

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Arquitectura



CEBE (CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL) PARA NIÑAS Y NIÑOS CON SORDERA, Y ESPACIOS DE INTEGRACIÓN UNIVERSAL

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Arquitecta

Proyecto de Fin de Carrera

Carolina Jessica Paredes Palomino

Código 20130976

Asesora

Vanessa Lucianna Zadel Velásquez

Lima – Perú

Abril de 2022





**BASIC SPECIAL EDUCATIONAL CENTER
FOR DEAF CHILDREN, AND UNIVERSAL
INTEGRATION SPACES**

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| RESUMEN | XIX |
| ABSTRACT..... | XX |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO 1 | 2 |
| 1. Generalidades..... | 2 |
| 1.1. Tema..... | 2 |
| 1.2 Justificación del tema | 2 |
| 1.3. Planteamiento del problema | 15 |
| 1.4. Objetivos de la investigación..... | 16 |
| 1.4.1. Objetivos generales..... | 16 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 16 |
| 1.5. Supuesto básico de la investigación..... | 16 |
| 1.6. Alcances y limitaciones del proyecto..... | 17 |
| 1.6.1. Alcances del proyecto | 17 |
| 1.6.2. Limitaciones del proyecto..... | 17 |
| 1.7. Metodología de la investigación..... | 18 |
| 1.7.1. Forma de recopilación y consulta de la información..... | 18 |
| 1.7.2. Forma de análisis de la información | 18 |
| CAPÍTULO 2 | 19 |
| 2. Marco histórico – referencial..... | 19 |
| 2.1. Antecedentes Históricos del Lugar..... | 19 |
| 2.2. Antecedentes Históricos del tema | 22 |
| 2.3. Datos actualizados del distrito | 30 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4. Conclusiones parciales..... | 30 |
| CAPÍTULO 3 | 32 |
| 3. Marco teórico | 32 |
| 3.1. Base teórica..... | 34 |
| 3.1.1. Neuroarquitectura | 34 |
| 3.1.2. Diseño Universal..... | 54 |
| 3.1.3. Diseño espacial para personas con sordera..... | 63 |
| 3.1.4. La percepción sensorial de los niños con sordera | 70 |
| 3.1.5. Psicología del color..... | 72 |
| 3.2. Base conceptual | 75 |
| 3.2.1. La orientación como objetivo principal..... | 76 |
| 2.1. Glosario de terminología relevante..... | 82 |
| 2.2. Conclusiones parciales..... | 83 |
| CAPÍTULO 4 | 85 |
| 4.1. Marco normativo | 85 |
| 4.1.1. Normativa arquitectónica de Centros de Educación Básica Especial en el Perú | 85 |
| 4.1.1.1. Normas de diseño de Centros de Educación Básica Regular (2015)..... | 85 |
| 4.1.1.2. Proyecto de norma técnica para regular la organización y funcionamiento de los Centros de Educación Básica Especial (2019) | 87 |
| 4.1.1.3. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE): Norma A.120 | 91 |
| 4.1.2. Lineamientos de acondicionamiento acústico para centros educativos especializados en niños y niñas con sordera. | 93 |
| 4.1.2.1. Normas de diseño de Centros de educación básica regular (2015) | 94 |
| 4.1.2.2. “Acoustics and technology” (Acústica y tecnología) (2017)..... | 95 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.1.2.3. Acoustics of schools: a design guide (La Acústica en colegios: una guía de diseño) (2015) | 96 |
| 4.2. Conclusiones parciales..... | 101 |
| CAPÍTULO 5 | 102 |
| 5. Marco operativo..... | 102 |
| 5.1. Estudio de casos análogos..... | 102 |
| 5.1.1. Análisis de programa arquitectónico elaborado por Mackey Mitchell Architects. | 102 |
| 5.1.1.1. Delaware School for The Deaf | 102 |
| 5.1.2. Análisis de programa arquitectónico elaborado por AndersonMasonDale Architects y HB/a+p | 107 |
| 5.1.3. Análisis de programa arquitectónico elaborado por Park Hill Smith & Cooper. 111 | |
| 5.1.3.1. Texas School for The Deaf | 111 |
| 5.1.4. Diseño universal: Enabling Village (WOHA) (2016) | 116 |
| 5.2. Cuadro Comparativo y gráficos de casos análogos estableciendo ratios..... | 118 |
| 5.3. Conclusiones parciales..... | 120 |
| CAPÍTULO 6 | 121 |
| 6.1 Marco contextual | 121 |
| 6.1.1 Análisis del lugar | 121 |
| 6.1.2. Redes de equipamiento y radio de influencia. | 127 |
| 6.2 Variables del lugar..... | 134 |
| 6.2.1 Análisis del entorno inmediato del terreno elegido | 134 |
| 6.2.2 Análisis del terreno | 145 |
| 6.2.3 Análisis del usuario..... | 149 |

| | | |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.3 | Conclusiones parciales..... | 152 |
| CAPÍTULO 7 | | 153 |
| 7.1. | Toma de partido..... | 153 |
| 7.2. | Proyecto | 156 |
| 7.2.1. | Estrategias proyectuales..... | 157 |
| 7.2.2. | Desarrollo del proyecto..... | 162 |
| 7.2.2.1. | Plan Maestro (Parque Universal)..... | 163 |
| 7.2.2.2. | Centro de Educación Básica Especial (CEBE)..... | 171 |
| 7.2.2.3. | Análisis volumétrico del proyecto | 173 |
| 7.2.2.4. | Integración Parque-Edificación | 176 |
| 7.2.2.5. | Flujos dentro del proyecto (Accesibilidad)..... | 182 |
| 7.2.2.6. | Estímulos sensoriales y experiencia | 185 |
| 7.2.2.7. | Análisis de la orientación sensorial en las aulas de inicial y primaria..... | 212 |
| 7.2.3. | Programa arquitectónico..... | 220 |
| 7.3. | Consideraciones ambientales..... | 224 |
| 7.3.1. | Acondicionamiento Acústico..... | 224 |
| 7.3.2. | Análisis del Asoleamiento en el proyecto..... | 226 |
| 7.4. | Cálculo de usuarios..... | 227 |
| 7.5. | Viabilidad del proyecto..... | 228 |
| 7.6. | Conclusiones parciales..... | 249 |
| CAPÍTULO 8 | | 250 |
| 8.1 | Memorias descriptivas..... | 250 |
| 8.1.1. | Memoria descriptiva de estructuras | 250 |
| 8.1.1.1. | Cimentaciones | 250 |

| | | |
|----------|-------------------------------------------------------|------------|
| 8.1.1.2. | Estructura de concreto (pórticos)..... | 250 |
| 8.1.1.3. | Techos de madera | 251 |
| 8.1.2. | Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias | 252 |
| 8.1.2.1. | Red de agua: | 252 |
| 8.1.2.2. | Red de desagüe:..... | 256 |
| 8.1.3. | Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas | 257 |
| 8.1.3.1. | Medidor, tablero general y pozo a tierra:..... | 257 |
| 8.1.3.2. | Red de puntos de luz:..... | 257 |
| 8.1.3.3. | Red de tomacorrientes: | 258 |
| 8.1.3.4. | Instalaciones mecánicas: | 259 |
| | REFERENCIAS | 262 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 272 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1.1. Diferencias entre el modelo educativo básico regular y el bilingüe bicultural.... | 7 |
| Tabla 1.2. Diferencias de diseño en un aula regular y una especializada para estudiantes con sordera..... | 9 |
| Tabla 6.1. Explicación de los tipos de pérdida de audición..... | 149 |
| Tabla 7.1. Cuadro que explica las características y requerimientos de cada nivel de enseñanza..... | 213 |
| Tabla 7.2. Programa arquitectónico y cabida del CEBE | 221 |
| Tabla 7.3. Cronograma del proyecto. | 236 |
| Tabla 7.4. Cuadro que muestra los egresos operativos del Centro Educativo..... | 239 |
| Tabla 7.5. Cuadro que muestra los ingresos operativos del Centro Educativo | 240 |
| Tabla 7.6. Cuadro de valores unitarios de la edificación..... | 241 |
| Tabla 7.7. Cuadro que muestra el costo de la inversión del proyecto. | 243 |
| Tabla 7.8. Cuadro que muestra el costo-beneficio del proyecto..... | 245 |
| Tabla 7.9. Análisis de costo-beneficio del proyecto..... | 247 |
| Tabla 8.1. Cálculo de la dotación de agua para establecimientos educativos. | 252 |
| Tabla 8.2. Cálculo de la dotación de agua para áreas verdes..... | 253 |
| Tabla 8.3. Cálculo de la dotación de agua caliente para locales educacionales. | 253 |
| Tabla 8.4. Cálculo total de la dotación de agua. | 253 |
| Tabla 8.5. Dimensionamiento de la cisterna de uso diario. | 254 |
| Tabla 8.6. Dimensionamiento de la cisterna del Sistema de Agua Contra Incendios. | 255 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.1. Fotografías del CEBE Inmaculada en Barranco..... | 4 |
| Figura 1.2. Fotografías del CEBE bilingüe/bicultural Ludwing Van Beethoven | 5 |
| Figura 1.3. Fotografías del CEBE Sagrada Familia ubicado en Magdalena. | 5 |
| Figura 1.4. Mapa que muestra la cantidad de hogares con personas sordas en el Perú (2007)..... | 10 |
| Figura 1.5. Mapa que muestra la cantidad de hogares con personas sordas en Lima (2007) | 11 |
| Figura 1.6. Mapa que muestra la cantidad de CEBES por distrito | 12 |
| Figura 1.7. Análisis cuantitativo de distritos para la posible ubicación del proyecto (zonificación E1)..... | 13 |
| Figura 1.8. Análisis de líneas principales de transporte público. | 14 |
| Figura 1.9. Gráfico de porcentajes de estudiantes con sordera por distrito de residencia. . | 15 |
| Figura.2.1. Línea de tiempo de la historia del distrito de San Martín de Porres..... | 21 |
| Figura 2.2.2. Línea de tiempo que muestra la evolución de los Centros Educativos especializadas para personas con sordera a lo largo de la historia. | 26 |
| Figura 3.1. Diagrama de Jenks que muestra las relaciones entre las teorías analizadas para el proyecto..... | 33 |
| Figura 3.3.2. Fotografías de la Casa Battló y las viviendas de Society Hill. | 47 |
| Figura 3.3. Fotografías colocadas en diferentes orientaciones para probar la preferencia por la imagen con la orientación vertical correcta. | 48 |
| Figura 3.4. Representación en planimetría del Allianz Arena (2005) con la medida máxima del campo social de visión. | 49 |
| Figura 3.5. Imagen con las diferentes distancias recomendadas de los campos de visión. . | 50 |
| Figura 3.6. Imágenes del rectángulo dorado en relación a nuestro campo visual y el Partenón de Atenas. | 51 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 3.7. Imágenes que representan ejemplos de la simetría bilateral en el eje vertical y en la ausencia del mismo. | 52 |
| Figura 3.8. Fotografía del impedimento que causan las puertas batientes en Churchill Square | 57 |
| Figura 3.9. Planta esquemática del diseño de las vías de acceso y desplazamiento de un parque inclusivo | 61 |
| Figura 3.10. Esquema del dimensionamiento que deben tener las superficies rugosas del pavimento para ayudar a los ciegos a ubicarse | 62 |
| Figura 3.11. Fotografía de un puente/rampa que ayuda a apreciar un “viewing point” en un parque..... | 63 |
| Figura 3.12. Esquemas de distribución dónde se muestra cómo se regula la proximidad de las personas y el contacto visual de unas con otras, dependiendo de la actividad que se esté realizando..... | 64 |
| Figura 3.13. Esquemas de distribución dónde se muestra cómo se hace uso de la transparencia y la reflexión en los ambientes. | 65 |
| Figura 3.14. Esquemas dónde se ilustra el uso que puede generar la vibración en los ambientes. | 66 |
| Figura 3.15. Esquemas dónde se ilustra las estrategias correctas para controlar el movimiento y la proximidad..... | 67 |
| Figura 3.16. Esquemas dónde se ilustra las estrategias para controlar el color y la luz de acuerdo a la función que posee cada espacio..... | 68 |
| Figura 3.17. Fotografías de los paneles de colores utilizados para el estudio. | 74 |
| Figura 3.18. Gráficos base conceptual..... | 76 |
| Figura 4.1. | 89 |
| Figura 4.2. Distribución esquemática de aulas y baños..... | 90 |
| Figura 4.3. Cuadro donde se muestran los tipos de distribución de aulas por secciones. .. | 91 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 4.4. Cuadro dónde se muestran los decibeles que deben tener los espacios educativos. | 94 |
| Figura 4.5. Cuadro dónde se muestran los decibeles que deben tener las aulas para alumnos con sordera (Deaf (SEN))..... | 96 |
| Figura 4.6. Gráfico dónde se puede observar la manera óptima de anclaje de muros para el acondicionamiento acústico de los espacios (b). | 98 |
| Figura 4.7. Cuadro dónde se muestran las combinaciones de materiales para muros que poseen un acondicionamiento acústico óptimo..... | 99 |
| Figura 4.8. Cuadros dónde se muestran las combinaciones de materiales para pisos que poseen un acondicionamiento acústico óptimo..... | 100 |
| Figura 5.1. Fotografía de la fachada del centro educativo “Delaware School for the Deaf” | 103 |
| Figura 5.2. Vista 3D de un corte en perspectiva del aula de secundaria. | 104 |
| Figura 5.3. Vista 3D que destaca el patio conector del colegio..... | 105 |
| Figura 5.4. Vista 3D del gran patio conector del colegio. | 106 |
| Figura 5.5. En la fotografía se puede observar la flexibilidad de uso en uno de los espacios del colegio..... | 108 |
| Figura 5.6. Esquemas de diseño de los "círculos de conversación". | 109 |
| Figura 5.7. Corte en perspectiva de una de las aulas del centro educativo dónde se muestra la inclinación del techo, el uso de la transparencia y pupitres modulares | 110 |
| Figura 5.8. Análisis de zona deportiva y áreas verdes en el Master Plan. | 112 |
| Figura 5.9. Propuesta de espacio común en zona residencial de secundaria. | 113 |
| Figura 5.10. Bocetos del auditorio actual y la propuesta. | 114 |
| Figura 5.11. Conceptos del DeafSpace considerados en la ampliación del colegio. | 115 |
| Figura 5.12. Fotografía que muestra el espacio público inclusivo y su nivel de accesibilidad..... | 117 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 5.13. Cuadros comparativos entre “Rocky Mountain Deaf School” y “Texas school for the Deaf Campus”. | 118 |
| Figura 6.1. Mapa de análisis sobre la vulnerabilidad en San Martín de Porres | 122 |
| Figura 6.2. Mapa de análisis sobre la inseguridad en San Martín de Porres | 124 |
| Figura 6.3. Mapa de análisis de accesibilidad al transporte público en la zona. | 126 |
| Figura 6.4. Análisis de la oferta de colegios de educación básica regular en relación a CEBES. | 129 |
| Figura 6.5. Radios de influencia de los CEBES existentes en San Martín de Porres o cerca al distrito, y propuestas de terrenos de los nuevos CEBES | 130 |
| Figura 6.6. Análisis de proyección de la red de CEBES | 131 |
| Figura 6.7. Fotografía de un cartel ubicado en el arenal del terreno ZRP. | 133 |
| Figura 6.8. Gráfico comparativo de los posibles terrenos (se elige el B para la primera etapa). | 133 |
| Figura 6.9. Imagen de los terrenos según el plano de zonificación de usos | 135 |
| Figura 6.10. Imagen de los terrenos a utilizar en el proyecto | 136 |
| Figura 6.11. Análisis de flujos del entorno inmediato. | 138 |
| Figura 6.12. Análisis de usos por edificación en el entorno inmediato | 139 |
| Figura 6.13. Análisis de dinámicas del entorno inmediato. | 140 |
| Figura 6.14. Análisis de deterioro del espacio público en el entorno inmediato | 141 |
| Figura 6.15. Análisis de deterioro del espacio público y usos por edificación. | 143 |
| Figura 6.16. Análisis de espacio público en deterioro y dinámicas. | 144 |
| Figura 6.17. Esquema de reubicación de predios ubicados en el terreno y en el terreno adyacente (ZRP). | 146 |
| Figura 6.18. Levantamiento fotográfico de terreno E1 y ZRP | 147 |
| Figura 6.19. Proyección de urbanización del área inmediata del terreno. | 148 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 6.20. Medidas antropométricas de niñas y niños en espacios educativos | 150 |
| Figura 7.1. Esquemas que explican las pautas de diseño..... | 153 |
| Figura 7.2. Esquemas que explican las estrategias proyectuales | 157 |
| Figura 7.3. Imagen 3D dónde se observa la estrategia “Integración Parque-Edificación” en el proyecto..... | 158 |
| Figura 7.4. Imagen 3D dónde se observa la estrategia “Interacción Indirecta Zona Pública-Educativa” en el proyecto | 159 |
| Figura 7.5. Imagen 3D dónde se observa la estrategia “Zonas Permeables en Equipamiento de Uso Público” en el proyecto..... | 160 |
| Figura 7.6. Imagen 3D dónde se observa la estrategia “Relación Imagen-Función” en el proyecto | 161 |
| Figura 7.7. Plan Maestro que muestra el Centro Educativo Básico Especial integrado al “Parque Universal” | 163 |
| Figura 7.8. Imagen aérea 3D del “detalle F” (D-F) de la zona de descanso..... | 165 |
| Figura 7.9. Imagen aérea 3D del “detalle J” (D-J) de la zona de descanso | 166 |
| Figura 7.10. Imagen aérea 3D del “detalle E” (D-E) de la zona de juegos | 167 |
| Figura 7.11. Imagen aérea 3D del “detalle D” (D-D) de la zona de juegos..... | 168 |
| Figura 7.12. Imagen aérea 3D del “detalle C” (D-C) de la zona deportiva | 169 |
| Figura 7.13. Imagen aérea 3D del “detalle B” (D-B) de la zona deportiva | 170 |
| Figura 7.14. Análisis topográfico de los niveles del terreno en relación al emplazamiento del proyecto..... | 172 |
| Figura 7.15. Lámina que muestra los tipos de edificios en el proyecto y su composición volumétrica | 174 |
| Figura 7.16. Vista área 3D dónde se pueden observar los diferentes bloques y los techos | 175 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 7.17. Lámina que analiza la relación inmediata entre el parque universal y el CEBE | 177 |
| Figura 7.18. Perspectiva A: Conexión de la plaza pública principal con los edificios de uso público | 178 |
| Figura 7.19. Perspectiva B: Análisis del jardín de juegos principal del CEBE | 179 |
| Figura 7.20. Perspectiva C: Análisis de las conexiones que existen entre la zona deportiva del parque con el CEBE..... | 181 |
| Figura 7.21. Análisis de los flujos y accesibilidad del primer nivel en el proyecto | 183 |
| Figura 7.22. Análisis de los flujos y accesibilidad del segundo nivel en el proyecto y la zona de uso público..... | 184 |
| Figura 7.23. Lámina donde se muestra la materialidad del proyecto en el primer nivel ... | 186 |
| Figura 7.24. Lámina donde se muestra la materialidad del proyecto en el segundo nivel | 187 |
| Figura 7.25. Vista 3D: Análisis de retranques en muros adyacentes a circulaciones de alto flujo (primer nivel)..... | 188 |
| Figura 7.26. Vista 3D: Análisis del uso del azul en las zonas de descanso del segundo nivel | 189 |
| Figura 7.27. Vista 3D: Análisis del uso del piso de caucho azul en la zona de inicial..... | 190 |
| Figura 7.28. Vista 3D: Análisis de la vegetación en la zona de juegos principal..... | 191 |
| Figura 7.29. Vista 3D: Análisis de la zona de lavabos en los baños del segundo nivel ... | 192 |
| Figura 7.30. Vista 3D: Alcance visual desde la plaza pública principal..... | 193 |
| Figura 7.31. Vista 3D: Alcance visual desde la calle conectora | 194 |
| Figura 7.32. Vista 3D: Alcance visual desde la calle conectora y entre espacios abiertos de recreación..... | 195 |
| Figura 7.33. Vista 3D: Alcance visual desde la calle conectora y entre espacios abiertos de recreación..... | 196 |
| Figura 7.34. Vista 3D: Análisis del control visual en las esquinas de 90° | 197 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 7.35. Vista 3D: Análisis del control visual en las esquinas de ángulos obtusos y cerramiento virtual..... | 198 |
| Figura 7.36. Vista 3D: Análisis del control y alcance visual en espacio de uso semi público (cafetería)..... | 199 |
| Figura 7.37. Vista 3D: Análisis de las previas visuales en las aulas de primaria..... | 200 |
| Figura 7.38. Vista 3D: Análisis de los acabados utilizados en la fachada norte..... | 201 |
| Figura 7.39. Vista 3D: Análisis de los acabados utilizados en la fachada oeste..... | 202 |
| Figura 7.40. Vista 3D: Análisis de los acabados utilizados en la fachada este..... | 203 |
| Figura 7.41. Vista 3D: Análisis de la diferencia de materialidades utilizadas en los pisos de la zona oeste..... | 204 |
| Figura 7.42. Vista 3D: Análisis de las diferentes materialidades utilizadas en los pisos dentro del CEBE..... | 205 |
| Figura 7.43. Vista 3D: Análisis de las diferentes materialidades utilizadas en los pisos dentro del CEBE..... | 206 |
| Figura 7.44. Vista 3D: Análisis de los acabados utilizados en el interior del proyecto ... | 207 |
| Figura 7.45. Vista 3D: Análisis de la vegetación ubicada en el ingreso hacia la plaza pública principal..... | 208 |
| Figura 7.46. Vista 3D: Análisis de la vegetación ubicada en el ingreso principal del CEBE..... | 209 |
| Figura 7.47. Vista 3D: Análisis de la vegetación ubicada el ingreso de la zona de inicial..... | 210 |
| Figura 7.48. Vista 3D: Análisis de la vegetación ubicada en las jardineras ubicadas frente a las zonas de descanso del CEBE..... | 211 |
| Figura 7.49. Análisis de orientación sensorial en las aulas de inicial..... | 216 |
| Figura 7.50. Análisis de orientación sensorial en las aulas de primaria..... | 218 |

Figura 7.51. Gráfico esquemático de la distribución espacial por medio de anillos
funcionales. 223

Figura 7.52. Análisis de asoleamiento en solsticios de invierno y verano. 226



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Lamina 1 278



RESUMEN

En la presente investigación se propone el desarrollo de una tipología de C.E.B.E (Centro de Educación Básica Especial) para niñas y niños con sordera, cuyo modelo educativo es el bilingüe bicultural. Este centro cumple con la finalidad de ofrecer una infraestructura y educación especializada, a partir del nivel educativo inicial hasta primaria; así mismo, se encarga de brindar una educación óptima, reforzar la autoestima de los estudiantes, y su propia identidad dentro de la comunidad sorda, cualidades necesarias para facilitar su integración a la sociedad oyente.

El centro educativo es complementado con un tratamiento de espacio público denominado “Parque Universal” y equipamientos de uso público.

El proyecto se ubica en el distrito de San Martín de Porres, debido a que es el segundo distrito con más población sorda en Lima (INEI, 2007), y su oferta de Centros de Educación Básica Especial (solo existe el “CEBE San Martín de Porres”).

Esta propuesta especializada se presenta en base a la afirmación que las personas con sordera tienen una perspectiva del mundo totalmente diferente a la de los oyentes; Bauman (2010) la define como “vivir en un diferente mundo sensorial”, donde los sentidos que predominan son la vista y el tacto.

Debido al contexto específico en el que viven estas personas, la idea principal que estructura la toma de partido y estrategias del proyecto es la “orientación sensorial”, la cual nos explica que, mediante el refuerzo perceptual de los sentidos del tacto, la vista, y el olfato, se puede optimizar la exploración espacial y generar el sentimiento de pertenencia de los usuarios en el medio construido. Esta idea se origina en base al análisis de los conceptos de las teorías del “DeafSpace” (Hansel Bauman, 2010) y “Cognitive Architecture” (Ann Sussman y Justin B. Hollander, 2015).

Palabras clave: DeafSpace, Diseño Universal, Neuroarquitectura, Arquitectura Sensorial, CEBE, Colegio, Arquitectura Infantil.

Áreas temáticas: Equipamiento educativo, Urbanismo, Proyecto social.

