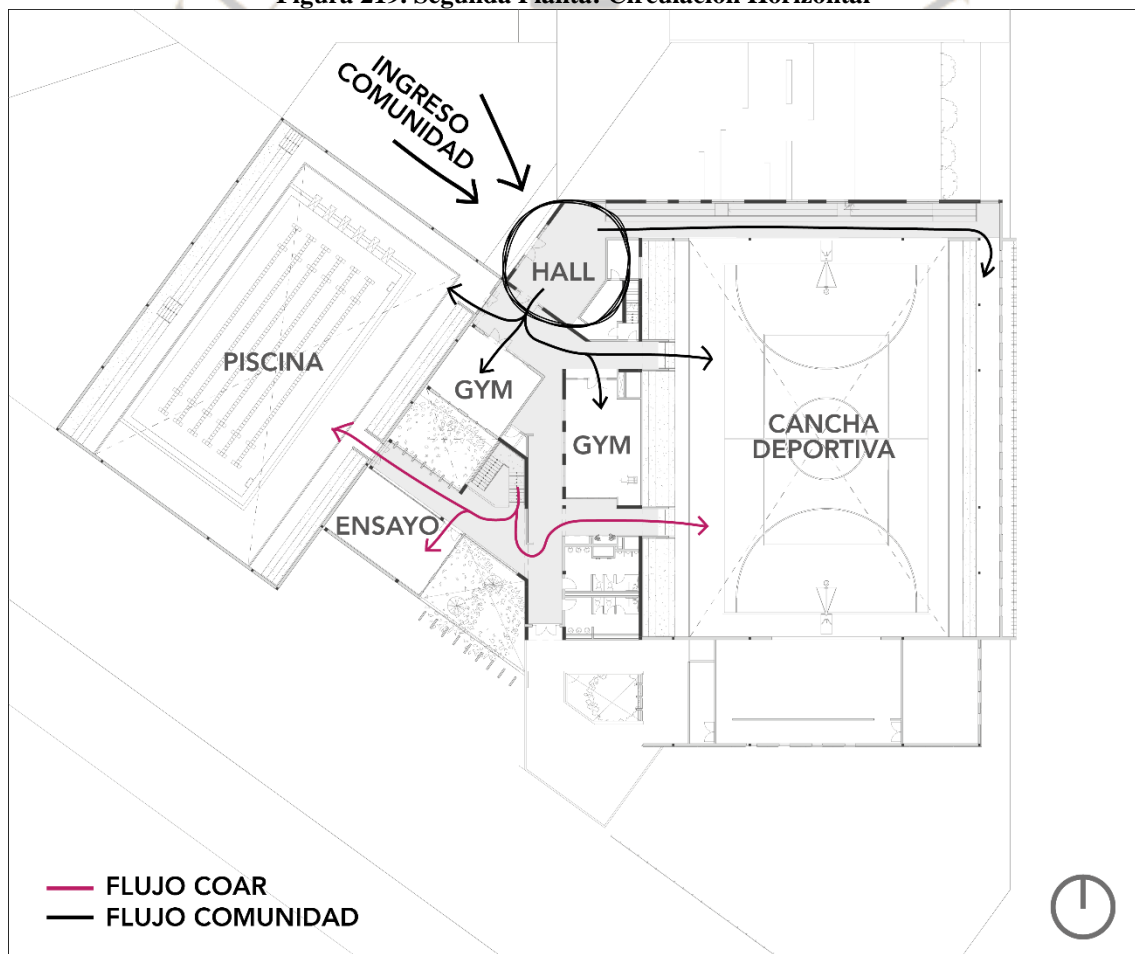
Elaboración Propia.

Por otro lado, se debe tener en cuenta la geometría del mismo campus académico con respecto a las alineaciones de volúmenes con ciertos caminos planteados en el master plan inicial del COAR Lima Sur. Es así como se decide rotar la cancha deportiva para que el lado longitudinal sea paralelo al límite del campo de fútbol exterior. Esta rotación a su vez favorece el flujo de usuarios que asistirán a este equipamiento, como se puede observar en la figura 208, donde se muestra el camino que recorrerán los alumnos del colegio con una flecha sólida fucsia y el camino corto atravesando el campo de fútbol,

con una flecha segmentada fucsia. La misma figura muestra cómo se plantea que será esta esquina comunitaria que atraerá a vecinos de la zona desde diferentes vías vehiculares y peatonales.

El control de flujo de usuarios que harán uso del polideportivo es de gran importancia, ya que se deberá tratar de evitar que se mezclen las visitas externas a los alumnos del COAR, con el fin de mantener la seguridad de los adolescentes. Se plantea un manejo de horarios dentro de la gestión de este equipamiento; sin embargo, la misma arquitectura deberá aportar a esta separación de circulaciones según los usuarios. Es debido a ello que se propone tener dos ingresos distintos según el tipo de usuario: el visitante (vecinos de la comunidad o familiares en caso de eventos especiales) y los alumnos y docentes del COAR Lima Sur.

Figura 219. Segunda Planta: Circulación Horizontal



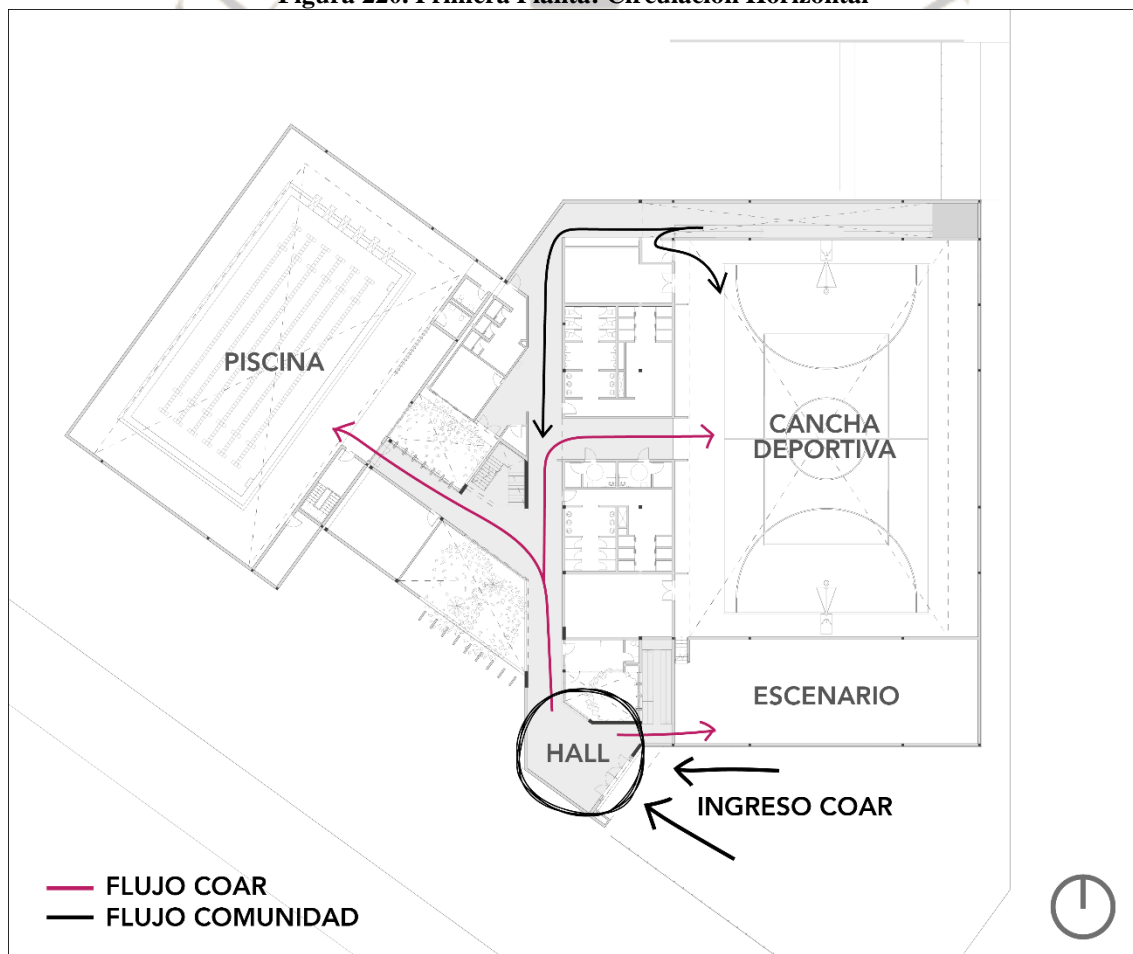
Elaboración Propia.

El ingreso público al edificio se dará desde la plaza comunitaria, previa a la entrada noroeste, al segundo nivel del polideportivo al elevar un par de metros el terreno

de esta zona. Esta decisión fue estratégica, ya que este piso tendrá un acceso directo a las tribunas de la piscina y a las de la cancha deportiva desde el hall de ingreso y circulaciones adyacentes. También se plantea ubicar los dos gimnasios inmediatamente después del hall de ingreso, de forma que estos puedan alquilarse fuera de los horarios de entrenamiento de los estudiantes.

Este equipamiento fue diseñado pensando en la accesibilidad universal de todo posible usuario, es por ello que el hall de ingreso público cuenta con un pase a una circulación vertical de rampas con 8% de pendiente, cumpliendo con el reglamento A120.0 de accesibilidad, que conectan al primer nivel. La propuesta de estas rampas hacia el primer piso se da con el fin de poder ofrecer también las instalaciones de piscina y cancha deportiva a personas con discapacidad que puedan usar silla de ruedas.

Figura 220. Primera Planta: Circulación Horizontal



Elaboración Propia.

En cuanto al ingreso privado para los usuarios directos del colegio (estudiantes y docentes), se dará desde la entrada suroeste del polideportivo directamente al primer nivel

del edificio. El espacio ordenador al ingresar es un hall en el cual se tiene una visual directa a la sala de profesores a través de un patio interior como estrategia de fluidez espacial con el fin de tener un mayor control a partir del registro visual del docente hacia el ingreso.

Los patios interiores como perforaciones volumétricas son parte de las estrategias generales del proyecto con el fin de mejorar la ventilación de los edificios y a su vez reforzar la idea de límites difusos al tener visuales controladas que vinculan una serie de espacios a desnivel. La idea del colegio abierto al introducir los elementos naturales de vegetación hacia el interior, rompiendo los límites arquitectónicos, también se refuerza al generar esta serie de perforaciones al polideportivo. Cada uno de estos patios interiores tiene una función en específico según el programa que lo rodee.

Por otro lado, también se puede encontrar la estrategia de patrón de **remate** de *circulación -vacío* o *circulación – espacio de llegada lúdico* que se repite en todos los edificios dentro del campus. Este patrón de diseño refuerza la llegada desde los núcleos de circulación a espacios de recreación o de impacto visual hacia el exterior.

En el caso específico del polideportivo se enfatiza la llegada de circulaciones verticales como la escalera y la rampa con vistas al exterior para crear una sensación de amplitud y vínculo con lo natural a cada usuario que transite por estos elementos. La figura 223 muestra una vista interior tomada desde el pasadizo que conecta al hall de ingreso en el primer piso donde se puede observar cómo se insertan elementos de vegetación al interior, generando visuales interesantes tanto en los espacios de estadia como los de circulación.

Figura 221. Vista Interior Polideportivo: Patios Internos - Escalera



Elaboración Propia.

Tabla 16. Programa Polideportivo

ZONA	AMBIENTE(S)		CANTIDAD	AFORO	RATIO POR PERSONA (m ²)	ÁREA PARCIAL (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	
CENTRO PARA LA COMUNIDAD	BÁSICOS	POLIDEPORTIVO	Campo deportivo (32.0x19.0m)	1		608.00	608.00	
			Área perimetral a la cancha	1		270.00	270.00	
			Hall de Ingreso	1		10.00	10.00	
			Graderías	1	350	0.50	175.00	175.00
			Escenario	1		100.00	100.00	
			Sala de Ensayos	1	20	4.00	80.00	80.00
			Gimnasio	1	25	4.00	100.00	100.00
			Área de primeros auxilios	1	4	4.00	16.00	16.00
			Sala de docentes (incluye SH)	1	2	10.00	20.00	20.00
			Cabina de control	1	2	4.50	9.00	9.00
	COMPLEMENTARIOS	POLIDEPORTIVO	SSH Hombres (Alumnos)	1	4	3.00	12.00	12.00
			SSH Mujeres (Alumnos)	1	4	3.00	12.00	12.00
			SSH Hombres (Público)	1	4	3.00	12.00	12.00
			SSH Mujeres (Público)	1	4	3.00	12.00	12.00
			Vestuarios Hombres	1	4	4.50	18.00	18.00
			Vestuarios Mujeres	1	4	4.50	18.00	18.00
			Cuarto de limpieza	1	1	2.00	2.00	2.00
			Botadero	1	1	2.00	2.00	2.00
			Depósito Vestuarios	1		60.00	60.00	60.00
			Depósitos de Implementos Deportivos 01	1		30.00	30.00	30.00
	Depósitos de Implementos Deportivos 02	1		60.00	60.00	60.00		
	CIRCULACIÓN + MUROS (30%)							487.80
	SUB-TOTAL							2,113.80
	BÁSICOS	PISCINA	Vaso de piscina (25.0x12.5m)	1			312.50	312.50
			Bandas Exteriores	1			215.50	215.50
			Tribuna	1	350	0.50	175.00	175.00
			Ducha Pre Piscina	4			1.00	4.00
			Cuarto de Máquinas y Bombas	1			40.00	40.00
			Depósito de combustible	1			30.00	30.00
	CIRCULACIÓN + MUROS (30%)							233.10
SUB-TOTAL							1,010.10	
ÁREA TOTAL							3,123.9	

Fuente: (Norma Técnica - Criterios de Diseño Para Colegios de Alto Rendimiento, 2019)

8.6.2 Colegio

La zona destinada puntualmente al funcionamiento del colegio contempla 4 grupos de edificios: administración, comedor, biblioteca y los pabellones educativos. Para el desarrollo de este sector del documento, se explicarán los procesos de diseño y funcionamiento de cada uno de estos por separado.

8.6.2.1 Pabellones educativos – Mundo Yachay y Pujillay

El mundo Yachay y Pujillay componen el área académica del campus del COAR Lima Sur ubicada al sur del terreno del proyecto. El emplazamiento de los pabellones educativos se basó en la propuesta de contemplar al colegio como una villa de aprendizaje a partir de la teoría estudiada del fenómeno gemelo, estableciendo la relación bidireccional del paisaje natural del distrito de Lurín con el colegio. El proyecto cuenta con arquitectura abierta y en contacto directo con el paisaje natural y diseñado. Una de las consideraciones que se tomó en cuenta fue la cantidad de alumnos en el campus, teniendo en cuenta que el COAR sólo tiene tres grados académicos 200 alumnos por promoción hacen insostenible la posibilidad de crear un sentido de comunidad entre ellos.

El proyecto aplica la teoría de ‘school within a school’ vista anteriormente, donde se subdivide el grupo de alumnado en pequeñas comunidades educativas que se han denominado ‘barrios’ en la propuesta. Se establecen 4 barrios académicos: el barrio de artes que forma parte del mundo Pujillay; el barrio de ciencias, el barrio de letras y el barrio de números que componen el mundo Yachay. Parte del currículo académico del COAR es el programa de Bachillerato Internacional, el cual permite al estudiante escoger un área de estudio más específico para desarrollar más el conocimiento especializado.

Las áreas de tránsito de los alumnos, los pasillos y sendas exteriores, dejan de ser simples medios para llegar de un punto a otro dentro del campus, al abrirse la posibilidad de ser áreas para compartir conocimiento, realizando así una analogía con la función que ha cumplido el ágora en las comunidades a lo largo de la historia. Los espacios comunes se convierten en grandes zonas de interacción entre los alumnos de diferentes niveles, así como con el personal docente de la institución.

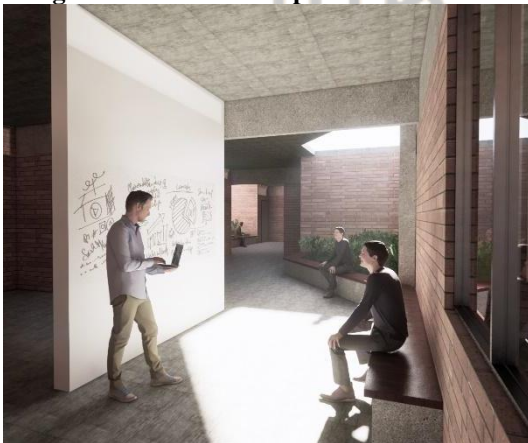
El principal articulador y a su vez la principal representación de la idea es la *calle de aprendizaje*, la cual busca crear un núcleo de circulación que conecte los barrios de

ciencias, letras y números, así como el mundo artístico, insertándose en una escala menor en cada uno de los pabellones, de manera ramificada. Esta calle se convierte en un espacio de interacción e intercambio de conocimiento, reforzando la intención de llevar el aprendizaje más allá de las aulas.

En el programa de los barrios educativos de artes, ciencias, letras y números, se generan espacios flexibles de uso libre en los pasillos tanto cerrados como abiertos. Esto con el fin de generar una arquitectura educativa libre de adaptación según lo requiera el usuario. Se genera una estrategia de cubículos de estudios abiertos para el uso tanto de los estudiantes para trabajos en grupo, estudio individual como también para asesorías con los docentes de las diferentes asignaturas.

En la figura 224, se puede ver el uso de paneles autoportantes fijos en medio de los pasillos educativos. Estos elementos ayudan a definir el área de circulación y a su vez les brinda la posibilidad a los alumnos de usar la superficie como pizarra y así interactuar con sus compañeros. En el caso de la figura 225, se proponen nichos de estudio con mobiliario flexible para los estudiantes. Estos espacios son posibles al implementar la estrategia antes explicada de la calle de aprendizaje en lugar del típico modelo Ford del corredor doble.

Figura 222. Panel Autoportante en Pasillo



Elaboración Propia.

Figura 223. Nichos de Estudio en Pasillo



Elaboración Propia.

La propuesta de los barrios educativos cuenta con una serie de visuales entre espacios flexibles de trabajo en la calle de aprendizaje como también una relación directa con elementos naturales que perforan la arquitectura enfatizando de esta manera el vínculo entre la vegetación y lo construido. La figura 226, muestra la visual desde uno de los puentes inclinados del barrio de arte hacia uno de los salones IB de ese pabellón.

La distribución arquitectónica permite el juego de planos espaciales interrumpidos por elementos naturales al abrir la arquitectura hacia el exterior. Esta vista es interesante ya que se puede apreciar claramente la intención de introducir la vegetación en cada recorrido y experiencia del campus.

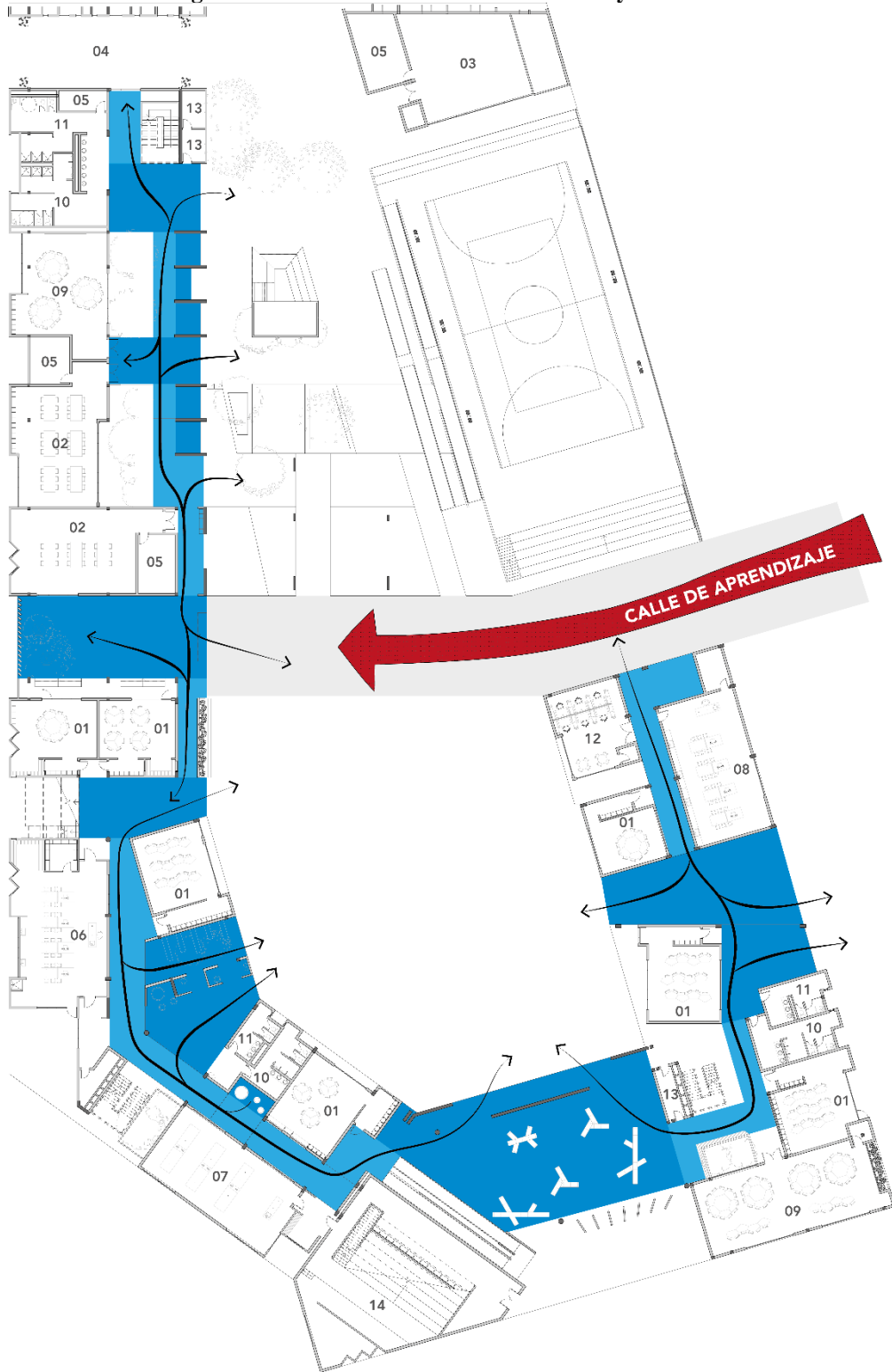
Figura 224. Visual de Vacíos con Áreas Verdes



Elaboración Propia.

La idea de la 'escuela abierta' desarrollada en este proyecto, permite a todos los alumnos y docentes adaptar el aula según se acomode mejor a las dinámicas del curso y así mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Al tener una escuela en la que se aprende no desde un solo puesto fijo y con la idea del aprendizaje bilateral, donde el docente acompaña la educación del estudiante mas no es considerado la única fuente de información, el alumno empieza a tomar dominio de su propia manera de aprender.

Figura 225. Primera Planta Barrio de Artes y Ciencias

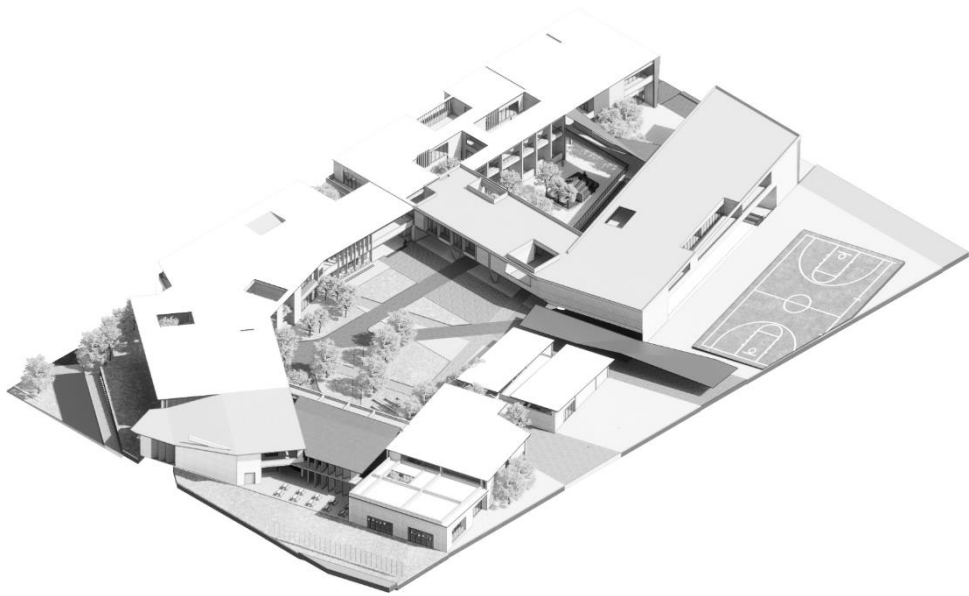


BARRIO DE ARTES Y CIENCIAS

- | | |
|--|--|
| 01 Estudio de Aprendizaje IB (Aula) | 08 Laboratorio de Biología |
| 02 Taller de Artes | 09 Sala de Usos Múltiples |
| 03 Salón de Música | 10 S.S.H.H. Hombres |
| 04 Salón de Danza | 11 S.S.H.H. Mujeres |
| 05 Almacén | 12 Sala de Profesores |
| 06 Laboratorio de Química | 13 Cuarto Eléctrico y de Comunicaciones |
| 07 Laboratorio de Física | 14 Auditorio |

Elaboración Propia.

Figura 226. Axonometría del Barrio de Artes y Ciencias



Elaboración Propia.



Tabla 17. Programa del Colegio

ZONA	AMBIENTE(S)		CANTIDAD	AFORO	RATIO POR PERSONA (m2)	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA EXTERIOR (m2)		
MUNDO YACHAY	BÁSICOS	TIPO A	Aulas IB	30	15	2.40	36.00	1,080.00		
			Aulas	12	20	2.40	48.00	576.00		
			Área de expansión con cobertura ligera	21					414.00	
		TIPO B	Laboratorios (Física, Biología y Química)	6	20	4.80	96.00	576.00		
			Laboratorios (Robótica)	2	20	4.80	96.00	192.00		
		OTROS	Lounges por barrio	3	20	2.00	40.00	120.00		
	COMPLEMENTARIOS	GESTIÓN PEDAGÓGICA	Dirección pedagógica y Coordinación IB	1	1	15.00	15.00	15.00		
			Salas de docentes	3	36	3.33	120.00	360.00		
			Salas de auxiliares / tutores	3	1	15.00	15.00	45.00		
			Depósitos / Almacenes de materiales	3	1	20.00	20.00	60.00		
			Archivo y fotocopia	2	1	15.00	15.00	30.00		
			Cubículos de asesoría	10	3	2.40	7.20	72.00		
			SSHH	SSHH Hombres (Alumnos)	4	4	3.00	12.00	48.00	
		SSHH Mujeres (Alumnos)		4	4	2.50	10.00	40.00		
		SSHH Docentes (+ Discapaditados)		3	1	5.00	5.00	15.00		
		SSHH Docentes Hombres		3	2	3.00	6.00	18.00		
		SSHH Docentes Mujeres		3	2	2.50	5.00	15.00		
		Cuartos de limpieza		3	1	2.00	2.00	6.00		
		Botadero		3	1	2.00	2.00	6.00		
		CIRCULACIÓN + MUROS (30%)							982.20	
	SUB-TOTAL							4,256.20		
	MUNDO PUJILLAY	BÁSICOS	TIPO C	Talleres de Arte	4	20	4.80	96.00	384.00	
				Depósitos Talleres de Arte	4			24.00	96.00	
			TIPO D	Talleres de Música	3	20	4.80	96.00	288.00	
				Depósitos Instrumentos Musicales	3			48.00	144.00	
		COMPLEMENTARIOS	SSHH	SSHH Hombres (Alumnos)	2	3	3.00	9.00	18.00	
SSHH Mujeres (Alumnos)				2	3	2.50	7.50	15.00		
SSHH Docentes (+ Discapaditados)				1	1	5.00	5.00	5.00		
Cuartos de limpieza				1	1	2.00	2.00	2.00		
Botadero				1	1	2.00	2.00	2.00		
OTROS			Salas de Usos Múltiples	3	40	2.00	80.00	240.00		
CIRCULACIÓN + MUROS (30%)							358.20			
SUB-TOTAL							1,552.20			
ÁREA TOTAL							5,808.40			

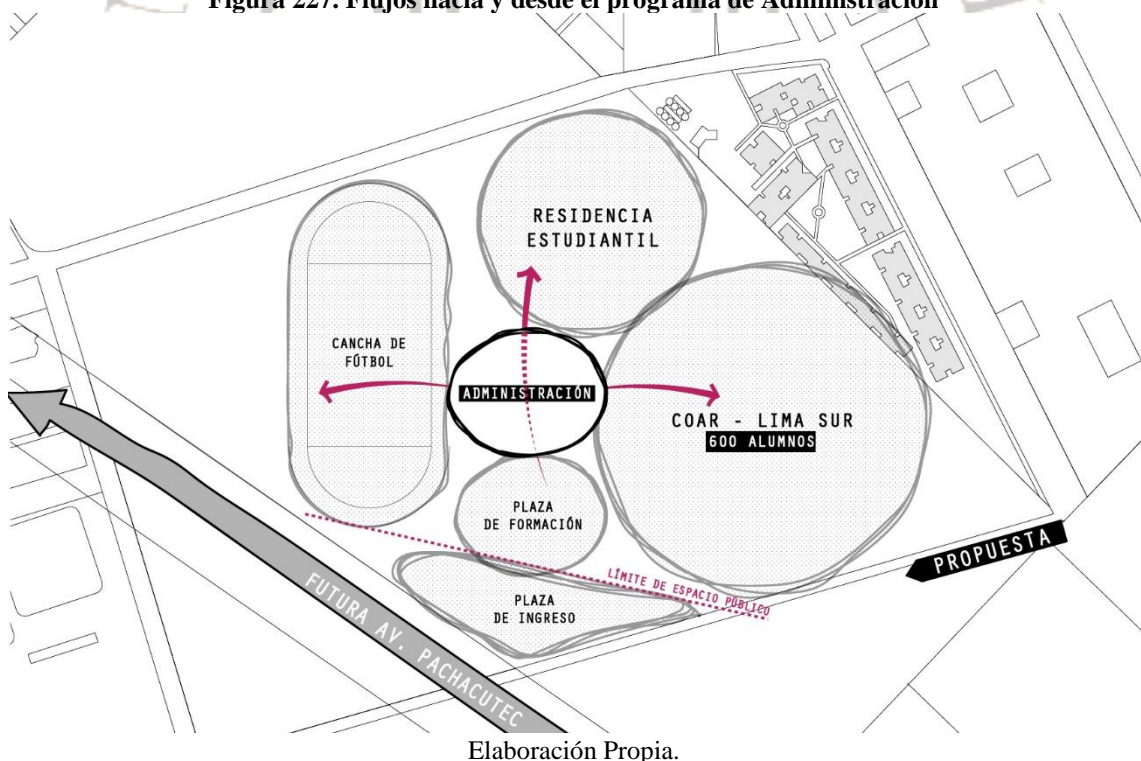
Elaboración Propia.

8.6.2.2 Administración

El edificio destinado al **programa administrativo** de la institución educativa cuenta con una ubicación privilegiada dentro del campus, funcionando a manera de intersticio entre la plaza principal de ingreso, tanto para alumnos como docentes y padres de familia, y el programa educativo así como el de residencia estudiantil.

Emplazado con una orientación este – oeste, dicho volumen tiene como principal objetivo el ser una barrera entre el mundo exterior y la dinámica del COAR Lima Sur, cumpliendo la función de “entre” o “umbral” según la teoría del fenómeno gemelo de Aldo van Eyck, filtrando así qué usuarios tienen acceso a la dinámica interna del colegio y quienes se ven limitados al programa considerado en este edificio y las plazas receptoras (ver figura 230), como es el caso de aquellos padres que tienen trámites administrativos que realizar o reuniones con profesores, así como potenciales candidatos a puestos de docencia en la institución y postulantes a las plazas de estudiantes abiertas anualmente.

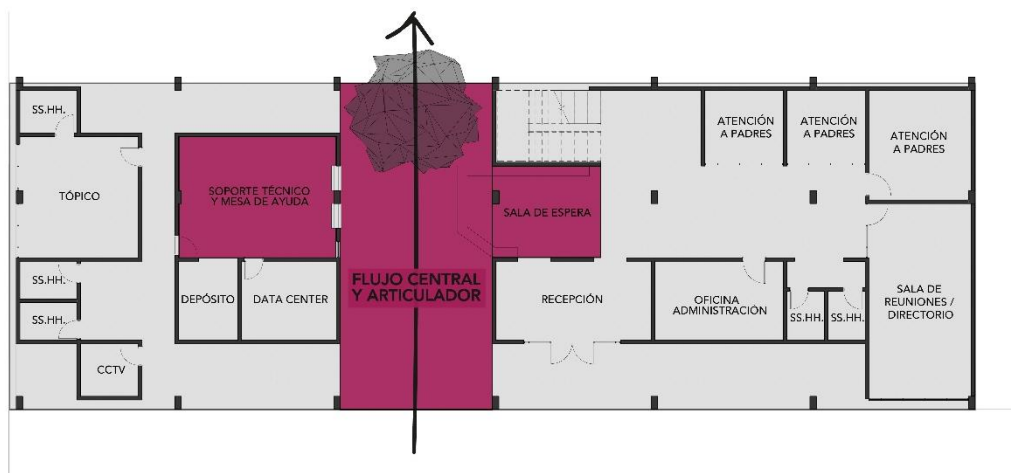
Figura 227. Flujos hacia y desde el programa de Administración



El diseño de esta infraestructura parte de la intención de separar en la primera planta el programa del cual hacen uso continuo tanto los alumnos como el del personal docente, como es el caso del tópico y del área de servicio técnico, de aquellos ambientes

que la mayor parte del tiempo albergan únicamente a personal administrativo, docente y, en ciertas ocasiones, a los familiares de los alumnos. Esta idea va acompañada de la premisa que, si bien la orientación y emplazamiento del volumen lo proponen como una especie de barrera o limitante entre el entorno y las actividades internas de la institución, a nivel peatonal invite al usuario a adentrarse al programa del complejo estudiantil, cumpliendo así la función de “recibidor” dentro del emplazamiento general de la propuesta.

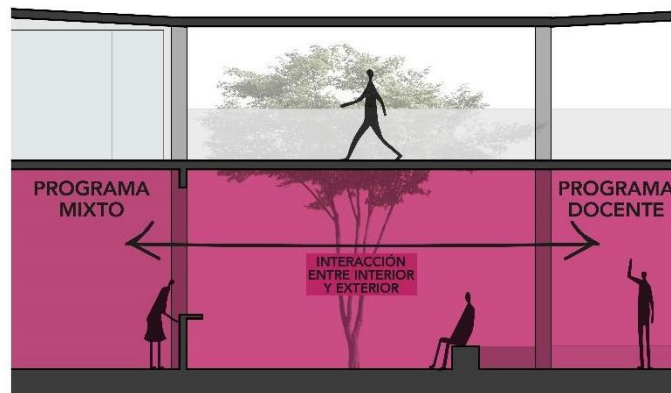
Figura 228. Administración - Dinámica del corredor o plaza intermedia



Elaboración Propia.

Esta decisión se ve reflejada en la estrategia de dejar un corredor intermedio libre en la primera planta, disposición que, acompañada de la propuesta de paisaje y diseño de plazas del proyecto, el cual no solo direcciona los flujos de circulación interna, sino que permite ordenar la afluencia de usuarios sin sacrificar la seguridad y privacidad de los estudiantes por medio del control de remates visuales con el uso de vegetación y mobiliario. No obstante, la propuesta de distribución busca que dicha separación de programas funcione a manera de área de congregación techada más que un espacio meramente de circulación, en el cual interactúen de manera conjunta la atención en el área de Soporte técnico con la Sala de espera abierta, donde la conexión peatonal limitada se ve compensada por la relación visual entre los ambientes propuestos.

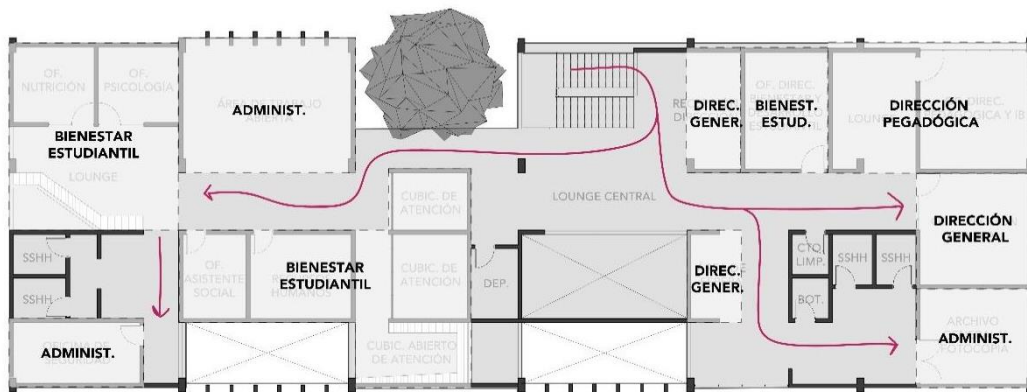
Figura 229. Administración – Corte esquemático de la relación entre interior y pasaje intermedio



Elaboración Propia.

A diferencia de la primera planta, el segundo nivel trabaja como una sola unidad articulada, a la cual se tiene acceso únicamente a través del núcleo de circulación vertical planteado en el área de oficinas administrativas y de atención a padres. Es en este nivel en el cual se propone ubicar aquellos espacios que se encuentran meramente limitados, en su mayoría, al uso por parte del cuerpo docente, como es el caso de la dirección y coordinación pedagógica, así como las oficinas que acompañen al departamento de Dirección y Bienestar Estudiantil.

Figura 230. Administración – Flujos de circulación en segunda planta.



Elaboración Propia.

La propuesta arquitectónica busca ofrecer espacios de óptimo uso y que cumplan con los requerimientos necesarios para un correcto desarrollo de las actividades propuestas, como es el caso de las reuniones docentes, las coordinaciones entre áreas pedagógicas y las labores administrativas, esto sin dejar de lado la experiencia del usuario a través de la incorporación de espacios de reunión, tanto cerrados como abiertos y flexibles, así como la dotación de los espacios de servicio necesarios y la apertura del

volumen para reforzar la relación entre interior y exterior que se busca como estrategia común en el proyecto general.

Figura 231. Vista interior en segunda planta, contacto con copa de los árboles.



Elaboración Propia.

Esta infraestructura busca albergar únicamente el programa base y estructurador de la dinámica docente de la institución, descentralizando así la ubicación de las salas de profesores y cubículos de atención a los alumnos, de manera que estos se encuentren ubicados en los pabellones correspondientes a la rama de aprendizaje, sea esta el caso de Letras y números, como Artes y ciencias. Dicha decisión responde a la necesidad de tener un mayor acercamiento entre profesores y alumnos, así como el reducir las distancias a recorrer para obtener soporte y orientación académica, lo cual aumenta la probabilidad de que los alumnos se apoyen en la plana docente para absolver cualquier duda o inquietud que pudiera haber surgido tanto durante como fuera del horario académico.

Es en base a la decisión antes mencionada que el programa de este volumen es considerablemente reducido, lo cual se puede observar en la tabla 17, en la cual se reafirma el metraje reducido que este ocupa en comparación con el total del área construida del proyecto total.

Tabla 17. Programa Administración

ZONA	ÁREA	AMBIENTE(S)		AFORO	RATIO POR PERSONA (m2)	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL (m2)			
ADMINISTRACIÓN Y GEST. PEDAGÓGICA	ZONA ACADEMICA	GESTIÓN PEDAGO	Dirección pedagógica y Coordinación IB	1	15.00	15.00	15.00			
		CIRCULACIÓN + MUROS (30%)						4.50		
		SUB-TOTAL						19.50		
	GESTION ADMINISTRATIVA	COMPLEMENTARIOS	DIREC. GENERAL	Oficina de director	1	18.50	18.50	18.50		
				Recepción	1	10.00	10.00	10.00		
				SSHH Director	1	4.00	4.00	4.00		
			ADMINIST.	Oficina de Administración	1	10.00	10.00	10.00		
				Sala de Espera de atención a padres	5	3.00	15.00	15.00		
				Sala de atención a padres	5	4.00	20.00	20.00		
				Oficina de soporte técnico y mesa de ayuda	2	15.00	30.00	30.00		
				Data Center	2	10.00	20.00	20.00		
				Archivo y fotocopia	1	15.00	15.00	15.00		
				Oficina de Seguridad	1	10.00	10.00	10.00		
				CCTV	3	5.00	15.00	15.00		
				SSHH Docentes (+ Discapacitados)	1	5.00	5.00	5.00		
				Cuartos de limpieza	1	2.00	2.00	2.00		
				Botadero	1	2.00	2.00	2.00		
				CIRCULACIÓN + MUROS (30%)						52.95
				SUB-TOTAL						229.45
				BIENESTAR Y DESARROLLO DEL ESTUDIANTE	COMPLEMENTARIOS	OFICINA DE BIENESTAR ESTUDIANTIL	Dirección Bienestar integral y desarrollo estudiantil	1	15.00	15.00
	Oficina de Asistencia social	3	3.00				9.00	9.00		
	Oficina de Nutrición	3	3.00				9.00	9.00		
	Oficina de Psicología	4	3.00				12.00	12.00		
	Oficina de Recursos Humanos	1	4.00				4.00	4.00		
	Tópico	6	5.00				30.00	30.00		
	Depósito del Tópico	1	10.00				10.00	10.00		
	SSHH Hombres	3	4.00				12.00	12.00		
	SSHH Mujeres	3	4.00				12.00	12.00		
	Cuartos de limpieza	1	2.00				2.00	2.00		
	Botadero	1	2.00				2.00	2.00		
	CIRCULACIÓN + MUROS (30%)						35.10			
	SUB-TOTAL						152.10			
	ÁREA TOTAL						401.05			

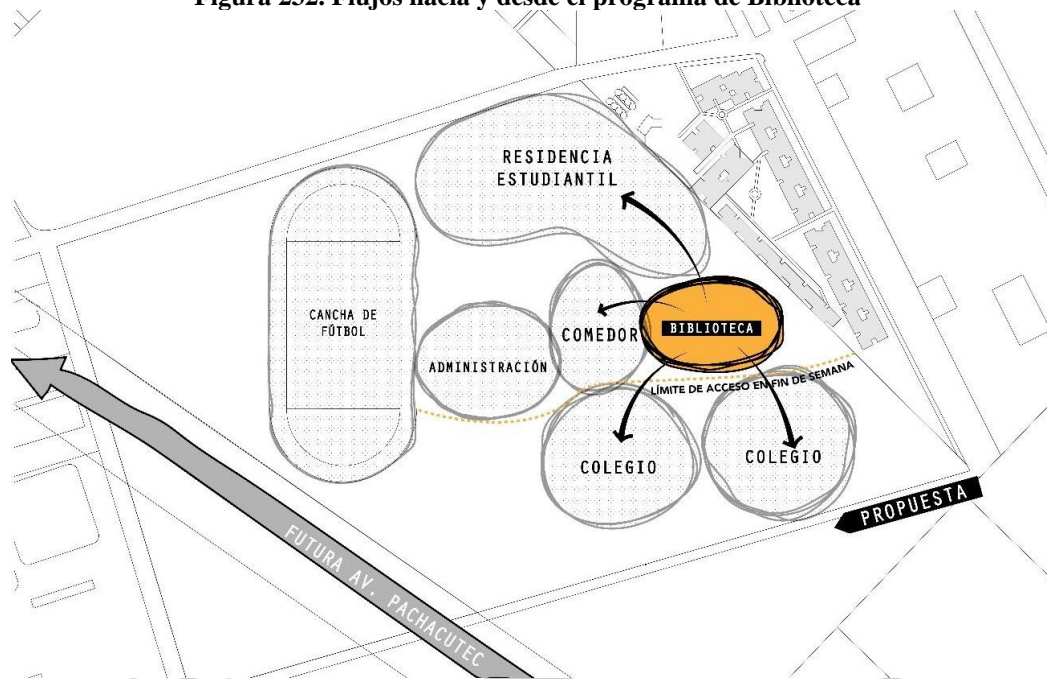
Fuente: (Norma Técnica - Criterios de Diseño Para Colegios de Alto Rendimiento, 2019)

8.6.3 Biblioteca – Mundo Tinkuy

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto del COAR Lima Sur cuenta con un programa bastante extenso y variado. La **biblioteca** tiene la principal función de ser el corazón y ente articulador de la institución en conjunto con el comedor, componiendo ambos el denominado mundo Tinkuy, o de convivencia y encuentro, según la definición en quechua.

La ubicación de esta busca ser el intermediario entre el mundo de aprendizaje y el de descanso, brindando espacios no solo de lectura y préstamo de libros, sino también cubículos de trabajo y estudio para los estudiantes, que es una de las principales carencias detectadas en la infraestructura actual del colegio, según la información recopilada en las entrevistas a un grupo de egresados del Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú como parte del presente trabajo de investigación. De igual manera, esta estrategia busca delimitar el acceso que tienen los estudiantes fuera del horario de clases y los fines de semana a los pabellones de aulas y laboratorios, lo cual a su vez permite hacer uso de estas instalaciones educativas para su alquiler y, de esta manera, generar ingresos que ayuden a la recuperación de la inversión realizada para el proyecto.

Figura 232. Flujos hacia y desde el programa de Biblioteca



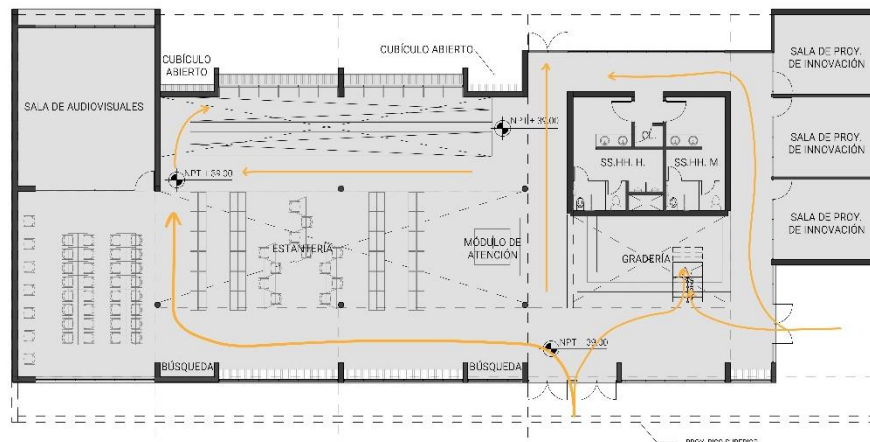
Elaboración Propia.

La distribución del programa dentro de este volumen ha sido cuidadosamente posicionada teniendo en consideración la orientación del edificio dentro del proyecto general, donde este tiene colindancia al complejo habitacional ubicado al noreste del lote, razón por la cual se opta, en primer lugar, por un retranque de vegetación y caminos que permitan extender las actividades del programa más allá de los límites del edificio. Así mismo, los ambientes que requieren actividades de mayor permanencia se encuentran orientados hacia las otras tres fachadas, limitando la visual más expuesta a los cubículos abiertos de trabajo y parte de la circulación entre el programa de biblioteca y el centro de innovación. Ambas decisiones responden a la necesidad de velar por la seguridad de los alumnos, pero a su vez tener una buena conexión con la edificación vecina, la cual no está limitada a un muro medianero que bloquee la visión de los residentes con un elemento rígido.

La propuesta de distribución dentro de este equipamiento busca darle protagonismo a la actividad principal: la lectura y el estudio. Es así que se propone generar una triple altura en la zona central de lectura de la primera planta, conectada a través de una rampa, la cual estará acompañada en todos los niveles por estanterías para facilitar y motivar dicho hábito en los estudiantes.

Reforzando esta idea, se propone no solo la implementación de salas de lectura formal, con la clásica distribución de carpetas alineadas y múltiples estanterías, sino también incorporar ambientes de “lectura informal”, los cuales a través del uso de mobiliario colaborativo permiten ofrecer espacios con mayor flexibilidad y mucho más atractivos a los alumnos, tanto para trabajos grupales como unipersonales. La delimitación de estos se ha realizado de manera virtual, de forma tal que a través del mobiliario sea posible diferenciar los flujos de circulación de la dinámica de los ambientes, esto en busca que no haya mayor interrupción en la misma, recogiendo parte de los patrones de visuales propuestos por C.K. Tanner, en base a la teoría de Christopher Alexander, detallada como parte del marco teórico de la presente investigación.

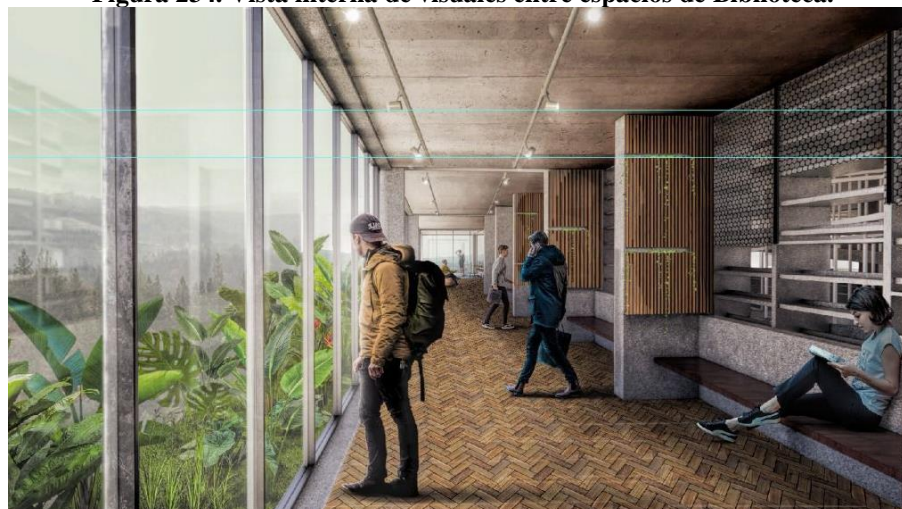
Figura 233. Gráfico de flujos internos.



Elaboración Propia.

Con respecto a las relaciones espaciales al interior del edificio, se busca generar la mayor cantidad de visuales posible, optando por la permeabilidad tanto al interior como en el contacto con el exterior, reduciendo las barreras físicas y materiales al mínimo, aprovechando el carácter silencioso y de concentración de las actividades propuestas para poder generar continuidad entre las mismas. En cuanto a los espacios de reunión y trabajo, así como salas audiovisuales, que tienen una dinámica diferente, sí se ha contemplado cerramiento de estos, pero siempre con conexión visual no solo hacia el exterior, sino también hacia el interior del edificio, como es el caso de los cubículos, los cuales se ha optado por ubicar continuos a la triple altura central.

Figura 234. Vista interna de visuales entre espacios de Biblioteca.