ABSTRACT

The current investigation proposes the development of a Basic Special Educational Center for deaf children. The teaching methodology implemented in this school is the bilingual-bicultural educational approach. This Center fulfills the purpose of offering an infrastructure and specialized education, from Kindergarten to Elementary school; likewise, it provides an optimal education, and reinforcing the self-esteem of the students so they can create their own identity within the deaf community, both qualities are necessary to facilitate their integration to the hearing culture.

This Educational Center is complemented with a "Universal Park" and public buildings, which are accessible to the general public.

The project is located in the district of "San Martín de Porres", due to the fact that it is the second district with the largest deaf population in Lima (INEI, 2007), and it is low supply of Special Basic Educational Centers (there is only one in "San Martín de Porres").

The proposal's existence is based on the affirmation that people with deafness have a different perspective of the world; Bauman (2010) defines it as "living in a different sensory world", where the predominant senses are sight and touch. Due to the specific context in which this community lives in, the main idea that will structure the concept and strategies of the project is the "sensory orientation", which explains that, through the perceptual reinforcement of the senses, spatial exploration can be optimized and users could feel a sense of belonging to the built environment. This idea originates from the analysis of the "DeafSpace" (Hansel Bauman, 2010) and "Cognitive Architecture" (Ann Sussman and Justin B. Hollander in 2015).

Keywords: DeafSpace, Universal Design, Neuroarchitecture, Sensory Architecture, School for the Deaf, School, Architecture for Children.

Áreas temáticas: Equipamiento educativo, Urbanismo, Proyecto social.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se propone una tipología de CEBE (Centro Educativo Básico Especial) para niñas y niños con sordera, que ofrece una educación “bilingüe-bicultural”; este centro educativo es acompañado de un tratamiento de espacio público para multidiscapacidad, denominado “Parque Universal”.

La ubicación del proyecto es en el distrito San Martín de Porres, debido a que es el segundo distrito con más población sorda en Lima (INEI, 2007), y su oferta no satisface la demanda existente.

A comparación de otros países, en el Perú nunca se han priorizado las necesidades de la comunidad sorda; hay escasez de colegios especializados para personas con discapacidad auditiva y en la mayoría de los casos se les integra a colegios inclusivos desde muy pequeños, lo que, según especialistas y miembros de la comunidad sorda, no es lo ideal.

Esta propuesta especializada se presenta en base a la afirmación que las personas con sordera tienen una perspectiva del mundo totalmente diferente a la de los oyentes; Bauman (2010) la define como “vivir en un diferente mundo sensorial”, donde los sentidos que predominan son la vista y el tacto.

Debido al contexto específico en el que viven estas personas, la idea principal en la que se va a estructurar el proyecto es la “orientación sensorial”, que reforzará los sentidos del tacto, la vista, y también el olfato. Esta idea se originará en base al análisis los conceptos del DeafSpace y los de la “Arquitectura Cognitiva” (Cognitive Architecture). Se explorará y profundizarán las teorías relacionadas a la Neuroarquitectura y la percepción espacial única de los estudiantes con sordera.

CAPÍTULO 1

1. Generalidades

1.1. Tema

Se propone un Centro Educativo Básico Especial (CEBE) para niñas y niños con sordera en el distrito de San Martín de Porres, que tiene la finalidad de ofrecerles una infraestructura y educación especializada que responda a sus necesidades, a partir de inicial hasta primaria, para reforzar su autoestima y su propia identidad dentro de la comunidad sorda, y facilitar su integración a la sociedad oyente. Este CEBE es complementado con propuestas de espacio público y equipamiento compartido. El diseño se basa en las estrategias de diseño arquitectónico elaboradas en base a la percepción de las personas sordas (CEBE), la Neuroarquitectura y los principios del Diseño Universal.

1.2 Justificación del tema

En el Perú, el 5,2% de la población total posee algún tipo de discapacidad, este número pasa el millón de habitantes, llegando a ser 1, 575, 402 personas discapacitadas a nivel nacional; de las cuales 129,796 son niños de 0 a 15 años (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2014). A partir de este dato, nace la preocupación de otorgarles a estos niños una educación adecuada y especializada de acuerdo al tipo de discapacidad que poseen para garantizar su aprendizaje y desarrollo en las mejores condiciones posibles.

El interés del enfoque educacional de las personas con discapacidad, se origina debido al funcionamiento deficiente de la educación de este sector en el país, dicha deficiencia se vio reflejada en el ENEDIS 2012 (Primera Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad 2012); esta publicación dio a conocer que solo el 19% de la población discapacitada en Lima forma parte de la Población Económicamente Activa (PEA); “(...) El tema laboral está muy relacionado con el educativo, pues la falta de educación formal y capacitación reduce las oportunidades de encontrar empleo digno y/o de realizar sus propios negocios.” (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2013, pág. 33). Al proponer el CEBE (Centro de Educación Básica Especial) especializado en niños con sordera, se genera la

oportunidad de que estos niños y niñas refuercen su autoestima y el sentido de pertenencia a su comunidad (comunidad sorda), lo cual les ayudará en un futuro a integrarse a la población oyente y generar ingresos que contribuyan a la economía del país.

Existen 415 Centros de Educación Básica Especial a nivel nacional, y de las cuales 84 se encuentran en Lima Metropolitana (Ministerio De Educación [Minedu], 2015); sin embargo, esta cantidad no satisface la demanda existente, puesto a que actualmente existe un déficit de 75% en cuanto a la cobertura de escuelas para niños con discapacidad a nivel nacional (Bregaglio Lazarte & Cueva Madrid, 2016, pág. 70). Teniendo en cuenta este déficit, se analizaron las cifras de las tres discapacidades con más población en el país: la discapacidad motora (931, 993 personas), la discapacidad visual (801,185) y la discapacidad auditiva (532, 209), al analizar estas cifras se debe considerar que hay una gran cantidad de personas con multidiscapacidad (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2014). Al observar el número de alumnos matriculados se observa que en inicial y primaria, se tienen 972 alumnos con discapacidad motora, 308 alumnos con discapacidad visual y 1,033 alumnos con discapacidad auditiva (Ministerio De Educación [Minedu], 2012, pág. 42).

A partir del análisis de esta demanda existente, se procede a compararla con la información brindada por el Censo de la Matrícula del 2011, que nos dice que existe una mayor cantidad de matrículas de alumnos sordos. Este año se llegaron a matricular 1,047 alumnos (Ministerio De Educación [Minedu], 2012) en los Centros de Educación Básica Especial (CEBE) a nivel nacional, un monto elevado en comparación a las otras dos discapacidades con más población a nivel nacional (motriz y visual).

Actualmente en el país “532, 209 personas presentan limitaciones auditivas permanentes, lo que en términos relativos representa el 1,8% del total de la población.” (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2014, pág. 48). Así mismo, del 14.4% de los inscritos en el Registro Nacional de la Persona con Discapacidad, el 21.7% son niños, niñas y adolescentes que poseen sordera; este es el segundo porcentaje más alto, siendo su antecesor los jóvenes entre 18 y 29 años (22.3%) (CONADIS 2016).

La investigación de la presente tesis se enfoca en la capital (Lima Metropolitana) puesto a que de acuerdo a la ENEDIS 2012 es dónde se encuentra la mayor concentración de personas con discapacidad en el país, siendo esta cifra 581,729 personas (Municipalidad

Metropolitana de Lima, 2013). En relación a las personas sordas, hasta el Censo del 2007 existía una población de 14,526 personas en Lima (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2007), siendo esta la cantidad más alta a nivel nacional.

A pesar de la alta demanda existente, en Lima y en todo el Perú, sólo existen tres CEBE que brindan una educación especializada a niños con sordera; estos son: el “CEBE Inmaculada” en Barranco (Fig. 1.1), el “CEBE bilingüe/bicultural Ludwing Van Beethoven” en Cercado de Lima (Fig. 1.2), y el “CEBE Sagrada Familia” ubicado en Magdalena (Fig. 1.3) (Samanez Cornejo, 2013). Estos centros poseen una calidad espacial no satisfactoria para una adecuada enseñanza; el problema principal radica en que ninguno de estos centros educativos ha sido diseñado para alumnos con discapacidad auditiva, todos han sido planificados para alumnos oyentes a pesar de haber tratado de adaptar a las necesidades de los niños con sordera, pero las medidas utilizadas han sido muy básicas y tienen una gran oportunidad de mejora.

Figura 1.1.

Fotografías del CEBE Inmaculada en Barranco



Fuente: PROAS

URL: <http://www.proasperu.com/?q=node/40>

Figura 1.2.

Fotografías del CEBE bilingüe/bicultural Ludwing Van Beethoven



Nota: Fotografía en la derecha: control de la luz en aula mediante cortinas. Fotografía en la izquierda: focos comunicacionales por colores.

Fuente: Facebook: CEBE LUDWIG VAN BEETHOVEN

URL:https://www.facebook.com/pg/CEBE-LUDWIG-VAN-BEETHOVEN-509624212416509/photos/?ref=page_internal y propia.

Figura 1.3.

Fotografías del CEBE Sagrada Familia ubicado en Magdalena.



Nota: Se puede apreciar la antigüedad de la edificación y la adecuación improvisada de los espacios.

Fuente: Facebook: Colegio La Sagrada Familia Fundación Magdalena.

URL:https://www.facebook.com/pg/Colegio-La-Sagrada-Familia-Fundacion-Magdalena-1525399614175355/photos/?ref=page_internal

Se debe entender que la educación para niños con discapacidad auditiva requiere especial atención que la de los alumnos oyentes, puesto a que la falta de audición “tiene gran repercusión en el desarrollo cognitivo del niño, disminuye sus intercambios comunicativos, se manifiestan desajustes en el proceso del aprendizaje escolar del niño, y en la comunicación entre él y sus pares” (Ministerio De Educación [Minedu], 2013, pág. 28). En este modelo de enseñanza se usa principalmente la visión, puesto a que el niño va a aprender mediante la lengua de señas; esta educación debe ir junto con el fortalecimiento de su identidad dentro de la comunidad sorda, para reforzar su autoestima y puedan conocer sus oportunidades, “(...) se deben facilitar otros modos, medios y formatos de comunicación aumentativos o alternativos, como el aprendizaje de la lengua de señas y la promoción de la identidad lingüística de las personas sordas” (Ministerio De Educación [Minedu], 2013, pág. 46). Es por ello, que una gran cantidad de estos niños y niñas asisten a Centros de Educación Básica Especial (CEBE).

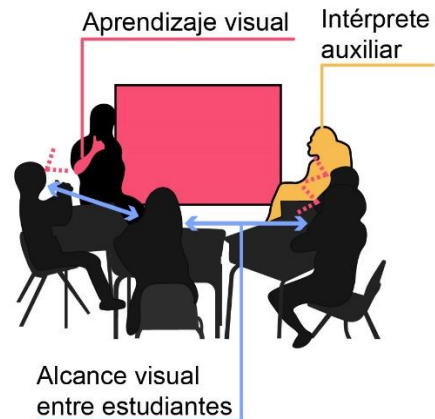
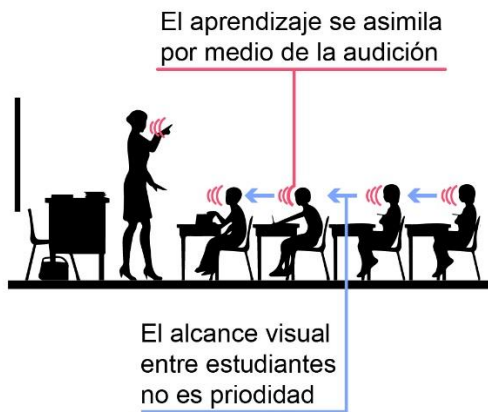
Se propone utilizar el modelo educativo bilingüe/bicultural en el proyecto de tesis (donde bilingüe hace referencia a la lengua de señas y al idioma castellano, y bicultural a la cultura sorda y oyente), puesto a que la enseñanza para niños y niñas con sordera va estrechamente ligada a fortalecer su identidad, el enfoque bilingüe es necesario porque los estudiantes con sordera no pueden aprender a leer en Castellano sin tener un lenguaje base (lengua de señas), esto ayuda a los niños a tener un mejor desenvolvimiento y competencia al momento de aprender a escribir y leer. De la misma manera, está comprobado que los niños con discapacidad auditiva llegan a ser mejores lectores cuando tienen/reciben enseñanza bilingüe desde temprana edad y los ayuda también a poder integrarse a la comunidad oyente, genera una oportunidad de poder convivir en ambas realidades sin descuidar su identidad propia (se basa en la cultura sorda) (Mounty, Pucci, & Harmon, 2013).

El propósito de crear un Centro Educativo especializado es debido a que este sector de la población cuenta con necesidades diferentes a las de una persona oyente, es por ello que el tipo de educación bilingüe bicultural tiene características únicas que no son compartidas por la educación básica regular. A continuación, se muestra un cuadro comparativo acompañando de esquemas que nos ayudarán a comprender las diferencias entre ambos modelos educativos.

Tabla 1.1.

Diferencias entre el modelo educativo básico regular y el bilingüe bicultural

| Educación básica regular | Educación bilingüe-bicultural |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lecciones dictadas de forma oral en Castellano | Lecciones dictadas en Lengua de Señas Peruana (LSP) y en Castellano |
| El aprendizaje se asimila principalmente por medio de la audición | El aprendizaje se asimila principalmente por medio de la vista ("Orientaciones para la atención educativa de estudiantes con discapacidad auditiva", Ministerio De Educación [Minedu], 2013, pág. 46) |
| Los estudiantes no pueden aprender a leer sin tener como lenguaje oral base al Castellano | Los estudiantes no pueden aprender a leer o escribir en Castellano sin tener como lenguaje base a la Lengua de Señas. (Mouny, Pucci, & Harmon, 2013) |
| El alcance visual entre estudiantes no es una prioridad (los pupitres se pueden ubicar uno tras otro) | El alcance visual entre docente y estudiantes, y entre estudiantes y estudiantes, es de suma importancia |
| No es necesario el apoyo de un docente auxiliar que este presente en el aula | Se necesita el apoyo de un (o dos) intérprete(s) de señas (inicial, primaria y secundaria) dentro de las aulas. ("Resolución Viceministerial N° 124", Ministerio De Educación [Minedu], 2020, pág. 3) |
| Se promueve y refuerza la identidad peruana | Se promueve y refuerza la identidad sorda y la peruana |



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la elaboración del marco teórico, la presente tesis analiza y considera los lineamientos del “DeafSpace” para el planteamiento del proyecto; el DeafSpace es una teoría que fue elaborada en 2010 por el arquitecto Hansel Bauman, la cual consta de una guía de diseño que nos habla de generar espacios diseñados especialmente para personas sordas; se toman en cuenta varias estrategias de diseño basadas en la perspectiva de vida de estas personas, entre ellas están: el espacio y la proximidad, el alcance sensorial, la movilidad, la luz, el color y la acústica (Gallaudet University).

La investigación de Bauman se complementará con la investigación “Cognitive Architecture (Arquitectura Cognitiva)” de los arquitectos Ann Sussman y Justin B. Hollander que explora la conexión entre la neurociencia y la arquitectura (Neuroarquitectura); de la misma manera, se utilizará de la teoría del “Diseño Universal” para el diseño del espacio público que complementará este centro educativo. Estas teorías se estructuran mediante el concepto de la orientación sensorial en el espacio, que utiliza los estímulos sensoriales para orientar a los niños en el espacio.

Se consideraran diferentes factores de diseño que acondicionen los espacios del proyecto para garantizar un mejor aprendizaje para los escolares, entre ellos están: “el control de la luz natural y artificial, acondicionamiento acústico, accesibilidad, visuales, distribución y ubicación de focos comunicacionales (Fig. 1.2)” (Bezerra Martinsa & Freire Gaudiot, 2012, pág. 3). La estimulación de los sentidos que utilizan principalmente estos niños (olfato, vista y tacto) puede mejorar su percepción al momento de aprender; esta teoría la respalda la ingeniera biomédica Tatiana Molina Velásquez¹, quién dice que: “Estos elementos (que generan una estimulación sensorial) les proporcionan a los niños con alguna deficiencia lograr un avance en el sistema propioceptivo², reforzando uno de sus sentidos que se encuentra con buena funcionalidad” (Molina Velásquez & Banguero Millán, 2008, pág. 1).

En base a la información previamente explicada y al análisis presentado en el marco teórico, normativo y operativo, se concluye que existen diferencias entre las aulas de educación

¹ Ingeniera biomédica y Jefe de Sostenibilidad en la Universidad CES, Colombia.

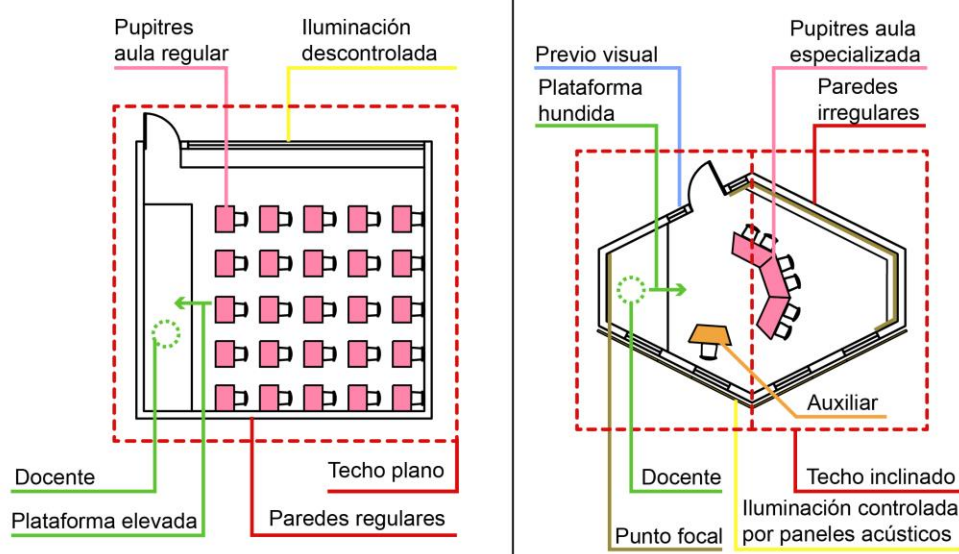
² Se refiere a la percepción de movimientos en articulaciones y en el cuerpo, así como de la posición del cuerpo y de segmentos del cuerpo en el espacio. Es la habilidad de recibir la información desde las terminales nerviosas de músculos, tendones y articulaciones, y poder integrarla en el cerebro.

básica regular típicas que existen en el país y las aulas de educación especializada para estudiantes con sordera; a continuación, se presentará un cuadro comparativo acompañado de esquemas de ambos tipos de aulas para explicar estas diferencias:

Tabla 1.2.

Diferencias de diseño en un aula regular y una especializada para estudiantes con sordera

| Aula típica (inicial/primaria) de un Centro de Educación Básica Regular | Aula especializada para estudiantes con sordera |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cantidad de estudiantes: 30 | Cantidad de estudiantes: 6 o 8 |
| Pupitres cuadrados o rectangulares ubicados uno tras otro | Pupitres diseñados como módulos que permitan formar un semi-círculo |
| Usualmente solo se utiliza el apoyo de docentes auxiliares dentro del aula en el nivel de inicial. | Se necesita el apoyo de un (o dos) intérprete(s) de señas auxiliares dentro del aula en los niveles de inicial, primaria y secundaria. |
| Aislamiento acústico inexistente o débil | Aislamiento acústico óptimo |
| Paredes regulares y paralelas | Paredes irregulares, se evita el uso de paredes paralelas |
| Techos planos | Techos inclinados |
| Iluminación natural descontrolada o controlada mediante persianas | Iluminación controlada mediante paneles acústicos de gran dimensión |
| No existen puntos focales dentro del aula | Existen puntos focales de distinta materialidad para hacer énfasis a las diferentes áreas del aula |
| No existen previos visuales desde el exterior hacia el interior del aula | Existen previos visuales desde el exterior hacia el interior del aula (transparencia controlada) |
| Plataforma ligeramente elevada donde se ubica el docente | Plataforma ligeramente hundida donde se ubica el docente |



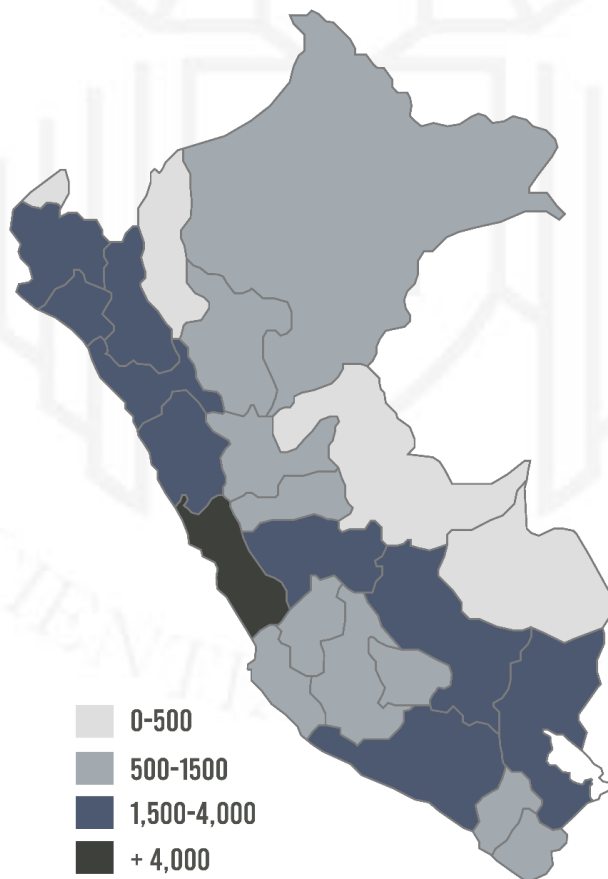
Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, para llegar a definir la ubicación del proyecto se tomaron en consideración cuatros factores principales: demanda existente (población sorda en el Perú y en Lima Metropolitana), oferta (cantidad de CEBE por distrito), zonificación, y accesibilidad al distrito.

Se mapeó la cantidad de viviendas con integrantes de la familia que poseen discapacidad auditiva el Perú (Fig. 1.4) y Lima Metropolitana (Fig. 1.5) mediante unos rangos cuantitativos que fueron mapeados de manera gráfica, y se llegó a la conclusión que la demanda se centraba en el departamento de Lima, y en los distritos de Cercado de Lima, Comas, San Juan de Lurigancho, y San Martín de Porres (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2007).

Figura 1.4.