Elaboración Propia

Como se mencionó anteriormente, el principal objetivo de este programa es ofrecer a los alumnos un espacio dedicado a la lectura y al estudio, más allá de las aulas, de manera que, idealmente, el espacio de descanso este limitado dentro de lo posible a dicha actividad, claro está que con ciertas excepciones para lo cual se facilitará el espacio y mobiliario necesario en el programa de residencia, lo cual se explicara más adelante.

Tabla 18. Programa Biblioteca.

ZONA	ÁREA	AMBIENTE(S)		CANTIDAD	AFORO	RATIO POR PERSONA (m ²)	ÁREA PARCIAL (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	
MUNDO TINKUY	BIBLIOTECA	BÁSICOS	BIBLIOTECA	Hall de ingreso	1	10	3.00	30.00	30.00
				Espacio de atención (Counter control y búsqueda)	3	1	15.00	15.00	45.00
				Área de estanterías	3	25	8.00	200.00	600.00
				Salas de lectura formal	3	100	1.50	150.00	450.00
				Salas de lectura informal	3	20	2.40	48.00	144.00
				Expansión sala de lectura informal	3	20	2.40	48.00	
				Aulas de cómputo	3	20	1.75	35.00	105.00
				Cubículos de estudio	9	4	2.50	10.00	90.00
		ÁREA DE INNOVACION	Aulas de innovación pedagógica	6	25	3.00	75.00	450.00	
			Sala de proyectos de innovación	15	6	3.30	19.80	297.00	
		COMPLEMENTARIOS	SSH	SSH Hombres (Alumnos)	3	2	3.00	6.00	18.00
				SSH Mujeres (Alumnos)	3	2	2.50	5.00	15.00
				SSH Docentes (+ Discapacitados)	3	1	5.00	5.00	15.00
				Cuartos de limpieza	1	1	2.00	2.00	2.00
	Botadero			1	1	2.00	2.00	2.00	
	CIRCULACIÓN + MUROS (30%)							678.90	
	SUB-TOTAL								2,941.90

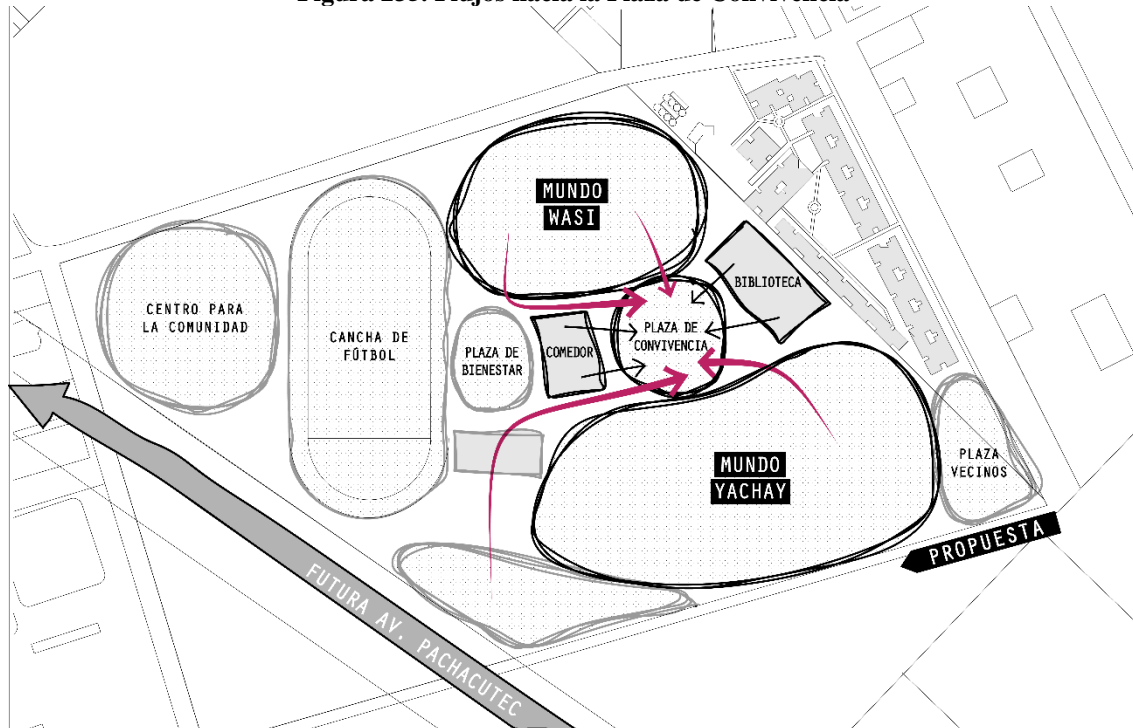
Fuente: (Norma Técnica - Criterios de Diseño Para Colegios de Alto Rendimiento, 2019)

8.6.4 Comedor – Mundo Tinkuy

El campus del COAR Lima Sur, busca integrar la interrelación de alumnos mediante espacios de encuentro para la recreación y el estudio. Es así como se propone al programa del comedor como segunda ancla del Mundo Tinkuy como potencial espacio

de reunión y sociabilización. El edificio se encuentra ubicado en la plaza de convivencia, la cual divide la zona de residencia estudiantil de la zona educativa y artística del campus (ver Figura 238).

Figura 235. Flujos hacia la Plaza de Convivencia



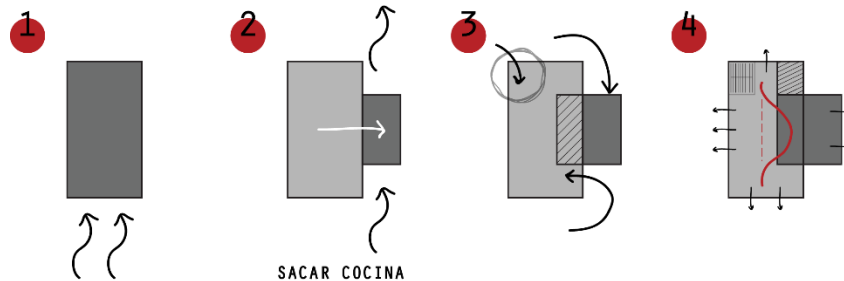
Elaboración Propia.

El emplazamiento volumétrico del programa del comedor fue pensado en que se encuentre rodeado de dos patios con el fin de lograr una ventilación más controlada y fluida por los olores de comida. A su vez, se tomó en consideración la dirección del viento en el terreno que va de sur a norte, para evitar que el olor de comida se dirija hacia la zona académica del campus por un tema de control de olores que podrían distraer o incomodar a los alumnos durante horas lectivas.

Habiendo seleccionado el lugar ideal para la ubicación de este edificio, se decidió optar por una geometría rectangular con los lados longitudinales hacia el este y oeste (Ver punto 1 de Figura 239). La forma del comedor necesitaba un pequeño cambio de dirección y destajos para liberar la zona de cocina nuevamente por temas de olores dentro de la zona de mesas. Es así como se crea un sub volumen rectangular a manera de destajo ubicado hacia el este del volumen original. Esta decisión, permite una ventilación cruzada del área de preparación de comidas siguiendo la dirección del viento. A su vez, al estar frente a la plaza de convivencia se genera la posibilidad de abrir un tercer vano en la

cocina que da hacia una terraza de mesas a manera de quiosco complementario (Ver punto 2 de Figura 239).

Figura 236. Diagramas Comedor



Elaboración Propia

Es de esta manera que se separan las zonas de espacios servidores y servidos. Con respecto a los ingresos al comedor, se plantean 2 para el alumnado: el ingreso norte para un rápido acceso desde la zona residencial y el ingreso sur a desnivel, para un acceso libre y directo desde la zona académica y artística (Ver punto 3 de Figura 239). Este planteamiento se establece considerando los diferentes horarios y usos que se tendrán de este edificio.

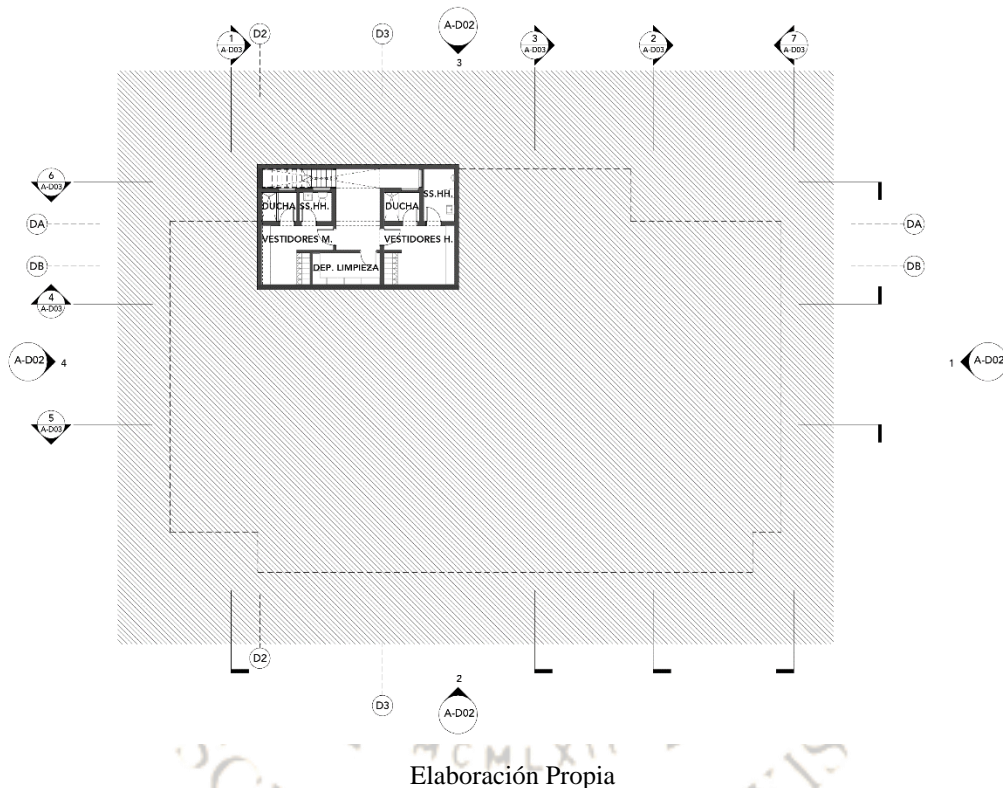
El ingreso desde la zona residencial es pensado para ser usado mayormente en el horario de desayuno y cena de lunes a viernes, y para las tres comidas durante el fin de semana. Se toma en cuenta que la administración del COAR Lima Sur dividirá en dos turnos a los estudiantes durante las horas de alimentación. En el caso de la hora del recreo y almuerzo, se contempla que los alumnos se acerquen al comedor desde los barrios de aprendizaje a través de la plaza de convivencia. Es así como ambos ingresos permiten un alcance y vínculo directo desde donde se encuentren los estudiantes a lo largo del día y semana.

Existe un tercer ingreso al edificio que conecta la zona norte del bloque de cocina con el camino secundario que divide el comedor de la residencia estudiantil. Esta es la entrada de servicio. La separar los ingresos se controlan los flujos programáticos según la actividad que realizará cada usuario. Es importante recalcar que el pasaje o camino secundario que conecta este ingreso de servicio tiene las dimensiones adecuadas para el pase de un pequeño camión distribuidor de alimentos. Es así como se plantea una pequeña zona de descarga en este camino con un vínculo directo a un vestíbulo distribuidor que divide la zona de almacenamiento de la cocina de la zona operativa de la misma. Al

exterior de este hall se encuentra la zona de desechos, también hacia el norte, para controlar que los olores de los desperdicios no ingresen al comedor.

La zona destinada a los lockers, vestidores y baños de servicio se ubica en el sótano del comedor. La escalera que conecta este subnivel desemboca en el camino de servicio que colinda con la senda secundaria de descarga de camión. De manera estratégica se agruparon todos los flujos de servicio en la zona norte del edificio. En la Figura 240 se puede observar la distribución del nivel -1 del comedor.

Figura 237. Planta Nivel -1 Comedor



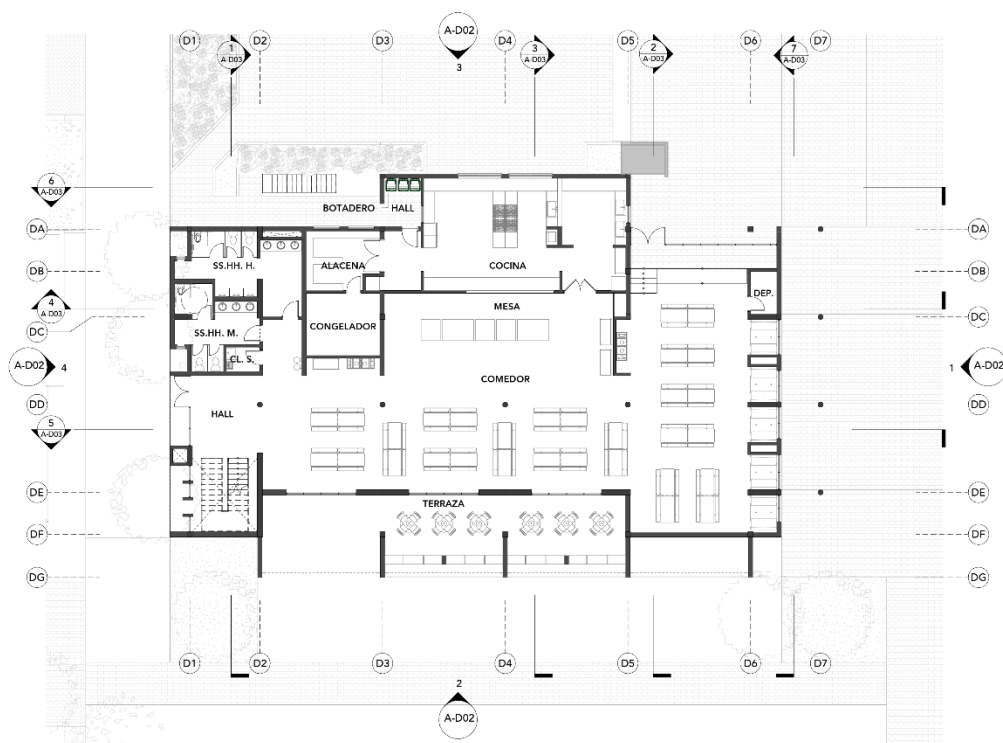
El primer piso de este edificio cuenta con una zona de servicios higiénicos, la cocina que se divide en área operativa y área de almacenamiento, la zona de barra de auto servicio para la distribución de alimentos y la zona de comensales que se divide en espacios cerrados y abiertos como las terrazas ubicadas al este y oeste del comedor. Al ingresar por la entrada norte, se tiene el hall principal que conecta con el núcleo de escaleras abiertas, con la zona de servicios higiénicos y de frente con la zona de mesas.

La zona de mesas tiene diversas áreas según el tipo de asiento que el alumno decida se le acomode mejor. Este espacio es amplio y flexible ya que se proponen mesas plegables y movibles para 8 personas. Hacia el lado sur de esta zona, se tienen asientos

empotrados como ‘booths’ lo cual permite al estudiante tener más opciones de asientos en el comedor. El ingreso sur al edificio se encuentra a 90cm por encima que la otra entrada al adaptarse a los niveles paisajísticos del campus. Este desnivel permite la creación de un tercer tipo de asiento que son las graderías. Finalmente, se proponen dos espacios abiertos como extensión de la zona de mesas tanto al este como al oeste.

Las terrazas a nivel son pensadas a ser ocupadas y utilizadas en los meses de verano. Estos espacios cuentan con visuales directas a las losas deportivas de ambas plazas.

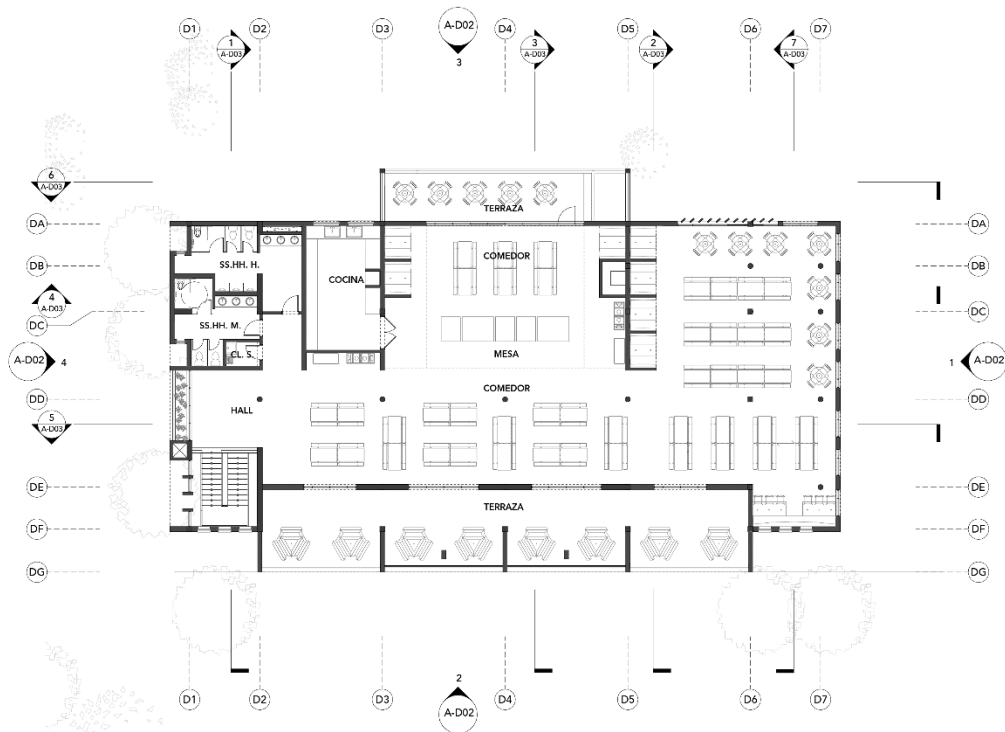
Figura 238. Planta Nivel 1 Comedor



Elaboración Propia

Finalmente, el segundo nivel del comedor, cuenta con el mismo núcleo de servicios higiénicos, una cocina secundaria y una más amplia zona de mesas. Al tener una estructura aporticada de columnas redondas y vigas expuestas que enmarcan cada zona del edificio, se consiguen visuales espaciales más amplias hacia las plazas y caminos conectores del campus.

Figura 239. Planta Nivel 2 Comedor



Elaboración Propia

En este edificio se aplican una serie de patrones de diseño generales como estrategias de visuales y perceptuales para los usuarios. Uno de estos es el patrón de **remate** de *circulación -vacío* o *circulación – espacio de llegada lúdico* desde los corredores y escaleras.

Figura 240. Visuales desde Escalera del Comedor



Elaboración Propia

La terraza al oeste tiene una visual privilegiada hacia una de las losas deportivas al encontrarse en un nivel superior. A su vez, tiene como remate abierto la plaza

comunitaria de fondo, permitiendo a los estudiantes ver los diferentes planos y escalas del campus. La terraza al lado este tiene una visual forntal a la plaza de convivencia y un remate horizontal libre hacia la fachada principal de la biblioteca. La relación que se buscaba desde esta terraza es el vínculo vertical con la vegetación alta que rodea el edificio del comedor y poder apreciar las flores de las copas de árbol.

Figura 241. Visuales desde la Terraza Este del Comedor



Elaboración Propia

La tabla 19 muestra el requerimiento mínimo según reglamento y la guía de diseño de COAR del MINEDU de los ambientes necesarios para este tipo de edificación dentro del campus. Como se puede comprobar, todos los ambientes han sido distribuidos correctamente en la propuesta de diseño a excepción del almacén de sillas y mesas, ya que esta se encuentra ubicada a las afueras del comedor en sí. Se optó por ubicarlo por separado cerca a la zona residencial y cancha deportiva con el fin de ser un ambiente de almacenamiento compartido de los diferentes mundos.

Tabla 19. Programa Comedor

ZONA	AMBIENTE(S)		CANTIDAD	AFORO	RATIO POR PERSONA (m2)	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL (m2)			
MUNDO TINKUY	BÁSICOS	POLIDEPORTIVO	Comedor (Área de mesas)	1	360	1.50	540.00	540.00		
			Depósito del comedor	2	1	20.00	20.00	40.00		
			Cocina (40% del área de mesas)	1	8	27.00	216.00	216.00		
			Depósito de limpieza	1	1	6.00	6.00	6.00		
			Depósito temporal de basura	1	1	6.00	6.00	6.00		
			SSH de personal Hombres	1	1	4.00	4.00	4.00		
			SSH de personal Mujeres	1	1	4.00	4.00	4.00		
			Vestidores Mujeres	1	1	10.00	10.00	10.00		
			Vestidores Hombres	1	1	10.00	10.00	10.00		
			SSH Hombres Comunes	2	3	4.00	12.00	24.00		
			SSH Mujeres Comunes	2	3	4.00	12.00	24.00		
			Cuarto de limpieza	1	1	2.00	2.00	2.00		
			Botadero	1	1	2.00	2.00	2.00		
			CIRCULACIÓN + MUROS (30%)							266.40
			SUB-TOTAL							1,154.40
ÁREA TOTAL							1,154.4			

Elaboración Propia

8.6.5 Residencia – Mundo Wasi

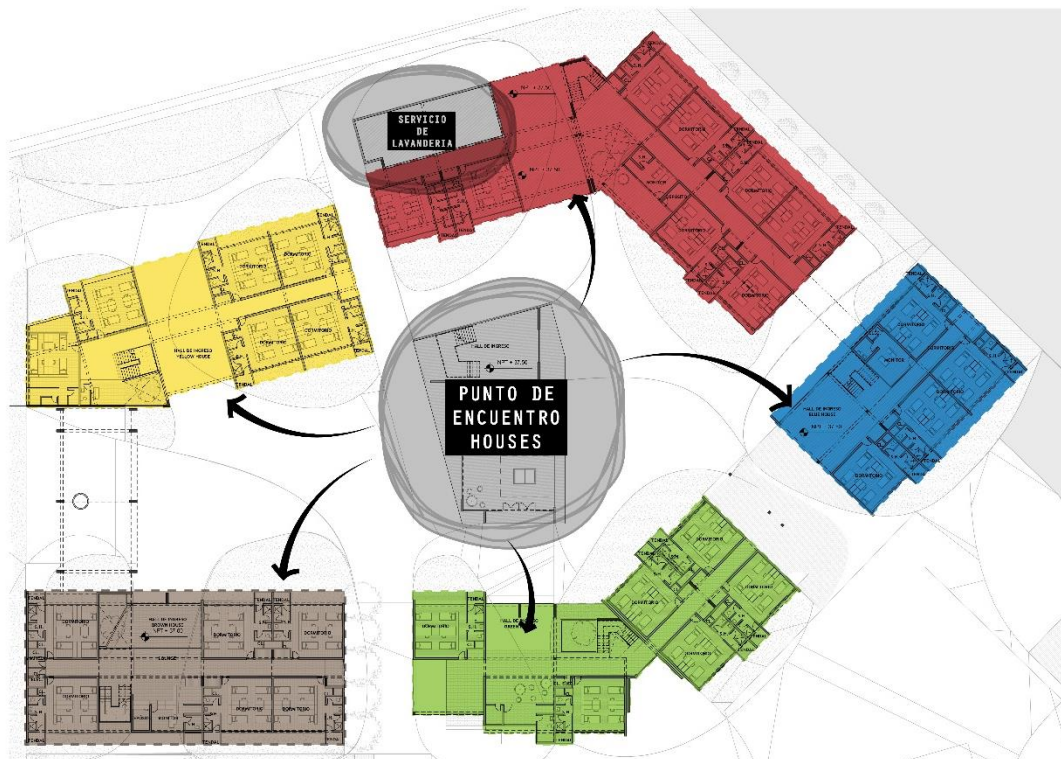
El programa de **residencia estudiantil** es uno de los dos con mayor presencia dentro del proyecto general del COAR Lima Sur, junto con los dos pabellones de aulas y laboratorios que componen el programa del colegio. El principal objetivo de este programa, el cual dentro de la estructura propuesta por el MINEDU compone el denominado mundo Wasi, o de descanso según su definición en quechua, es brindar a los 600 alumnos del COAR Lima Sur no solo un espacio es el cual llegar a descansar luego de la larga jornada escolar, sino incorporar ambientes que motiven la interacción y relación entre los alumnos.

Teniendo en consideración la necesidad de que este programa cuente con la privacidad necesaria que demandan los dormitorios, se propone ubicar los volúmenes que lo componen en la esquina noreste del lote, lo más alejados posible de la futura avenida Prolongación Pachacútec, vía de carácter metropolitano que forma parte de la propuesta conjunta de la Municipalidad de Lurín con la Municipalidad Metropolitana de Lima que tendrá un gran impacto en los flujos tanto peatonales como vehiculares del distrito, motivo por el cual se reafirma la decisión de emplazamiento del programa de residencia. Esta estrategia busca a su vez alejar el programa de residencia lo más posible de la zona industrial del distrito, generando así cercanía con la zona residencial de las Brisas de Lurín y la urbanización de Las Praderas de Lurín, lo cual no solo permite una

Así mismo, se incluyen un grupo de ambientes de uso para todos los estudiantes, algunos de ellos destinados al servicio y dotación, como es el caso de la lavandería, espacio que ha sido estratégicamente ubicado en el primer nivel de la esquina norte del complejo, fachada que tiene un contacto mucho más directo con la vía pública, razón por la cual sería contraproducente ubicar en esta dormitorios para estudiantes.