Mapa que muestra la cantidad de hogares con personas sordas en el Perú (2007)

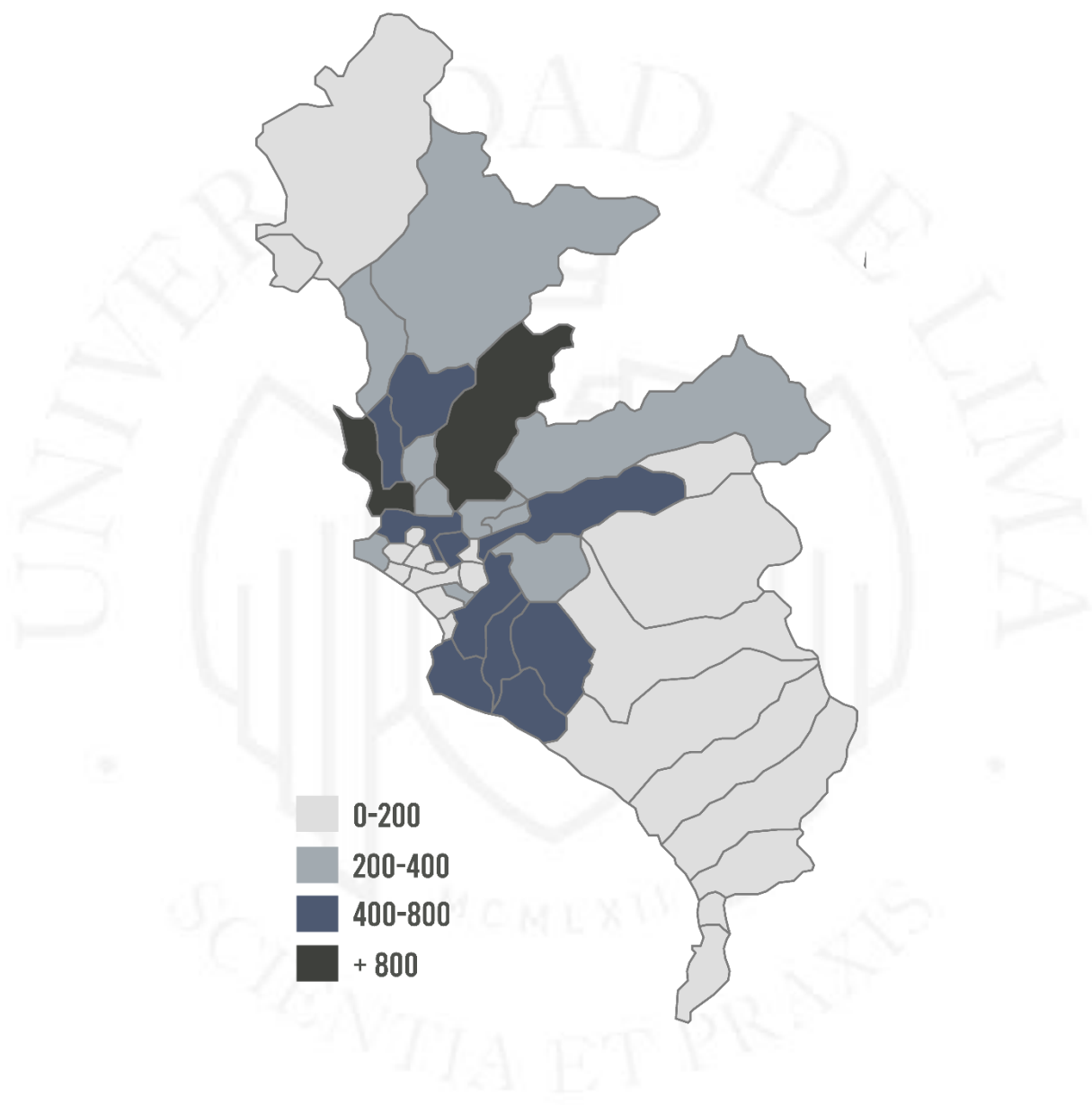


Nota: Información obtenida del Censo de 2007 (INEI)

Fuente: Elaboración propia

Figura 1.5.

Mapa que muestra la cantidad de hogares con personas sordas en Lima (2007)



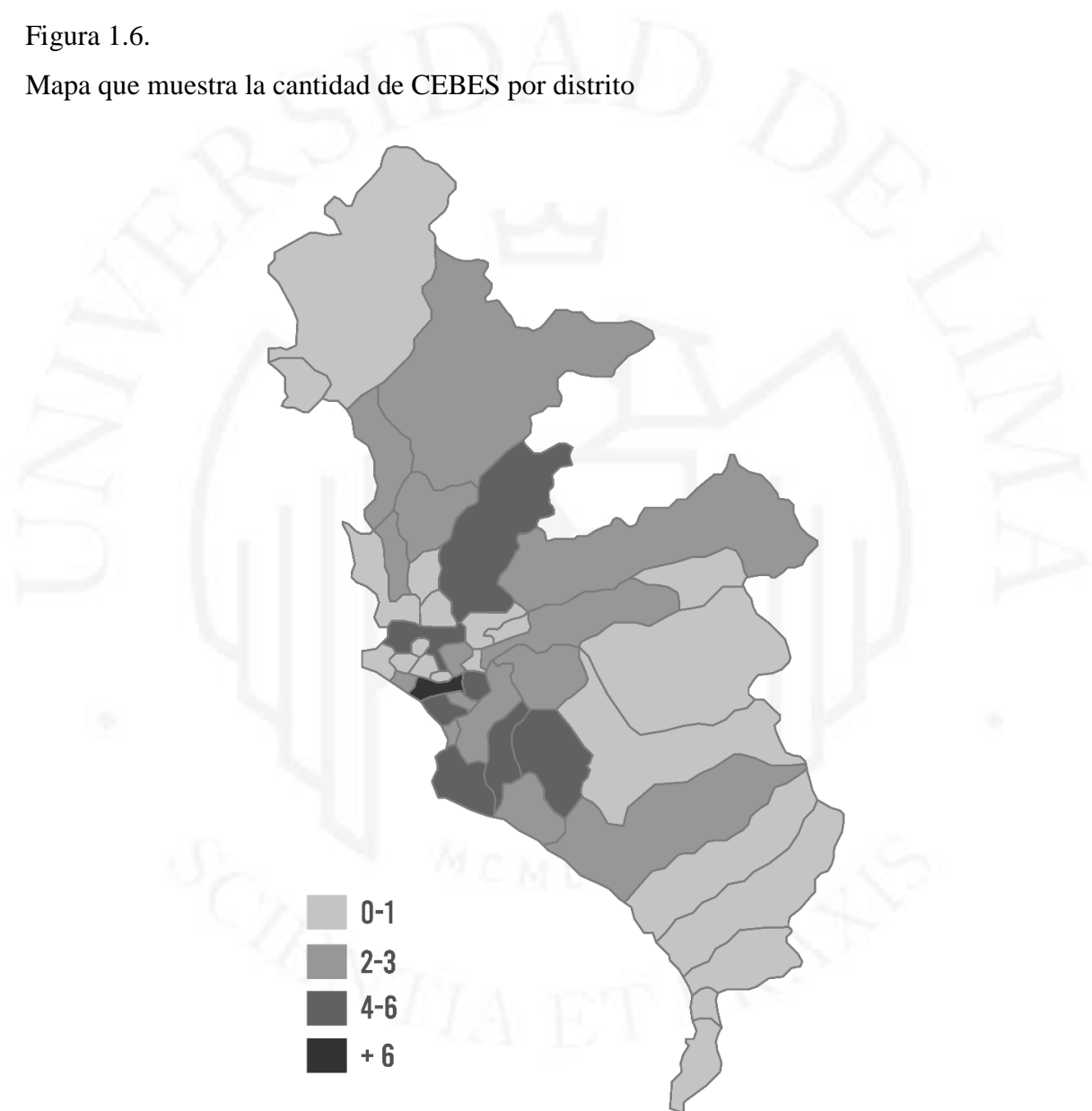
Nota: Información obtenida del Censo de 2007 (INEI)

Fuente: Elaboración propia

Después de analizar la población con discapacidad auditiva existente, se analizaron la cantidad de CEBE especializados por distrito para conocer la oferta existente (Fig. 1.6). A raíz de este análisis, se concluyó que Cercado de Lima es el distrito con mayor número de CEBE (5), seguido por San Juan de Lurigancho (4), no muy lejos se encontraba Comas (3) y por último San Martín de Porres (1) (Ministerio de Educación [Minedu], 2017).

Figura 1.6.

Mapa que muestra la cantidad de CEBES por distrito



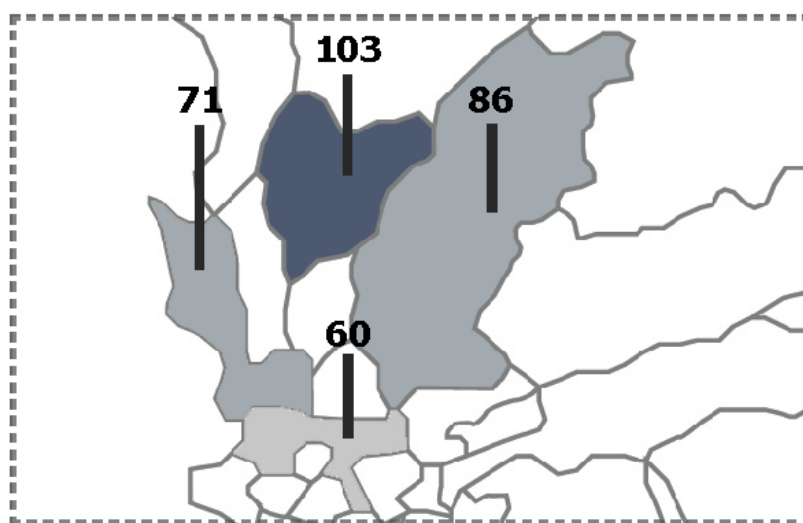
Nota: Información obtenida del Ministerio de Educación (Minedu, 2015)

Fuente: Elaboración propia.

Después se analizaron los terrenos con zonificación E1 de todos los distritos con el objetivo de encontrar terrenos disponibles; siendo Comas el distrito con más terrenos (103) con este tipo de zonificación, le sigue San Juan de Lurigancho con 86 terrenos disponibles y San Martín de Porres 71 terrenos disponibles, y finalmente Cercado de Lima con 60 terrenos disponibles (Fig. 1.7) (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MINVIV], 2006).

Figura 1.7.

Análisis cuantitativo de distritos para la posible ubicación del proyecto (zonificación E1)



Nota: Información obtenida del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MINVIV, 2006)

Fuente: Elaboración propia

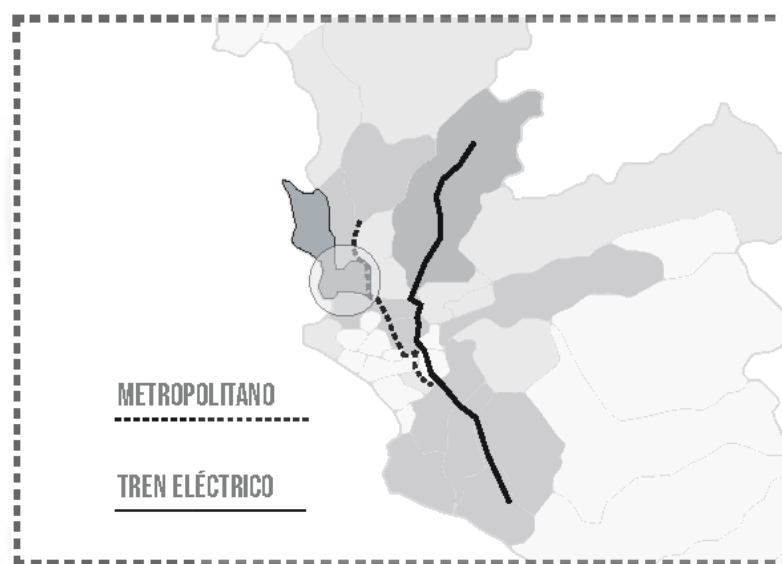
Luego se procedió a evaluar el acceso a dichos distritos y se tomó en cuenta los medios de transporte público: el metropolitano y el tren eléctrico (la línea 1). Se analizó como prioridad el transporte público masivo, que según la ENEDIS 2012, el 38.2% de las personas con discapacidad se moviliza en transporte público (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2014, pág. 148); la línea 1 del tren eléctrico recorre todo San Juan de Lurigancho; y el Metropolitano posee paraderos en San Martín de Porres, Comas, Los Olivos y Cercado de Lima, lo que genera una intercomunicación entre estos distritos, sin embargo,

su recorrido es limitado, especialmente en el caso de Comas que posee la menor cantidad de paraderos (Fig. 1.8).

Los factores determinantes para la elección del distrito, fueron la cantidad de demanda y la carencia de oferta. Estos dos factores terminaron por definir a San Martín de Porres como la ubicación ideal para el Centro Educativo y poder cubrir la gran demanda educativa de personas sordas en ese distrito (975) (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2007), sólo existe un CEBE en el distrito (CEBE San Martín de Porres) y no atiende a ningún niño con discapacidad auditiva (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables [MIMP]).

Figura 1.8.

Análisis de líneas principales de transporte público.



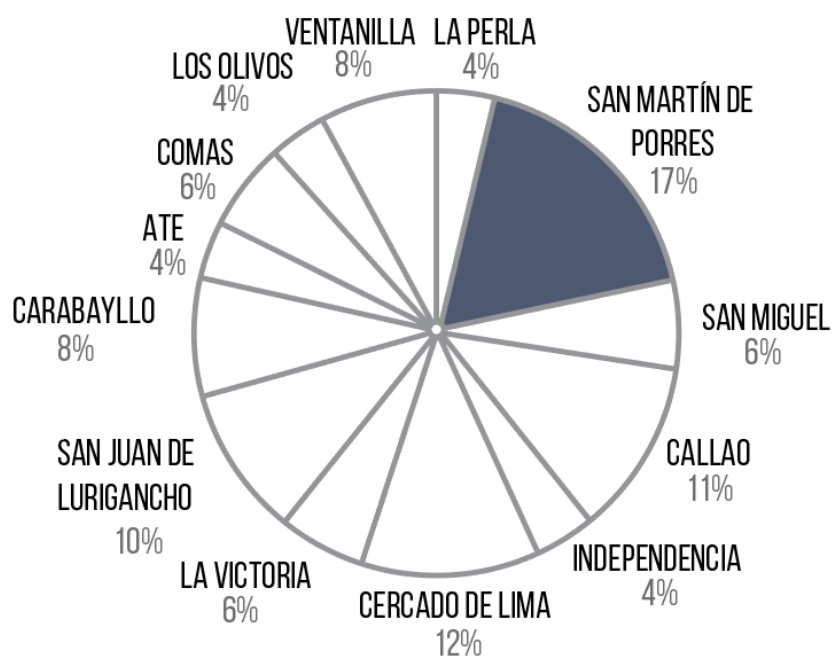
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se profundizó el análisis de la demanda de la educación especializada bilingüe-bicultural para estudiantes con sordera, y se encontró que, de acuerdo a una investigación del 2017, se sabe que hay 80 alumnos matriculados en el CEBE Ludwing Van Beethoven, de los cuales solo se pudo obtener la información de 53 de ellos, mediante entrevistas a sus padres. Se realiza un gráfico estadístico (Fig. 1.9) para analizar la cantidad de estudiantes por distrito de residencia, y a partir de esto se concluye que la mayor cantidad de ellos viven en el distrito

de San Martín de Porres (17%), seguido por Cercado de Lima (12%), Callao (11%) y San Juan de Lurigancho (10%) (León Pacheco & León Pacheco, 2019). Se puede observar que dos de los distritos que albergan a la mayor parte de estudiantes limitan con San Martín de Porres (Cercado de Lima y el Callao), lo que refuerza la elección de este distrito para emplazar el proyecto.

Figura 1.9.

Gráfico de porcentajes de estudiantes con sordera por distrito de residencia.



Nota: Información obtenida de la investigación realizada por Lucía y Olenka León Pacheco (León Pacheco & León Pacheco, 2019)

Fuente: Elaboración propia

1.3. Planteamiento del problema

La mayoría de centros educativos están diseñados para oyentes, es por eso que se enfatizara un diseño especializado para niñas y niños con discapacidad auditiva. De la misma manera, estos centros (tres) educativos no satisfacen la demanda existente que es el 21.7% del 14.4% en base al total de inscritos en el Registro Nacional de la Persona con Discapacidad (Consejo

Nacional para la Integración de la persona con Discapacidad, 2016)(CONADIS). El diseño arquitectónico de los CEBE existentes no responde a la sensibilidad y percepción espacial que estos niños y niñas poseen.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivos generales

El objetivo de esta investigación es diseñar un Centro Educativo Básico Especial considerando a los niñas y niños con sordera como público específico. Se plantea entender el estilo de vida de los usuarios y su metodología de aprendizaje para poder aplicar los conceptos del “DeafSpace” y la “Neuroarquitectura” en la espacialidad del colegio, y que de esta manera mejoren su experiencia, su rendimiento académico y su calidad de vida.

1.4.2. Objetivos específicos

- Proponer una relación y distribución de espacios necesarios de acuerdo a las necesidades de los alumnos con sordera.
- Conocer y entender la forma de cómo una persona con discapacidad auditiva percibe los espacios a su alrededor.
- Conocer y entender los conceptos de DeafSpace, Neuroarquitectura y Diseño Universal para poder diseñar un colegio especializado para niños y niñas con sordera.

1.5. Supuesto básico de la investigación

La arquitectura puede proporcionar confort para hacer positiva la experiencia educativa de los niños con sordera. Determinadas configuraciones y acondicionamientos espaciales pueden facilitar y mejorar el proceso de enseñanza. Esta nueva tipología puede generar un impacto positivo en la enseñanza especializada del Perú, los resultados de una mejor educación para la población sorda se verán reflejados en la integración que tendrán estos niños en la sociedad oyente, que los impulsará a formar parte de la población económicamente activa y los ayudará a entender mejor el mundo y poder socializar con diferentes tipos de comunidades. El factor de socialización se toma como un elemento

importante, es por ello, que se proponen los espacios públicos de integración universal, esto se ve como una oportunidad de integrar las diferentes comunidades sin que pierdan cada una su identidad propia. Se propone este CEBE como prototipo para futuros CEBE especializados para niños y niñas con sordera.

1.6. Alcances y limitaciones del proyecto

1.6.1. Alcances del proyecto

Se desarrollará a nivel de proyecto un Centro educativo bilingüe/bicultural para niñas y niños sordos, que incluirá los niveles de inicial y primaria. El colegio estará complementado por un gran parque, el cual sólo se desarrollará a nivel de Plan Maestro.

Se propondrá un equipamiento que sea viable, y responda a las necesidades de la población sorda, tomando en consideración la rentabilidad del proyecto.

Se debe resaltar que no se busca solucionar los problemas de CEBE en la ciudad de Lima ni solucionar los problemas del distrito de San Martín de Porres; el desarrollo será únicamente de un tipo de CEBE.

1.6.2. Limitaciones del proyecto

La data oficial del Estado no está actualizada por lo que los datos estadísticos que se utilizarán no van a ser completamente exactos al momento de hacer una estimación de público objetivo; así mismo, no existen los datos específicos de cada distrito en cuanto a rangos de edades de la población sorda, por lo que se tendrá que trabajar con la información general del distrito y del análisis obtenido del único CEBE de San Martín de Porres.

La información de arquitectura destinada para personas sordas es escasa, por lo que se tendrá que trabajar con la información de otros países (principalmente Estados Unidos), siempre y cuando posea un respaldo teórico de fuente confiable.

1.7. Metodología de la investigación

1.7.1. Forma de recopilación y consulta de la información

La información que se va a utilizar en esta investigación será obtenida de libros nacionales e internacionales que se encuentran en bibliotecas y en la web. Se analizará el punto de vista internacional principalmente de Estados Unidos, ya que ese tema se ha desarrollado con más profundidad en ese país.

También se analizarán documentos legales, para entender la situación oficial en el país. Estos documentos serán: decretos supremos, leyes y manuales redactados por el Ministerio de Educación, El CONADIS, El Ministerio de Economía y Finanzas, entre otros.

1.7.2. Forma de análisis de la información

Toda la información obtenida será utilizada en los diferentes capítulos de la presente investigación de acuerdo a la información que necesite cada uno de ellos. Se redactarán párrafos citando las fuentes para justificar la información; también se hará uso de imágenes y gráficos en base a lo citado para complementar las ideas que se vayan a explicar.

Se utilizarán esquemas y tablas para resumir información y comparar situaciones actuales con los resultados esperados de diferentes factores de análisis y comparaciones de casos preexistentes. Así mismo, se explicará la información recolectada en diferentes marcos de análisis: teórico, contextual, referencial, etc.

CAPÍTULO 2

2. Marco histórico – referencial

2.1. Antecedentes Históricos del Lugar

En sus inicios fue planificado cómo una red de barrios obreros de carácter industrial, en el período de 1940 a 1946 ocurren dos invasiones en el distrito de asentamientos ilegales, “Caqueta” y “Piñonate”, y en 1948 a estas dos se les une una más, ubicada en la actual Av. Perú. (Municipalidad de San Martín de Porres, 2011)

Durante los 50's estas invasiones siguen creciendo, sin embargo, se constituye en esta misma época, el barrio “Obrero Industrial 27 de Octubre”, para contrarrestar el desorden y ofrecerle al distrito una planificación ciudadana ordenada. En 1956 San Martín se independiza y ya no forma parte del distrito de Carabayllo, llevándose consigo todas sus haciendas que inicialmente conformaban el distrito. (Municipalidad de San Martín de Porres, 2011)

Las invasiones siguen creciendo, y es por ello que se les otorga dos escuelas fiscales, una escuela particular, dos centros de salud, entre otras edificaciones (Chipana, 2013).

En términos urbanísticos y planificación, los asentamientos espontáneos generaron una fractura en el desarrollo del distrito. Ocupan sus zonas agrícolas. San Martín de Porres se ha vuelto uno de los distritos más comerciales de Lima, puesto a que el comercio es una de las actividades más importantes de la zona, “se acreditan 74 mercados formalmente establecidos, (...) también se evidencia que existen más de 50 mercados que operan informalmente” (Municipalidad de San Martín de Porres, 2011, pág. 11).

Durante el siglo XX se hizo viral el virus de la peste bubónica, el cual forzó las construcciones de nuevas entidades de salud: Instituto Municipal de Higiene y la Dirección de Salubridad. Estos centros de salud fueron los primeros en establecer una política de emergencia, dando prioridad a las personas con esta enfermedad. (Chipana, 2013).

Para la década de 1960, en el ámbito educativo, solo existían colegios hasta la educación primaria; entre ellos, se encontraba la Escuela de Mujeres No. 356, Escuela de Varones No. 394, Escuela de Mujeres No. 395, escuela de Varones No. 507. Dos años más tarde, en 1962,

se construye el primer colegio con educación secundaria: Colegio Nacional de Varones “José Granda” y en 1964, el Colegio Nacional de Mujeres “Chimpu Ocllo”. Fue en ese entonces que se integraron servicios de salud, construyendo las Postas Médicas de Infantas y, en 1968, el Hospital Cayetano Heredia. (Chipana, 2013).



Figura.2.1.

Línea de tiempo de la historia del distrito de San Martín de Porres.



Fuente: Elaboración propia



2.2. Antecedentes Históricos del tema

La historia de la educación para personas con sordera comienza en España en 1578 con las enseñanzas de Pedro Ponce de León, quién comenzó las enseñanzas por mandato de un miembro de la realeza española, puesto a que su hijo sufría de sordera. A raíz de esto llegó a tener varios alumnos, a los que enseñó a leer y escribir. Años más tarde, en 1620 el español Juan Pablo Bonet publica el primer libro que hace referencia a la doctrina de personas sordas mediante el lenguaje de señas, este libro se llamó “La Reducción de las letras y Arte de enseñar a hablar los mudos”, en este libro se destaca la importancia de la enseñanza multisensorial, y del papel esencial que cumple la lengua de señas en las personas sordas (Marschark & Spencer, *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*, 2011, pág. 9).

En cuanto a tipologías arquitectónicas educativas, el uso de infraestructuras para albergar las clases inicia en la adaptación de viviendas, en 1760 se establece la primera escuela pública y gratuita para niños sordos a cargo de Charles Michel de L'Épée, esta enseñanza se realiza en su casa y utiliza el método de señas (Institut national de jeunes sourds de Paris [INJS]). Paralelamente en Escocia también se intenta encontrar un método de enseñanza para los niños sordos, por ello, Thomas Braidwood funda: “The Braidwood academy for the deaf and dumb” en la “Casa Craigside”, este hecho continuaba con la tendencia de adaptar viviendas para uso educativo que se estaba aplicando en la época; por otro lado, en cuanto a métodos de enseñanza, Braidwood utilizó el método oral y de escritura para enseñarle a sus alumnos (M.A Watson, 1949).

Años más tarde, específicamente en 1789, el abad Sicard (sucesor de L'Épée) empezó a dirigir la primera escuela respaldada por el gobierno, de sordos y ciegos en “El Convento de los Celestinos de París”; el cual más adelante, en 1794, se establece oficialmente como “El Instituto Nacional de Jóvenes Sordos de París” en el convento de Saint-Magloire. Este acontecimiento marca una nueva tipología educativa: ya no se utiliza la vivienda, sino se adaptan infraestructuras de mayor tamaño e impacto para brindar un confort más óptimo al momento de enseñarles a los niños con sordera (Institut national de jeunes sourds de Paris [INJS]).

“Los métodos utilizados por L'Epée y su sucesor Sicard, fueron estudiados por Samuel Heinicke, quien fundó una escuela para sordos en Leipzig, Alemania en 1778” (Marschark & Spencer, *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*, 2011, pág. 10), sin embargo, a diferencia de L'Epée, Heinicke se basó en la técnica oral de enseñanza, método que más adelante generaría conflictos y controversias en la comunidad sorda.