También se han contemplado ambientes destinados a la interacción entre “houses”, como es el caso de lounge central, la sala de usos múltiples y las salas de juegos y TV, estando los últimos emplazados en la zona central del programa de residencia, obteniendo un nivel de jerarquía y protagonismo dentro del complejo de residencia.

Figura 243. Gráfico de distribución de houses y programa comunitario.



Elaboración Propia

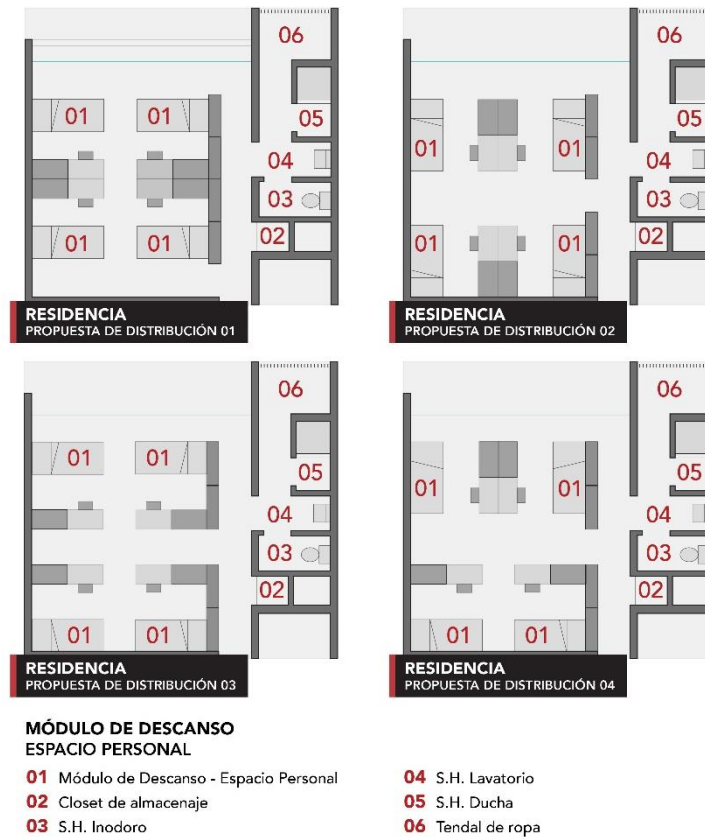
Figura 244. Vista interior de houses.



Elaboración Propia

Dentro de cada una de las houses se consideran 30 dormitorios de 04 estudiantes cada uno de ellos. La distribución interna de las habitaciones busca ser lo más uniforme posible, salvo pequeñas excepciones en aquellas ubicadas en las uniones entre volúmenes y en las esquinas, contemplando en cada una de ellas los siguientes espacios: dormitorio con 04 camas simples, cada una acompañada con su closet y escritorio, así como mueble y librero; un closet general para ropa de cama, un baño completo con inodoro, ducha y lavadero cada elemento compartimentado de forma tal que más de un alumno pueda hacer uso de estos de forma simultánea; y un tendal para el secado de la ropa que se lave en este. Para los cuartos ubicados en los pisos superiores se incluye un pequeño balcón que permita una iluminación uniforme y total del área de dormitorio, esto a través de una ventana corrida en toda la fachada, esto a diferencia del espacio de tendal que, si bien cuenta con iluminación general, se encuentra protegida con una celosía lineal de piso a techo.

Figura 245. Gráfico de distribución interna prototipo de los dormitorios.



Elaboración Propia

Adicional a todo lo antes mencionado, cada una de las áreas destinadas a cada casa incluye un espacio destinado a un monitor, puesto que será ocupado por un docente quien deberá no solo acompañar a los estudiantes, sino que hará seguimiento a los mismos, así como control de seguridad de los horarios de entrada y salida, así como asegurar que mujeres y varones no ingresen a los dormitorios del género opuesto, esto considerando que cada volumen cuenta con 04 pisos, 02 destinados a estudiantes mujeres y 02 a estudiantes varones, de manera tal que sea mucho más fácil el control de los mismos.

El espacio de cada monitor incluirá una oficina con un sofá y un escritorio, así como un baño simple y un depósito para toda la documentación que se requiera almacenar. La ubicación de esta oficina deberá de ser estratégica, de preferencia colindante al ingreso y con una amplia visual al núcleo de circulación de cada complejo de habitaciones.

Figura 246. Gráfico de distribución interna prototipo de los monitores.



Elaboración Propia

La composición general del programa de residencia busca ofrecer a los alumnos un espacio de descanso, pero que, al igual que la biblioteca, pueda brindarles la oportunidad de realizar sus trabajos y tareas cómodamente por las noches y los fines de semana sin depender de las aulas y laboratorios, tanto para trabajos personales dentro de las habitaciones como para los que deban hacerse en grupo, para los cuales se destinan salas de trabajo, tanto con mesas y escritorios como sillones y pufs en caso lo que se busque es generar un lugar de reunión y ocio.

Tabla 20. Programa Residencia Estudiantil

ZONA	ÁREA	AMBIENTE(S)		CANTIDAD	AFORO	RATIO POR PERSONA (m2)	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL (m2)		
ALOJAMIENTO - INTERNADO ESCOLAR	BIENESTAR Y DESARROLLO DEL ESTUDIANTE	COMPLEMENTARIOS	RESIDENCIA ESTUDIANTIL	Dormitorio Hombres 3ro	50	3	7.50	22.50	1125.00	
				Dormitorio Hombres 4to	50	3	7.50	22.50	1125.00	
				Dormitorio Hombres 5to	50	3	7.50	22.50	1125.00	
				Dormitorio Mujeres 3ro	50	3	7.50	22.50	1125.00	
				Dormitorio Mujeres 4to	50	3	7.50	22.50	1125.00	
				Dormitorio Mujeres 5to	50	3	7.50	22.50	1125.00	
				SSHH Dormitorio y Tendal	300	1	12.00	12.00	3600.00	
				Estación de monitores	4	1	7.50	7.50	45.00	
				Sala de TV	5	10	2.00	20.00	100.00	
				SUM Residencial	1	150	2.50	375.00	375.00	
				Depósito de limpieza	2	1	4.00	4.00	8.00	
				SSHH Hombres Comunes	5	3	4.00	12.00	60.00	
				SSHH Mujeres Comunes	5	3	4.00	12.00	60.00	
				Cuarto de limpieza	3	1	2.00	2.00	6.00	
				Botadero	3	1	2.00	2.00	6.00	
				Lounge	5	35	2.00	70.00	350.00	
				Sala de estudio	15	20	2.00	40.00	600.00	
		CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								3588.00
		SUB-TOTAL								15548.00
		SERV.	LAVANDERIA	Lavandería	3	30	4.00	120.00	360.00	
		CIRCULACIÓN + MUROS (30%)								108.00
		SUB-TOTAL								468.00
		AREA TOTAL								16016.00

Elaboración Propia

8.7 Paisaje

El paisaje del campus del COAR Lima Sur, es una capa de diseño primordial para el correcto desarrollo de la idea del colegio como villa de aprendizaje, ya que tiene un vínculo directo horizontal con la planta baja de los edificios, y un vínculo vertical con los

mismos, a través de las visuales. El proyecto entiende al paisaje como la extensión de la arquitectura en todos sus programas funcionales; para ello, se tomaron en cuenta las características del terreno y su contexto para desarrollar una serie de estrategias que aseguren tener un impacto positivo en los usuarios.

El proyecto se ubica en Lurín, Lima; se tiene en cuenta que los meses de mayor florecimiento son los de agosto y septiembre al encontrarse en la Costa Centro. Con este dato es posible diseñar en base a los colores de las flores de la vegetación seleccionada. Dicho esto, se ha generado una intensión paisajística que engloba distintas percepciones de los usuarios al transitar por el campus. El uso del color es sólo una de estas características; también se han tomado en cuenta la altura, olor, y tipo de copa que cada planta tendrá. Todas las características de la vegetación alta, media y baja van acordes de lo que se quiere lograr en cada plaza, parque y rincón del campus.

8.7.1 Estrategias

En el diseño del proyecto se han implementado diferentes estrategias como patrones de diseño que buscan enfatizar el vínculo del paisaje con la arquitectura. La primera a mencionar será la del vínculo horizontal con el basamento de los edificios. Al plantear una arquitectura abierta con el uso de grandes mamparas en el primer nivel, se ven dos posibilidades de tratamiento de piso inmediato: el uso de vegetación baja y las superficies sólidas.

Figura 247. Relación primer nivel



Elaboración Propia

La vegetación baja normalmente es utilizada en parques o plazas como límites fuera de los lugares transitables, en el proyecto, se invita a los usuarios a hacer uso de estas, bajando la velocidad y con la posibilidad de realizar diversas actividades como puntos de reunión. Por otro lado, el uso de superficies sólidas son las más empleadas en el proyecto como una extensión de los ambientes interiores como es el caso de las aulas, por ejemplo.

La segunda estrategia empleada en el campus es el entendimiento de los diferentes vínculos visuales y físicos que se tendrán con los elementos paisajísticos como las bancas, luminarias y vegetación. Se ha considerado el tipo de relación que se busca tener entre el usuario y los árboles tomando en cuenta las características físicas de estos, como la altura, flora y copa de árbol.

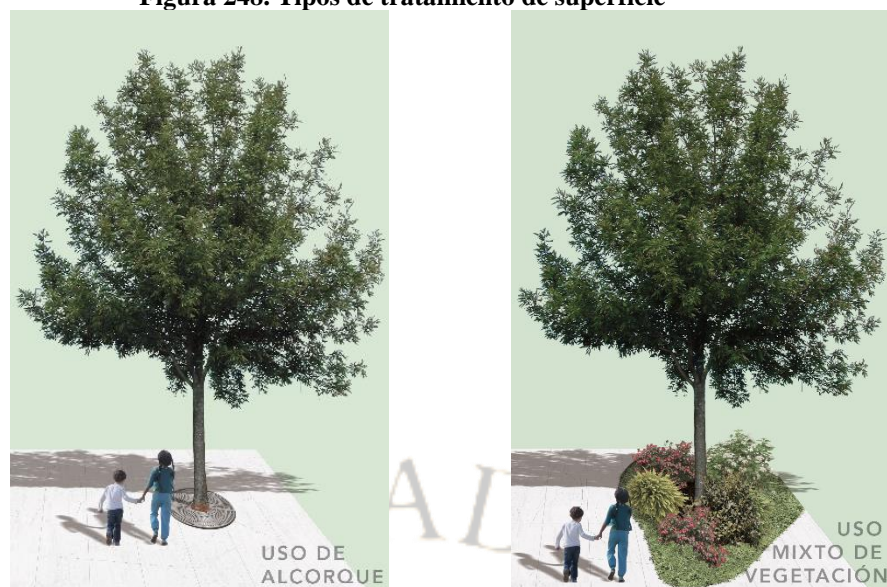
A nivel peatonal, la relación directa con la vegetación alta es del tronco, el cual delimita espacios de manera virtual, enfatizando remates y sendas a transitar. El uso de árboles de 3-5m de alto como los especificados en el proyecto, permite lugares de sombra generando la posibilidad de ser nuevos puntos de encuentro en parques y plazas del campus. Los árboles con estas características se han colocado de manera individual en las plazas del colegio, la plaza de ingreso y la plaza comunitaria, ya que se busca que el usuario tenga una relación directa y horizontal con los mismos.

A su vez, existen dos maneras de tratamiento de superficies colindantes al tronco de los árboles en el proyecto. La primera es acompañada de vegetación media y baja lo cual genera un nuevo límite del usuario con la vegetación alta. Este manejo de distribución a nivel de paisaje crea situaciones de vínculo visual y de colchón verde entre distintas áreas. Por ejemplo, en los límites colindantes a las calles, se coloca esta distribución al mezclar los diferentes niveles de vegetación, haciendo que el usuario externo no pueda tener una visual clara hacia el interior del campus educativo y residencial con el fin de mejorar la seguridad de los alumnos.

Otro lugar en los que se ha utilizado esta distribución es en los límites colindantes al vecino y basamento de los edificios de residencia estudiantil, esto con el propósito de separar a los usuarios del muro perimetral y de las habitaciones, estableciendo un manejo de planos en el diseño y mejorando el control de privacidad.

La otra manera de relacionar la vegetación alta en las plazas con la superficie de suelo utilizada en el proyecto es el uso de alcorques para generar una superficie transitable que rodee el tronco del árbol. Este planteamiento permite a los usuarios transitar por las plazas de manera libre, sin una dirección específica. Al emplear este tipo de diseño en el paisaje, se generan nuevas maneras de hacer uso del espacio público de las plazas diseñadas para la comunidad, así también como introducir elementos naturales en plazas secundarias del colegio. Un claro ejemplo del uso de alcorques es en la plaza que conecta los salones del barrio de ciencias con los del barrio de arte, ya que permite que esa terraza compartida entre aulas sea aprovechada en su totalidad.

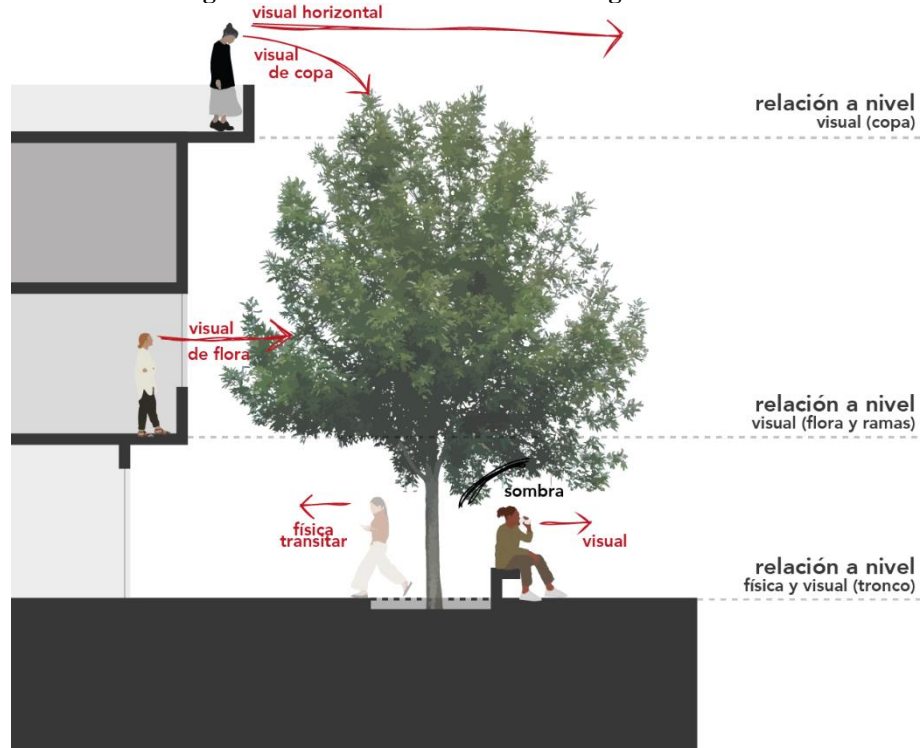
Figura 248. Tipos de tratamiento de superficie



Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, la relación vertical con la vegetación alta se divide en 3 niveles. La primera es a nivel peatonal, la segunda a nivel de copa y la tercera por encima de la copa. A nivel peatonal, tal como se mencionó, se permite una relación tanto física como visual, mientras que a nivel de copa y por encima de la misma, se tendría solo una relación visual. Todos los edificios del campus cuentan con terrazas y balcones abiertos al paisaje colindante. Esto permite que los usuarios puedan disfrutar de las flores y olores de la vegetación alta. En los siguientes esquemas se verá un poco más a detalle estas diferentes situaciones que permiten al usuario tener diversas experiencias con la vegetación.

Figura 249. Niveles de relación con vegetación alta



Elaboración propia.

El proyecto del COAR Lima Sur, promueve el vínculo natural con lo construido en todo nivel, por lo que el primer nivel no es el único beneficiado por tener al alcance los diferentes tipos de vegetación.

8.7.2 Vegetación del proyecto

El campus del COAR Lima Sur, cuenta con distintos tipos de vegetación alta, media y baja en el diseño del paisaje. Para la distribución de estos elementos en cada plaza y parque del proyecto, se tomaron en consideración sus características físicas junto con alguna estrategia de diseño vista anteriormente.

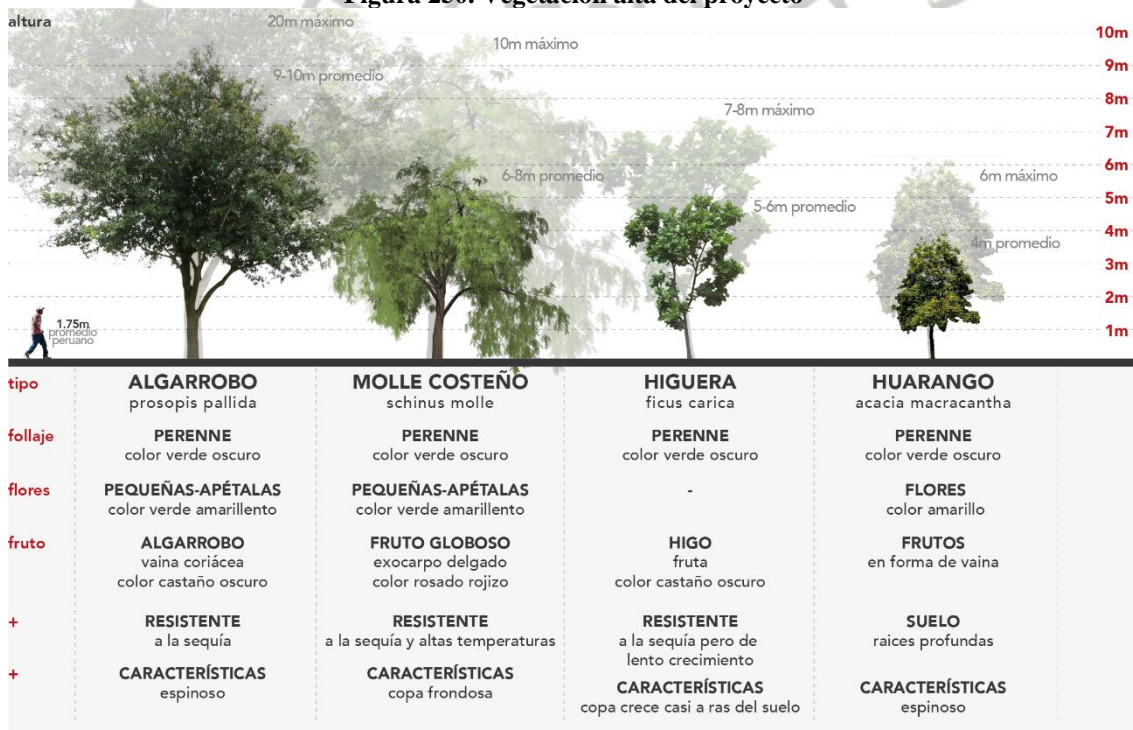
En el caso de la vegetación alta, se plantean usar árboles como el algarrobo, el molle costeño, la higuera, el huarango, el palto, la lúcuma, el junco, entre otros. La siguiente figura muestra 4 tipos de árboles usados en el proyecto, en la cual se detallan ciertas características físicas que fueron necesarias saber para generar una óptima ubicación en el campus. Una de las características principales de la vegetación seleccionada, fue la de la alta resistencia a la sequía y altas temperaturas. Esto se debe al

contexto en la cual el proyecto se encuentra emplazado, al estar en una zona árida de la costa de Lima.

A su vez, se ha considerado la extensión y profundidad de sus raíces con el fin de ubicarlas a cierta distancia de las estructuras de la propuesta arquitectónica para evitar posibles daños estructurales en los cimientos de los edificios.

Por otro lado, una característica importante para la vegetación que sirve como límite exterior al cerco perimetral, fue la condición de tener ramas espinosas. Se decidió seleccionar unos cuantos árboles de este tipo para generar una estrategia de protección adicional en los bordes colindantes a las calles. Es importante recalcar, que estos árboles no han sido distribuidos a los bordes de manera aislada, ya que de igual manera se promueve proteger al peatón que transita por las calles; siempre se proponen con vegetación media y alta como acompañamiento de los árboles espinosos.

Figura 250. Vegetación alta del proyecto



Elaboración propia. Fuente: <https://periferia.pe/>

Figura 251. Propuesta general de paisaje



Elaboración Propia

8.8 Memoria descriptiva

8.8.1 Instalaciones sanitarias

Los planos de instalaciones sanitarias contemplados en el expediente entregado comprenden el diseño a nivel esquemático de la llegada de las redes de agua potable a cada uno de los edificios que comprenden el proyecto del Colegio de Alto Rendimiento de Lima Sur. Se propone que se abastezca desde tres redes independientes con las siguientes llegadas: una llegada a partir de la Av. Los Pinos, para los edificios de residencia y biblioteca; la segunda para abastecer al polideportivo y el riego de áreas verdes correspondientes al campo atlético, se suministraría por la futura Av. Pachacútec, y la tercera llegada propuesta, destinada a los edificios de colegio, administración y comedor, así como el riego de las áreas verdes de esas zonas, llegando desde la calle ubicada en la zona suroeste S/N.

En base a las llegadas propuestas, se propone la ubicación de las cisternas correspondientes. Se encuentran en las siguientes zonas del proyecto, todas en los sótanos de cada programa:



- Cisterna – Polideportivo: área colindante a la piscina
- Cisterna – Residencia: área contigua a los almacenes y depósitos del campo atlético
- Cisterna – Colegio: ubicada en el sótano del invernadero, el estacionamiento y entre los pabellones destinados a ciencias, letras y números.

Para determinar el volumen de almacenamiento de las cisternas se tuvo en consideración los siguientes parámetros:

Número de estudiantes:	600 personas
Población para limpieza y mantenimiento:	30 personas
Población personal administrativo y docente:	70 personas
Población total:	700 personas

Dotación mínima de agua según programa:

Locales educativos

Alumnos y personal no residentes – 50L por persona 35,000L

Residencia estudiantil

Alumnos y personal residente – 200L por persona 120,000L

Polideportivo (piscina)

Semi públicas (colegios, etc.) – 80L por hora / m³ 80L por 575 m²
46,000L

Áreas verdes

No incluye las áreas pavimentadas u otras no sembradas – 2L x m²

Capacidades de cisterna

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| • Colegio de Alto Rendimiento | Total: 45,451.62L |
| Volumen de cisterna: | 46.00 m³ |
| • Residencia estudiantil | Total: 124,158.00L |
| Volumen de cisterna: | 125.00 m³ |
| • Polideportivo y Campo atlético | Total: 62,912.00L |
| Volumen de cisterna: | 63.00 m³ |

Los cálculos responden a la normativa indicada en el Reglamento Nacional de Edificaciones, que indica la dotación mínima para proyectos educativos, tanto en cuando a usuarias residentes y no residentes, equipamiento deportivo, en base al tipo y capacidad de la piscina instalada, y la cantidad de área verde a regar.

Cada una de las cisternas, ubicadas en el sótano del proyecto, cuenta con un cuarto de bombas de acceso restringido y se encuentran conectadas a la red pública. Para la dotación de los pisos superiores se propone ductos y montantes para abastecer a los ambientes que lo requieran.

Junto con el esquema antes mencionado, se presenta el desarrollo a detalle, tanto de la red de agua y desagüe de una zona correspondiente al pabellón de ciencias, específicamente al área en la cual se ubican los laboratorios.

8.8.2 Instalaciones eléctricas

El proyecto de instalaciones eléctricas, entregado como parte del expediente, comprende el diseño a nivel esquemático de la alimentación de las redes eléctricas interiores del proyecto, considerando que, debido a la magnitud de este, se proponen tres puntos de alimentación eléctrica.

De igual manera, se propone la instalación de dos subestaciones, las cuales suministran energía al programa de colegio y al programa de residencia, cada uno de ellos funcionando de manera independiente. Cada una de las redes de suministro será conectada a un tablero general de proyecto, teniendo tres en total, a partir de los cuales se distribuirán a los tableros de distribución de cada uno de los edificios y a partir de allí a los subtableros correspondientes: de alumbrado, de tomacorrientes y de aire acondicionado, de ser el caso. También se tendrá en consideración implementar la red de comunicaciones y del sistema de detección y alarma.

Así mismo, se propone el suministro e instalación de un grupo electrógeno, destinado a abastecer al '*data center*' y a las instalaciones del pabellón de ciencias, sobre todo laboratorios, ubicado en el programa de administración.

El cálculo de puntos de alumbrado, tomacorrientes y TV responden de manera directa a tanto a la normativa establecida en el RNE como a la Guía de Diseño de Espacios Educativos para Colegios de Alto Rendimiento, en la que se encuentran estipuladas las cantidades mínimas y dotación de puntos eléctricos a cubrir, acorde con el programa y los espacios a desarrollar.



CAPÍTULO IX: GESTIÓN

La propuesta de la nueva sede del COAR Lima – Sur se presentará bajo un marco de análisis de proyecto social, donde la viabilidad será medida a partir de los beneficios cualitativos de los usuarios y comunidades vecinas.

Al tratarse de un equipamiento educativo especial del MINEDU, los beneficiarios directos serán los alumnos y sus familias, y en un segundo plano el personal docente, de servicio y administrativo. A su vez, el proyecto propone ciertos ambientes comunitarios que complementan los espacios públicos diseñados para la zona, por lo que también se contarán los beneficios de los usuarios del distrito y puesta en valor de la zona residencial aledaña.