Los inicios de los modelos de enseñanza para personas sordas en Europa, originaron el interés de seguir implementando esta técnica en otros países. Es debido a esto que, en 1814, Thomas Gallaudet es enviado a Francia financiado por “Mason Cogswell”, un doctor renombrado en Estados Unidos, cuya hija era sorda (Alice), a obtener conocimientos de la enseñanza especializada en personas sordas. En 1817, Gallaudet obtuvo fondos para establecer el “Connecticut Asylum for the Deaf and Dumb” (ahora llamado “The American School for the Deaf”); Gallaudet fue el director, y las clases se realizaron en el “City Hotel”, se adaptaron dos cuartos del hotel para albergar a los alumnos de Gallaudet y brindarles ahí la enseñanza que se basaba en la lengua de señas, esta escuela impulsa la aparición de varias escuelas especializadas para sordos en diferentes estados de Estados Unidos (Marschark & Spencer, *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*, 2011, pág. 12).

En el contexto Latinoamericano, en el período de 1836 a 1867, en diferentes países empezaron a mostrarse los primeros indicios de educación especial mediante la aparición de colegios e institutos para sordos: “Collégio Nacional para Surdos-Mudos” en Brasil (1836) (Azeredo da Silva & Castanha, 2015), el primer centro educativo para sordos de América Latina; también aparece la “Escuela Regeneración” en Argentina (1857) (Quinteros, 2015); la “Escuela Nacional de Sordomudos” en Ciudad de México (1867) (Huerta Solano & Barraza, 2018). En Colombia se prioriza la educación para sordos años más tarde con la aparición del Instituto de Sordomudos (INOS) y Ciegos en 1925 (Bogotá), y años más tarde, en 1955, el INOS se independiza (Instituto Nacional para Sordos [INSOR], 2016).

En cuanto a la infraestructura dónde se realizaron las clases de estos centros educativos, se sabe que en México, las clases se realizaron en un convento (Ex-Convento de Corpus Christi), lo que nos da a entender que en los países latinoamericanos la tipología de adaptar edificaciones para dictar las clases a los niños sordos aún seguía vigente, mientras que en otros países como Estados Unidos (1864) y Alemania (1915), se estaban comenzando a

edificar centros educativos, sin embargo, aún no existía ninguna sensibilidad espacial de acuerdo a la percepción del mundo de las personas sordas.

en cuanto a la educación especializada para niños con deficiencia auditiva en el Perú, se conoce que el primer centro educativo que recibió a sordos fue el CEBE Inmaculada en 1936, en sus inicios este centro educativo también era destinado a ciegos, sin embargo, más adelante se separaron las especialidades, y los ciegos fueron ubicados en el CEBE “Luis Braille” (Calzada Berisso, 2016).

En otros países del mundo, como Estados Unidos, la educación especial ya estaba formalizándose de manera rápida; en 1975 se dictó la ley “education for all handicapped children”, la cual ofrecía desde educación gratis para las personas discapacitadas, hasta el financiamiento para programas educativos destinados a ellas (W. Martin, Martin, & L. Terman, 1996).

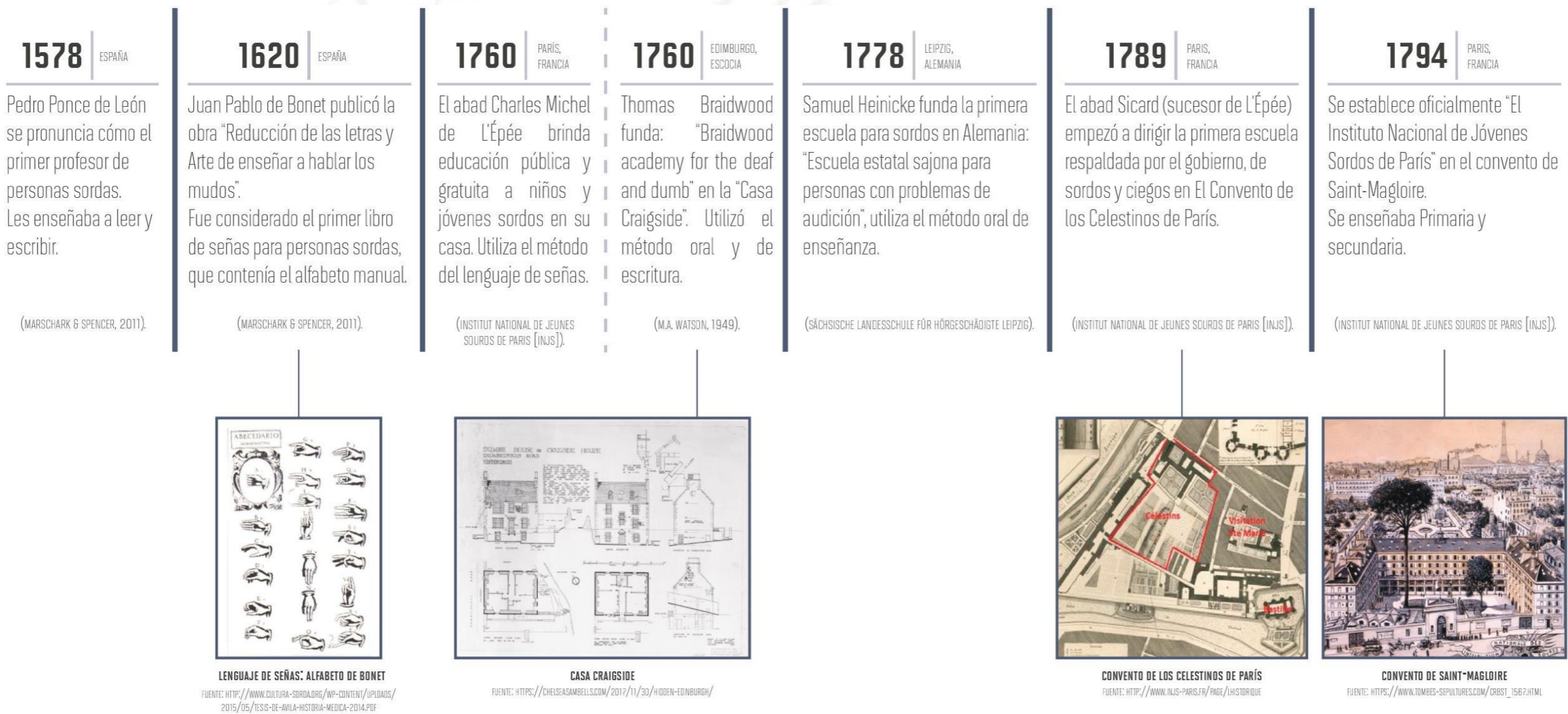
La educación para personas con sordera tomó un nuevo enfoque cuando se introdujo el bilingüismo (lenguaje de señas como lengua materna y lenguaje escrito como secundario) alrededor de los 80's en Suecia; esta técnica influyó la metodología de aprendizaje, y se repitió en varios países (W. Martin, Martin, & L. Terman, 1996); a Perú no llega este método hasta muchos años después, con la fundación del primer colegio bilingüe bicultural “CEBE Ludwig Van Beethoven” dirigido exclusivamente para sordos en el 2010 (La República, 2010).

En el Perú, se empieza a priorizar la educación especial a partir de 1982 con la promulgación de la “Ley 23384” la cual proponía la existencia de los Centros de Educación Especial (CEES) (Ministerio De Educación [Minedu], 2012); años más tarde a raíz de la “Declaración de Salamanca”, que se encargó de promover la educación inclusiva en el mundo (Rotatori, Obiakor, & Bakken, 2011); se anuncia la “Ley General de Educación” en 2003, que promueve la educación inclusiva en el Perú, esta es reforzada por la resolución ministerial N° 354-2006-ED que apoya la existencia de los Centros de Educación Básica Especial (CEBE), que se encargarían de brindar sus servicios a los niños con discapacidad severa y multidiscapacidad, sólo en los niveles de inicial y primaria (Ministerio De Educación [Minedu], 2012).

Mientras en el Perú se están estableciendo los marcos normativos de la educación especial, en Estados Unidos (Carolina del Norte) emerge un movimiento arquitectónico destinado a brindar sensibilidad espacial para las personas con discapacidad, denominado “Diseño Universal”, que se basa en siete principios a considerar en el diseño de edificios; por ejemplo: el uso equitativo, flexibilidad en el uso, uso simple e intuitivo, etc. (The Center for Universal Design, 2001). Siguiendo con la búsqueda de las estrategias adecuadas para el diseño de personas con discapacidad, se manifiesta la teoría de “DeafSpace” por el arquitecto Hansel Bauman, mediante esta guía de diseño elaborada en 2010 se establecen estrategias para generar espacios más sensibles hacia las personas sordas y así mejorar su calidad de enseñanza (Gallaudet University). En 2012 se construye “Living and Learning Residence Corredor 6” en Gallaudet University, con un diseño basado en el “DeafSpace”, y de esta manera se pone a prueba la teoría establecida por Bauman, a raíz del éxito de este proyecto, se empiezan a plantear más para seguir experimentando con estas estrategias de diseño (Bauman, 2010).

Figura 2.2.2.

Línea de tiempo que muestra la evolución de los Centros Educativos especializadas para personas con sordera a lo largo de la historia.



Fuente: Elaboración propia

1817

CONNECTICUT,
USA

Thomas Gallaudet después de irse a Francia a estudiar la educación para sordos, funda: el "Connecticut Asylum for the Deaf and Dumb". Las clases se dictaron en las habitaciones del "City Hotel". Esta escuela impulsa la aparición de varias escuelas en diferentes estados (Educación mediante la lengua de señas).

(AMERICAN SCHOOL FOR THE DEAF).



CITY HOTEL

FUENTE: [HTTPS://WWW.ASD-1817.ORG/ABOUT/ASD-HISTORY](https://www.asd-1817.org/about/asd-history)

1836

RIO DE JANEIRO,
BRASIL

Gracias al francés Eduard Huet se funda el "Collégio Nacional para Surdos-Mudos". Centro privado, la educación se realiza mediante el lenguaje de señas.

(INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS [INES]).

1857

BUENOS AIRES,
ARGENTINA

El alemán Carlos Keil, crea la primera escuela para sordomudos en Argentina, que se llamó "Escuela Regeneración".

(QUINTEROS, 2015).

1857

RIO DE JANEIRO,
BRASIL

Se establece el "Imperial Instituto dos Surdos-Mudos" (Collégio Nacional para Surdos-Mudos de 1856) gracias a la **Ley Nº 939**. Huet es nombrado director.

(AZEREDO DA SILVA & CASTANHA, 2015).

1864-1866

WASHINGTON D.C.,
USA

Se funda: "Columbia Institution for the Instruction of the Deaf and Dumb and Blind" (Gallaudet University). La primera Universidad para sordos en el mundo. Enseñanza: señas e idioma oral.

(GALLAUDET UNIVERSITY).



INSTITUTION OF THE DEAF AND DUMB AND BLIND (1866)

FUENTE: [HTTPS://WWW.NPS.GOV/NR/TRAVEL/WASH/DC52.HTM](https://www.nps.gov/nr/travel/wash/dc52.htm)

1867

MASSACHUSETTS,
USA

Gardiner Green Hubbard fundó la primera escuela con método de enseñanza oral de niños con sordera en este país, la cuál se llamó "Clarke School".

(CLARKE SCHOOLS FOR HEARING AND SPEECH).



CLARKE SCHOOL

FUENTE: [HTTPS://WWW.MSSCIVILD.COM/NEWS/INDEX.SSF/2011/12/NORHAMPTONS_BRIDNO_HILL_PROPES.HTML](https://www.msscivild.com/news/index.ssf/2011/12/norhamptons_bridno_hill_propos.html)

1867

CIUDAD DE MÉXICO,
MÉXICO

Se fundó la "Escuela Nacional de Sordomudos" en el "Ex-Convento de Corpus Christi". Enseñanza: lenguaje de señas y mímica natural.

(EL EDOMEX INFORMA, 2014).
(HUERTA SOLADO & BARRAZA, 2018, PÁG. 22).



EX-CONVENTO DE CORPUS CHRISTI

FUENTE: [HTTPS://NOTIYMX/2015/08/EX-CONVENTO-DE-CORPUS-CHRISTI/](https://notiymx/2015/08/ex-convento-de-corpus-christi/)

Fuente: Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

UNIVERSIDAD

1880 | USA
 Existían casi una docena de escuelas para sordos que utilizaban el método oral de enseñanza.
 (CLARKE SCHOOLS FOR HEARING AND SPEECH).

1880 | MILÁN, ITALIA
 "El Congreso de Milán" vota por la enseñanza oral alemán, a pesar del malestar de un gran porcentaje de la comunidad sorda que optaba por las señas.
 (MARSCHARK & SPENCER, 2011).

1894 | WASHINGTON D-C, USA
 Se cambió el nombre a "Gallaudet University", siendo esta la primera Universidad especializada para personas sordas del mundo. Enseñanza: lenguaje de señas y el oral.
 (GALLAUDET UNIVERSITY).

1915 | LEIPZIG, ALEMANIA
 Se construye el edificio de la "Escuela estatal sajona para personas con problemas de audición".
 (SÄCHSISCHE LANDESSCHULE FÜR HÖRGESCHÄDIGTE LEIPZIG).

1915 | RIO DE JANEIRO, BRASIL
 Se construye el edificio del: "Imperial Instituto dos Surdos-Mudos" (colegio).
 (BIAFO).

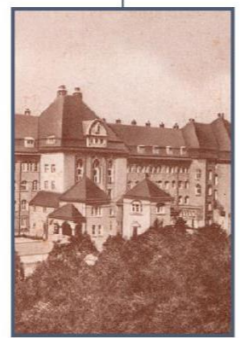
1925 | BOGOTÁ, COLOMBIA
 Mediante la Ley 56 se creó un Instituto de Sordomudos y Ciegos. En **1955** el INOS se independiza.
 (INSTITUTO NACIONAL PARA SORDOS [INSOR], 2016)

1936 | LIMA, PERÚ
 Aparece la primera escuela que enseñaba a sordos en el país "El CEBE N° 07 La Inmaculada" ubicada en una finca. Llegó a atender a ciegos también, pero años después se separaron.
 (CALZADA BERISSO, 2016)

1975 | USA
 Se dictó la ley 94-142 (Education for All Handicapped Children Act). Exigía brindar a los discapacitados una educación gratis, de calidad, y ofrecía el financiamiento de programas especiales.
 (W. MARTIN, MARTIN, & L. TERMAN, 1996).



GALLAUDET UNIVERSITY
 FUENTE: <https://www.gallaudet.edu/about/history-and-traditions>



SAMUEL-HEINICKE-SCHULE
 FUENTE: <http://www.lanesschule-leipzig.de/ueber-uns/geschichte/5922.htm>



IMPERIAL INSTITUTO DOS SURDOS-MUDOS
 FUENTE: http://biapf.com.br/sil/pdf/01_01/ines-instituto-nacional-de-educacao-de-surdos/



CEBE INMACULADA (PLANTA)
 FUENTE: http://arquitecturalmarepublicana.blogspot.com/2012/08/3186-vivienda-en-ir-trullillo-378_6.html



CEBE INMACULADA FACHADA FRONTAL
 FUENTE: http://arquitecturalmarepublicana.blogspot.com/2012/08/3186-vivienda-en-ir-trullillo-378_6.html

Fuente: Elaboración propia

1980's | SUECIA
Se empezaron a dictar los primeros modelos de enseñanza bilingüe. Influenció a que el método se expandiera por otros países: USA, Canada, Nueva Zelanda, Australia, etc.
(W. MARTIN, MARTIN, & L. TERMAN, 1996).

1982 | LIMA, PERÚ
Se proclama la "Ley General de la Educación" (Ley 23384). A partir de ella aparecen los CEES (Centros de Educación Especial).
(MINISTERIO DE EDUCACIÓN [MINEDU], 2012).

1994
Se promulga la "Declaración de Salamanca" que promueve la educación inclusiva, fue adoptada por 92 países.
(OCTAD/CI, OBIANOR, & BAKKEN, 2011).

2001 | CAROLINA DEL NORTE, USA
Se publican los 7 principios del "Diseño Universal", destinado a proyectos arquitectónicos.
(THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 2001).

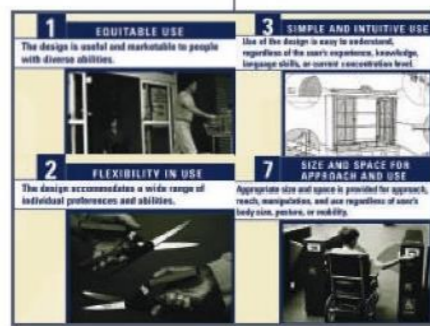
2003 | PERÚ
Aparece la "Ley General de Educación" (Ley N° 28044) que promueve la educación inclusiva.
(MINISTERIO DE EDUCACIÓN [MINEDU], 2012).

2005 | CAROLINA DEL NORTE, USA
Hansel Bauman inicia el desarrollo del concepto de "DeafSpace" y en los siguientes años desarrolla la guía de diseño espacial para este.
(GALLAUDET UNIVERSITY).

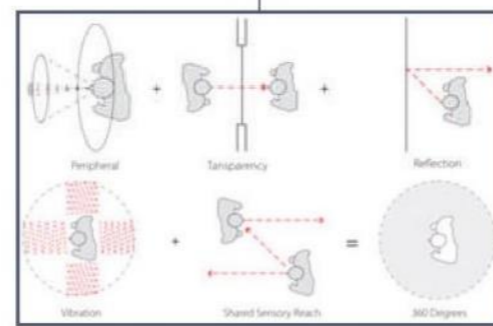
2006 | PERÚ
Se aprueba la R. M. N° 354-2006-ED que apoya la existencia de Centros de Educación Básica Especial (CEBE).
(MINISTERIO DE EDUCACIÓN [MINEDU], 2012).

2010 | LIMA, PERÚ
Se inauguró la primera institución educativa básica inclusiva para niños con discapacidad auditiva "Ludwig Van Beethoven" (bilingüe-bicultural).
(LA REPUBLICA, 2010).

2012 | WASHINGTON D.C., USA
Se construye "Living and Learning Residence Hall 6" en Gallaudet University utilizando la teoría de DeafSpace.
(DEAFSPACE).



LOS PRINCIPIOS DEL DISEÑO UNIVERSAL
FUENTE: https://projects.ncsu.edu/design/uni/uni_7.html



DEAFSPACE GUIDELINES
FUENTE: <http://deafspace.gallaudet.edu/deafspace-what.html>



CEBE LUDWIG VAN BEETHOVEN
FUENTE: https://www.42books.com/ru/ceb-ludwig-van-beethoven-5656422416509/photos/?ref=page_intran



LIVING AND LEARNING RESIDENCE HALL 6
FUENTE: <http://deafspace.gallaudet.edu/deafspace-what.html>

Fuente: Elaboración propia

2.3. Datos actualizados del distrito

El distrito de San Martín de Porres cuenta con 579,561 habitantes, de los cuáles, 144,282 tienen de 0 a 14 años, 397,900 poseen de 15-64 años y finalmente existen 37,379 personas de 65 años a más. De este total de la población existen 139,301 hogares, según el último Censo realizado en el país. Así mismo, posee una densidad de 15,702 habitantes por Km², lo que lo vuelve relativamente denso en comparación de otros distritos. (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2007). Respecto a áreas verdes, San Martín de Porres registra una ratio de 3.29 m²/habitante, un monto muy alejado por el estándar establecido por la Municipalidad Metropolitana de Lima es 8 m²/habitante, y la OMS que dicta que el ideal es de 16 m² /habitante (Municipalidad de San Martín de Porres, 2011).

En relación a la seguridad, según la Primera Encuesta Metropolitana de Victimización 2011, la percepción de la inseguridad en el distrito está en un 82.8%, sin embargo, el porcentaje de robos al paso se encuentra en 54.6%, siendo un poco más bajo que lo esperado (Municipalidad de San Martín de Porres, 2011).

La población discapacitada en el distrito es el 14.8% del total de hogares, es decir 20,577 personas. En el caso específico de la población sorda, la cantidad se encuentra en una relación del 0.7% del total de hogares, lo que resulta en aproximadamente 975 hogares con al menos una persona sorda en todo el distrito, de la misma manera existen 11,005 hogares aprox. con al menos una persona que posee discapacidad visual y 2,229 con discapacidad motriz. (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2007)

En cuanto educación especial, San Martín de Porres sólo cuenta con un CEBE (Centro de Educación Básica Especial) que es el “CEBE San Martín de Porres”, el cual tuvo 193 matrículas en 2017 (Ministerio de Educación [Minedu], 2017), sin embargo, no atiende a niños sordos, ni posee los recursos para brindarles una educación adecuada (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables [MIMP]).

2.4. Conclusiones parciales.

El distrito de San Martín de Porres se presenta como un barrio fragmentado debido a la gran cantidad de asentamientos informales (“Caqueta” y “Piñonate”), de la misma manera, carece

de planificación y posee una larga historia de apropiación de tierras no aptas para construcciones (tierras agrícolas). También destaca el poco porcentaje de área verde y espacios públicos; el crecimiento descontrolado del distrito y la población ha ocasionado que predomine la informalidad, prueba de esto, son los más de 50 mercados informales que se han establecido en la zona.

La educación especial tuvo su fundación en la enseñanza de los niños sordos con Ponce de León en 1578 debido a la necesidad del hijo de un miembro de la realeza. La labor de los pioneros de la educación para niños sordos, influyeron de manera decisiva para la fomentación de esta enseñanza fuera de Europa, así vemos a el ejemplo de Gallaudet, inspirado por los franceses, que promueve la educación para personas con sordera en Estados Unidos; a Huet que se encarga de difundir las enseñanzas de L'Epée en Brasil y México; o a Keil en Argentina, que fomenta el método de enseñanza oral inspirado por Heinicke.

Perú está atrasado en comparación a otros países en lo que es la educación para personas sordas, no existen medidas efectivas que se hayan efectuado a lo largo de los años para brindarles una educación de calidad a estos niños, no existen institutos oficiales para ayudar a la integración o mejora de la calidad de vida de la comunidad de sorda, como sucede en Brasil o Colombia; y el único esfuerzo que se realizó por brindar una educación especializada fue hace menos de una década (2010).

CAPÍTULO 3

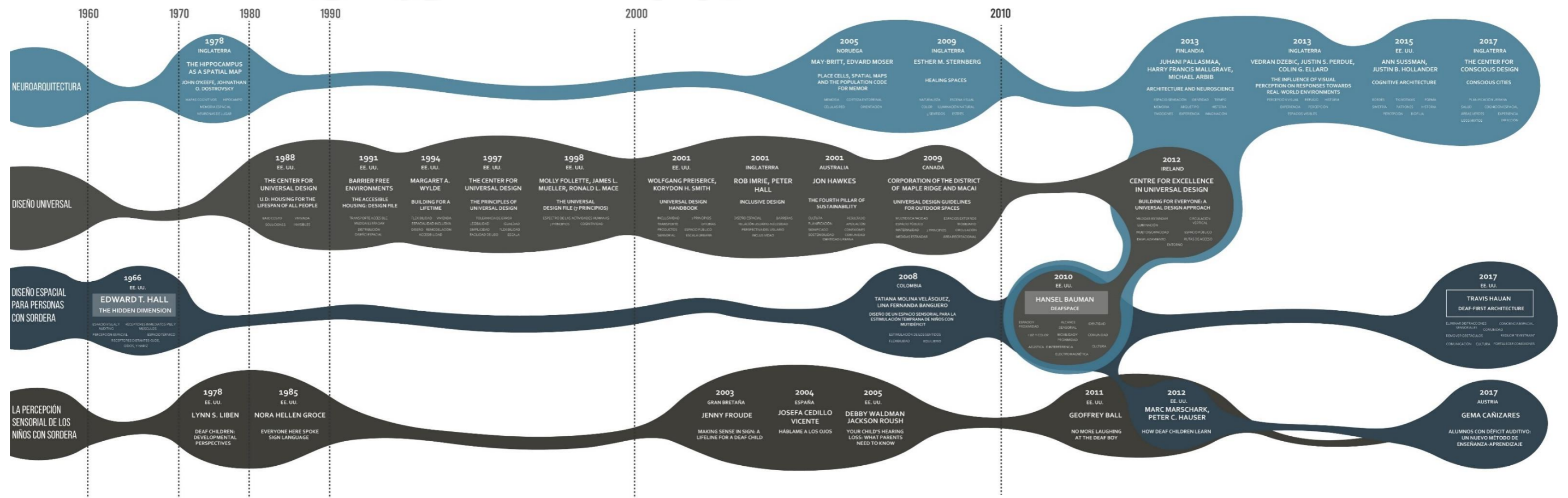
3. Marco teórico

Para poder analizar y explicar las diferentes teorías utilizadas en la presente tesis, se elaboró un Diagrama de Jenks, que es una forma de síntesis gráfica en la cual se muestra las relaciones que existen entre estas teorías o conceptos. Se utilizan diferentes colores para identificar fácilmente cada una de las corrientes teóricas, así mismo, se intersecan las teorías que tienen conceptos en común para saber qué relaciones existen entre ellas.



Figura 3.1.

Diagrama de Jenks que muestra las relaciones entre las teorías analizadas para el proyecto.



Fuente: Elaboración propia

3.1. Base teórica

3.1.1. Neuroarquitectura

La familiarización de un usuario con un espacio o recorrido se logra con la orientación de dicho usuario en un determinado entorno; para entender este fenómeno cognitivo debemos entender primero cómo funciona el cerebro, es decir, “¿cómo crea el cerebro un mapa del espacio que nos rodea? y ¿cómo podemos desplazarnos con dirección a través de un ambiente complejo?” (Revista de la Facultad de Medicina UNAM, 2015, pág. 55). Para resolver la incógnita mencionada, se tiene que recurrir a la **neurociencia**, que es la ciencia que estudia el sistema nervioso del ser humano.

En 1978, O’Keefe y Drostovsky afirman en base a un estudio exhaustivo que existen los “mapas cognitivos”, lo cual significa que en el **hipocampo** del cerebro de varios animales se encuentra representado el entorno que los rodea, lo que genera el indicio de la estructuración de la memoria espacial (O’keefe J, 1978). Esta conclusión tiene como base su investigación en 1971 que demuestra que las neuronas del hipocampo codifican la ubicación del usuario en el espacio, las cuales se denominaron “**neuronas de lugar**”, estas neuronas aumentaban su frecuencia de disparo cuando el usuario se ubicaba en una zona específica del espacio, interpretándose como si el usuario estuviera orientándose en el lugar; esta teoría fue comprobada en 1976 (Revista de la Facultad de Medicina UNAM, 2015).

En base a este hallazgo, May-Britt, Edvard Moser y su equipo quisieron profundizar el estudio del funcionamiento de la memoria y la orientación de los seres vivos. En base a esta nueva investigación realizada en el 2005, descubrieron que en la **corteza entorrinal** del cerebro existe un tipo de neuronas que poseen células de distintas especies, las cuales ayudan al usuario a comprender su posición en el entorno (Mayor Zaragoza & Cascales Angosto, 2015, pág. 41).

Estas células funcionan como un sistema de navegación, “(...) juntas formaban nodos de una red hexagonal extendida, y similar a la disposición hexagonal de una colmena. Las células red de la misma zona de la corteza entorrinal media, disparan con el mismo espacio y orientación que la red, pero en diferente fase, de manera que cubren cada punto en el entorno.” (Mayor Zaragoza & Cascales Angosto, 2015, pág. 42), es debido a este comportamiento que las llamaron “**células red**”. El sistema de esta red hace posible medir

las distancias en el recorrido del usuario y así mismo, añade una medida a los “mapas de lugar” en el hipocampo.

Previamente se tenía el conocimiento de otras células en el sistema nervioso que ayudan a la ubicación de los usuarios, estas son las “células de dirección de la cabeza” y las “células de límite o frontera”.

Las **células de dirección de la cabeza** fueron descubiertas en 1973 por James Ranck, y se ubican principalmente en “(...) todo el circuito clásico de Papez, que se trata de un conjunto de estructuras nerviosas situadas en el cerebro, que forman parte del sistema límbico y están implicadas en el control de las emociones” (González Caballero, 2015, pág. 19). Estas células se encargan de determinar la dirección horizontal de su huésped, y se activan cuando la cabeza apunta a una zona determinada de un entorno; la dirección que proyectarán estas células está fuertemente condicionada al campo visual, sin embargo, otros sistemas sensoriales (equilibrio, oído, tacto) también influyen en su comportamiento, ya que éstas siguen funcionando aún en la oscuridad (Mayor Zaragoza & Cascales Angosto, 2015, pág. 45).

Por otro lado, las **células de límite o frontera** son las que reaccionan en respuesta a los límites físicos que se ubican en el entorno (paredes o esquinas), estas neuronas se encargan de simular la geometría del ambiente y “fijar un mapa espacial de los límites de los alrededores” de este mismo ambiente. Se encuentran en la MEC (matriz extracelular) y el subiculum del hipocampo cerebral (González Caballero, 2015, pág. 20).

Más adelante, los Moser demostraron que las células red, las células de dirección de la cabeza, y las células de límite o frontera se aglomeran en la corteza entorrinal y se proyectan hacia las células de lugar del hipocampo generando el sentido de orientación y la memoria (Mayor Zaragoza & Cascales Angosto, 2015, pág. 43).

May-Britt Moser, Edvard Moser, y John O’Keefe recibieron el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en el 2014 debido a estos descubrimientos, ya que permitieron entender el funcionamiento del cerebro en relación a la localización de los individuos en el espacio. Si bien es cierto, estos experimentos fueron realizados en ratas de laboratorio, a lo largo de los años se ha comprobado que el hipocampo y la corteza entorrinal del cerebro humano tienen comportamientos muy similares para ubicarse en el espacio, esta teoría está siendo utilizada

para curar enfermedades, siendo el Alzheimer la más relevante en la actualidad (Mayor Zaragoza & Cascales Angosto, 2015).

Al comprobar científicamente que toda modificación estructural en el entorno origina una nueva combinación de células que codifican una memoria espacial específica, se comprueba que el estimular sensorialmente los cambios espaciales, la memoria de estos lugares será generada de forma más intensa generando determinados sentimientos en el sujeto.

En 2002, John Eberhard, quién fue el director de investigación del “American Institute of Architects (AIA)”, organizó la primera conferencia para arquitectos y científicos, en la que se exploraba la conexión entre la Arquitectura y la Neurociencia. En base al éxito y diversas investigaciones acerca del tema, en 2003 se crea “The Academy of Neuroscience for Architecture” (La Academia de Neurociencia para la Arquitectura).

3.1.1.1. Healing Spaces (2009)

La doctora Esther M. Sternberg recopila una serie de investigaciones científicas y hechos históricos que demuestran la influencia de los estímulos sensoriales en la percepción de la Arquitectura.

En este libro, M. Sternberg hace referencia al experimento realizado por el Arquitecto Roger S. Ulrich que consistía en monitorear la influencia de la naturaleza en la recuperación de pacientes de un hospital; concluyó que los pacientes cuyas ventanas de sus dormitorios tenían vista directa a los árboles y vegetación reaccionaban de una manera más positiva que los que tenían ventanas con vista a una pared de ladrillo; en el primer grupo mencionado, los pacientes eran dados de alta un día antes y necesitaban menos cantidad de medicamentos (Sternberg, 2009, pág. 3).

Por otro lado, nos explica como las personas entendemos una escena visual; nuestro cerebro tiende a buscar objetos que nos den una idea de lo que puede estar sucediendo y conecta estos objetos para contextualizar la historia de lo que está sucediendo; si existen objetos que no pertenecen a una escena, la podemos percibir como incorrecta, incompleta o mágica. Los seres humanos se encuentran constantemente analizando sus alrededores, especialmente buscando cosas que destaquen para enfocar nuestra atención en ello (Sternberg, 2009, pág.

32). El Profesor Irving Biederman descubrió que usualmente son las escenas universalmente consideradas “hermosas” (un atardecer, paisajes naturales, etc) las que producen felicidad y euforia en las personas, influyen de manera positiva en el estado de ánimo; esta influencia positiva mejora si a estas visuales se les agrega color, profundidad y movimiento (Sternberg, 2009, pág. 33).

Los colores pueden generar diferentes sensaciones que definen como percibimos un espacio, usualmente al verde se le relaciona con la naturaleza, por lo que es un color que tranquiliza, el rojo y el amarillo son colores estimulantes que irradian energía y te ponen en “estado de alerta” (Sternberg, 2009, pág. 40). Esto pudo ser comprobado en base al experimento realizado en 2006 durante el “Architectural Digest Home Design Show” (Nueva York) dónde se colocaron 3 espacios con pisos y paredes de color blanco dónde se proyectaron luces de diferentes colores; el azul provocó en las personas sentimientos de calma, mientras que el rojo y el amarillo estimulación, las personas en el espacio amarillo fueron las más animadas, activas y las que socializaron más (Sternberg, 2009, pág. 42).

La importancia de la iluminación natural se respalda en base a una investigación realizada en Canadá, este estudio demostró que pacientes diagnosticados con depresión mejoraban considerablemente y se retiraban antes del hospital si sus dormitorios poseían una buena iluminación natural a diferencia de los que no contaban con ella (Sternberg, 2009, pág. 49).

En cuanto al sentido del olfato, se sabe que a diferentes temperaturas las diferentes combinaciones de moléculas se disuelven en el agua y se expanden en el aire, generando así diferentes tipos de olores en las diferentes estaciones del año (verano, primavera, otoño e invierno) debido al cambio climático que estas poseen. La esencia del aire te puede dar información acerca de las estaciones climáticas, la hora del día o tu ubicación en el espacio (Sternberg, 2009, pág. 76). El sentido del olfato también puede generar diferentes sensaciones en las personas, ya sean positivas o negativas, se ha comprobado que una vez que un sentimiento se asocia con un olor, esta relación se adhiere de manera casi permanente en la memoria, y es muy difícil que esto cambie (Sternberg, 2009, pág. 90).

Se sabe que el sentido del tacto está fuertemente ligado a la vista, ya que usualmente si vemos alguna superficie con un determinado tipo de textura, nos hacemos la idea de cómo podría sentirse al tocarla; sin embargo, para las personas con ceguera el tacto desempeña un papel

clave para entender cómo se visualizan los objetos, un estudio realizado por la Universidad de Toronto comprobó que los dibujos realizados por personas ciegas de objetos percibidos por el tacto eran muy similares a los que dibujaron personas con capacidad visual, esto se debe a la percepción háptica (grupo de sensaciones no visuales que experimenta un sujeto para conseguir información) del ser humano (Sternberg, 2009, pág. 93).

¿Es posible que una infraestructura o un tipo de espacio nos genere estrés? La doctora M. Sternberg nos explica que el ser humano empieza a mostrar signos de estrés cuando se encuentra en un ambiente nuevo o poco familiar, sobre todo si este ambiente posee obstáculos que obstruyan la visión, pues esto dificulta más la exploración espacial (Sternberg, 2009, págs. 99-100); esta desorientación que algunos lugares pueden generar nos hacen sentir sin control, y si una persona pierde el control de lo que pueda sucederle, existe la preocupación de que la puedan dañar. Es de suma importancia considerar puntos de referencia en el diseño arquitectónico de una ciudad, complejo urbano, o edificación, estos son necesarios para poder recorrer los espacios, ya que nos dicen hacia dónde nos dirigimos y dónde hemos estado previamente (Sternberg, 2009, pág. 124), es decir, nos ayudan a generar una memoria del lugar más explícita.

3.1.1.2. Architecture and Neuroscience (2013)

Este libro se divide en tres capítulos diferentes, los dos primeros, que son en los que nos vamos a centrar fueron redactados por arquitectos que tienen una perspectiva determinada respecto a la relación de la Arquitectura con la Neurociencia.

En la primera aproximación a esta conexión, tenemos a **Juhani Pallasmaa**, quién es un arquitecto y miembro del jurado del premio Pritzker, considerado el máximo reconocimiento en rubro de la Arquitectura. Años atrás, Pallasmaa ha destacado la importancia de los sentidos en el diseño arquitectónico, haciendo énfasis en el sentido del tacto, su libro “The Eyes of the Skin” (1996) explica la importancia que conlleva el sentido táctil del ser humano en cuanto a la experiencia y entendimiento del mundo.

En el capítulo “**Towards a Neuroscience of Architecture: Embodied Mind and Imagination**”, Pallasmaa destaca la importancia de la Arquitectura en el desarrollo de

la memoria del ser humano, las edificaciones en las que se genera la convivencia y la interacción entre personas define nuestra forma de desenvolvernó en la sociedad; las diferentes configuraciones espaciales influyen en todas las actividades que realizamos a lo largo de nuestra vida y nos producen diferentes sentimientos que quedan grabados en nuestra memoria, esta asociación de espacio-sensación ayuda a estructurar nuestra identidad (Pallasmaa, Francis Mallgrave, & Arbib, 2013, pág. 8).

Por otro lado, la Arquitectura también tiene una fuerte influencia en el control del tiempo, hay entornos que nos pueden hacer acelerar el paso, disminuirlo, o detenernos, en los últimos años se ha priorizado la rapidez en el diseño de los recorridos; sin embargo, esta percepción depende de cada persona, y la situación en la que se encuentre en el momento que recorra el espacio (Pallasmaa, Francis Mallgrave, & Arbib, 2013, pág. 8), en un contexto general, cada memoria espacial es única, hay diferentes variables que pueden generar sensaciones diferentes en las personas que experimenten un mismo espacio (Pallasmaa, Francis Mallgrave, & Arbib, 2013, pág. 9); sin embargo, hay algunos elementos que pueden englobar ciertas percepciones en determinados grupos culturales.

La humanidad tiene una historia que se ha formado a lo largo de los cientos de años que habitamos el planeta Tierra, esta historia varía en los diferentes grupos culturales que existen, y esto conforma un aspecto de suma importancia para el desarrollo de la memoria. Sigmund Freud y Carl G Jung plantea el concepto de “archetype” (arquetipo), el cual nos dice que determinadas imágenes pueden ser asociadas a una serie de sentimientos; la asociación de lo que vemos con determinados sentimientos también está fuertemente ligado a la historia que conocemos, que nos ha generado una gama conocimientos que han permanecido a lo largo de varias generaciones (Pallasmaa, Francis Mallgrave, & Arbib, 2013, pág. 12).

Si bien es cierto, muchas veces se ha considerado a la imaginación como algo sin una base teórica o científica que respalde su importancia en la Arquitectura, es un hecho que toda percepción necesita de imaginación, ya que la percepción conlleva el imaginar lo que un espacio te puede generar antes de experimentarlo físicamente, ya sea como se sentirá un material con relieve, un mueble, o hasta una pared, nuestra mente evalúa y testea un ambiente por medio de la imaginación antes de llegar a la conclusión de lo que este nos hará sentir o

cómo lo utilizaremos, no hay forma de desligarse de ello (Pallasmaa, Francis Mallgrave, & Arbib, 2013, pág. 18).

Bajo otra perspectiva, el arquitecto **Harry Francis Mallgrave**, quién es una figura importante en el mundo de la Neuroarquitectura, siendo uno de los miembros del consejo consultivo de “Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)”, hace énfasis en las emociones, las define como “una experiencia multimodal o multisensorial de un sujeto moviéndose a lo largo de un ambiente” (Pallasmaa, Francis Mallgrave, & Arbib, 2013, pág. 27). El diseño de los ambientes a nuestro alrededor generan que en nuestro cuerpo reacciona de una determinada manera de acuerdo al factor arquitectónico que percibamos; la escala nos incita a agacharnos o elevar nuestra vista, esto dependería de la altura del techo y la percepción que sus materiales puedan generar, por otro lado, también pueden producir diferentes sensaciones, por ejemplo, si desarrollamos actividades cotidianas en espacios compactos que limiten nuestro movimiento, sentiremos enojo o frustración, a diferencia de estar en un ambiente flexible que facilite el movimiento (Pallasmaa, Francis Mallgrave, & Arbib, 2013, pág. 29).

Por otro lado, el historiador David Freedberg con la colaboración del neurocientífico Vittorio Gallese, explican la experiencia de un usuario en el espacio mediante la activación precognitiva de “mirror mechanisms” (mecanismos espejo) incorporados que se encargan de simular las acciones, emociones o sensaciones corporales que podemos percibir en la Arquitectura, lo cual resalta la importancia de la empatía humana (Pallasmaa, Francis Mallgrave, & Arbib, 2013, pág. 35). Esta empatía nos impulsa a imitar la emoción que se percibe en algún elemento arquitectónico o edificación, es decir, si observamos un proyecto que posee columnas retorcidas sentiremos la tensión de esa visual en nuestros cuerpos (Pallasmaa, Francis Mallgrave, & Arbib, 2013, pág. 36).

Lo que Pallasmaa clasificó como “imaginación”, **Francis Mallgrave** lo explica como una simulación de visualización-tacto; las personas cuando observan la textura de un material, simulan el acto de tocar este material con nuestras manos, para después clasificar sus características en base a la propia experiencia. En el caso de las niñas y niños, este sentimiento es mucho más intenso y profundo debido a que aún se encuentran en una etapa muy frágil de exploración, debido a esto, la curiosidad los impulsa a analizar con más énfasis

y detalle estos elementos que cualquier adulto (Pallasmaa, Francis Mallgrave, & Arbib, 2013, pág. 38).

3.1.1.3. The influence of visual perception on responses towards real-world environments and application towards design (2013)

Esta investigación es de suma importancia para los avances de la Neuroarquitectura, ya que es una de las publicaciones recomendadas de “Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)”, ya que esta realizada por uno de los miembros de su consejo consultivo, Colin G. Ellard, junto con su colega Vedran Dzebic, y el arquitecto especializado en infraestructura educativa Justin S. Perdue.

Antes de explicar los descubrimientos obtenidos en base al experimento de esta investigación, se explica cómo funciona nuestro sistema visual. La percepción visual funciona en diferentes etapas; en la primera etapa, llamada “percepción visual de bajo nivel”, se extraen los contornos y los colores de la escena, en la segunda etapa se procede a entender la forma básica de los elementos y su relación entre ellos, esta se denomina “percepción visual de nivel intermedio”; finalmente en la etapa final, o “percepción visual de alto nivel” procede a reconocer el significado de esta escena u objeto que estamos observando, esto consolida la transformación de percepción a cognición, es decir la transición en la que procesamos los estímulos visuales para obtener la información de lo que estamos viendo (Dzebic, Perdue, & Ellard, 2013, pág. 30).

En anteriores investigaciones se dedujo que los ambientes que facilitan el “refugio” suelen tener la preferencia de los usuarios, y esto se genera mediante la necesidad de tener la mayor información posible de lo que ocurre en un espacio para generar ese sentimiento de seguridad y reconocimiento que produce confort en quienes lo recorren o habitan. Por otro lado, se afirma que un condicionante para la exploración espacial de los usuarios, es el “misterio” que un espacio o entorno te genera, sin embargo, este hecho no necesariamente contradice el sentimiento de refugio que se busca, ya que un refugio no tiene que ser un espacio completamente cerrado, este puede generar misterio a la vez, e impulsar la interacción dinámica espacial para llegar a una zona acogedora y segura (Dzebic, Perdue, & Ellard, 2013, pág. 31).

El experimento realizado en la presente investigación, comprobó que el recorrer entornos que poseen puntos de vista o espacios visibles genera una experiencia positiva en el usuario; esto se debe a que este tipo de apreciación visual proporciona a quién lo observe mayor información de lo que esta o estará sucediendo a su alrededor, lo cual le ayudará a protegerse si es necesario, este pensamiento ocurre debido al instinto de supervivencia que han desarrollado los seres humanos a lo largo de su historia (Dzebic, Perdue, & Ellard, 2013, pág. 42). Así mismo, se responde a la interrogante de si las propiedades visuales de las personas son suficientes para predecir la experiencia en un entorno, y la respuesta a ello es que no, pues el significado completo de las escenas que visualizamos no lo podemos asimilar solo por la vista. Existen estímulos y variables externas que nos ayudan a entender lo que sucede en un espacio, una de ellas es cómo lo utilizan las demás personas, la experiencia que se recopila al utilizar de diferentes formas un espacio, también condiciona la futura experimentación sensorial del mismo (Dzebic, Perdue, & Ellard, 2013, pág. 44). Así mismo, como se ha explicado anteriormente en el análisis libro “Architecture and Neuroscience”, el uso de la vista no puede ser analizado como un elemento cognitivo aislado, es necesario hacer uso de todos los demás sentidos, sobre todo el tacto, para experimentar y percibir lo que nos hace sentir un espacio.

3.1.1.4. Cognitive Architecture (2015)

Este libro fue elaborado por la arquitecta e investigadora académica Ann Sussman y el urbanista Justin B. Hollander, esta investigación analiza a profundidad como los edificios influyen en las emociones de las personas. En 2016 se les otorga el premio “EDRA Great Places Awards” de “The Environmental Design Research Association” debido a su contribución a la mejora de la calidad de vida humana y relación con el medio ambiente mediante la Arquitectura.

La investigación consolida los descubrimientos neurocientíficos más importantes a lo largo de la historia y los plantea de tal manera que se pueda elaborar una guía de diseño que nos ayude a entender el comportamiento humano y su percepción en relación al entorno construido, usa como fundamento principal el papel que juega la naturaleza humana y su deseo de supervivencia, así como la realidad que percibimos en nuestro cerebro influenciada

por el medio natural. Es por ello que se elige esta teoría como la base de la rama de Neuroarquitectura en esta tesis.

Esta teoría se divide en 4 afirmaciones principales: Edges Matter (los bordes importan), Patterns Matter (los patrones importan), Shapes Carry Weight (las formas cargan peso), Storytelling is Key (la narración es clave) y Nature is our Context (la naturaleza es nuestro contexto).

Edges Matter: Thigmotaxis

En base a la experimentación y observación del comportamiento humano, se sabe que las personas priorizan ahorrar energía tomando decisiones que les eviten correr riesgo y perder largas cantidades de tiempo, es por ello que la mayoría evita usar las escaleras el 97% de las veces, toman el camino más corto o utilizan “atajos” por los lugares que les generen la sensación de seguridad (Sussman & Hollander, 2015, pág. 19).

La necesidad de sentirse bajo protección, especialmente cuando se recorre un espacio o entorno desconocido nos incita a evitar las zonas centrales en los ambientes y tendemos a ubicarnos en los extremos, lo más cerca posible a las paredes de las edificaciones adyacentes, a esto se le denomina “**thigmotaxis**” (tigmotaxis), esto se debe a la naturaleza del ser humano en buscar zonas de refugio. Este comportamiento puede variar en cada persona, el nivel en que somos capaces de generar mapas mentales (se explicó este fenómeno en la introducción del capítulo Neuroarquitectura) puede ser menor en determinados individuos, y estos permanecerán cerca a los muros perimetrales por más tiempo hasta que se familiaricen con el lugar en cuestión (Sussman & Hollander, 2015, pág. 25).

Somos seres bípedos que comúnmente caminan con las cabezas inclinadas para abajo 10° (grados) para generar el ahorro de energía que se mencionó previamente, el caminar en constante temor mirando a todos lados, doblando la cabeza o elevándola excesivamente genera un profundo sentimiento de molestia. La forma de caminar de las personas condiciona nuestro nivel de comodidad respecto a las calles por donde nos desplazamos; los edificios adyacentes a las veredas o zonas de recorrido deben considerar esta condición, las calles tipo “corredor” (Fig. 3.1) con bordes bien definidos que consideran la importancia de la escala humana son más cómodas de recorrer y nos ayudan a orientarnos con mayor facilidad en los espacios (Sussman & Hollander, 2015, pág. 28); de la misma manera, reducen la ansiedad

de sus usuarios y contribuyen a una mejor construcción de mapas mentales en nuestro cerebro.

No es lo mismo caminar al lado de un muro ciego que por un muro con un tratamiento de fachada que se relaciona con el exterior y te reduce el miedo de lo que puede haber detrás o al final de recorrer el mismo. Por otro lado, hay estímulos que podría atraer a las personas al centro de los espacios, estos pueden ser: una escultura interesante, mobiliario con zonas de sombra, puestos de comida, etc (Sussman & Hollander, 2015, pág. 26).

Figura 3.2.

Fotografías de la “Rue de Rivoli” en Paris y una calle de Siena, Italia.



Nota: A la izquierda se puede observar una fotografía de la “Rue de Rivoli” en Paris, y en la derecha una fotografía de una calle de la ciudad de Siena en Italia.

Fuente: Cognitive Architecture (2015).