9.1 Análisis de causa-efecto

La viabilidad del proyecto será expuesta partiendo del análisis de causas y efectos donde se contemplarán 03 temas importantes a nivel de la problemática existente. Este análisis ayudará a tener los objetivos específicos de una manera más concreta y precisa. Se utilizará un diagrama de árbol presentando las causas y efectos de los siguientes 03 temas: Oferta y demanda, infraestructura educativa y presupuesto.

Con el fin de iniciar este estudio, cabe resaltar que la actual sede del COAR Lima Metropolitana, el Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú, se encuentra ubicado en el distrito de Lurigancho en el centro vacacional Huampaní; la propuesta busca dividir y re-ubicar la sede de esta región. La propuesta urbana de des-centralización y re-ubicación del equipamiento educativo se dará en 4 zonas de Lima, una al sur, una al este, una en el centro y otra al norte; esto con el fin de ofrecer una mayor oferta de vacantes en la región. Cada una de las sedes propuestas tendrán 600 alumnos, aumentando la admisión en 600 nuevas vacantes para los estudiantes de tercero de secundaria.

La sede actual del Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú, o COAR Lima MET, tiene una carencia de infraestructura educativa de calidad al adaptar parcialmente edificios existentes del CVH. Al encontrarse dentro del centro recreativo sin límites fijos que dividan ambas zonas, los alumnos se encuentran expuestos a personas ajenas al

colegio que hacen uso de la zona recreativa al pagar entradas de ingreso a la sede del club (Ver Figura 255). Adicionalmente, aunque el Centro Vacacional Huampaní es un club que le pertenece al estado, el MINEDU de igual manera paga un monto elevado de alquiler al año que sólo incluye los edificios educativos y residenciales; los de uso deportivo y para eventos son costos de alquiler aparte, no incluidos en los 12.5 millones de soles del alquiler anual de la infraestructura educativa.

Figura 252. Límites dentro del CVH



Fotografía Propia.

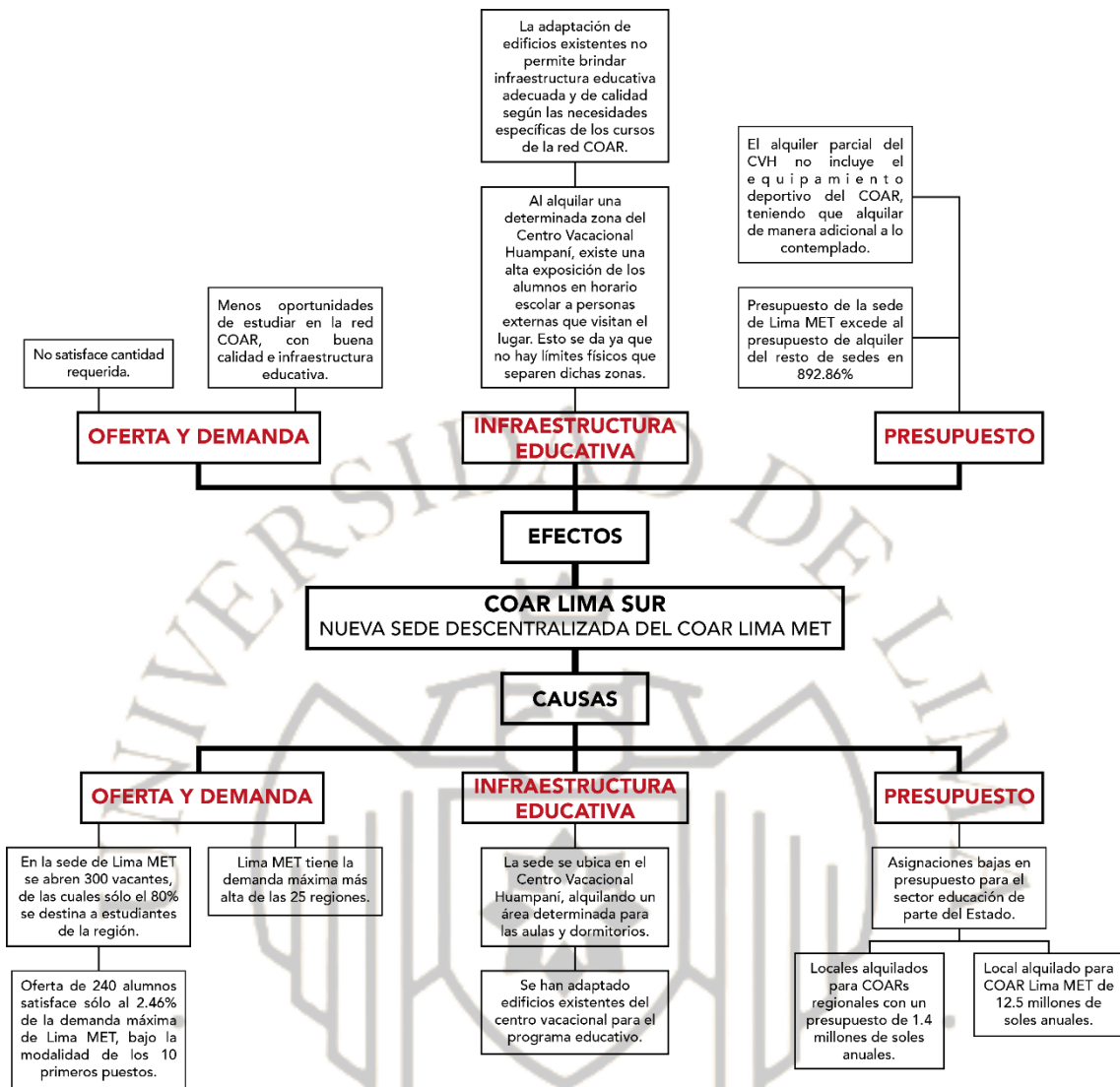
Figura 253. Vista del Río Rímac desde el puente de ingreso al CVH



Fotografía Propia.

A su vez, el CVH se encuentra en un terreno dentro del mapa de riesgos del distrito, al estar ubicado entre el río Rímac y las montañas. La locación del CMSPP dentro del club, pone en riesgo a los alumnos en caso de un deslizamiento de rocas y/o desborde del río (Ver Figura 256). Según la guía de diseño del MINEDU, los equipamientos educativos no deben ubicarse en zonas propensas a fenómenos naturales en caso sea posible.

Figura 254. Árbol de Problemas



Elaboración Propia

A partir de este análisis se ha podido desglosar cada problemática con respecto a la sede actual del COAR Lima MET y de ello se identifica el objetivo principal del nuevo proyecto, siendo este el de generar una infraestructura educativa de calidad, diseñada en base a las necesidades de los 600 alumnos. La propuesta de des-centralización generará más oportunidades de oferta de vacantes, obteniendo un porcentaje de abastecimiento mayor al ideal por región para la red COAR. El ideal es de 0.66% y con la propuesta de 04 sedes de 600 alumnos cada uno, se obtiene un abastecimiento del 0.70% de la demanda máxima (Ver Estudio de Oferta y Demanda de este capítulo).

Asimismo, al implementar una infraestructura nueva en cada sede, se podrá reducir el presupuesto de gastos de alquiler actual a largo plazo. A su vez, cada sede

podrá beneficiar a la comunidad cercana a cada terreno con equipamiento complementario como el polideportivo, auditorios y bibliotecas, generando ingresos mensuales en cada sede lo cual ayudará a solventar ciertos gastos al MINEDU y atraer inversionistas para el desarrollo del proyecto por la modalidad de asociación público privadas. .

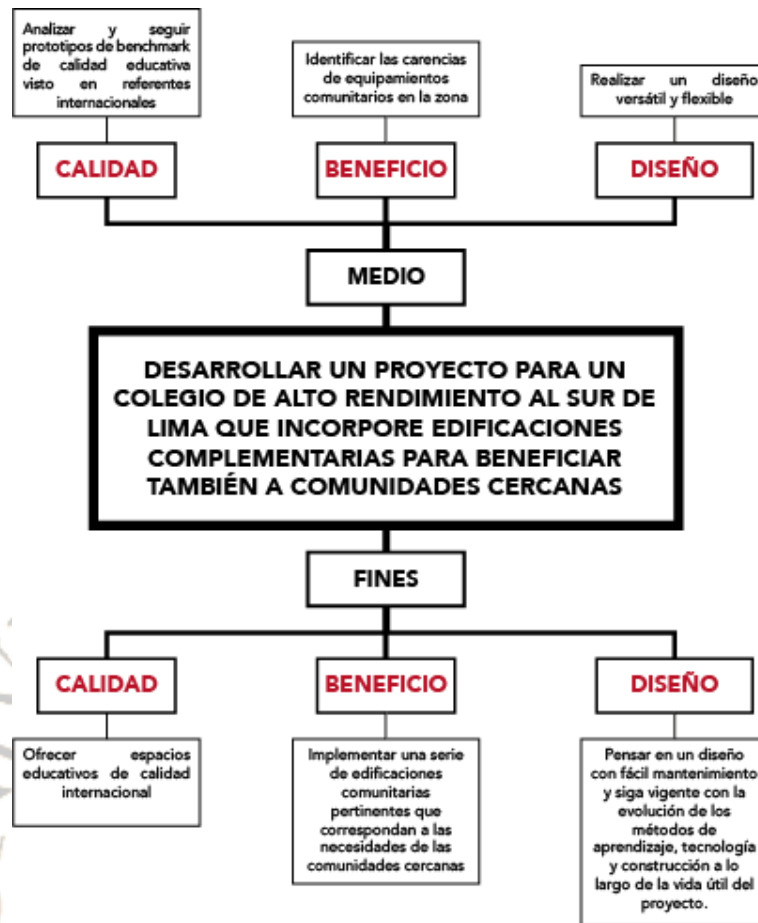
9.2 Objetivos de análisis de factibilidad

- Identificar las carencias de equipamientos comunitarios en la zona e implementar los usos pertinentes que correspondan a las necesidades de las comunidades cercanas.
- Ofrecer espacios educativos de calidad, según prototipo de *benchmark* de calidad educativa visto en referentes internacionales.
- Realizar un diseño versátil y flexible; pensado en un fácil mantenimiento y evolución de los métodos de aprendizaje, tecnología y construcción a lo largo de la vida útil del proyecto.
- Terrenos de las nuevas sedes deben cumplir con normativa vigente de infraestructura educativa del MINEDU, al localizarse fuera de las zonas de riesgo del distrito.

La propuesta de des-centralización y re-ubicación de la sede actual del COAR Lima MET, contemplará reducir la cantidad de alumnos por sede para de esa manera enfatizar el beneficio de sociabilización y relación entre alumnos al generar comunidades educativas más compactas. Para esta investigación, se desarrollará sólo la gestión de la sede COAR Lima Sur propuesta.

En el siguiente diagrama de árbol, se establecen los fines y medios obtenidos a partir de los objetivos específicos del análisis que se contemplaron para el desarrollo de la sede propuesta.

Figura 255. Diagrama de árbol de fines y medios



Elaboración Propia

9.3 Análisis FODA del proyecto

Se ha realizado una tabla para el análisis FODA del proyecto COAR Lima Sur, con el fin de conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que puedan surgir en la propuesta. Esto con el fin de preparar estrategias de diseño del campus para neutralizar los problemas que se puedan presentar en el camino.

Tabla 21. Análisis FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Gran demanda de estudiantes por ser parte de la red COAR. • Terreno con ubicación estratégica dentro del plan urbano de crecimiento de Lurín. • Propuesta de equipamiento complementario de carácter deportivo y educativo para comunidad cercana. • Arquitectura diseñada a partir de las necesidades de los alumnos bajo la currícula nacional y el programa de bachillerato internacional. • No requiere tantos estacionamientos en el proyecto al tratarse de un colegio-internado. • Al ser un terreno amplio, se distribuye todo el área académica en un máximo de 02 niveles construidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Futura implementación de la Av. Prolongación Pachacutec mejorará la conectividad en la zona. • Distrito de Lurín considerado el futuro centro educativo de Lima Metropolitana. • Precio por m² en Lurín es uno de los más bajos en la zona residencial, colindante a la industrial. • Lurín cuenta con varios planes de urbanización en el distrito, como Macrópolis que buscan balancear la oferta de terrenos industriales con terrenos residenciales.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Al tratarse de un proyecto social, la inversión se recuperará a largo plazo. • La mayor parte de los beneficios directos son intangibles. • Al tratarse de un terreno con límites aun no establecidos por la ampliación de la Av. Prolongación Pachacútec, el proyecto no tiene fecha de inicio establecida. 	<ul style="list-style-type: none"> • La napa freática en el distrito de Lurín es alta, lo cual aumenta el costo de la estructura. • Terrenos industriales cercanos. • Las contrataciones del Estado pueden prolongar el cronograma de implementación por temas burocráticos.

Elaboración Propia

9.4 Oferta y Demanda

9.4.1 Estudio de la Oferta y Demanda Educativa de la red COAR

En el año 2010, se inaugura el Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú abriendo 830 vacantes para ser parte de los últimos tres años de secundaria a alumnos con alto rendimiento académico. Desde el 2011 hasta el 2014, se abren sólo 300 vacantes para esta institución educativa para ingresar al tercer año de secundaria. Tras el éxito de esta nueva tipología escolar, nace la red COAR en el año 2015 al abrirse 13 nuevas sedes,

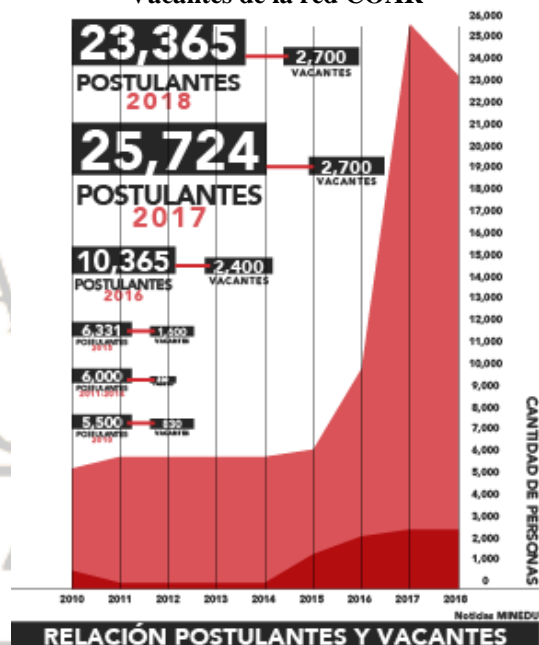
1 en cada región. Recién en el año 2017, se completa la red COAR con 25 sedes a nivel nacional (Ver Tabla 22).

Tabla 22. Cantidad de Vacantes vs Postulantes a la Red COAR

AÑO	VACANTES	POSTULANTES
2010	830	5500
2011	300	6000
2012	300	6000
2013	300	6000
2014	300	6000
2015	1600	6331
1 COAR x Región	2400	10365
2017	2700	25724
2018	2700	23365
2019	2700	30349
2020	2700	34807

Elaboración Propia.
Fuente: Noticias MINEDU.

Figura 256. Relación de Postulantes vs. Vacantes de la red COAR

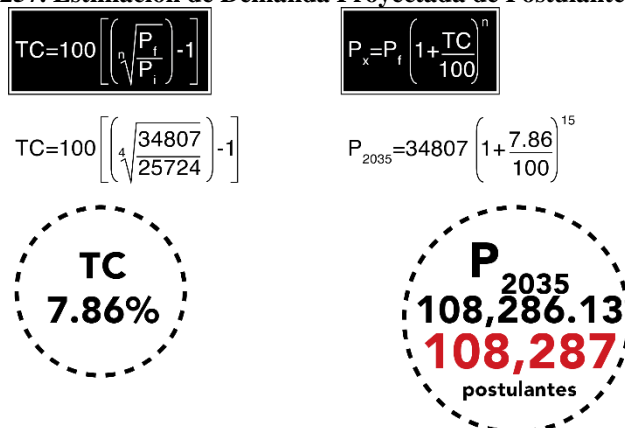


Elaboración Propia.
Fuente: Noticias MINEDU, COAR.

El gráfico de la Figura 259, muestra el alto crecimiento de postulantes a la red COAR desde sus inicios. Tal como se explicó a lo largo de la investigación, los colegios de alto rendimiento presentan una serie de oportunidades tanto personales como académicas para formar mejores profesionales peruanos.

Se realizó un estudio de demanda proyectada de postulantes a la red COAR al año 2035, con el fin de obtener una tasa de crecimiento y proyección estimada de alumnos que podrían estar interesados a ser parte del cuerpo estudiantil de alguna de las 25 sedes a nivel nacional. La Figura 260 muestra los cálculos realizados, obteniendo una alta tasa de crecimiento de 7.86% resultando en **108,287 posibles postulantes al año 2035**. Sin embargo, para el buen desarrollo de análisis de demanda se deberá contemplar el supuesto que todos los alumnos que cumplan con los requisitos para postular, lo hagan a futuro. Es de esta manera que se emplearán los datos de demanda máxima para el análisis del proyecto propuesto.

Figura 257. Estimación de Demanda Proyectada de Postulantes al 2035



TC: Tasa de Crecimiento
 Pi: Población de año inicial (2017: Red COAR completa, Cantidad de postulantes)
 Pf: Población de año final (2020: Cantidad de postulantes)
 Px: Población proyectada (2035: Cantidad de postulantes)
 n: Número de años

Elaboración Propia. Fuente: Noticias MINEDU.

Para realizar un estudio de la oferta y demanda educativa de la red COAR, se definen 3 criterios a ser utilizados en el análisis: la población de referencia, la población demandante potencial y la población demandante efectiva.

La población de referencia son todos los alumnos de colegios secundarios públicos a nivel nacional, que, según el censo educativo 2021 de ESCALE – MINEDU, al año 2020 se tenía una población de **2,049,590** estudiantes cursando los últimos 5 años escolares. Por otro lado, la población demandante potencial, son los alumnos de colegios secundarios públicos a nivel nacional que cursan el primer año de media, siendo de **409,918** aproximadamente, al dividir la población de referencia entre 5. Este cálculo se realiza con un supuesto que los 5 años académicos cuentan con aproximadamente la misma cantidad de alumnos.

Finalmente, se tiene a la población demandante efectiva, la cual está directamente vinculada a los alumnos que cumplen con los requisitos para postular a la red COAR. Estos son los alumnos dentro de los diez primeros puestos de colegios secundarios públicos a nivel nacional. El número exacto de este grupo poblacional se obtiene al multiplicar la cantidad de colegios secundarios públicos escolarizados a nivel nacional, por 10 al ser la cantidad de alumnos que podrían postular por institución educativa. Cabe resaltar que este cálculo se basa en un supuesto de que todo colegio censado cuenta con mínimo 10 alumnos cursando el primer año de secundaria. Tras realizar este cálculo, se obtiene un total de **98,930 de demanda máxima de postulantes a la red COAR.**

Al contabilizar estos datos a nivel nacional, se establece que existe un abastecimiento del **2.73% de la demanda efectiva** de postulantes según el número de vacantes disponibles. Sin embargo, no se puede dejar de lado el **0.66% de abastecimiento a la demanda potencial** de alumnos cursando el primer año de secundaria, ya que el nivel de competencia por encontrarse dentro de esos puestos varía según región. Es importante recalcar que la relación de cantidad de colegios vs cantidad de alumnos no es equitativa. En la tabla 18 se puede contemplar cómo existen ciertas regiones con un alto número de instituciones educativas secundarias públicas censadas, pero con un bajo número de estudiantes. Estos dos porcentajes serán utilizados como la relación de **abastecimiento ideal**, para sustentar la elección de la región Lima MET como propuesta de investigación.



Tabla 23. Tabla Comparativa de Ratios Educativos a Nivel Regional

	SEDE DE COAR POR REGIÓN	CANTIDAD TOTAL DE COLEGIOS SECUNDARIOS PÚBLICOS POR REGIÓN (ESCALE MINEDU 2020)	CANTIDAD MÁXIMA DE POSTULANTES POR REGIÓN*	CANTIDAD TOTAL DE ALUMNOS POR REGIÓN (ESCALE MINEDU 2020)	ALUMNOS DE 1ERO DE SECUNDARIA (APROX.) **	RATIO DE COMPETENCIA POR LOS 10 PRIMEROS PUESTOS	VACANTES COAR POR REGIÓN	ABASTECIMIENTO DE POSTULANTES SEGÚN VACANTES	RATIO DE VACANTES VS MÁXIMA CANTIDAD DE POSIBLES POSTULANTES	ABASTECIMIENTO DE ALUMNOS DE 1ERO DE SECUNDARIA SEGÚN VACANTES	RATIO DE VACANTES VS ALUMNOS DE 1ERO DE SECUNDARIA
1	Lima MET y Callao	768	7680	456,025	91,205	1: 12	240	3.13%	1: 32	0.26%	1: 380
2	Ica	137	1370	57,512	11,502	1: 8	80	5.84%	1: 17	0.70%	1: 144
3	Lambayeque	238	2380	72,753	14,551	1: 6	80	3.36%	1: 30	0.55%	1: 182
4	Tumbes	62	620	17,622	3,524	1: 6	80	12.90%	1: 8	2.27%	1: 44
5	Tacna	92	920	23,315	4,663	1: 5	80	8.70%	1: 12	1.72%	1: 58
6	Arequipa	318	3180	76,785	15,357	1: 5	80	2.52%	1: 40	0.52%	1: 192
7	Madre de Dios	63	630	14,666	2,933	1: 5	80	12.70%	1: 8	2.73%	1: 37
8	Piura	623	6230	142,413	28,483	1: 5	80	1.28%	1: 78	0.28%	1: 356
9	La Libertad	615	6150	128,329	25,666	1: 4	80	1.30%	1: 77	0.31%	1: 321
10	Lima Provincias	344	3440	66,955	13,391	1: 4	80	2.33%	1: 43	0.60%	1: 167
11	San Martín	423	4230	79,562	15,912	1: 4	80	1.89%	1: 53	0.50%	1: 199
12	Cusco	547	5470	102,682	20,536	1: 4	80	1.46%	1: 68	0.39%	1: 257
13	Puno	502	5020	89,304	17,861	1: 4	80	1.59%	1: 63	0.45%	1: 223
14	Junín	534	5340	94,905	18,981	1: 4	80	1.50%	1: 67	0.42%	1: 237
15	Moquegua	71	710	12,185	2,437	1: 3	80	11.27%	1: 9	3.28%	1: 30
16	Ucayali	282	2820	44,495	8,899	1: 3	80	2.84%	1: 35	0.90%	1: 111
17	Ancash	550	5500	85,176	17,035	1: 3	80	1.45%	1: 69	0.47%	1: 213
18	Loreto	635	6350	93,182	18,636	1: 3	80	1.26%	1: 79	0.43%	1: 233
19	Huánuco	481	4810	68,124	13,625	1: 3	80	1.66%	1: 60	0.59%	1: 170
20	Apurímac	315	3150	42,302	8,460	1: 3	80	2.54%	1: 39	0.95%	1: 106
21	Cajamarca	935	9350	121,527	24,305	1: 3	80	0.86%	1: 117	0.33%	1: 304
22	Ayacucho	462	4620	59,459	11,892	1: 3	80	1.73%	1: 58	0.67%	1: 149
23	Amazonas	318	3180	39,834	7,967	1: 3	80	2.52%	1: 40	1.00%	1: 100
24	Pasco	208	2080	22,054	4,411	1: 2	80	3.85%	1: 26	1.81%	1: 55
25	Huancavelica	370	3700	38,424	7,685	1: 2	80	2.16%	1: 46	1.04%	1: 96
	Perú	9893	98930	2,049,590	409,918	1: 4	2700	2.73%	1: 37	0.66%	1: 152

* Postulantes por 10 primeros puestos

** Cantidad total entre 5 años educativos

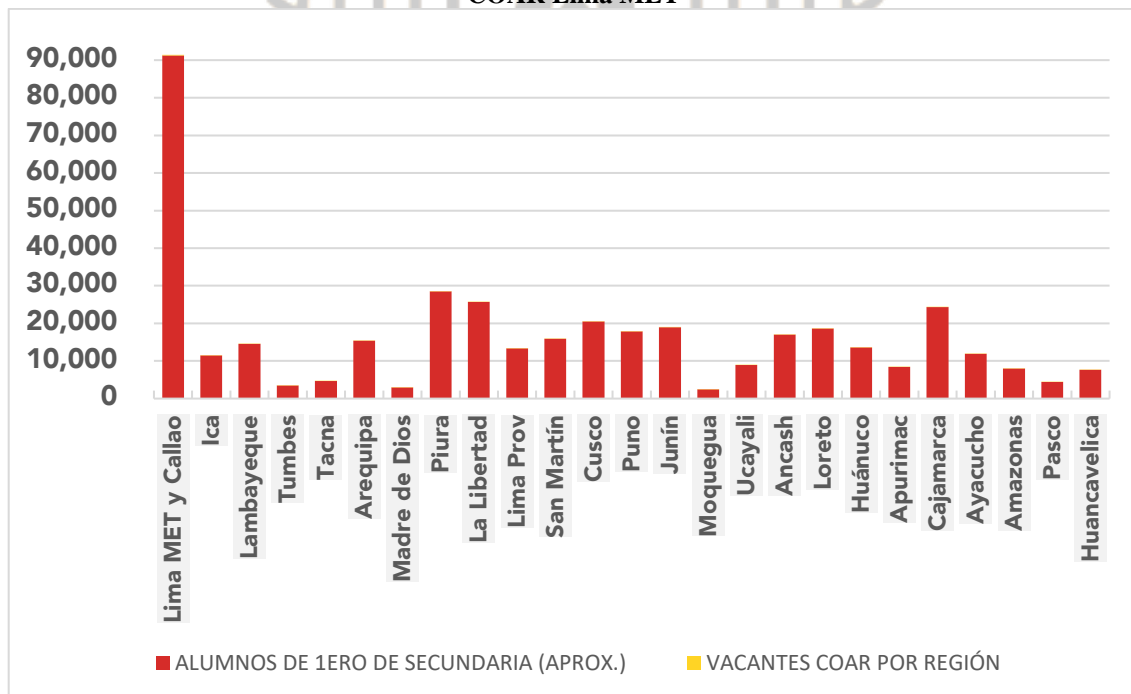
Elaboración Propia. Fuente: ESCALE, 2021.

9.4.2 Estudio de la Oferta y Demanda Educativa del COAR Lima MET

En la tabla 23, se puede observar cómo la región Lima al contar con una mayor cantidad de vacantes que el resto de regiones, 3 veces más para ser exactos, cuenta con un abastecimiento superior al ideal. El abastecimiento de postulantes según vacantes es de 3.13% para alumnos de Lima Metropolitana y Callao, superando el ideal de 2.73% a nivel nacional.

Al realizar el análisis de la data de la tabla presentada, se obtiene que Cajamarca cuenta con la mayor cantidad de escuelas secundarias públicas escolarizadas en el Perú, al tener 935, resultando en una posible demanda efectiva de 9,350 alumnos. Seguidamente tenemos a la región Lima MET con 768 colegios y una demanda efectiva de 7,680. En el tercer puesto se encuentra Loreto, con 635 instituciones secundarias públicas y 6,350 posibles postulantes. Luego le siguen Piura y La Libertad con 623 y 615 colegios secundarios respectivamente. Esta comparación muestra cómo Cajamarca en teoría sería la región ideal para la propuesta al tener la mayor cantidad de escuelas secundarias públicas a nivel nacional. Sin embargo, este dato no es proporcional a la cantidad de alumnos en la región.

Figura 258. Gráfico de Cantidad de Alumnos de 1ero de Secundaria vs. la Oferta de Vacantes del COAR Lima MET

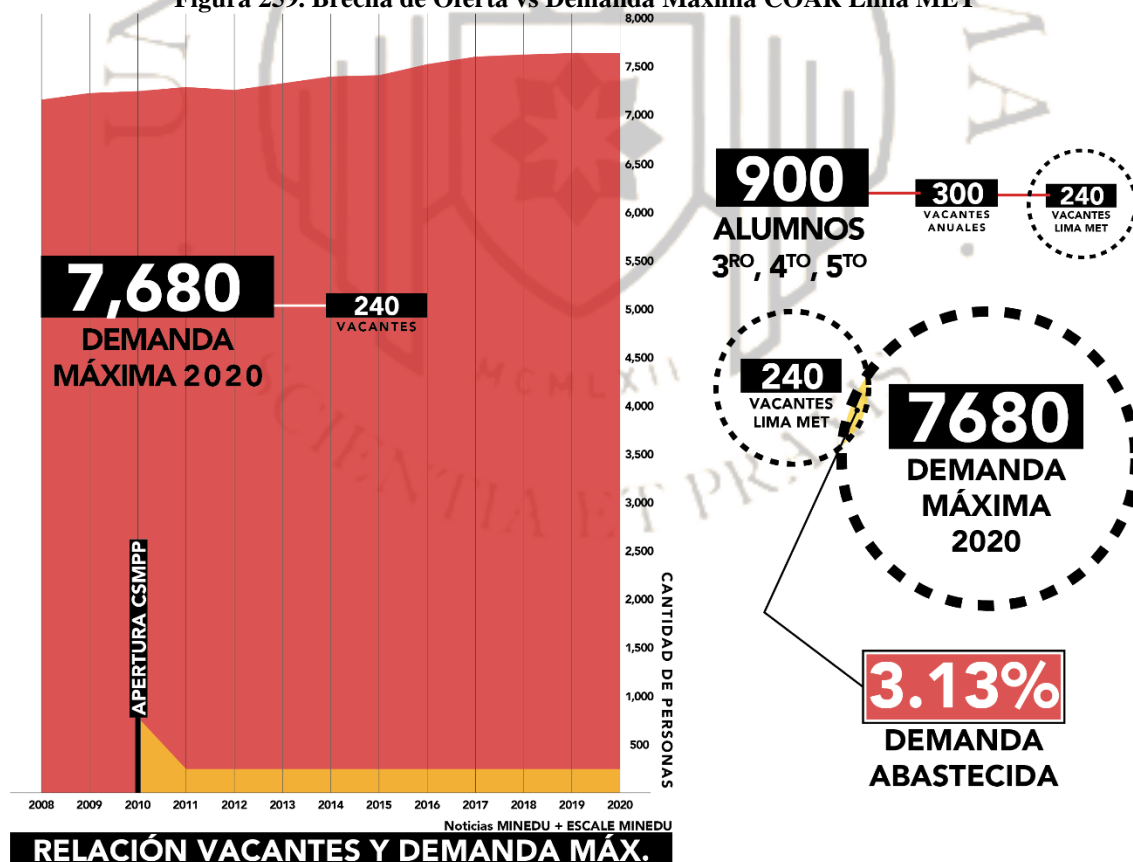


Elaboración Propia. Fuente: ESCALE, 2021.

Los datos de la tabla 19 y el gráfico de la figura 220, muestran la gran diferencia estadística al tratarse de la cantidad de alumnos por región, ubicando a Lima Metropolitana y Callao en un primer puesto con 456,025 alumnos seguidos de Piura, La Libertad, Cajamarca y Cusco con 142,413, 128,329, 121,527 y 102,682 alumnos respectivamente. Esta información destaca la diferencia entre regiones según competitividad de estudiantes por alcanzar los 10 primeros puestos en sus escuelas secundarias. Lima MET y Callao tienen una **ratio de competencia de 1:12** obtenida al dividir la cantidad de alumnos de 1ero de secundaria entre la demanda máxima efectiva de los 10 primeros puestos, por región.

Es así como se identifica la real brecha educativa de oferta de vacantes para más alumnos que alcanzan el nivel de competitividad más alto a nivel nacional. Esto teniendo en cuenta que la propuesta busca acortar la brecha de oferta vs demanda con la descentralización de la actual sede Lima MET, generando mayores oportunidades a los alumnos con el rendimiento académico más alto en el Perú (Ver Figura 262).

Figura 259. Brecha de Oferta vs Demanda Máxima COAR Lima MET



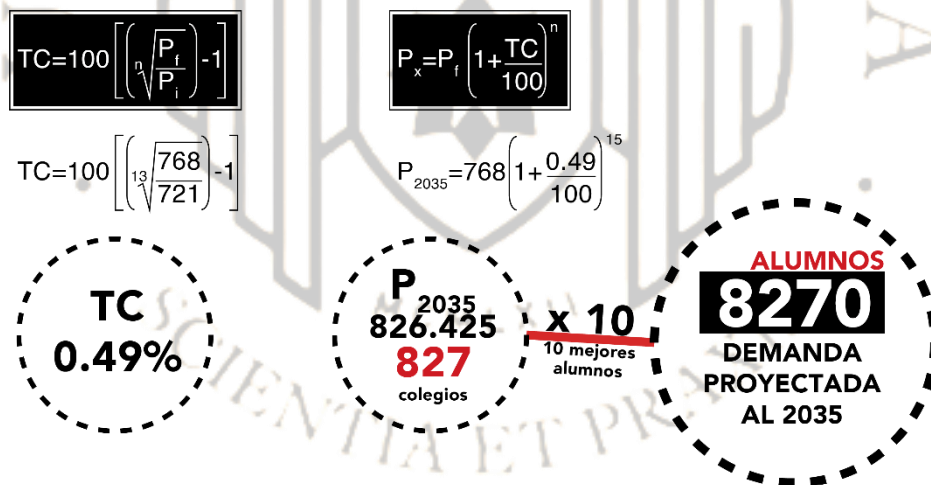
Elaboración Propia. Fuente: ESCALE, 2021.

9.4.3 Análisis de proyección de demanda COAR Lima MET

Actualmente existen 677 escuelas públicas secundarias escolarizadas en Lima Metropolitana y 91 en Callao, resultando en 768 instituciones en total que marcarán la demanda máxima de estudiantes de primero de secundaria que podrían postular a las vacantes del COAR Lima MET. Al realizar el cálculo de demanda máxima de la modalidad de admisión por los 10 primeros puestos, se obtienen 7680 posibles alumnos que podrían postular a la red COAR desde la región Lima.

Con el fin de realizar un análisis de proyección de demanda máxima de estudiantes al año 2035, se hicieron los cálculos de estimación de demanda proyectada de colegios secundarios escolarizados en Lima MET. Los resultados de la ecuación determinaron que se tiene una tasa de crecimiento de 0.49% usando los datos de cantidad de colegios desde el 2008 al 2020 (Ver Figura 263). Esta tasa de crecimiento, determina que se tendrían 827 colegios al año 2035, con 8270 alumnos como demanda proyectada máxima de alumnos postulantes a la red COAR de esta región.

Figura 260. Estimación de Demanda Proyectada de Colegios Secundarios en Lima MET



TC: Tasa de Crecimiento
 Pi: Población de año inicial (2008: Cantidad de Colegios secundarios nacionales en Lima MET)
 Pf: Población de año final (2020: Cantidad de Colegios secundarios nacionales en Lima MET)
 Px: Población proyectada (2035 : Cantidad de Colegios secundarios nacionales en Lima MET)
 n: Número de años

Elaboración Propia. Fuente: ESCALE, 2021.

Estos resultados de demanda proyectada al 2035, permite realizar un supuesto comparativo entre la situación actual de la brecha de vacantes con la demanda máxima que se podría tener en el año 2020, con los datos de ESCALE actualizados al 2021, y cómo cambiaría el porcentaje de abastecimiento al año 2035 en caso se mantengan sólo

240 vacantes en la región Lima Metropolitana o se obtengan 640 con la propuesta de des-centralización de la actual sede.

En la tabla 24, se puede visualizar la comparación de abastecimiento de postulantes según vacantes y el positivo crecimiento porcentual con la propuesta de reducir la cantidad de alumnos por sede y creando 4 sedes de 600 alumnos en Lima Metropolitana. Si no se realizará la des-centralización del COAR Lima MET, el porcentaje de abastecimiento bajaría a un 2.90% con una ratio de vacantes vs máxima demanda de postulantes de 1:34. En caso sí se realice la propuesta, el porcentaje aumentaría a un 7.74% de abastecimiento con respecto a una máxima posible demanda de postulantes, resultando en una ratio de 1:13 (Ver Tabla 20).

Tabla 24. Tabla Comparativa entre la Situación Actual y la Proyección al 2035

	SEDE DE COAR POR REGIÓN	CANTIDAD TOTAL DE COLEGIOS SECUNDARIOS PÚBLICOS	CANTIDAD MÁXIMA DE POSTULANTES POR REGIÓN*	VACANTES COAR POR REGIÓN	ABASTECIMIENTO DE POSTULANTES SEGÚN VACANTES	RATIO DE VACANTES VS MÁXIMA CANTIDAD DE POSIBLES POSTULANTES
SITUACIÓN ACTUAL 2020 (ESCALE, 2021)	Lima MET y Callao	768	7680	240	3.13%	1: 32
PROYECCIÓN AL 2035 SIN PROPUESTA		827	8270	240	2.90%	1: 34
PROYECCIÓN AL 2035 CON PROPUESTA		827	8270	640	7.74%	1: 13

* Postulantes por 10 primeros puestos

Elaboración Propia. Fuente: ESCALE, 2021.

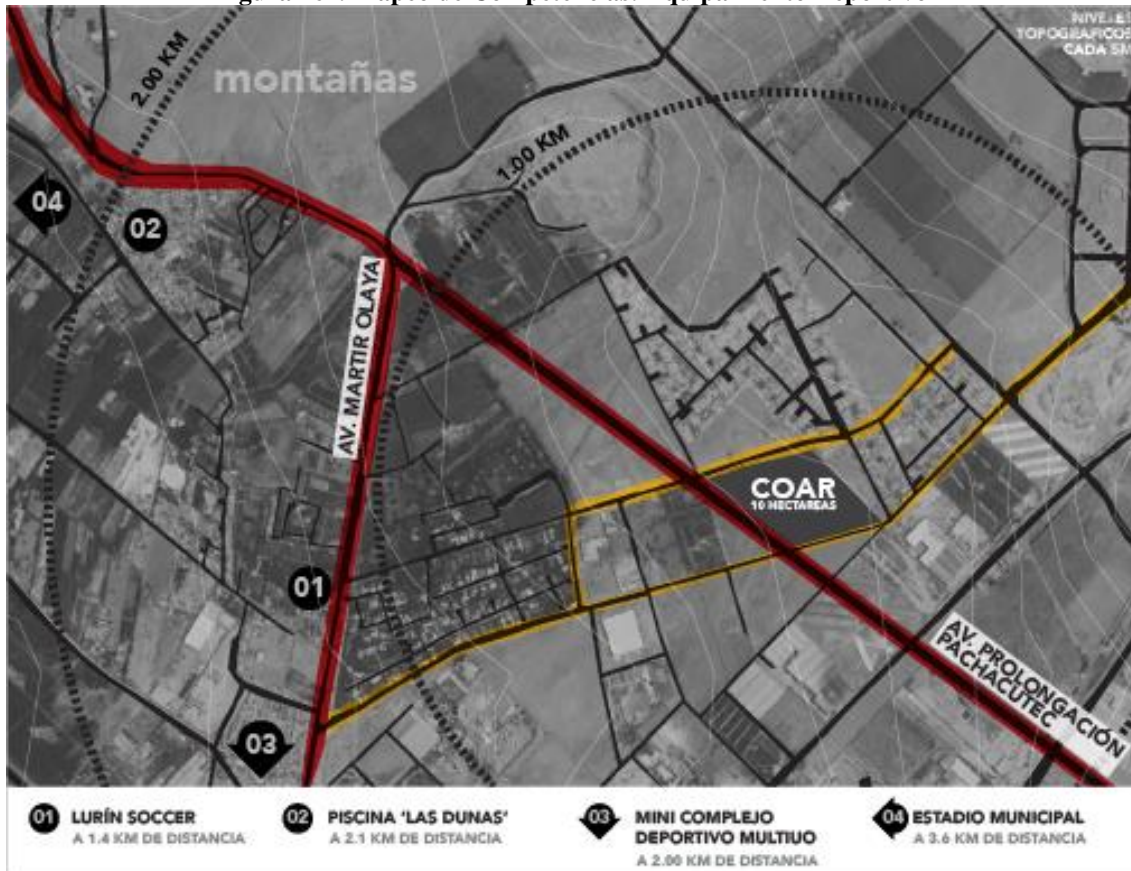
Esta comparación muestra los beneficios de implementar la propuesta de des-centralización de la actual sede COAR Lima MET, abasteciendo a una mayor población de estudiantes en los 10 primeros puestos de 1ero de secundaria, en la región con mayor competencia académica a nivel nacional.

9.5 Estudio de Competencias – Infraestructura complementaria

El proyecto COAR Lima Sur cuenta con infraestructura abierta a la comunidad con el fin de generar ingresos secundarios, al brindar equipamientos poco ofertados en la zona. Tras un estudio de mapeo de equipamientos deportivos, se identificaron 4 dentro

de un radio de 4km desde el terreno. Sin embargo, ninguno cuenta con todas las instalaciones ofrecidas en la propuesta del polideportivo del proyecto.

Figura 261. Mapeo de Competencias: Equipamiento Deportivo



Elaboración Propia. Fuente: Google Earth

En un radio de 1.4 km desde el terreno, se ubican las canchas deportivas de 'Lurín Soccer' en la Av. Mártir Olaya. Este equipamiento deportivo cuenta con 3 canchas sintéticas alquiladas a s/.50.00 la hora durante el día y a s/.70.00 durante la noche, y si se alquilan como cancha de fútbol 10 vs 10 es s/.150.00 durante el día y s/.180.00 durante la noche. Al tratarse de las canchas deportivas más cercanas al terreno, se considera como principal competencia a los servicios ofrecidos en el proyecto, con lo cual se tomarán estos precios obtenidos de alquiler por hora como referencia para el análisis de ingresos en el flujo de caja.

Figura 262. Plano de distribución de Lurín Soccer



Fuente: Lurín Soccer, 2015

Por otro lado, en un radio de 2km de distancia, se encuentran otros 2 equipamientos deportivos: La piscina del 'Centro Recreacional Las Dunas' y el Mini Complejo Deportivo Multiusos. Ambos cuentan con infraestructura deportiva al aire libre. En el caso del centro recreacional Las Dunas, se tiene una piscina pública de 11 x 18 m, sin cobertura; cuenta con instalaciones complementarias de servicios higiénicos, cambiadores y espacios de almacenaje. Por otro lado, el Mini Complejo Deportivo Multiusos, cuenta con sólo una losa deportiva de concreto con las dimensiones de 15 x 28m.

Figura 263. Piscina 'Las Dunas'



Fuente: Diario Correo, 2011

Este análisis de competencias de equipamiento deportivo muestra la falta de infraestructura de calidad para llevar a cabo eventos de olimpiadas escolares, ferias deportivas de empresas o partidos entre vecinos. El polideportivo del COAR Lima Sur, contiene 1 piscina semi-olímpica de agua temperada, 1 gimnasio, 1 campo deportivo de 19 x 32 m, 2 salones de baile, 1 escenario para ceremonias o eventos artísticos, y al

exterior un campo atlético de 105 x 68m con pista atlética profesional. A su vez cuenta con programa complementario de servicios higiénicos con cambiadores, 1 tópicos y casilleros para almacenar objetos personales.

9.6 Stakeholders

Al tratarse de un proyecto de inversión pública (PIP) del sector ‘Educación’, con una propuesta de integración urbana se realiza un análisis de stakeholders y sus potenciales problemas con el proyecto que afectarían de manera directa o indirecta la implementación de la misma. Esta tabla ayudará a detectar problemáticas que puedan ser solucionadas bajo el diálogo, negociaciones y sustento, para no afectar la obra.

Tabla 25. Stakeholders

TIPO	STAKEHOLDER	PROBLEMAS POTENCIALES
DIRECTO	Vecinos cercanos (Condominio las Brisas de Lurín, fundo Paso Chico y urbanización la Estancia)	Podrían presentar quejas sobre la obra por el ruido, tipo de equipamiento, polvo y por la posible clausura y congestión vial.
INDIRECTO	Ministerio de Educación (Entidad del Estado que se encarga de la administración de todos los COAR distribuidos en todo el país.)	Cambiar la guía de diseño de los COAR durante el tiempo previo a la aprobación del proyecto. No considerar el proyecto como prioridad bajo la modalidad de Obras por Impuestos de los PIP de educación.
	Ministerio de Economía y Finanzas (Encargado del financiamiento de proyectos sociales con un aporte de 5,000 Unidades Impositivas Tributarias (UIT) valorizadas en S/ 4,400 soles.)	No considerar el proyecto del COAR Lima Sur como prioridad para destinar el financiamiento de proyectos de inversión pública (PIP).
	PROINVERSIÓN	No considerar el proyecto del COAR Lima Sur como prioridad para destinar el financiamiento de proyectos de inversión pública (PIP) bajo la modalidad de Asociación Público Privada y Obras por Impuestos.
	Municipalidad de Lima	Cambio de gobiernos o decisiones sobre el plan de desarrollo urbano de Lurín. Volver a proponer el cambio de zonificación del valle del río Lurín en el RIZ.
	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Podría demorar en aplicar los cambios de ampliación de la Av. Prolongación Pachacútec lo cual aplazaría el inicio de obra del COAR Lima-MET.
	PRONIED	Demora en la aprobación de diseño y licencia de construcción.

Elaboración Propia.

9.7 Gestión del tiempo - Cronograma

9.8 Gestión del tiempo - Cronograma

El proyecto del COAR Lima Sur es parte de una propuesta de des-centralización y reubicación de la actual sede del COAR Lima MET. Al tratarse de un proyecto de inversión pública educativa, se debe considerar 1 sola etapa de construcción para el área académica con el fin de hacer el traslado de los alumnos a esta nueva sede lo antes posible. Durante la época de construcción, los alumnos del CMSPP no se verán afectados por pérdida de clases, ya que ellos permanecerán en la sede del CVH, actualmente alquilado por el MINEDU.

El uso de la actual sede del COAR Lima MET será utilizada hasta finalizar la construcción de 2 de las 4 sedes propuestas, ya que las nuevas infraestructuras contemplan albergar una población estudiantil menor a la actual de manera independiente. Actualmente la sede de la región Lima Metropolitana y Callao cuenta con 900 alumnos, mientras que el proyecto del COAR Lima Sur contempla a 600. Es por ello que recién se hará el traslado de estudiantes cuando se tengan 2 o más nuevas sedes.

Por otro lado, se contempla dividir la implementación y el tipo de financiamiento en 2: El **polideportivo con la modalidad de APP** en una primera etapa de implementación y el **área educativa, residencial y administrativa, bajo la modalidad de OXI** en una segunda etapa de construcción.

El cronograma propuesto en la Tabla 22, se basa en el cronograma de ProInversión del proyecto COAR Centro. La propuesta de implementación se centrará en una concesión de 20 años bajo la modalidad de APP para la implementación y mantenimiento del polideportivo y el mantenimiento de las áreas educativas, residenciales y administrativas. Se divide el año en 4 trimestres para cada tipo de trabajos a realizarse en la implementación de la nueva infraestructura.

En el primer trimestre se firmará el contrato de concesión a la par del desarrollo del expediente técnico que tendrá una duración de 2 trimestres. Al 3er trimestre se hace el cierre financiero, dando inicio a la construcción e implementación de mobiliario y equipamiento en el 4to trimestre del primer año. La construcción del polideportivo y

9.9 Financiamiento

Desde el 2017, se empezaron a implementar nuevas infraestructuras de las sedes de la red COAR en ciertas regiones, bajo la modalidad de financiamiento de obras por impuestos (OxI). Las primeras sedes a ser completadas han sido las de la región Ica, Piura y Lambayeque, con una inversión de s/. 62,900,000.00, s/. 66,500,000.00 y s/.56,600,000.00 respectivamente. Estas 3 sedes fueron financiadas por el BCP.

Esta modalidad ha funcionado de manera eficaz en la implementación de 8 sedes de la red COAR, generando interés en diversas empresas privadas en usar el mecanismo de OxI para construir infraestructura educativa para mejorar la calidad de este sector. La modalidad se basa en empresas privadas financiando proyectos sociales como adelanto de su impuesto a la renta del siguiente año.

Figura 264. Definición de Obras por Impuestos (OxI)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, 2020

En el año 2020, Pro Inversión lanzó una convocatoria a empresas privadas interesadas en financiar el proyecto 'COAR Centro' bajo la modalidad de Asociación Público Privadas (APP) cofinanciado con el Estado. Sin embargo, sólo 1 empresa mostró interés en la propuesta. Es por ello que se optó por manejar la gestión financiera del proyecto COAR Lima Sur, con el modelo de OxI que ha funcionado previamente en la implementación de diferentes sedes de la red COAR.

Parte de los beneficios de optar por la modalidad de OxI en proyectos de inversión pública en el sector de educación, es el de acelerar la ejecución de las obras, asociar la imagen de las entidades públicas y empresas privadas en el desarrollo del sector, mejorando la calidad de la infraestructura e impacto social en los alumnos a nivel nacional (Ver Figura 267).

“Las iniciativas de inversión pública en educación deben estar orientadas a la ampliación de la cobertura, al mejoramiento de la calidad y a alcanzar una mayor equidad en los servicios educativos” (Ministerio de Economía y Finanzas, 2011).

Figura 265. Beneficios de Obras por Impuestos



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, 2017.

Sin embargo, la etapa 1 de implementación, la infraestructura del polideportivo, sí será manejado en la modalidad de APP. Esta diferencia se debe a que, por el tipo de programa, y servicios adicionales que podrían generar un ingreso para la empresa privada, como la concesión del quiosco, el mantenimiento de la infraestructura y equipos, e incluso el manejo de horarios fuera del horario escolar, atraería a más empresas a cofinanciar esta parte del proyecto en lugar de hacerlo por todo el campus. A su vez, todo mantenimiento y operación de ambas etapas, se dará bajo la modalidad de APP con una concesión de 20 años.

Figura 266. Servicios Obligatorios COAR Centro



Energía Renovable:

La concesión incluye la instalación de un sistema energético renovable conectado a la red eléctrica del COAR, este sistema deberá aportar, como mínimo, energía renovable equivalente al 10% del consumo total del COAR.



Centro de control Operacional:

La Concesión incluye la implementación de un sistema informático para el seguimiento y monitoreo de todas las obligaciones relacionadas a los Servicios Obligatorios.

Fuente: Pro Inversión, 2020.

Dentro del trabajo de operación y mantenimiento se consideran los servicios de mantenimiento de la infraestructura educativa, servicio de limpieza, lavandería, vigilancia y seguridad, alimentación, y administración de servicios (Ver Figura 269).

9.10 Beneficios sociales

El COAR Lima Sur es un proyecto social financiado bajo dos modalidades, asociación pública privada para el polideportivo y el mantenimiento de todo el campus, y obras por impuesto para la construcción del resto de áreas académicas y residenciales. Estas formas de financiamiento cubrirán los gastos iniciales de infraestructura y la concesión de 20 años abarca la operación y mantenimiento de esta sede. Sin embargo, al tratarse de un proyecto social, el retorno no será económico, sino se identificarán los beneficios intangibles para la medición costo-beneficio.

Se logra identificar los gastos anuales que se producen por alumno en colegios estatales, y se detallan los mismos. Estos gastos conforman los beneficios sociales y a los que se sumarán variables como ingresos de parte del alquiler de ambientes del polideportivo, entre otros.