Las edificaciones influyen en nuestro desplazamiento y movimiento, en vez de aislarnos de estos edificios, se deben buscar formas de relacionarlos con sus usuarios, ya que generalmente nos orientamos con ellos, o los usamos como medios de “protección” (Sussman & Hollander, 2015, pág. 35), ya sea de posibles peligros, altas o bajas temperaturas (clima), entre otros factores que nos puedan influir de manera negativa. Este concepto es necesario aplicarlo de igual manera en espacios interiores, somos sensibles a los estímulos

de los bordes, necesitamos que se nos facilite el recorrido en todo momento para evitar la ansiedad o incertidumbre en nuestro desplazamiento, esta importancia se ve reflejada en el éxito de los centros comerciales, poseen amplios corredores delimitados por bordes atractivos a las personas, lo cual les genera lo que más anhelan, seguridad y tranquilidad (Sussman & Hollander, 2015, pág. 36).

Patterns Matter: Faces and Spaces

Los seres humanos poseemos 5 sentidos básicos: oído, vista, olfato, tacto y gusto; sin embargo, la mitad de la información sensorial que capta nuestro cerebro es visual, por lo que se tiende a priorizar este sentido en el entendimiento de lo que sucede en el mundo. Cada persona ve el mundo de una manera única por medio de una serie de procesos que ocurren en su cerebro, sin embargo, la forma en que percibimos y vemos lo que sucede a nuestro alrededor es altamente similar a cómo lo ven los demás (Sussman & Hollander, 2015, pág. 58).

Ya que se sabe que la información que asimilamos al visualizar algo, no se recibe mediante los ojos, sino gracias al cerebro, esto nos ayuda a entender un hecho clave en las relaciones sociales: el reconocimiento facial; la relevancia de este proceso se da debido a que la mayor parte del cerebro se dedica a realizarlo (Sussman & Hollander, 2015, pág. 58).

La alta predisposición de nuestro cerebro en reconocer rostros nos influye a reconocerlos en lugares dónde no los hay, por ejemplo, en nubes, la luna, alimentos, etc; a este fenómeno se le llama “**pareidolia**” (Sussman & Hollander, 2015, pág. 68). Reiteradas veces empresas o personas innovadoras se han basado en este fenómeno para diseñar sus productos y generarle a sus clientes un apego emocional que les motive a comprarlos; esto se puede observar en la conexión emocional de diversas personas con sus automóviles (Sussman & Hollander, 2015, pág. 70), zapatos, carteras, etc.

Por otro lado, también se puede identificar este mismo efecto en la arquitectura, investigaciones han confirmado mediante extensos análisis con la ayuda de programas informáticos (uso de computadoras), la posibilidad de determinar si se pueden percibir sentimientos como tristeza, enojo, sorpresa, miedo, disgusto, alegría, etc. en las elevaciones de edificios (Fig. 3.2), y se comprobó que sí es posible, es más, se pueden interpretar una gran cantidad de emociones en una misma fachada, todo depende de la interpretación en base

al diseño y la ubicación de diferentes elementos arquitectónicos como ventanas y puertas, entre otros (Sussman & Hollander, 2015, pág. 80).

Este hecho no significa que se deban diseñar rostros de forma literal en cada edificio, lo que se quiere generar con la explicación de este fenómeno es que se entienda como las personas van a percibir las edificaciones que se construyan (Sussman & Hollander, 2015, pág. 92).

Figura 3.3.

Fotografía de la edificación Bavarian Inn.



Nota: Fotografía del edificio Bavarian Inn (1995) en West Virginia, Estados Unidos. Su fachada se percibe como “amigable”.

Fuente: Cognitive Architecture (2015).

En los últimos años el concepto de generar “rostros” en diseños arquitectónicos ha ido evolucionando, la interpretación literal de los 70’s y 80’s, fue reemplazada en gran medida por la abstracción a mediados de los 90’s (Fig. 3.3), lo que sugiere que el hecho no es colocar rostros en los edificios sino entender que la idea de ello genera empatía y preferencia en las personas que lo observan. Es por ello, que si existe esta intención mientras se conserve la estética y el mensaje que quiera transmitir la edificación, se va a poder conseguir la misma empatía que los “rostros arquitectónicos” literales ya han generado a lo largo de la historia (Sussman & Hollander, 2015, pág. 104).

Por otro lado, investigaciones han comprobado que el cerebro es altamente sensible a la orientación en que se observan los rostros y cuerpos, esto significa que cuando tenemos en

frente una imagen de una persona de cabeza, nuestro cerebro no lo procesa de la misma manera como procesaría las imágenes de rostros o cuerpos que se encuentran en la orientación correcta (Sussman & Hollander, 2015, pág. 63).

Figura 3.3.2.

Fotografías de la Casa Batlló y las viviendas de Society Hill.



Nota: La fotografía de la izquierda es la Casa Batlló (1906), de Antonio Gaudí, con una interpretación casi literal del “rostro”, y en la derecha tenemos la interpretación abstracta en las Casas de Society Hill (1962) de I.M. Pei.

Fuente: Nobbot & Cognitive Architecture (2015).

URL: <https://www.nobbot.com/general/pareidolia-caras-en-todos-lados/>

En el siguiente ejemplo (Fig. 3.4), podemos observar que las 4 imágenes son la misma fotografía con ligeras variaciones, sin embargo, nuestro cerebro las asimila como si fueran 4 fotografías completamente diferentes, aun cuando la columna de la izquierda es exactamente la misma foto sin ninguna deformación como sucede con el caso de la columna en la derecha. Esto demuestra el favoritismo que tiene nuestro cerebro con las imágenes que se encuentran en la dirección vertical “tradicional”, las asimila con una rapidez mucho mayor que otras (Sussman & Hollander, 2015, pág. 66).

Figura 3.3.

Fotografías colocadas en diferentes orientaciones para probar la preferencia por la imagen con la orientación vertical correcta.



Nota: La fotografía inferior izquierda es la que podemos identificar primero.

Fuente: Cognitive Architecture (2015).

Para el diseño de edificaciones y la ciudad se debe considerar el factor más importante: la conexión social entre personas. Los seres humanos somos sociales por naturaleza (84), si vamos a plantear cualquier tipo de edificación, sobre todo espacios públicos, tenemos que considerar las relaciones que van a generar en ese entorno, siendo el contacto visual el más relevante, pues este nos ayudará a reconocer si quién se aproxima es alguien que conocemos, su estado de ánimo o hasta su percepción de nuestra persona.

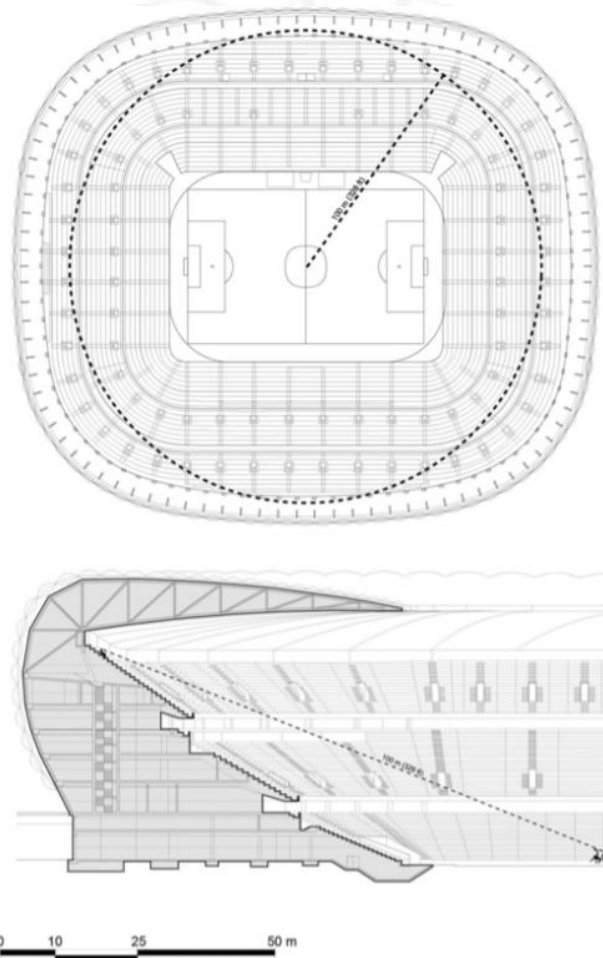
Existen medidas importantes a considerar para asegurarnos que estas relaciones sociales se puedan realizar de la mejor manera posible, tomando en cuenta las acciones que se vayan a realizar o el nivel de privacidad de dichas relaciones.

En un contexto macro, tenemos que asegurarnos que se pueda apreciar el movimiento que realizan las personas, para poder desplazarnos correctamente y asimilar sus intenciones, para garantizar esta distinción visual, tenemos que considerar una distancia máxima de 100m

entre ambas partes (Fig. 3.5), a este se le denomina “Social Field of Vision” (campo social de visión) (Sussman & Hollander, 2015, pág. 86).

Figura 3.4.

Representación en planimetría del Allianz Arena (2005) con la medida máxima del campo social de visión.



Nota: Se puede observar la planta en la parte superior y el corte en la inferior.

Fuente: Cognitive Architecture (2015).

Por otro lado, se deberá considerar 35m como máximo para leer las expresiones faciales de las personas, esta medida es de gran importancia para proyectos como auditorios o teatros. En cuanto al planteamiento de calles y veredas en las ciudades, la distancia recomendable fluctúa de 22 a 25m, existirán resultados aún más satisfactorios si la distancia es menor a este rango; al rango de 22 a 35 se le denomina “emotional field of visión” (campo emocional de

visión). Finalmente, tenemos la escala menor, para obtener una conexión más privada y entablar conversaciones legibles con otros individuos, se requiere una distancia máxima de 7m (Fig. 3.6) (Sussman & Hollander, 2015, pág. 90).

Figura 3.5.

Imagen con las diferentes distancias recomendadas de los campos de visión.



Nota: En la fotografía se puede observar el nivel de interacción que se puede realizar respecto a la distancia de la otra persona.

Fuente: Cognitive Architecture (2015).

Si bien se analizó la empatía de las personas por las edificaciones que simulan rostros (pareidolia), existe otra condicionante que posee su preferencia: el rectángulo dorado. Este es un rectángulo que cuya proporción de base y altura es 3:2 (Sussman & Hollander, 2015, pág. 93), proporción que coincide con la de nuestro campo de visión, lo cual contribuye a nuestra necesidad de ahorro de energía explicada previamente (Fig. 3.7) (Sussman & Hollander, 2015, pág. 95). Los seres humanos tenemos una visión binocular (vemos con dos ojos) horizontal, lo cual responde al hecho histórico que el peligro casi siempre ha llegado por los costados o por detrás, no de forma vertical (Sussman & Hollander, 2015, pág. 94).

Nuestro cerebro escanea y asimila la información visual de forma horizontal con mayor rapidez que la vertical, sin embargo, cuando una edificación encaja en la forma del rectángulo dorado el análisis de la forma vertical dura el mismo tiempo que la horizontal, y esto nos

beneficia debido a que tomaríamos menor tiempo tratando de entender la edificación o que se nos presente en nuestro campo visual, permitiéndonos entenderla por completo con mayor facilidad y eficiencia (Sussman & Hollander, 2015, pág. 97).

Figura 3.6.

Imágenes del rectángulo dorado en relación a nuestro campo visual y el Partenón de Atenas.



Nota: La imagen de la izquierda muestra los círculos que representan nuestro campo visual observando el rectángulo dorado, y en la de la derecha se observa el rectángulo dorado encajando perfectamente con el Partenón de Atenas.

Fuente: Cognitive Architecture (2015).

Shapes Carry Weight: Bilateral Symmetry, (Hierarchy), Curves, and Complexity

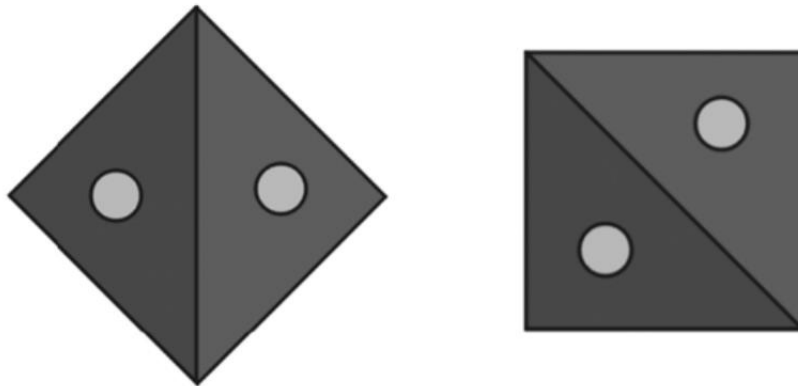
La simetría bilateral en la Arquitectura se ha aplicado con mucha frecuencia a lo largo de la historia, a tal punto que a veces se puede sentir tediosa o predecible; sin embargo, bajo el punto de vista biológico la simetría bilateral es esencial para orientarnos en el mundo, influencia en la forma que caminamos, vemos, y cómo percibimos sensorialmente la información. Se sabe que las personas poseen una preferencia hacia la simetría, se encuentra un nivel de satisfacción y gusto al observarla que no se genera cuando se observan las escenas asimétricas (Sussman & Hollander, 2015, pág. 118).

Por otro lado, investigaciones acerca de este fenómeno cognitivo demuestran que los seres humanos procesan con mayor rapidez la simetría bilateral de los objetos en relación al eje vertical (Fig. 3.8). Esto se debe a que la ubicación y el orden de nuestros ojos, los cuales se

encuentran paralelos al horizonte, por lo que observar un objeto simétrico bilateral en el eje vertical se nos hace más fácil de procesar, ya que se encuentra en la orientación “correcta” (Sussman & Hollander, 2015, pág. 122).

Figura 3.7.

Imágenes que representan ejemplos de la simetría bilateral en el eje vertical y en la ausencia del mismo.



Nota: En la imagen de la izquierda se puede observar una figura geométrica con una simetría bilateral en el eje vertical, y en la de la derecha una figura geométrica que no posee esta condición.

Fuente: Cognitive Architecture (2015).

Algo importante a destacar en base a esta información, es que se ha comprobado que observar objetos o patrones bilaterales simétricos activan nuestros músculos que conforman la sonrisa, lo que nos indica que esta condición geométrica nos genera sentimientos de felicidad y tranquilidad. Esto se debe a que nuestro cerebro siente una alta satisfacción al poder asimilar rápidamente la información obtenida del campo visual, ya que le ahorra tiempo y energía, y puede disfrutar lo observado con calma (Sussman & Hollander, 2015, pág. 123).

Por otro lado, se ha analizado la preferencia de los humanos en relación a las formas geométricas y se descubrió que se prefieren las curvas a las líneas rectas, sobre todo si la figura geométrica ortogonal está compuesta por bordes puntiagudos, ¿por qué sucede esto?, desde una perspectiva biológica, históricamente los seres humanos han experimentado los objetos puntiagudos como un riesgo eminente, ya sea generado por depredadores (colmillos), oponentes (espadas), peligro en la naturaleza (espinas), entre otros (Sussman & Hollander, 2015, pág. 126). De la misma manera, se sabe que esta preferencia se da tanto en las

perspectivas bidimensionales (2D) como las tridimensionales (3D) de los objetos; en un contexto general, las superficies curvas generan sentimientos de felicidad y júbilo (Sussman & Hollander, 2015, pág. 123).

Otro factor importante en cuanto a la composición simétrica bilateral, es la jerarquía, los edificios que poseen un orden en su composición (parte superior, media, e inferior) que se observan de forma vertical (de arriba hacia abajo, o al revés), nos ayudan a identificarlos con mayor rapidez, y en consecuencia orientarnos más fácilmente; esto se debe a que asimilamos su forma de la misma manera que asimilamos la forma humana, cabeza (remate superior), cuerpo (cuerpo intermedio) y pies (base) (Sussman & Hollander, 2015, pág. 124).

Otro elemento de diseño que influye de manera positiva en las personas, son los fractales, esto se debe al contacto que hemos tenido durante la historia con la naturaleza, ya que en ella podemos observar en gran medida estos patrones repetitivos en diferentes escalas. Es por este motivo que los seres humanos se sienten atraídos a estos patrones, generándoles fascinación, intriga y calma, estos efectos perceptivos positivos estructuran el gusto de las personas por la complejidad, ya que en cierta parte nos despeja y relaja. De la misma manera, mediante el estudio de estos fractales, se ha comprobado que el rango ideal para generar un efecto relajante deseado en los observadores, es el planteamiento de patrones ni tan densos, ni tan separados, el punto clave para generar el equilibrio está en el medio (Sussman & Hollander, 2015, pág. 129).

Storytelling is Key: We're Wired for Narrative

Una forma en que las personas se orientan en el medio construido y se conectan con el mismo es la historia detrás de dicha construcción, esto se debe a la necesidad de las personas de encontrarle un significado a todo lo que los rodea, producto de nuestra empatía y ganas de “pertenecer” o “ser parte” de algo.

Entender el contexto de un entorno y la historia del mismo es esencial para poder generar edificaciones con diseños arquitectónicos que se acomode al estilo de vida y tradiciones de los que lo habitarán. Así como esta característica es importante para el planteamiento a escala humana, lo es también para la urbana, es decir, la planificación de ciudades, no podemos intervenir zonas definidas por una cultura específica sin entenderla primero, ya que

estaríamos diseñando edificios que no generarían ningún tipo de sentimiento positivo en las personas y por ello serían evitados y generarían fragmentaciones en la vida urbana.

Nature is our Context: Biophilia and Biophilic Design

Es de suma importancia entender la conexión entre los seres humanos, edificaciones y naturaleza, relación que se remota años atrás, cuando el ambiente que más se frecuentaba era el natural y dependíamos de él, dependencia que se mantiene hasta la actualidad.

Es por ello, que se debe considerar el enfoque biofílico en cada diseño arquitectónico, la biofilia es el sentido de conexión que se puede generar con la naturaleza y otros seres vivos que la habitan. Como se mencionó previamente en la explicación de la publicación de “Healing Spaces” elaborada por la doctora Esther M. Sternberg, la presencia de la naturaleza posee propiedades curativas, lo cual fue comprobado por Roger Ulrich con su experimento de ubicar pacientes en cuartos que poseían vistas a árboles y otros a una pared, siendo los expuestos a la vista natural los que sanaron más rápido y necesitaron menos medicamentos (Sussman & Hollander, 2015, pág. 155).

Finalmente, no se puede concluir la explicación acerca de la importancia del diseño biofílico, sin enumerar sus elementos de mayor relevancia (Sussman & Hollander, 2015, pág. 156):

1. Características ambientales, como plantas, agua y luz solar.
2. Formas naturales.
3. Procesos y patrones naturales en diferentes escalas.
4. Luz y espacio: luz natural y espacios abiertos.
5. Conexión con el entorno y su historia.
6. Relación desarrollada del ser humano con la naturaleza: sentido de refugio, orden y complejidad.

3.1.2. Diseño Universal

El Diseño Universal se define como la creación e intervención de ambientes o productos que pueden ser utilizados por cualquier tipo de persona. Este concepto se origina en Estados Unidos durante los años 50's, a raíz de la guerra de Vietnam, puesto a que hubo una gran cantidad de heridos y por la condición en la que regresaron al país, se solicitó el diseño de

edificios “libre de barreras”, para garantizar su reintegración efectiva a la sociedad (Persson, Ahman, Arvei Yngling, & Gulliksen, 2014).

Las primeras manifestaciones de esta corriente arquitectónica se plasmaron en las investigaciones realizadas por “The Center for Universal Design”, el cual forma parte de NC State University. La primera investigación se publicó en 1988, y se denominó: “Universal Design: Housing for the lifespan of all people”, esta publicación rompió con los esquemas tradicionales y la forma en la que se estaba analizando al usuario, critica la forma monótona de pretender que sólo existe el tipo de usuario “joven, deportista, hombre y adulto”; manifiesta que los atributos universales de la vivienda se deberían sentir tan naturales que sean invisibles para las personas; también realizan diferentes análisis económicos para las propuestas que varían desde la forma de cerrajería hasta la configuración del mobiliario.

A partir de esta iniciativa, se publican algunos libros en los 90’s sobre el diseño inclusivo de las viviendas, se plantean pautas de diseño espacial dentro de ellas, se proponen medidas estándar para asegurar el buen funcionamiento de estos espacios, y se le brinda protagonismo a la accesibilidad. Entre las obras que se publicaron, se encuentran: “The accessible housing: design file” (Barrier Free Enviroment, 1991) y “Building for a LifeTime” (Wylde Margaret A., 1994), ambos libros ofrecen un enfoque interior de diseño, se enfocan en el detalle más no en el proyecto en su totalidad.

Algunos años después, específicamente en 1997, se publica “The Principles of Universal Design”, el cual fue elaborado por “The Center for Universal Design”. En este documento se establecen y explican los 7 principios fundamentales del diseño universal; la aplicación de estos criterios puede ser para cualquier tipo de rama de diseño, estos son:

- 1) **Equidad de uso:** otorgar el mismo uso a cualquier usuario, que se sienta lo más equitativo posible, evitar la segregación, asegurar la privacidad y seguridad para todos los usuarios del diseño.
- 2) **Flexibilidad de uso:** Generar diferentes opciones de uso, facilitar el buen funcionamiento del diseño.
- 3) **Uso simple e intuitivo:** Ser consistente con las expectativas del usuario, ordenar la información junto con su importancia.

- 4) **Información perceptual:** Maximizar la legibilidad para información, diferenciar los elementos de manera que puedan ser explicados, prever compatibilidad con técnicas o dispositivos usados por personas con limitación sensorial.
- 5) **Tolerancia al error:** Organizar los elementos para minimizar los errores, esto se puede lograr colocando avisos y advertencias en lugares estratégicos que se encuentren a un alcance visual óptimo.
- 6) **Poco esfuerzo físico:** Permitir al usuario mantener una posición física neutral, minimizar acciones repetitivas y esfuerzo físico profundo.
- 7) **Tamaño y espacio para abordar y usar:** Proveer una vista clara de los elementos importantes para cualquier tipo de usuario, y el espacio adecuado para el uso de aparatos o atención personal.

En el 2001, empiezan a aparecer investigaciones relacionadas al diseño universal con nuevos aportes, siendo uno de los más importantes el aporte del espacio público y la escala urbana introducido por Wolfgang Preiser y Korydon H. Smith con su obra “Universal Design Handbook”. En esta obra se basan en los 7 principios fundamentales, pero aportan otras perspectivas a partir de ellos. Incluyen el rol negativo que posee el automóvil en la ciudad, cómo su presencia y uso irresponsable se ha vuelto un obstáculo en la ciudad para los discapacitados, también se menciona la importancia de tener espacios públicos de recreación accesibles para todos, especialmente niños.

3.1.2.1. Inclusive Design: Designing and developing accessible environments

Por otro lado, tenemos a los ingleses Rob Imrie y Peter Corredor con su obra “Inclusive Design: Designing and developing accessible environments”. En esta obra se le da un enfoque mucho más directo al usuario, se preocupan por la sensibilidad que éste posee por su condición especial y única al poseer algún tipo de discapacidad; destacan la importancia de tomar en consideración el punto de vista del usuario, también la relación directa que éste posee con el edificio (Fig. 3.9), y cómo los arquitectos deberían tomar medidas más efectivas al momento de diseñar para este público en específico, se debate hasta qué punto se debería permitir la participación del usuario en el diseño.

Figura 3.8.

Fotografía del impedimento que causan las puertas batientes en Churchill Square



Nota: El autor utiliza esta fotografía de ejemplo para demostrar cómo no se toma en consideración la opinión de los discapacitados al momento de diseñar para ellos.

Fuente: Inclusive Design: Designing and developing accesible enviroments (2001).

En el mismo año, el australiano Jon Hawkes, publica “The Fourth Pillar of Sustainability” donde destaca y profundiza el papel de la cultura en el desarrollo de una sociedad sostenible e inclusiva. Establece que no puede existir una planificación urbana exitosa, sin sentido de comunidad o identidad que generen conexiones entre los habitantes; divide el tema en tres (Hawkes, 2001):

El significado de la cultura:

Para el ser humano es necesario encontrarle el sentido a la vida, y tienden a comportarse en base a ese significado que encuentran o desean encontrar. El resultado de este proceso se manifiesta en un sistema de valoración, al que se le denomina “cultura”.

Este sistema presenta tres aspectos que lo engloban: nuestros valores e inspiraciones, los procesos por los cuales nos desarrollamos para transmitirlos, y la manifestación de ellos. De

la misma manera, nos habla de la planificación urbana en el contexto cultural, destacando la importancia que tienen los valores que poseen las diferentes comunidades dentro de una ciudad; Hawkes manifiesta la preocupación de que muchas veces estos valores no son analizados a profundidad, y en gran cantidad de casos se llegan a asumir, o a ignorarse, lo que no genera una propuesta adecuada al usuario de la ciudad.

La aplicación de la cultura:

En este factor, el autor destaca la relevancia del desarrollo sustentable en relación a la cultura; afirma que, sin cultura, las sociedades se desintegrarían, puesto a que, si una idea o un estilo de vida no tiene proyección a futuro, no se podrá mantener a través del tiempo.

Es del análisis de este fenómeno conductual que Hawkes establece los cuatro pilares de la sustentabilidad (Hawkes, 2001, pág. 25):

1. Vitalidad cultural: creatividad, diversidad e innovación.
2. Equidad social: justicia, cohesión, compromiso, bienestar.
3. Responsabilidad ambiental: ecología y balance.
4. Vitalidad económica: prosperidad material.

El resultado de la cultura

A través de los análisis anteriores se ha identificado la importancia de la cultura en el desarrollo humano. Se proponen diferentes factores a considerar para que la cultura de las comunidades posea un impacto importante en el proceso de planificación de las ciudades (Hawkes, 2001, pág. 36):

1. Reestructurar: Las iniciativas públicas deben incluir e informarse de la cultura de las comunidades a las que van a servir.
2. Crear un marco cultural: Así como los aspectos sociales, medioambientales, y económicos tienen políticas a seguir, la cultura también debería tenerlas.
3. Indicadores culturales: Para crear el marco, se necesitan factores específicos que lo compongan.
4. Desarrollo de políticas específicas: Esta política específica cultural, no debe reemplazar las políticas preexistentes del arte, deporte, medioambiente, economía o sociedad, sino debe ser un complemento que ayude a desarrollar estas variables que componen las dinámicas de la ciudad.

5. Iniciativas instrumentales: Considerar la cultura para fines socioeconómicos, es algo que debería ir implícito en cualquier factor que involucre a la población.
6. Acción cultural: Al realizar cualquier tipo de intervención en la ciudad, se debe tomar en cuenta la opinión y la cultura que poseen las comunidades que serán beneficiadas o afectadas por dicha intervención.

La importancia de la cultura que Hawkes destaca en su explicación, es un factor que posee mucha importancia en la comunidad sorda debido a su manera única habitar la sociedad, esta forma de vida nace a raíz de las situaciones de dificultad que han tenido que ir superando a lo largo de los años y cómo se han ido adaptando al mundo de los oyentes de manera única y respondiendo a sus propias necesidades; esto lo resalta Hansel Bauman, el creador del “DeafSpace”, concepto que será explicado más adelante en este capítulo:

“Los lazos sociales y el interés compartido que se tiene por el trabajo del otro (compañerismo), es un aspecto importante y ampliamente reconocido de la cultura sorda. Con el fin de reforzar el sentido de conexión e identidad, las superficies interiores dentro de los espacios colectivos deben animarse con acceso visual a las actividades que se realizan dentro, y se debe promover la exhibición de los trabajos realizados por los colegas.” (Bauman, 2010, pág. 54)

De la misma manera, Bauman nos explica que esta cultura e identidad es algo que debe permanecer en constante contacto con los estudiantes y personas que visitan los centros educativos especializados en personas con sordera para crear una concientización y reforzar la identidad de la comunidad sorda. (Bauman, 2010, pág. 55)

3.1.2.2. Universal Design Guidelines for Outdoor Spaces

Finalmente, dentro de un contexto más actual, en los últimos diez años se han publicado investigaciones que priorizan otras ramas del diseño, priorizando la arquitectura, específicamente, el urbanismo para establecer ciertos requerimientos en cuanto al diseño de espacios públicos para generar un acceso universal e inclusivo; dos de sus mejores exploraciones son: “Universal Design Guidelines for Outdoor Spaces” (Corporation of the District of Maple Ridge, 2009) y “Building for Everyone: A Universal Design Approach”

(Center for Excellence in Universal Design, 2012), realizadas en Canadá e Irlanda; la primera investigación se basa en la teoría de los siete principios del diseño universal para la realización de sus propuestas, mientras que en el caso irlandés se genera un análisis y una base de diseño propia.

En estos casos el tema del espacio público inclusivo es el que posee mayor prioridad, y se ofrecen estrategias de diseño para diferentes tipos de discapacidad; de la misma manera, se establecen medidas estándar, opciones de materialidad y composición espacial para ofrecer una mejor experiencia a todos los habitantes de la ciudad; se prioriza la accesibilidad y se aconseja que se debe y que no se debe hacer para obtener un mejor resultado al momento de diseñar una ciudad inclusiva.

En el manual de “Universal Design Guidelines for Outdoor Spaces” (2009), se plantean esquemas de posibles configuraciones de espacio público en las que se consideran diferentes estrategias para las diferentes discapacidades (Corporation of the District of Maple Ridge, 2009). El siguiente gráfico nos muestra la configuración de un parque inclusivo (Fig.3.10):

A: Se propone un camino de 4m de ancho para mayor comodidad al momento de transitar; se coloca un ladrillo táctil direccional para personas ciegas o sordo-ciegas, este les indica que deben seguir caminando, se requiere que contraste con el color del pavimento en un 70%.

B: Ladrillo táctil que anuncia que se debe frenar, debe contrastar con el color del pavimento en un 70%.

C: Conjunto de superficies táctiles direccionales, indican que existe un cruce importante en el espacio.

D: Superficie lisa, libre de irregularidades, para que las personas en silla de ruedas, con coches para bebés, o en bicicleta puedan transitar.

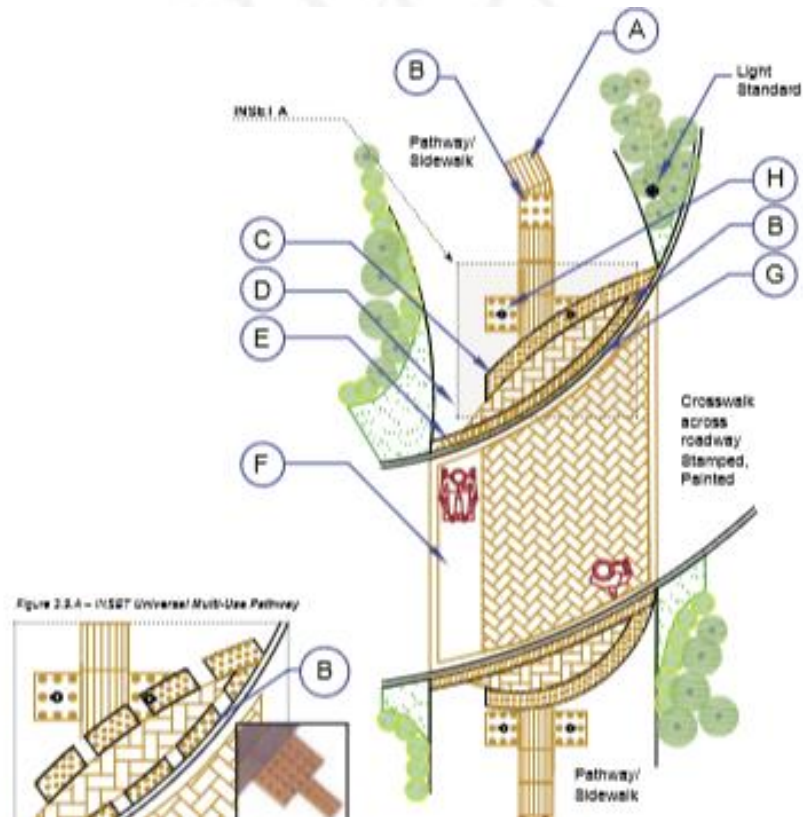
E: La superficie táctil que anuncia la transición espacial del camino, debe poseer un espaciado que permita circular coches de bebés, bicicletas o sillas de ruedas.

F: Camino de 0.76m, con acabo de concreto tarrajado o algún material resistente al deslizamiento, la superficie debe ser lisa para que las personas con o sin silla de ruedas se puedan desplazar por ella.

G: Junta de dilatación en el piso, que indica la transición de un camino a un espacio de estancia (de 15 a 30cm).

Figura 3.9.

Planta esquemática del diseño de las vías de acceso y desplazamiento de un parque inclusivo



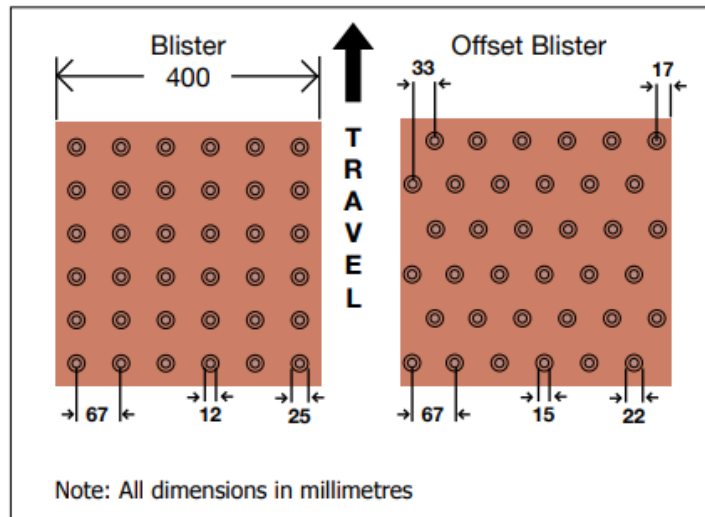
Nota: Esto el autor lo usa de ejemplo para demostrar que estrategia de diseño se puede utilizar para generar una circulación óptima para cualquier tipo de discapacidad.

Fuente: Universal Design Guidelines for Outdoor Spaces (2009)

En el manual del “Center for Excellence in Universal Design” (2012) se mencionan temas relacionados con el diseño de espacios exteriores. Se destaca el uso de “blisters” para las personas ciegas (Fig. 3.11), que también sirven como orientadores visuales para personas sordas; se habla de las dimensiones de los caminos para que los discapacitados móviles puedan desplazarse libremente, siendo 1.20m lo mínimo, sin embargo, para mayor comodidad se recomienda usar medidas mayores (Centre for Excellence in Universal Design, 2012).

Figura 3.10.

Esquema del dimensionamiento que deben tener las superficies rugosas del pavimento para ayudar a los ciegos a ubicarse



Nota: Esto el autor lo usa de ejemplo para demostrar cuáles son las medidas mínimas para generar un diseño óptimo que ayude a los ciegos a subir a las veredas.

Fuente: Building for Everyone: A Universal Design Approach (2012)

Algo importante a destacar en esta teoría es el uso de elementos táctiles y visuales para orientar a las personas en ambientes abiertos y cerrados, se recomienda el uso de texturas en las transiciones espaciales importantes, o en los inicios de las conexiones verticales, sean escaleras, rampas o ascensores.

Así mismo, cuando se explican las consideraciones que se deben seguir al diseñar en espacios públicos de alto tránsito, nos hablan de los “viewing points” (puntos visuales), estos pueden ser una visual interesante en un parque, plaza, o en el caso de ambientes naturales, puede ser un bosque, una montaña, una playa, etc. Estas zonas deberían estar cerca de estacionamientos, los caminos que llegan a ellas deben de ser diseñados con indicadores visuales y táctiles, rampas que lo atraviesen es lo ideal para que cualquier persona pueda apreciar la vista (Fig. 3.12); si esto no es posible, se debería generar dos o más formas de acceso que garantice que todos puedan apreciar esta área o espacio importante en el lugar.

Figura 3.11.

Fotografía de un puente/rampa que ayuda a apreciar un “viewing point” en un parque.



Nota: La selección cuidadosa de los materiales de la superficie es esencial tanto para lograr el acceso universal como para mantener el carácter del entorno.

Fuente: Building for Everyone: A Universal Design Approach (2012)

3.1.3. Diseño espacial para personas con sordera

El diseño espacial para personas con sordera nace en Estados Unidos con el trabajo de “DeafSpace Design Guidelines” realizado por Hansel Bauman en 2010. Bauman (2010) elaboró una serie de estrategias de diseño para sensibilizar la espacialidad de las infraestructuras, especialmente en instalaciones educativas, de tal manera que respondan de manera específica a las necesidades de las personas con sordera.

Esta iniciativa nace de la manera peculiar que la comunidad sorda ve y percibe el mundo; “la comunidad sorda, es una comunidad diversa en la cual muchas personas habitan un mundo sensorial potente, con una orientación espacial alta en cuanto a sensibilidad visual y táctil, junto con un lenguaje visual (lengua de señas)” (Bauman, 2010, pág. 10).

Esta investigación fue inspirada en el estudio del antropólogo Edward T. Corredor, quién en 1966 publica la idea de que las personas no solo pertenecen a diferentes culturas, sino también a diferentes mundos sensoriales. En su obra “The Hidden Dimension”, Corredor (1966) clasificó los tipos de percepciones espaciales humanas en dos tipos:

receptores inmediatos (piel y músculos), y los receptores distantes (ojos, oído y nariz), ambos generan diferentes comportamientos y reacciones en los seres humanos, que se generan por la influencia de lo que sucede en su entorno (T. Corredor, 1966).

3.1.3.1. DeafSpace

La investigación realizada por Bauman (2010) y su equipo, se encargó de generar recomendaciones para diseñar edificaciones y ambientes que tomen en consideración la perspectiva sensorial única que poseen las personas sordas. Este análisis se resume en 5 estrategias principales (Bauman, 2010, págs. 30-89):

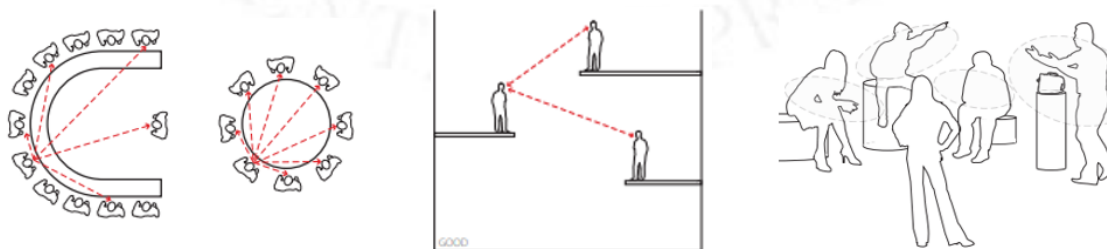
Espacio y proximidad:

Se diseñan los espacios de tal manera que el contacto visual se mantenga de manera constante en toda la edificación, y se controla la proximidad de los usuarios en los espacios dependiendo de la actividad social que se esté realizando, para que la comunicación sea óptima. Esto es esencial en las zonas de reunión, la configuración de las mesas dentro de estos espacios deben ser circulares, para obtener una mejor interacción entre los que ocupan el ambiente (Fig. 3.13).

De la misma manera, el contacto visual también se debe mantener entre piso y piso, se debe controlar de manera correcta la ruptura visual en desniveles, puesto a que podrían ocurrir accidentes.

Figura 3.12.

Esquemas de distribución dónde se muestra cómo se regula la proximidad de las personas y el contacto visual de unas con otras, dependiendo de la actividad que se esté realizando.



Nota: Se pueden observar los diferentes tipos de relación visual-proximidad que pueden ocurrir.

Fuente: DeafSpace Design Guidelines (Bauman, 2010)

Alcance sensorial:

Se hace uso de diferentes elementos para estimular los sentidos de las personas sordas para mejorar su experiencia espacial, estos se clasifican en: transparencia, vibración y reflexión.

Se utiliza la transparencia para delimitar la privacidad de los espacios, y para controlar el contacto visual en cada uno de los ambientes del edificio. Por otro lado, la reflexión te da la sensación de que algo ocurre en un espacio, pero te limita tu integración con el mismo, también ayuda a generar visuales que te avisan lo que va a suceder en el entorno, ya sea ver a alguien venir de lejos, o a alguien acercarse a comunicarse algo; también, al igual que la transparencia, la reflexión sirve de filtro si se quiere controlar la privacidad de un ambiente en específico (Fig. 3.14).

Figura 3.13.

Esquemas de distribución dónde se muestra cómo se hace uso de la transparencia y la reflexión en los ambientes.



Nota: En las primeras imágenes podemos observar la regulación de privacidad que ofrece la transparencia, y en la segunda se puede ver cómo la reflexión sirve de aviso para los transeúntes de un espacio común.

Fuente: DeafSpace Design Guidelines (Bauman, 2010)

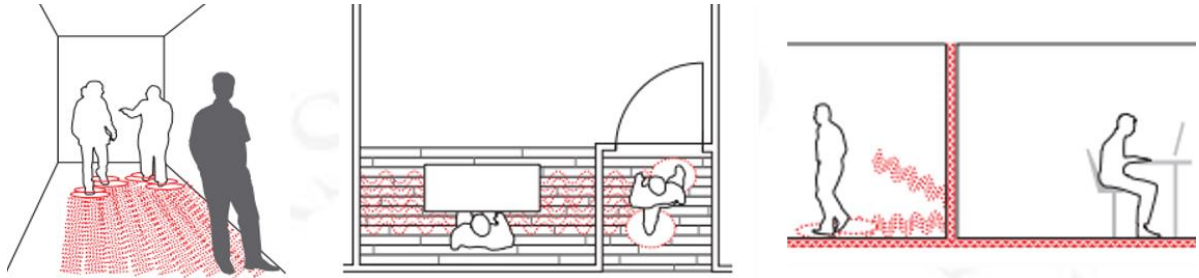
Para ayudar a entender de mejor manera lo que está sucediendo en el entorno de las personas con sordera, se utiliza la vibración en pisos y paredes; se colocan elementos que generen vibración y así se comunica de forma explícita que alguien se aproxima, se encuentra ingresando a algún espacio, o saliendo del mismo (Fig. 3.15). Bauman nos explica cómo esta vibración debe ser controlada dependiendo el espacio que se vaya a intervenir, puesto a que el exceso de esta, genera confusión en los usuarios.

A raíz de este control, se define el término de “zonas de vibración”, estas son áreas limitadas en el suelo que propagan las ondas de vibración en espacios delimitados, esto ayuda a diferenciar los espacios comunes o públicos de los privados. Se debe controlar el tamaño de

estas zonas y complementarlas con otras estrategias de alcance sensorial para generar una mejor experiencia espacial.

Figura 3.14.

Esquemas dónde se ilustra el uso que puede generar la vibración en los ambientes.



Nota: Lo rojo en la ilustración representa la vibración.

Fuente: DeafSpace Design Guidelines (Bauman, 2010)

Movilidad y proximidad:

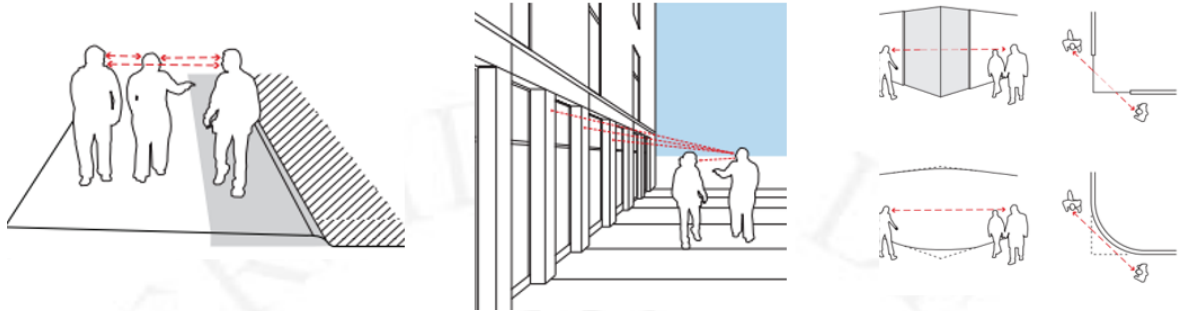
Las personas sordas se comunican con la lengua de señas en todo momento, lo que incluye caminar y comunicarse a la vez; al realizar estas acciones, se genera el riesgo a resbalarse, caerse, o no ver algún elemento que obstruya su camino.

Es por ello, que los espacios de circulación (pasillos, escaleras, caminos en espacio público, veredas) deben ser amplios y no poseer desniveles (excepto en el caso de las escaleras) que dificulte el desplazamiento de los usuarios; en cuanto a las esquinas e intersecciones de caminos o flujos, se recomienda que estos quiebres sean curvos, o posean transparencia para que se pueda ver quién se aproxima, y de esta manera evitar accidentes (Fig. 3.16).

Se aconseja también el generar aberturas en la fachada del edificio para saber quién está fuera de él y así reforzar la seguridad de los usuarios sordos que se encuentran dentro.

Figura 3.15.

Esquemas dónde se ilustra las estrategias correctas para controlar el movimiento y la proximidad.



Nota: Se puede observar claramente el control visual que se debe utilizar en este caso.

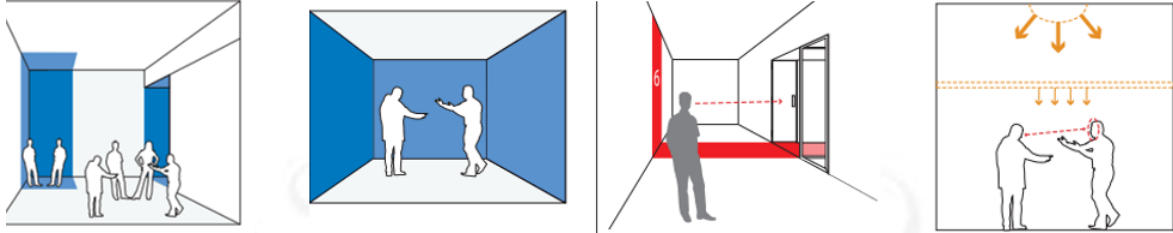
Fuente: DeafSpace Design Guidelines (Bauman, 2010)

Luz y color:

Algo muy importante al momento de diseñar la iluminación y el color de los espacios para sordos es entender la importancia de la visual de los brazos y manos, la comunicación entre personas sordas es con el lenguaje de señas, y para poder tener un buen entendimiento entre ellos, es necesario que la visual hacia estas extremidades sea constante y correcta. Se propone el uso del color para resaltar los movimientos que realizan estas personas, también se hace uso del color para resaltar los ingresos, o espacios relevantes dentro del recinto (Fig. 3.17). Se utiliza la iluminación para controlar la intimidad de las conversaciones entre personas sordas, se propone iluminación baja para espacios de gran altura, para que no se pierda la comunicación visual entre los usuarios, también se recomienda iluminar de manera difusa a las personas que se encuentran transmitiendo algún mensaje a un gran público (profesores, expositores, etc).

Figura 3.16.

Esquemas dónde se ilustra las estrategias para controlar el color y la luz de acuerdo a la función que posee cada espacio.



Nota: El color delimita y refuerza algunos tipos de interacción en las personas sordas. La luz sirve como una herramienta de soporte para generar una mejor comunicación.

Fuente: DeafSpace Design Guidelines (Bauman, 2010)

Acústica e Interferencia electromagnética:

Se recomienda reducir la mayor cantidad de ruido en los espacios para ayudar a las personas con implantes cocleares y audífonos. El ruido indeseado del exterior puede llegar a generar un problema dentro de los ambientes.

La reverberación en los ambientes debe ser baja para la inteligibilidad del habla. Las aulas no deben ubicarse cerca a cuartos de máquinas u otro tipo de maquinaria que genere un ruido constante e incómodo.