Tabla 27. Ahorros anuales por 600 alumnos

UNIFORME	
UTILES	
TRANSPORTE	
COMIDA	
APORTE ÚNICO	
APORTE FESTIVIDADES	
SERVICIOS BÁSICOS	
ASEO + LAVANDERÍA	
EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO	
GASTO TOTAL POR ALUMNO AL AÑO EN LIMA (INEI, 2020)	S/4,397.00

	CANTIDAD DE ALUMNOS	GASTO POR ALUMNO	
AHORROS ANUALES	600	S/4,397.00	S/2,638,200.00

Elaboración Propia. Fuente: INEI, 2021.

Como parte de los beneficios sociales también se incluyen los logros que puedan realizar los alumnos debido a la preparación que poseen, por ejemplo, la adquisición de becas tanto nacionales e internacionales, y el ingreso de los estudiantes a formar parte de la población económicamente activa (PEA) elevando así el producto bruto interno (PBI) del país.

Cabe mencionar también los beneficios a las comunidades cercanas como el alza de precio por metro cuadrado de terrenos adyacentes a la zona y la atracción de inversión privada, el desarrollo urbano inmediato y el ahorro económico de transporte para llegar un espacio público totalmente equipado a nivel de juegos, sombra y polideportivo como en la propuesta.

Tabla 28. Beneficios anuales COAR

	BENEFICIO SOCIAL	VALOR EN SOLES
COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO - LIMA SUR	AHORRO EN GASTOS POR LOS 600 ALUMNOS Y FAMILIAS	S/2,630,400.00
	INGRESOS POR ALQUILER DE ESPACIOS DEPORTIVOS	S/1,351,320.00
	INGRESOS POR ALQUILER DE ESPACIOS EDUCATIVOS	S/345,600.00
	BECAS UNIVERSIDADES	S/450,000.00
	INGRESO DE JÓVENES A LA PEA	S/1,440,000.00
	ALQUILER LOCALES COMERCIALES	S/108,000.00
		S/6,325,320.00

Elaboración Propia.

9.11 Ahorro en costo de transporte hacia espacios verdes

El COAR Lima Sur es un proyecto ubicado en un punto estratégico, donde la proyección de crecimiento poblacional será altamente beneficiosa debido a la zonificación RDM e I-E2 de los vecinos. Estas permiten la creación de proyectos de vivienda y de proyectos especiales que se volverán nuevos focos de multifamiliares de

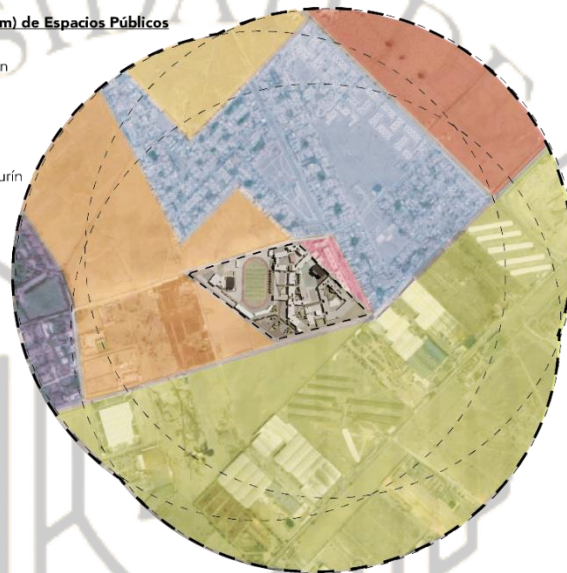
densidad media. La nueva población de la zona, tanto de los nuevos proyectos como de los preexistentes, se verá beneficiada por el proyecto y sus espacios públicos y áreas verdes, reduciendo la distancia hacia ellos y significando un ahorro en el transporte hacia y desde espacios de calidad.

Se toma el radio de influencia de 750 m, considerando una distancia de aproximadamente 8 cuadras u/o 10 minutos caminando hacia los espacios públicos o áreas verdes del proyecto.

Figura 267. Radios de Influencia de Espacios Públicos – COAR Lima Sur

**Radios de Influencia (750m) de Espacios Públicos
o Áreas Verdes**

- La Estancia de Lurín
- Zona Industrial 1
- Distrito 7
- Zona Industrial 2
- Proyecto RDM
- La Querencia de Lurín
- Las Brisas de Lurín



Elaboración Propia.

Se considera el dato de Tasa de Crecimiento del INEI referido en el marco contextual, de 3.5% para el aumento de la población vecinal al 2035. Se toma la cantidad de personas viviendo en cada zona residencial, dentro de los radios de influencia, la cual suma 5356 personas, dado que el proyecto de 'Distrito 7' y el proyecto de RDM aún no son efectuados, y los de industria no consideran un valor residencial considerable.

Tabla 29. Estudio de población de comunidad vecina con un radio de 750m

Público Vecino 750m Radio		
Zona	Nombre	Poblacion Actual
A	Distrito 7	0
B	Estancia	3400
C	Querencia	804
D	Proyecto RDM	0
E	Brisas	1152
F	Zona Industrial 1	-
G	Zona Industrial 2	-
Total		5356

Elaboración Propia.

A estos valores se les multiplica por la tasa de crecimiento de 3.5% por 15 años, y se les suma la cantidad de personas proyectadas a vivir tanto en Distrito 7 y el proyecto de vivienda de densidad media. Sin embargo, aquí se toman algunas consideraciones. Distrito 7 es una ciudad satélite, con gran cantidad de espacios verdes y con una zona de RDM rodeada de espacio verde, por lo cual el público afectado dentro del radio es 0, al tener áreas más próximas a sus hogares. La densidad del proyecto de RDM se obtiene considerando los parámetros urbanísticos del Sector 7 de Lurín, que consideran un 30% de área libre y una densidad de 2100 hab/ha para multifamiliares. Además, se considera que quizás el 50% de esta población pueda preferir dirigirse a Distrito 7, por lo que se toma en consideración este factor en el cálculo también. Finalmente, y cómo había sido mencionado previamente, tanto La Querencia, La Estancia y Las Brisas de Lurín consideran una tasa de crecimiento de 3.54% por 15 años de acuerdo al dato del INEI.

Tabla 30. Población Proyectada al 2035 de Vecinos a 750m de radio

Público Vecino 750m Radio			
Zona	Nombre	Poblacion Actual	Proyectado (3.5%)
A	Distrito 7	0	30908
B	Estancia	3400	5729
C	Querencia	804	1355
D	Proyecto RDM	0	27930
E	Brisas	1152	1941
F	Zona Industrial 1	-	-
G	Zona Industrial 2	-	-
Total		5356	36956

Elaboración Propia.

Esto da un potencial público de 36 '956 personas que podrían ser beneficiadas por el espacio público y las áreas verdes.

Sin embargo, según la encuesta del 2021 del observatorio urbano de Lima Cómo Vamos?, un 62% de la población de Lima Sur asistía a parques, al menos una vez al mes. Este porcentaje significa que de las 36 '956, solo 22'913 asistirían al parque. Adicionalmente, otra encuesta del 2018 indica la distribución de la frecuencia de las visitas del sector C a las áreas verdes. Sin considerar las personas que respondieron nulo a la pregunta, se consigue un promedio de 4.31 visitas al parque semanales.

Figura 268.. Uso del espacio público según el nivel socioeconómico
 ¿Con qué frecuencia sus hijos menores de 15 años salen a jugar a la calle o al parque en el lugar donde usted vive? Lima Metropolitana y Callao, por nivel socioeconómico, 2018.

		2018	A/B	C	D/E
Lima	Siempre o casi siempre	12.7%	11.4%	14.5%	12%
	Algunas veces	24.5%	23.4%	23.6%	28.1%
	Pocas veces	17.9%	16.0%	17.6%	21.8%
	Nunca o casi nunca	9.5%	8.9%	9.6%	10.7%
	No tiene hijos menores de 15 años	35.3%	40.2%	34.7%	27.4%
Callao	Siempre o casi siempre	8.5%	10.3%	9.1%	3.8%
	Algunas veces	23.5%	18.7%	27.9%	23.8%
	Pocas veces	22.3%	22.6%	17.0%	32.5%
	Nunca o casi nunca	8.0%	5.8%	8.5%	11.3%
	No tiene hijos menores de 15 años	36.3%	40.6%	35.8%	28.8%

Base: Total de entrevistados LIMA CÓMO VAMOS / IOP-PUCP

Fuente: Lima Como Vamos, 2018.

Figura 269. Porcentaje de visitas al parque según Lima Como Vamos
 Porcentaje de Visitas Parque 2018

Frecuencia	Porcentaje	Publico	Sin Nulos (Efec)	%	#Frec	Frec Prom
Siempre	0.15	1044.75	0.22	22.39	7	1.57
Casi Siempre	0.24	1671.6	0.36	35.82	5	1.79
A veces	0.18	1253.7	0.27	26.87	3	0.81
Nunca/Casi	0.1	696.5	0.15	14.93	1	0.15
N/A	0.33	2298.45				
						4.31

Elaboración propia. Fuente: Lima Como Vamos, 2018.

Se toma un valor aproximado de s/. 2.70 de pasaje de ida y vuelta de transporte a estos espacios, y multiplicado por la frecuencia de 4.31 veces a la semana, por 52 semanas al año y finalmente por la población efectiva de visitas, se obtiene un valor de s/. 13'876'038, 48 de ahorro en transporte de la población vecina al 2035.

Figura 270. Costo de transporte a otro espacio público

Transporte			
Costo I/V	Veces al Año x Persona	Ahorrado x Persona	Total Ahorro Pob
2,7	224,30	605,61	13876038,48

Elaboración Propia

9.12 Costos y presupuestos

El proyecto de infraestructura de la sede del COAR Lima Sur tendrá un costo de inversión dividido en 6 grupos de presupuesto: el costo del terreno, el expediente técnico que equivale al 1.95% del monto total de la obra, el presupuesto de obra, la compra de mobiliario, la supervisión y estudio de gestión de riesgo social y la capacitación del personal.

El terreno elegido cuenta con 98,519.34 m², con un valor de suelo de \$130 el m², resultando en un total de s/. 42,218,688.52 considerando el cambio de Dólar a \$4.02, y aplicando la deducción del 18% de impuesto al tratarse de un proyecto del estado. En cuanto al presupuesto de obra, se realizó un metrado general por tipo de material empleado en la partida de arquitectura y en el resto de especialidades se usaron ratios de construcción para Lima Metropolitana.

El costo directo de la obra es de s/. 150,889,475.00, los costos indirectos de gastos generales (12%) de s/. 18,106,737.00 dando un total de s/. 168,996,212.00 como sub total. Sin embargo, al considerarse los precios unitarios con IGV, se le deducirá al subtotal el 18%, equivalente a s/. 30,419,318.16 con un total de s/. **138,576,893.84**. El costo de construcción por m² de la sede educativa es de s/. 2,992.96 o \$744.52.

Tabla 31. Gastos de construcción

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	METRAD	P.U. RATIO	PARCIAL	TOTAL (€/.)
01.00.00	OBRAS PRELIMINARES	RATIO	46,300.91	100.00	4,630,091.10	4,630,091.10
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	RATIO	46,300.91	201.00	9,306,483.11	9,306,483.11
03.00.00	ESTRUCTURAS	RATIO	46,300.91	400.00	18,520,364.40	18,520,364.40
04.00.00	ARQUITECTURA					90,383,140.63
	PISOS				2,784,537.58	
	madera fina machihembrada, terrazo	m2	1,347.06	109.94	148,095.78	
	piso laminado	m2	15,175.25	96.98	1,471,695.75	
	loseta corriente, alfombra	m2	2,548.19	44.37	113,062.97	
	loseta vinílica, cemento bruñado, tapizón	m2	26,230.42	39.16	1,027,183.09	
	cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente	m2	1,000.00	24.50	24,500.00	
	PUERTAS Y VENTANAS				276,240.39	
	mamparas y puertas de vidrio: marco de aluminio; vidrio tratado polarizado, laminado o templado	m2	998.70	148.62	148,426.79	
	aluminio o madera fina, vidrio tratado polarizado, laminado o templado	m2	1,330.56	96.06	127,813.59	
	REVESTIMIENTOS				4,928,362.75	
	mármol importado, madera fina, baldosa acústica en techo	m2	1,944.55	303.92	590,987.64	
	superficie de ladrillo caravista	m2	28,214.24	90.17	2,544,078.02	
	tarrajeo frotachado, yeso moldurado, pintura lavable	m2	28,214.24	63.56	1,793,297.09	
	BAÑOS				210,384.00	
	baños completos con mayólica o cerámico nacional de color	m2	240.00	54.09	12,981.60	
	baños completos con mayólica o cerámico nacional de color blanco	m2	6,840.00	28.86	197,402.40	
	MUROS PERIMÉTRICOS				233,810.55	
	muro de ladrillo de arcilla o similar, tarrajeado, amarre en soga, con columnas de concreto armado y/o metálicas que incluye cimentación, h: mayor a 2.40 m.	ml	280.00	293.82	82,269.60	
	cercos de fierro/aluminio	ml	957.00	158.35	151,540.95	
	CISTERNAS				128,963.25	
	cisterna de concreto armado con capacidad mayor de 20.00 m3.	m2	195.00	661.35	128,963.25	
	PISCINAS				273,703.13	
	piscina, espejo de agua concreto armado con mayólica, capacidad mayores a 10.00 m3.	m2	312.50	875.85	273,703.13	
	LOSAS DEPORTIVAS				81,069,570.30	
	Losa deportiva - f'c 175 kg/cm²	m2	2,400.00	135.00	324,000.00	
	Pátios, veredas y rampas f'c 175 kg/cm²	m2	642,593.31	125.00	80,324,163.75	
	Pista atletismo	m2	3,121.53	135.00	421,406.55	
	parapetos, pista y rampas				477,568.69	
	parapeto ladrillo kk, de soga, acabado caravista, h = 0.80 m.- 1.00 m.	ml	194.08	89.44	17,358.52	
	escalera de concreto armados s/acabados	UNIDAD	82.00	3,827.89	313,886.98	
	pista o losa de concreto de 6"	m2	947.14	154.49	146,323.20	
5.00.00	PAISAJISMO					1,736,665.73
	Grass	m2	23,859.48	15.90	379,365.73	
	Vegetación joven	UNIDAD	506.00	50.00	25,300.00	
	Huerto	m3	150.00	200.00	30,000.00	
	Patio techado	m2	3,720.00	350.00	1,302,000.00	
6.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS	RATIO	46,300.91	70.00	10,695,510.44	10,695,510.44
7.00.00	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	RATIO	46,300.91	70.00	10,695,510.44	10,695,510.44
8.00.00	SISTEMA DE COMUNICACIONES	RATIO	46,300.91	20.10	3,071,139.43	3,071,139.43
9.00.00	SISTEMA DE DETECCION Y ALARMAS.	RATIO	46,300.91	4.02	614,227.89	614,227.89
10.00.00	SISTEMA DE GAS Y EXTRACCION	RATIO	46,300.91	6.03	921,341.83	921,341.83
11.00.00	EQUIPOS					265,000.00
	Bomba contra incendios	UND	200,000.00	1.00	200,000.00	
	Grupo electrógeno	UND	50,000.00	1.00	50,000.00	
	Mobiliario especial counter	UND	5,000.00	3.00	15,000.00	
12.00.00	IMPACTO AMBIENTAL					50,000.00
	Mitigación del impacto ambiental	ESTUDIO	50,000.00	1.00	50,000.00	
	Costo Directo					150,889,475.00
	Costo Indirecto - Gastos Generales Fijos	12%				18,106,737.00
	Sub Total o Valor Venta					168,996,212.00
	IGV (18%)	18%		Se reduce el impuesto		30,419,318.16
	TOTAL					S/138,576,893.84
			COSTO POR M2			S/2,992.96
						\$744.52

Elaboración Propia.

Al tratarse de un proyecto de inversión social, se aplicarán los factores de corrección correspondientes a los gastos de inversión del COAR Lima Sur. Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2021), se deberá aplicar un factor de corrección de 0.85 a todo gasto correspondiente a la obra. La figura 274 muestra el cálculo a emplear para obtener el costo a precio social.

Figura 271. Cálculo de los costos directos - factor de corrección



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, 2021.

La tabla 32, muestra los 6 grupos de inversión contemplados para todo el proyecto del COAR Lima Sur. Como se mencionó anteriormente, el expediente técnico equivale al 1.95% del costo de obra, resultando en s/. **2,296,912.02** tras aplicar el factor de corrección del 85%.

Por otro lado, a manera de presentar el presupuesto de mobiliario a utilizar en el proyecto educativo, se utilizaron los valores del anexo SNIP 09: Parámetros y Normas Técnicas para Formulación del Ministerio de Economía y Finanzas (2011). En este documento se hallaron los valores de los costos de infraestructura a precios de mercado en áreas urbanas de la costa del Perú, los cuales se emplearon tanto en el presupuesto de obra como también en el presupuesto de mobiliario.

Se dividió el tipo de mobiliario en 4 para el área educativa: módulos de aulas simples para alumnos y docentes, módulos de laboratorios y módulos de salas de computo. Para ello se hizo un metrado general usando el sistema BIM con el programa Revit en el cual se realizó todo el proyecto del COAR Lima Sur. En el caso de los módulos de aula simple, se contabilizó cada mobiliario por aula simple de 25 o 12 alumnos, y a su vez los asientos de la biblioteca y comedor para obtener un costo general.

La supervisión de obra equivale a 2.60% del costo total de construcción y el estudio de gestión de riesgo es un monto fijo general para este tipo de proyectos. Finalmente, la capacitación del personal tiene un valor de s/. 70,000.00 como monto fijo. La suma de los 6 grupos de inversión da un total de s/. **166,352,061.54** aplicando los respectivos factores de corrección. Esto equivale a s/. **3,592.85** de inversión por m²

construido, lo cual se encuentra entre el estándar de inversión del resto de infraestructuras nuevas de la red COAR, como en el COAR Ica que tiene s/. 4,657.87 por m² construido al tener una inversión total de s/. 83,375,856.9 y un área construida de 17,900m².

Tabla 32. Inversión

TERRENO				
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	TOTAL (s/.)	FACTOR DE CORRECCIÓN	TOTAL (s/.)
01.00.00	COSTO DEL TERRENO - LURÍN	S/42,218,688.52	100%	S/42,218,688.52
PRESUPUESTO DE OBRA				
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	TOTAL (s/.)	FACTOR DE CORRECCIÓN	TOTAL (s/.)
01.00.00	OBRAS PRELIMINARES	4,630,091.10		
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	9,306,483.11		
03.00.00	ESTRUCTURAS	18,520,364.40		
04.00.00	ARQUITECTURA	90,383,140.63		
5.00.00	PAISAJISMO	1,736,665.73		
6.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS	10,695,510.44		
7.00.00	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	10,695,510.44		
8.00.00	SISTEMA DE COMUNICACIONES	3,071,139.43		
9.00.00	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMAS.	614,227.89		
10.00.00	SISTEMA DE GAS Y EXTRACCIÓN	921,341.83		
11.00.00	EQUIPOS	265,000.00		
12.00.00	IMPACTO AMBIENTAL	50,000.00		
	Costo Directo	150,889,475.00		
	Costo Indirecto - Gastos Generales Fijos	18,106,737.00		
	Sub Total o Valor Venta	168,996,212.00		
	IGV (18%)	30,419,318.16		
	TOTAL	S/138,576,893.84	85%	S/117,790,359.76
EXPEDIENTE TÉCNICO				
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	TOTAL (s/.)	FACTOR DE CORRECCIÓN	TOTAL (s/.)
01.00.00	EXPEDIENTE TÉCNICO (1.95%)	S/2,702,249.43	85%	S/2,296,912.02
MOBILIARIO				
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	TOTAL (s/.)	FACTOR DE CORRECCIÓN	TOTAL (s/.)
01.00.00	MOBILIARIO - MÓDULO DE 1 MESA + 1 SILLA (AULAS SIMPLÉS -ALUMNOS) S/.150 X MÓDULO	193,200.00		
2.00.00	MOBILIARIO - MÓDULO DE 1 MESA + 1 SILLA (AULAS SIMPLÉS -DOCENTES) S/.450 X MÓDULO	49,050.00		
3.00.00	MOBILIARIO - MÓDULO DE 1 MESA + 1 SILLA (SALA DE CÓMPUTO - 25 ALUMNOS+1 DOCENTE) S/.310 X MÓDULO - COMPUTADORAS S/.3940	106,560.00		
4.00.00	MOBILIARIO - MÓDULO DE 1 MESA + 1 SILLA (LABORATORIOS - 25 ALUMNOS+1 DOCENTE POR AULA) S/.310 X MÓDULO	31,310.00		
	TOTAL	S/380,120.00	85%	S/323,102.00
SUPERVISIÓN DE OBRA				
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	TOTAL (s/.)	FACTOR DE CORRECCIÓN	TOTAL (s/.)
01.00.00	SUPERVISIÓN DE OBRA (2.60%)	3,602,999.24		3,062,549.35
2.00.00	GESTIÓN DE RIESGO SOCIAL	50,000.00		50,000.00
	TOTAL	S/3,652,999.24	85%	S/3,105,049.35
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	TOTAL (s/.)	FACTOR DE CORRECCIÓN	TOTAL (s/.)
01.00.00	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	70,000.00		70,000.00
	TOTAL	S/70,000.00	100%	S/70,000.00
TOTAL		S/187,600,951.03		S/165,804,111.66
INVERSIÓN POR M2 CONSTRUIDO		S/4,051.78	-	S/3,581.01

Elaboración Propia.

9.13 Costos de mantenimiento

El proyecto del COAR Lima Sur contempla un manejo de los costos de mantenimiento y operación bajo la modalidad de inversión por APP (Asociación Público Privada); buscando ser un proyecto autosostenible, se propone el alquiler de ciertos espacios de la infraestructura educativa para la comunidad vecina y empresas de la zona industrial de Lurín. Para lograr controlar los flujos de personas externas al COAR, se propone manejar horarios establecidos que no se crucen con el horario académico de los estudiantes.

Se toman precios de alquiler de canchas deportivas, salas de cómputo y auditorios, y locales comerciales con características similares para lograr el cálculo de ingresos por año, como parte de los ingresos a incluir en el flujo de caja del proyecto social más adelante.

El ingreso anual por el alquiler de las canchas deportivas es de s/. 1,351,320.00 en un escenario realista, con una ocupación de renta de un 60% en el año. En el caso del alquiler de los espacios educativos, se obtendría un ingreso de s/. 345,600.00 en un escenario realista y finalmente, en el alquiler de los locales comerciales, se obtendría un ingreso de s/. 108,000.00 contemplando un escenario positivo al 100% de ocupación anual. Estos tres ingresos por infraestructura deportiva y comunitaria resultan en un total de s/. **1,804,920.00** al año.

Tabla 33. Ingresos por infraestructura deportiva y comunitaria

ALQUILER DE CANCHAS DEPORTIVAS / AÑO											
CANTIDAD	ALQUILER DE DÍA				ALQUILER DE NOCHE				TOTAL - ESCENARIO POSITIVO (100%)	TOTAL - ESCENARIO REALISTA (60%)	
	PRECIO EN S/.	HORAS	DÍAS AL AÑO	INGRESO	PRECIO EN S/.	HORAS	DÍAS AL AÑO	INGRESO			
CANCHAS DE BASQUET - VÓLEY	5	S/50.00	9	90	S/202,500.00	S/70.00	4	90	S/126,000.00	S/328,500.00	S/197,100.00
CANCHA SINTÉTICA DE FUTBOL 11	1	S/150.00	9	60	S/81,000.00	S/180.00	4	60	S/43,200.00	S/124,200.00	S/74,520.00
POLIDEPORTIVO	4	S/50.00	9	300	S/540,000.00	S/70.00	4	300	S/336,000.00	S/876,000.00	S/525,600.00
PISCINA SEMI OLÍMPICA	1	S/150.00	9	300	S/405,000.00				S/0.00	S/405,000.00	S/243,000.00
GINNASIO	1	S/8,000.00	AL MES		S/96,000.00				S/0.00	S/96,000.00	S/57,600.00
CANCHA BASQUET - VÓLEY	1	S/75.00	9	300	S/202,500.00	S/90.00	4	300	S/108,000.00	S/310,500.00	S/186,300.00
EVENTO DEPORTIVO (PISCINA / CANCHA)	2	S/200.00	4	20	S/82,000.00				S/0.00	S/82,000.00	S/19,200.00
EVENTO ARTÍSTICO	1	S/1,000.00	4	20	S/80,000.00				S/0.00	S/80,000.00	S/48,000.00
										S/2,252,200.00	S/1,351,320.00

ALQUILER DE ESPACIOS EDUCATIVOS / AÑO											
CANTIDAD	ALQUILER DE DÍA				ALQUILER DE NOCHE				TOTAL - ESCENARIO POSITIVO (100%)	TOTAL - ESCENARIO REALISTA (60%)	
	PRECIO EN S/.	HORAS	DÍAS AL AÑO	INGRESO	PRECIO EN S/.	HORAS	DÍAS AL AÑO	INGRESO			
AUDITORIO / SUM	3	S/120.00	4	150	S/216,000.00	S/200.00	4	150	S/360,000.00	S/576,000.00	S/345,600.00

ALQUILER DE LOCALES COMERCIALES					
CANTIDAD	ALQUILER			TOTAL - ESCENARIO POSITIVO (100%)	
	PRECIO EN S/.	MESES	INGRESO		
LOCAL COMERCIAL DE 90M2	6	S/1,500.00	12	S/108,000.00	S/108,000.00

Elaboración Propia.

Los gastos de mantenimiento de mobiliario son de S/ 10,000 soles anuales por los 5 primeros años. Se divide el gasto de mantenimiento según los años de uso, ya que, con el uso a través de los años, el material se irá desgastando, por lo que el mantenimiento tendrá que ser mayor desde el año 6 al 10. Durante esos últimos años, se duplicará la inversión de mantenimiento resultando en s/. 20,000 anuales. A partir del onceavo año se recomienda volver a invertir en nuevo mobiliario.

9.14 Flujo de caja

En el desarrollo del flujo de caja del proyecto social se observa la construcción de la obra durante los 5 primeros años y la proyección del proyecto los veinte siguientes años. Al final del año 3 e inicios del año 4, se empieza a contabilizar los ingresos por alquiler de canchas, espacios educativos y locales, a su vez se consideran los ahorros en gastos de transporte a espacios públicos al estar implementando en esta primera etapa la plaza comunitaria ubicada en la esquina de la futura Av. Prolongación Pachacútec con la calle Los Pinos.

Se obtiene así un VAN positivo de s/. **S/67.486.753,60**, junto a una TIR del **10%** con una tasa de descuento de 8.00% correspondiente a la tasa social de descuento general, lo que indica que el proyecto debe ser considerado (Ministerio de Economía y Finanzas, 2021).

Figura 272. Flujo de Caja

INGRESOS / BENEFICIOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
COSTO ANUAL		CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
BENEFICIOS SOCIALES																								
AHORRO EN GASTOS POR	S/2.638.200,00							S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00	S/2.638.200,00		
BECAS UNIVERSIDADES	S/450.000,00							S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00	S/450.000,00		
INGRESO DE JOVENES A	S/1.440.000,00							S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00	S/1.440.000,00		
AHORRO EN GASTOS DE TRANSPORTE A ESPACIOS VERDES	S/13.876.038,48					S/4.625.346,16	S/4.625.346,16	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	S/13.876.038,48	
OTROS INGRESOS																								
ALQUILER DE CANCHAS	S/2.974.200,00					S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/8.922.600,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	S/2.974.200,00	
ALQUILER DE ESPACIOS	S/684.000,00							S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	S/684.000,00	
ALQUILER DE LOCALES	S/180.000,00					S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	S/180.000,00	
TOTAL INGRESO	22.242.438,48	0,00	0,00	0,00	0,00	7.779.546,16	7.779.546,16	28.190.838,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48	22.242.438,48		
EGRESOS																								
COSTOS PRE OPERATIVOS																								
TERRENO	S/42.218.688,52	-S/42.218.688,52																						
PRESUPUESTO DE OBRA POLIDEPORTIVO	S/117.790.359,76		-S/2.256.086,21	-S/9.024.344,84	-S/2.256.086,21																			
ÁREA ACADÉMICA, ÁREA EXPEDIENTE TÉCNICO	S/104.253.842,50				-S/39.095.190,94	-S/52.126.921,25	-S/13.031.730,31																	
POLIDEPORTIVO	S/263.962,09		-S/263.962,09																					
ÁREA ACADÉMICA, ÁREA MOBILIARIO	S/2.032.949,93		-S/677.649,98	-S/1.355.299,95																				
SUPERVISIÓN DE OBRA POLIDEPORTIVO	S/3.062.549,35		-S/58.658,24	-S/234.632,97	-S/58.658,24																			
ÁREA ACADÉMICA, ÁREA GESTIÓN DE RIESGO	S/2.710.599,90				-S/1.016.474,96	-S/1.355.299,95	-S/338.824,99																	
CAPACITACIÓN	S/70.000,00	-S/70.000,00					-S/70.000,00																	
COSTOS OPERATIVOS																								
COSTOS DE OPERACIÓN																								
MANTENIMIENTO LOCAL - MANTENIMIENTO LOCAL -	S/10.000,00							-S/10.000,00	-S/10.000,00	-S/10.000,00	S/10.000,00	-S/10.000,00								-S/10.000,00	S/10.000,00	-S/10.000,00	S/10.000,00	
COSTOS DE REPOSICIÓN																								
MOBILIARIO	S/323.102,00																					S/323.102,00		
EQUIPOS	S/184.705,00																					S/184.705,00		
MATERIAL PEDAGÓGICO	S/8.500,00							-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	-S/8.500,00	
COSTOS DE BIENES Y SERVICIOS																								
MATERIAL DE LIMPIEZA	S/10.200,00							-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00	-S/10.200,00		
MATERIAL DE OFICINA	S/5.100,00							-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00	-S/5.100,00		
SERVICIOS	S/17.000,00							-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00	-S/17.000,00		
TOTAL EGRESO	S/168.278.825,66	-S/42.268.688,52	-S/3.256.356,51	-S/10.614.277,76	-S/42.426.410,35	-S/53.482.221,20	-S/113.763.657,30	-S/50.800,00	-S/50.800,00	-S/50.800,00	S/50.800,00	-S/50.800,00	-S/60.800,00	-S/60.800,00	-S/60.800,00	-S/60.800,00	-S/60.800,00	-S/60.800,00	-S/60.800,00	-S/60.800,00	-S/548.607,00	-S/50.800,00	-S/50.800,00	-S/50.800,00
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO		-S/42.268.688,52	-S/3.256.356,51	-S/10.614.277,76	-S/42.426.410,35	-S/45.702.675,04	-S/5.984.111,14	S/28.140.038,48	S/22.191.638,48	S/22.191.638,48	S/22.191.638,48	S/22.191.638,48	S/22.181.638,48	S/22.181.638,48	S/22.181.638,48	S/22.181.638,48	S/22.181.638,48	S/22.181.638,48	S/22.181.638,48	S/22.181.638,48	S/22.181.638,48	S/22.181.638,48	S/22.181.638,48	
FLUJO ACUMULADO		-S/42.268.688,52	-S/45.525.045,04	-S/56.139.322,80	-S/98.565.733,15	-S/144.268.408,19	-S/150.252.519,33	-S/122.112.480,85	-S/99.920.842,37	-S/77.729.203,89	-S/55.537.565,40	-S/33.345.926,92	-S/11.164.288,44	S/11.017.350,04	S/33.198.988,53	S/55.380.627,01	S/77.562.265,49	S/99.256.096,97	S/121.447.735,46	S/143.639.373,94	S/165.831.012,42	S/188.022.650,91		

VAN S/67.486.753,60
 TIR 10%
 TASA DE DESCUENTO 8,00%

Elaboración propia

REFERENCIAS

- Abbasi, N. (2009). Pathways to a Better Personal and Social Life through Learning Spaces: The Role of School Design in Adolescents' Identity Formation Neda. In *Faculty of Architecture, Building and Planning The University of Melbourne* (Issue December). The University of Melbourne.
- Agencia Andina. (2018, January). El 88 % de egresados de los COAR estudia en universidades de I Perú y el extranjero. *Andina*.
- Al-Enezi, M. M. (2002). A study of the relationship between school building conditions and academic achievement of twelfth grade students in Kuwait Public High Schools. *Educational Leadership and Policy Studies*.
- Alakavuk, E. (2018). Threshold Approaches to Architectural Design Studio. *SHS Web of Conferences*, 48(01046).
- Alexander, C. (1977). *A Pattern Language*. Oxford University Press.
- Alexander, C. (1979). *The Timeless Way of Building*. Oxford University Press.
- Alpine Historical Society. (n.d.). *One-Room Schoolhouse*. Benjamin and Harriet Arnold Album. Retrieved February 29, 2020, from http://www.alpinehistory.org/album_arnold/pages/d_one_room_schoolhouse_jpg.htm
- Alva Olivera, G. (2021, April). RIZ de Lurín: Concejo Metropolitano de Lima suspende cambio de zonificación en el distrito. *El Comercio*.
- America's Library. (n.d.). *One-Room Schoolhouse*. Retrieved February 29, 2020, from http://www.americaslibrary.gov/es/ny/es_ny_school_1.html
- Andersson, C., & Johansson, P. (2002). Social stratification and out-of-school learning. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 176(3), 679–701.
- Appalachian Magazine. (2019, August 6). *The Story of America's One Room School*

- Houses*. <http://appalachianmagazine.com/2019/08/06/the-story-of-americas-one-room-school-houses/>
- Arvizu, C. (2008). Patrones espaciales en el diseño y construcción de la ciudad contemporánea. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*, 5, 8–16.
- Barret, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barret, L. (2015). The impact of classroom design on pupils learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118–133.
- Beck, M. (1955, February). Distinctive Dormitories for Rutgers. *Rutgers Alumni Monthly*, 2.
- Bertozzi, S. (2001). ¿En qué se Parece la Escuela a la Prisión? *Pontificia Universidad Católica Argentina Santa María Del Buen Aire*.
[https://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/darquitectonico/data/pdf/en que se parece la escuela a la prision.v2.pdf](https://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/darquitectonico/data/pdf/en%20que%20se%20parece%20la%20escuela%20a%20la%20prision.v2.pdf)
- Blodgett, G. (1985). *Oberlin Architecture, College & Town: A Guide to Its Social History* (O. College (ed.)).
- Blundell Jones, P. (1995). *Hans Scharoun* (Phaidon Press (ed.)).
- Boettger, T. (2014). *Threshold Spaces*. Birkhäuser Verlag GmbH.
- Boffet, A., & Serra, S. R. (2001). *Identification of Spatial Structures within Urban Blocks for Town Characterisation* [Institute Géographique National].
http://icaci.org/files/documents/ICC_proceedings/ICC2001/icc2001/file/f13016.pdf
- Bonner, J. (1963). *Report to the Board of Trustees, River Residence Halls*.
- Buber, M. (1949). *¿Qué es el hombre?* Fondo de Cultura Económica.
- Buber, M. (1958). *I and Thou*. Scribner.
- C. Kingsley, S., & B. Dresslar, F. (1979). Open-Air Schools. *Department Of the Interior*, 23.

- Cash, C. (1993). Building condition and student achievement and behavior. *Dissertation Abstracts International*, 54(03A).
- Ching, F. D. K. (1943). *Building Construction Illustrated* (5ta Edició).
- Class Haus. (2018, February 28). *10 Things: Crow Island School*.
<https://www.claasshaus.com/blog/10-things-crow-island-elementary-school>
- Conners, D. A. (1982). The school's designed environment implications for understanding stress. *CEFPI's Educational Facility Planner*, 20(1), 4–6.
- Coyle, K. J. (2010). Back to School: Back Outside: How Outdoor Education and Outdoor School Time Create High Performace Students. In *National Wildlife*.
- Cuesta, A., Glewwe, P., & Krause, B. (2016). School Infrastructure and Educational Outcomes: A Literature Review, with Special Reference to Latin America. *Economía*, 17(1), 95–130.
- Curto, V., & Fryer, R. (2014). The Potential of Urban Boarding Schools for the Poor: Evidence from SEED. *Journal of Labor Economics*, 32(1), 65–93.
- Dalaison, W. (2018). *Dónde SÍ, Dónde NO - Guía para la selección de terrenos para construir infraestructura social* (pp. 1–54). Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Darmony, M., Smyth, E., & Doherty, C. (2010). *Designing Primary Schools for the Future*.
- Duarte, J. (2003). Ambientes de Aprendizaje. Una Aproximación Conceptual. *Estudios Pedagógicos*, 29, 97–113.
- Dudek, M. (2014). Origins and Significant Historical Developments. In *Architecture of schools: the new learning environment* (pp. 1–40). Architectural Press.
- Dyck, J. A. (1994). A Case for the L-Shape Classroom: Does the shape of a classroom affect the quality of the learning that goes inside it? *Principal*.
- Earthman, G. (2002). School Facility Conditions and Student Academic Achievement. *UCLA: 's Institute for Democracy, Education, and Access*.

- Farhady, M., & Nam, J. (2009). Comparison of In-between Concepts by Aldo Van Eyck and Kisho Kurokawa - Through Theories of “Twin Phenomena” and “Symbiosis.” *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 8(1), 17–23.
- Foliano, F., Green, F., & Sartarelli, M. (2019). Away from home, better at school. The case of a British boarding school. *Economics of Education Review*, 73(101911). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.101911>
- Fontana, M. P., & Mayorga, M. (2017). ¿Pueden Los Patios Escolares Hacer Ciudad? *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17(Arquitectura Escolar y Educación), 117–131.
- Foucault, Michael. (1975). Vigilar y castigar. *Siglo XXI*.
- Foucault, Michel. (2002). *Vigilar y Castigar: Nacimiento de la Prisión* (Siglo XXI Editores Argentina (ed.); Issue 1). <http://www.uruguaypiensa.org.uy/imgnoticias/592.pdf>
- Gil, L. (2019). La ‘filosofía del umbral’. Aldo van Eyck en el Hogar para niños en Amsterdam. 1954-59. *Revista Europe de Investigación En Arquitectura*, 13, 87–102.
- Gil, P. (2002). Orden y naturalismo en el proyecto de la escuela Munkegards. In Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial (Ed.), *4 Centenarios* (pp. 69–78).
- Great Britain Department for Education. (2014). *Boarding schools: An opportunity to improve outcomes for vulnerable children*.
- Harrison, A., & Hutton, L. (2014). *Design for the changing educational landscape: Space, place and the future of learning*. Routledge.
- Hertzberger, H. (2008). *Space and Learning: Lessons in Architecture 3*. 010 Publishers.
- Hidden Architecture. (2015, September 23). *Open Air School*. <https://hiddenarchitecture.net/open-air-school/>

- History News Network. (2012, September 4). *The Oldest University Buildings in America*. <https://historynewsnetwork.org/article/148086>
- Instituto Metropolitano de Planificación. (2014). Memoria de análisis y diagnóstico de Lima Metropolitana / Tomo I. In *Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano (PLAM) - Lima y Callao 2035*.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018a). *Estadísticas de Seguridad Ciudadana. Setiembre 2017 - Febrero 2018*.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018b). *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017*.
- Kashti, Y. (1988). Boarding Schools and Changes in Society and Culture: perspectives derived from a comparative case study research. *Comparative Education*, 24(351–364).
- Klauder, C., & Wise, H. (1929). *College architecture in America and its part in the development of the campus* (C. S. Sons (ed.)).
- Langevin, H. (2012). *They came for the children: Canada, Aboriginal peoples, and residential schools*. Truth and Reconciliation Commission of Canada.
- Lima Como Vamos. (2012). *¿Cómo vamos en seguridad ciudadana?*
- Lima Soriano de Alencar, E. M., Martínez Becerra, P., Ball Vargas, M., Maz Machado, A., Benavides Simon, M. J., Ríos Binimelis, C. G., Valadez, M. de los D., Betancourt, J., Rodríguez Cao, L., Blanco Guijarro, R., Segovia Alex, I., Castro Martínez, E., Torralbo Rodríguez, M., de Souza Fleith, D., Gutiérrez Arenas, M. del P., Vergara Panzeri, M. E., Gutiérrez López, L. E., Villarraga Rico, M. E., Marshall Rivera, M. V., & Villegas Castellanos, J. L. (2004). La educación de niños con talento en Iberoamérica. In M. Benavides, A. Maz, E. Castro, & R. Blanco (Eds.), *La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica*. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
- Low, S., & Altman, I. (1992). Place Attachment. *Place Attachment. Human Behavior and Environment (Advances in Theory and Research)*, 12, 1–12.

- Magnet Schools of America. (2017). *What are Magnet Schools*. History of Magnets.
<http://magnet.edu/about/what-are-magnet-schools#1499668004783-31842681-3d5d>
- Maxwell, H. C. (1911). *A History of Eton College (1440-1910)* (4ta ed.). Macmillan.
- Maxwell, L. (2018). The Role of the Physical Environment in Education. In *Environmental Psychology and Human Well-Being* (pp. 135–166).
- Mayoral-Campa, E., & Pozo-Bernal, M. (2017). DEL AULA A LA CIUDAD. ARQUETIPOS URBANOS EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS DE HERMAN HERTZBERGER. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17(Arquitectura Escolar y Educación), 100–115.
- McGuffey, C., & Brown, C. L. (1978). The impact of school building age on school achievement in Georgia. *CEFPI Journal*, 16, 6–9.
- Minedu. (2018). *Colegio de Alto Rendimiento - COAR*. Minedu.
<http://www.minedu.gob.pe/coar/index.php#s9>
- Norma Técnica - Criterios de Diseño para Colegios de Alto Rendimiento, Pub. L. No. 050-2019- MINEDU (2019).
- MINEDU - DRELM. (2015, December 19). *Institución educativa Nuestra Señora de Guadalupe es patrimonio nacional*.
<http://www.dreln.gob.pe/dreln/noticias/institucion-educativa-nuestra-senora-de-guadalupe-es-patrimonio-nacional-2/>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2011). *Educación Básica Regular - Guía para la Formulación de Proyectos de Inversión Exitosos*.
- Resolución Ministerial 274-2014-MINEDU, (2014).
- Ministerio de Educación. (2016). *Reporte del cumplimiento misional*.
- Resolución Viceministerial 032-2016-MINEDU, (2016).
- Ministerio de Educación. (2017a). *Censo Educativo - ESCALE - Unidad de Estadística Educativa*.

- Ministerio de Educación. (2017b). *Colegios de Alto Rendimiento - Prospecto de admisión 2018*.
- Ministerio de Educación. (2017c). *Ministro Vexler inaugura obras de mejoramiento de colegio emblemático en Villa María del Triunfo*.
- Montessori, M. (1937). *El método de la pedagogía científica*.
- Moore, G., & Lackney, J. (1994). Educational Facilities for the Twenty-First Century: Research Analysis and Design Patterns. *Center for Architecture and Urban Planning Research Books*. http://dc.uwm.edu/caupr_mono/32
- Municipalidad de Lurín. (2012). *Presentación y diagnóstico integral participativo del distrito de Lurín 2010 - 2012 - Volumen I*.
- Municipalidad de Lurín. (2013). *Plan de manejo de los residuos sólidos del distrito de Lurín*.
- Municipalidad de Lurín. (2015). *Historia de Lurín | Municipalidad de Lurín*.
- Municipalidad de Lurín. (2016). *Plan de Desarrollo Local Concertado de Lurín - PDLC 2017 - 2021*.
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2014). *Odenanza que Aprueba Anexión al Área Urbana, Asignación de Zonificación y Reajuste de Zonificación del Distrito de Lurín*.
- Nair, P., & Fielding, R. (2005). The Language of School Design. In *National Clearinghouse for Educational Facilities*. <https://doi.org/36>
- Organización de las Naciones Unidas. (2009). Indigenous Peoples and Boarding Schools: A Comparative Study. *Permanent Forum on Indigenous Issues*, 8.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación; la Ciencia y la Cultura. (2017). *Consultoría: Mejoras en el mecanismo de asignación a colegios, aulas y dormitorios en los Colegios de Alto Rendimiento (COAR)*.
- Orrego, J. L. (2008). *Pachacamac y Lurín apuntes históricos y visión del futuro*. Blog de Historia Del Perú, América Latina y El Mundo.

- PAENFTS. (2018). *La Institución*. <https://paenfts.pe/la-institucion/>
- Palacios, M. (2015). Urbanizar las laderas para proteger los valles: Lurín, Lima. *Investiga Territorios*, 30–51.
- PCNBR de Nuestra Señora de Guadalupe. (n.d.). *Nosotros / GUADALUPE*. Retrieved April 3, 2020, from <http://colegioguadalupe.edu.pe/nosotros/>
- Pérez, J. (2016). *Arquitectura del Paisaje. Forma y Materia* (U. P. de València (ed.)).
- Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. (2009). *Escolas do Amanhã / Sobre o Projeto*.
- Real Academia Española. (2017). *Diccionario de la lengua española*.
- Rivas, A., & Delgado, L. E. (2017). Escuelas Innovadoras en America Latina; 30 Redes que Enseñan y Aprenden. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 93. <https://doi.org/10.18235/0000680>
- Salingaros, N. (2008). La estructura de los Lenguajes de Patrones. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*, 5, 35–49.
- Scott, C. L. (2015). *El Futuro del aprendizaje 3: ¿Qué tipo de pedagogías se necesitan para el siglo XXI?*
- Sentieri, C., & Verdejo, E. (2017). Las Escuelas de Hans Scharoun Versus la Escuela Finlandesa en Saunalahti. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17(Arquitectura Escolar y Educación), 70–84. <https://doi.org/10.4438/1886-5097-PE>
- Slowe, L. D. (n.d.). The Administration of Personnel Work at Howard University. In Moorland-Spingarn Research Center (Ed.), *Lucy Diggs Slowe Papers*.
- State Initiative StadtBauKultur NRW 2020, & Technical University of Dortmund. (2018). *Geschwister-Scholl-Schule / Big Beautiful Buildings*.
- Stephens, W. B. (1998). *Education in Britain, 1750-1914*.
- Stokols, D., & Shumaker, S. A. (1981). People in places: A transactional view of settings. In Lawrence Erlbaum Assoc (Ed.), *Cognition, social behavior and the environment* (pp. 441–488). Hillsdale.

- Stout, M. (2012). *Native American Boarding Schools*.
- Tanner, C. K. (2009). Effects of school design on student outcomes. *Journal of Educational Administration*, 47(3), 381–399.
<https://doi.org/10.1108/09578230910955809>
- Taylor, A., & Gousie, G. (1988). The ecology of the learning environment for children. *CEFPI's Educational Facility Planner*, 26(4), 23–28.
- Teyssot, G. (2011). Aldo van Eyck and the Rise of an Ethnographic Paradigm in the 1960s. *Joelho. Revista de Cultura Arquitectónica*, 2.
https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14195/1647-8681_2_3
- Trilla, J., & Puig, J. (2003). El aula como espacio educativo. *Cuadernos de Pedagogía*, 325, 52–55.
- Tuan, Y.-F. (1974). *Topofilia: un estudio de las percepciones, actitudes y valores sobre el entorno* (Prentice-Hall Inc. (ed.)). Englewood Cliffs.
- UNESCO, & Ministerio de Educación y Ciencia de España. (1994). *Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas*. UNESCO.
http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_S.PDF
- Universidad de Lima. (2015). *GRAN UNIDAD ESCOLAR MELITÓN CARVAJAL*. Catálogo Arquitectura Movimiento Moderno Perú.
<http://cammp.ulima.edu.pe/edificios/gran-unidad-escolar-meliton-carvajal/>
- van Eyck, A. (1960). There is a garden in her face. *Forum*, 3, 121.
- Verstas Architects. (2013). *Saunalahti School*. Projects.
<http://verstasarkkitehdit.fi/projects/saunalahti-school>
- Vickery, M. (1999). *Buildings for bluestockings Architecture Social History of Women's Colleges Late Victorian England: The Architecture and Social History of Women's Colleges in Late Victorian England* (University of Delaware Press (ed.)).
- Vidal Moranta, T., & Pol Urrútia, E. (2005). La apropiación del espacio: Una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. *Anuario de*

Psicología de La Universidad de Barcelona, 36(3), 281–297.

- Viñao Frago, A. (1993). Del espacio escolar y la escuela como lugar: propuestas y cuestiones. *Historia de La Educación*, 12, 17–74.
https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Vinao/publication/39212030_Del_espacio_escolar_y_la_escuela_como_lugar_propuestas_y_cuestiones/links/57139ef08ae4ef74528b5e3.pdf
- Vine, P. (1976). The Social Function of Eighteenth-Century Higher Education. *History of Education Quarterly*, 16(4), 409–424. <https://doi.org/10.2307/367723>
- Warleta, E. (1957). Concepto, organización y funcionamiento de las grandes unidades escolares del Perú. *Revista de Educación*, 56, 83–86.
- White, M. (2004). An Australian Co-Educational Boarding School: A Sociological Study of Anglo-Australian and Overseas Students' Attitudes from Their Own Memoirs. *International Education Journal*, 4(1), 65–78.
- Yanni, C. (2019). *Living on campus : an architectural history of the American dormitory* (University of Minnesota Press (ed.)). University of Minnesota Press.

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, C. (1977). *A Pattern Language*. Nueva York: Oxford University Press.
- Alexander, C. (1979). *The Timeless Way of Building*. Nueva York: Oxford University Press.
- Altman, I., y Low, S. (Eds.). (1992). *Human Behavior and Environment. Volume 12: Place Attachment*. Nueva York: Plenum Press.
- Aronson, S. (2008). *Aridscapes: Proyectar en tierras ásperas y frágiles = designing in harsh and fragile lands*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Bowlby, J. (1969). *Attachment and Loss. Volume I: Attachment*. Nueva York: Perseus Books Group.
- Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Buenos Aires: Infinito.
- Heidegger, M. (2011). *Tiempo y ser*. Madrid: Tecnos.
- Kurokawa, K. (1997). *Each One a Hero: The Philosophy of Symbiosis*. (3a ed.). Londres: Kodansha Amer Inc.
- Lynch, K. (2015). *La imagen de la ciudad*. (3a ed.). Barcelona: Gustavo Gili.
- Siegfried, G. (1958). *Architecture, You and me*. Cambridge: Harvard University Press.
- Smithson, A., y Smithson, P. (1955). The Built World: urban re-identification. *Architectural Design*, 185–188.
- Spirn, A. W. (1998). *The language of landscape*. New Haven, Conn: Yale University Press.
- Turner, T. (1996). *City as a Landscape. A post-modern view of design and planning*. Londres: E y FN Spon.
- Venturi, R. (2008). *Complejidad y contradicción en la arquitectura* (2a ed.). Barcelona : Gustavo Gili.
- Zumthor, P. (2006). *Atmósferas: Entornos arquitectónicos - las cosas a mi alrededor*. Barcelona: Gustavo Gili.