3.1.3.2. Deaf-First Architecture

A raíz de la exploración espacial para sordos que Bauman ha ido desarrollando en los últimos años, se han empezado a realizar más exploraciones en el tema; una de las investigaciones más resaltantes fue la realizada por Travis Hauan en 2017, quién realizó su tesis basándose en el análisis del “DeafSpace” y de la recolección de información de cinco escuelas para sordo-ciegos en Estados Unidos; se realizaron más de una docena de entrevistas a especialistas en el tema de educación para sordos, estudiantes, y a varios miembros de la comunidad sorda. Esta tesis le otorgó el “AIA NW & Pacific Region Merit Award”. La investigación establece recomendaciones de diseño para la educación de personas sordas. Su método se resume en seis diferentes estrategias (Hauan, 2017, págs. 63-67):

a) Remover obstáculos:

Reducir las barreras en el ambiente que impidan conseguir una visibilidad óptima en el ambiente. El exceso de paredes, y la carencia de transparencia también puede llegar a generar una barrera, el uso de la transparencia en espacios interiores es de suma importancia.

b) Reducir la fatiga visual:

Esta se produce debido a la mala iluminación en los ambientes, especialmente cuando se generan visuales a contraluz. Para un ambiente escolar es necesario controlar la distribución lumínica de tal manera que se eviten las excesivas áreas de deslumbramiento que no ayudan a la educación visual que genera el lenguaje de señas.

c) Eliminar distracciones sensoriales:

Se debe planificar el diseño de las aulas de tal manera que no puedan ocurrir distracciones desde los pasillos o espacios de distribución internos que existan en la escuela; a diferencia de los oyentes, los alumnos sordos dejan de prestar atención un momento y pierde el hilo de la clase.

d) Incrementar la conciencia espacial:

Para las personas sordas, es difícil ubicarse en los espacios o diferentes zonas si la delimitación no se encuentra explícita; por ello, se recomienda usar texturas de piso para marcar la transición de ambientes, el uso de la transparencia y la reflexión también puede ayudar a generar la idea de que sucede en determinados espacios para poder ubicar a las personas sordas de forma rápida y clara.

e) Comprensión directa:

Tomar en cuenta el colocar alarmas o señales de emergencia para informar a los estudiantes en caso suceda algún desastre natural o haya algún tipo de peligro en la zona. Huan recomienda el uso de grandes pantallas para que el mensaje sea más evidente y preciso.

f) Incrementar la conexión:

Tratar de generar conexiones en el edificio para crear conciencia especial en todo momento, y que los estudiantes sordos sientan que el espacio es de ellos y se sientan

cómodos en él. Los puntos de paso pueden ser delimitados con alguna configuración espacial o con algo tan simple como un cambio de color.

3.1.4. La percepción sensorial de los niños con sordera

Para lograr generar un diseño adecuado al público objetivo propuesto en este proyecto, se tenía que entender cómo ve el mundo un niño sordo y cuáles son las principales diferencias que estos poseen en relación a los niños oyentes; por ello se hizo un análisis de libros basados en la experiencia directa con niños sordos, para entender con mayor claridad su visión del mundo.

3.1.4.1. Making Sense in Sign: A Lifeline for a Deaf Child

En 2003, Jenny Froude (interprete de lenguaje de señas), escribe “Making Sense in Sign: A Lifeline for a Deaf Child”, este libro cuenta la experiencia que es tener un hijo con sordera y cómo es su forma de ver el mundo.

Froude explica la diferencia que existe entre la forma de aprendizaje de los niños oyentes con los que poseen sordera; la niña(o) oyente tiene el lenguaje oral presente en todo momento, lo que le ayuda a aprenderlo de manera natural y sencilla, se aprende una gran cantidad de cosas sólo por haberlas escuchado de alguien más, es más, si no se le presta atención en ese instante, su cerebro lo almacena para después; las niñas(os) sordas no tienen esta visión del mundo, no pueden aprender muchas de las cosas que las demás personas sí, puesto a que no las pueden escuchar casual o intencionalmente de alguien más, esto incluye el lenguaje oral; aún se les tiene que explicar cosas tan simples como que las personas poseen nombres y tienen libertad de tomar decisiones, que los alimentos se pueden consumir, qué son los colores, etc. Esta carencia que poseen los niños, los lleva muchas veces a entrar en frustración y dejar de insistir en expresarse con los demás o de pedir cosas; es por ello, que se debe introducir el lenguaje de señas desde muy temprana edad, para que puedan comunicar todas las cosas que la frustración les incita a retener. (Froude, 2003).

En el caso de Thomas (el hijo de Froude) el aprender el lenguaje de señas significó un cambio radical pero positivo en su vida. Froude manifiesta el fracaso que conlleva tratar de imponer

el lenguaje oral en los niños sordos, ya que la mayoría de las veces no funciona y sólo genera confusión. Para Thomas resultó un alivio el finalmente tener un medio para comunicarse con los demás, esto aumentó su confianza en sí mismo, y también fortaleció su autoestima.

3.1.4.2. Háblame a los ojos

Por otro lado, una de las perspectivas más directas que se ha plasmado por escrito, es el libro de Josefa Cedillo Vicente: “Háblame a los ojos” (2004). Josefa es una mujer sorda que vive en la ciudad de Barcelona, ella nos relata su experiencia con la sordera, en cuanto a formas de interpretar la realidad, educación y otros factores que ayudan a entender mejor el mundo de las personas sordas.

Josefa asistió a una escuela inclusiva, y a los once años comienza a sentir la frustración que su pérdida de audición le genera; en los exámenes orales, ella sólo podía percibir algunas voces, más no entendía lo que decían, y para no incomodar a la profesora fingía que sí entendía, lo que resultaba en llanto puesto a que no sabía qué escribir en el examen. Por otro lado, se le hacía difícil entender las clases, debido a que no escuchaba del todo lo que decía la profesora, y el resultado de su escasez de recursos lingüísticos le impedía explicar exactamente qué era lo que no entendía, según la autora, nadie le había explicado cómo expresar algunas emociones o comportamientos que poseen los oyentes (Vicente, 2004).

Uno de los factores más interesantes de la historia de Josefa, es que su hermana era sorda e iba a una escuela especializada para niños y niñas con sordera, en la cual se usaba el LSC (Lenguaje de Señas Catalán), y al momento de comparar ambas experiencias, Josefa relata cómo su hermana siempre llegaba feliz a casa y le contaba todas sus experiencias que vivió en el día, mientras que ella no tenía nada que contar puesto a que en su colegio incluyente, todos hablaban muy rápido y ella no lograba comprender ninguna de las conversaciones para poder integrarse a los demás, y si preguntaba muchas cosas la catalogaban de “pesada”, esta palabra era la que más impacto negativo tenía en su autoestima. (Vicente, 2004)

La interacción entre ambas hermanas, generaba un impacto positivo en Josefa, el lenguaje de señas les brindaba la oportunidad de entenderse perfectamente entre ellas y de esta manera

Josefa no se perdía de nada al momento de entablar una conversación con otra persona y podía expresarse libremente sin temor a incomodar a los demás; “Cada día descubríamos nuevas maneras de expresar las cosas, nuestra conversación se hacía más extensa, se enriquecía, crecíamos mentalmente cada vez más. Todo ello nos suponía un gozo y una gran alegría.” (Vicente, 2004, pág. 42)

3.1.4.3. No More Laughing at the Deaf Boy

Otro caso que explica el punto desde vista desde una persona sorda, es el de Geoffrey Ball, quién en 2011 relata su experiencia con la pérdida de la audición con el libro “No More Laughing at the Deaf Boy”; él pierde su capacidad de oír a los 10 años, y manifiesta lo difícil que fue adaptarse a su nueva vida. En este caso, Geoffrey hace uso de audífonos especiales para oír y aprende a leer los labios cómo método de comunicación.

Geoffrey asistió a una escuela inclusiva, a raíz de esto, nos explica el sufrimiento que vivió en el colegio puesto a que los profesores gritaban pensando que así él entendería mejor, o escribían en la pizarra con letras exageradamente grandes, y lo trataban de “tonto”, esto lo único que ocasionaba era que su autoestima y su moral sean afectadas de manera negativa (Ball, 2011).

3.1.5. Psicología del color

Debido al enfoque sensorial que se otorga a la presente investigación, un factor que se debe explorar y profundizar es la psicología del color; esto se debe a que existe un fuerte vínculo entre emoción y los diferentes tonos de colores, especialmente los colores primarios.

Schmitt analizó la gama de colores y su efecto en las personas que los perciben, esto generó una gran cantidad de conclusiones y análisis que ayudaron a comprender mejor esta relación entre emoción-color. Los colores saturados y vividos generan la percepción de movimiento, mientras que los brillosos simulan cercanía, es decir, hacen percibir que los objetos están más cerca de donde realmente se encuentran (Bedolla Pereda, 2002, cap. 8).

Los rojos, naranjas y amarillos simbolizan energía; el amarillo genera alegría, optimismo y afectividad, en muchos casos se ha utilizado este color en espacios y objetos para reducir la depresión, pues levanta el ánimo de las personas que lo observan; el rojo y el naranja se perciben como exagerados, osados o excitantes, pues estos influyen en el sistema nervioso y las ondas cerebrales. Por otro lado, los azules, verdes y púrpuras emanar tranquilidad y calma; el azul es principalmente un tono relajante, mientras que el verde promueve el reposo o descanso en el individuo (Bedolla Pereda, 2002, cap. 8).

Estas percepciones pueden variar debido a la iluminación que tenga la superficie con el color elegido, “la luz va a intensificar los colores de la gama roja, y la semi oscuridad va a ser indicada para los colores de la gama azul, bajo estas condiciones de luz el azul oscuro se aclarará hasta derivar al gris, mientras que el rojo se oscurecerá hasta parecer casi negro, de manera que los objetos rojos en la oscuridad casi desaparecerán”; otro fenómeno que podría afectar la percepción de los colores es el “enlace visual”, que es la tendencia que tienen los seres humanos a enfocar la visión instintivamente a una zona o característica peculiar en el espacio que tenga alto contraste.

Un estudio realizado en 2013 analiza las emociones que generan diferentes colores (amarillo, azul, verde, rosado, rojo y negro) en 300 niñas y niños con edades que varían de 6 a 12 años. Este estudio se realizó para saber que colores utilizar en espacios que generan estrés en los usuarios mencionados, en este caso, se utiliza como contexto espacial los consultorios dentales en la India.

La mayoría de participantes asociaron al amarillo y al azul con emociones positivas, mientras que el rojo y el negro con emociones negativas. Se destaca que entre los participantes había personas diagnosticadas con ansiedad, las cuales prefirieron ligeramente al amarillo, sin embargo, también les agradaba el color azul; en cuanto a sentimientos negativos, el rojo y el negro siguieron predominando (N., Asokan, & Kumaran, 2013, págs. 2-3).

El amarillo irradia sentimientos de calidez y tranquilidad, mientras que el azul genera frescura y calma. Así mismo, otro estudio en Australia realizado en el 2015 también prioriza al azul y al amarillo como colores que emanar emociones positivas, siendo los tonos pálidos más efectivos que los vívidos (AL-Ayash, T. Kane, Smith, & Green-Armytage, 2015, pág. 4) (Fig. 3.18).

Figura 3.17.

Fotografías de los paneles de colores utilizados para el estudio.



Nota: Los colores de la fila superior son los tonos pálidos y los de la fila inferior son los vívidos.

Fuente: The Influence of Color on Student Emotion, Heart Rate, and Performance in Learning Environments (2015)

El 70% de participantes (estudiantes universitarios) percibieron al azul pálido con los sentimientos de calma, felicidad, relajación, confort y paz, así mismo, también fue relacionado con elementos de la naturaleza como el cielo y el agua, los espacios que poseen este color se perciben como espacios abiertos y armónicos. Por otro lado, el 58% relacionó al amarillo con emociones de alegría y calma, emociones similares a las provocadas por el azul, sin embargo, el amarillo a diferencia del azul, promueve la concentración y ganas de incrementar la productividad, pues ofrece energía a quienes lo observan; en cuanto a elementos naturaleza, se le asocia a la luz natural y a la iluminación espacial (AL-Ayash, T. Kane, Smith, & Green-Armytage, 2015, pág. 7).

En cuanto a los colores vivos, se descubrió que, a diferencia de los demás colores, el azul vivo si generaba sentimientos positivos tales como la calma y frescura, y a su vez promueven la concentración, y la productividad (AL-Ayash, T. Kane, Smith, & Green-Armytage, 2015, pág. 8).

En base a lo previamente explicado se concluye que la aplicación del color en el espacio debe considerar las emociones que estos generaran en lo usuarios, se priorizará la elección de colores que psicológicamente influyan de manera positiva a los estudiantes y así puedan tener una experiencia optima al momento de desplazarse y utilizar estos ambientes.

3.2. Base conceptual

En base a las teorías explicadas previamente se rescatan dos principales: El “Deafspace” (2010) de Hansel Bauman y “Cognitive Architecture” (2015) de Ann Sussman & Justin B. Hollander.

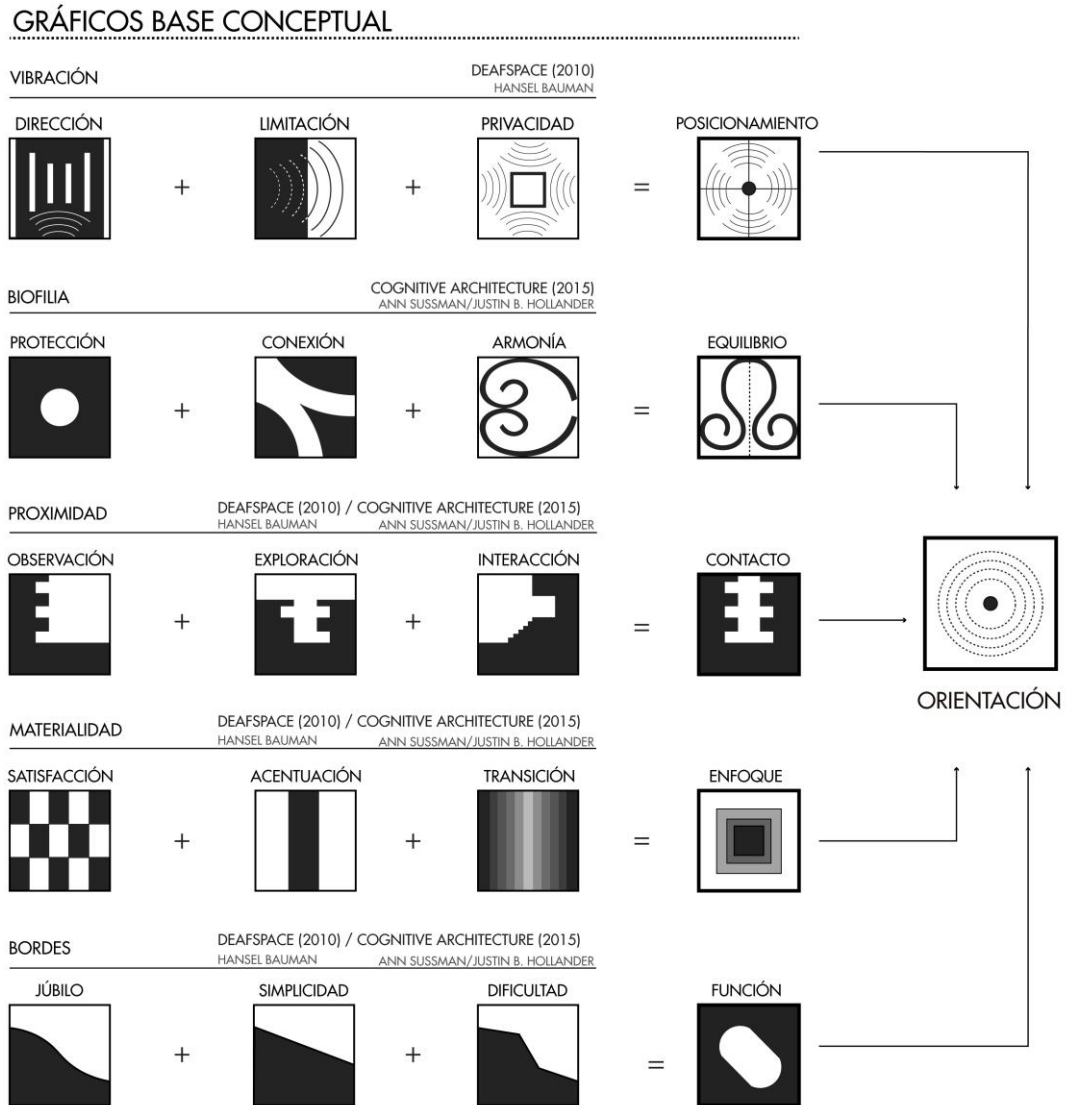
A partir de estas teorías se extraen ideas que se relacionan entre sí y se sintetizan de tal manera que puedan generar diferentes intenciones de diseño que contribuyen de manera explícita y positiva a facilitar la exploración espacial de las niñas y niños con sordera. Cabe destacar que gran cantidad de las ideas mencionadas en estas teorías tienen una fuerte relación con los conceptos del Diseño Universal, especialmente con los lineamientos de diseño de “Building for Everyone: A Universal Design Approach” (2012) elaborado por “The Center for Excellence in Universal Design”.



3.2.1. La orientación como objetivo principal.

Figura 3.18.

Gráficos base conceptual.



Fuente: Elaboración propia.

Se rescatan 5 factores principales de las dos teorías principales (Fig. 3.18): vibración, biofilia, proximidad, materialidad y bordes.

Cada uno de estos conceptos mencionados tienen diferentes formas de comportarse e interpretarse, sin embargo, poseen un mismo fin:

1) **Vibración** (Bauman, 2010):

Se entiende como una concentración o serie de dinámicas que generan movimiento acústico (ruido) y físico. Este fenómeno está directamente ligado al acondicionamiento acústico de los espacios.

El acondicionamiento acústico es un factor elemental en esta investigación puesto a que hay diferentes tipos de sordera, unas son más graves que otras, sin embargo, la característica general que todas comparten es la percepción de esta pérdida de audición, la cual se percibe de forma similar a lo que para los oyentes es estar a una gran distancia desde la fuente de sonido, por más que la persona este a una distancia inmensamente corta. Esto se pudo comprobar mediante el programa “Hearloss”³ que fue desarrollado por “University College London”, que te muestra diferentes sonidos (el habla, la música y el ruido) desde la perspectiva de una persona con sordera (media, moderada y severa). La vibración en el espacio posee 3 funciones principales:

- **Dirección**

- El control vibratorio en un ambiente o entorno conduce al usuario en una dirección determinada ya sea de forma física o visual. Esto genera que la atención del usuario se enfoque en el punto determinado de dónde proviene un movimiento, ruido o patrón, y se actúe conforme a la reacción que esto provoque.

- **Limitación**

- Esta función se encarga de mostrar dónde termina y empieza un ambiente. La concentración de dinámicas genera diferentes niveles de vibración (movimiento) en el entorno; estos cambios de intensidad nos ayudan a diferenciar ambientes o zonas que poseen características y funciones distintas entre sí.

- **Privacidad**

- Así como la vibración puede expandirse por un espacio, entorno o medio, su exceso se puede controlar o reducir para satisfacer las necesidades del espacio y

³ Es un programa interactivo de PC Windows, que se utiliza para demostrar a las personas con audición normal los efectos de la pérdida auditiva. <https://www.phon.ucl.ac.uk/resource/hearloss/>

su función. Mientras más privado se el ambiente, existirá mayor necesidad en reducir el exceso de vibración.

Estas tres funciones principales se resumen en una idea principal que rescata las cualidades de cada elemento analizado, en este caso es el “**posicionamiento**” físico del usuario en el espacio.

2) **Biofilia** (Sussman & Hollander, 2015):

En diferentes publicaciones relacionadas a la Neuroarquitectura se menciona la importancia de la naturaleza en el entorno construido; en Healing Spaces (2009) se destaca la importancia de la naturaleza en la salud, por otro lado, en “Cognitive Architecture” (2015) Sussman y Hollander explican la relevancia del enfoque biofílico en planteamientos arquitectónicos debido a la necesidad humana de estar en contacto con el entorno natural; lo cual se ha establecido en nuestro subconsciente en respuesta a las experiencias de nuestros antepasados a lo largo de la historia.

En base al análisis del enfoque biofílico, se extraen 3 funciones principales:

- **Protección**

- El ser humano por contextos históricos tiene la necesidad de protegerse de estímulos externos, por lo que constantemente se encuentra en búsqueda de refugio. Estos estímulos pueden ser: ruidos, peligro, exposición solar excesiva, cambios climáticos, etc.

- **Conexión**

- La vegetación puede utilizarse para generar áreas de sombra que guíen a los usuarios entre espacios, contribuyendo así con la conexión física que existe entre ellos. De la misma manera, sirve para identificar ciertos ambientes, generándoles una identidad específica que les ayudará a ser reconocidos con mayor rapidez.

- **Armonía**

- La presencia de elementos naturales en el entorno genera sentimientos de tranquilidad en las personas, el complemento de naturaleza-edificación no solo ofrece una vista agradable, sino también un incremento de serotonina en las personas que la observan.

Estas tres funciones principales de la biofilia nos muestran que la relación de la naturaleza con los seres humanos es principalmente perceptual más que física; estos sentimientos positivos que se generan gracias a la interacción con el entorno natural, ofrecen un “**equilibrio**” sensorial en los usuarios, siendo este término el que resume de mejor manera las funciones previamente explicadas.

3) **Proximidad** (Bauman, 2010)/ (Sussman & Hollander, 2015):

El nivel de interacción que debe existir entre las personas con sordera depende del uso que tenga el espacio, sin embargo, se destaca la importancia del contacto visual. Hansel Bauman destaca la importancia del control de estas interacciones en su concepto “Movilidad y Proximidad” (Bauman, 2010), se resalta la prioridad que este control posee en espacios de circulación (para evitar cruces de flujos). Por otro lado, Sussman y Hollander, explican la relación entre la escala de las edificaciones y las distancias que estas generan entre los usuarios, de esto depende el nivel de intimidad que tendrán sus interacciones.

De la misma manera, este factor es relevante en espacios públicos universales (multidiscapacidad), en “Building for Everyone: A Universal Design Approach (2012)”, se habla de los “viweing points”, estos son puntos estratégicos (descansos, puentes, rampas) desde dónde la persona discapacitada pueda tener una vista completa sin obstrucciones de lo que sucede a su alrededor.

En base al estudio e interpretación de este concepto, se extraen 3 niveles de interacción principales:

- **Observación**

- Este nivel de interacción se genera cuando los usuarios se encuentran a una excesiva distancia de la edificación y la única conexión que pueden tener son sus alrededores u otros usuarios en los primeros niveles (fuera de la zona en la que está) es la visual; esto usualmente sucede cuando las personas se encuentran a un nivel de más de 3 pisos de altura, o en grandes espacios públicos.

- **Exploración**

- La exploración espacial se da cuando los usuarios se encuentran relativamente cerca de las edificaciones o espacios dentro de las edificaciones, de tal forma que aún pueda existir una comunicación clara con usuarios en diferentes niveles

adyacentes. Así mismo, el usuario se debe encontrar en una posición que pueda apreciar con claridad lo que sucede en la edificación, pero no al nivel de generar un contacto directo con otros usuarios (balcones, calles internas, etc.).

- **Interacción**

- En este nivel de interacción puede existir un contacto físico entre usuarios, o un nivel de intimidad que permita una comunicación y entendimiento completamente claro y explícito. Así mismo, en cuanto a interacción espacial, se da cuando se pueden acceder física y directamente a todo espacio adyacente (por la ausencia de limitaciones, o acceso a circulaciones verticales).

Estas tres funciones principales si bien es cierto poseen variaciones entre ellas, también poseen una característica general que las resume: el **contacto**.

4) **Materialidad** (Bauman, 2010)/ (Sussman & Hollander, 2015):

El Arquitecto Bauman, nos habla de “luz y color” (Bauman, 2010) en uno de sus lineamientos de diseño, y destaca la importancia de hacer resaltar ciertas zonas de los ambientes con colores e iluminación dependiendo de la funcionalidad del espacio para facilitar la visualización del lenguaje de señas.

Por otro lado, en “Cognitive Architecture” se destaca la importancia de los patrones y la materialidad; los patrones en diferentes escalas generan sentimientos positivos en las personas debido a sus similitudes a los patrones que se encuentran en la naturaleza.

En la presente investigación se analiza la materialidad como concepto y a raíz de ello se identifican tres formas de percibirla:

- **Satisfacción**

- La repetición en diferentes escalas de un mismo patrón en las paredes o muros de una infraestructura generan sentimientos positivos en quienes la observan, la materialidad podría variar, pero es la composición y el control correcto de las escalas lo que genera ese sentimiento de satisfacción.

- **Acentuación**

- Se hace uso de la materialidad para destacar o identificar de forma rápida una zona o elemento en el entorno. Aplica también a la mejora de la comunicación de lenguaje de señas en zonas estratégicas (aulas, auditorio, ingresos, zonas de interacción social).

- **Transición**

- Las diferentes materialidades pueden contribuir a determinar el límite de un espacio y su cambio de un uso a otro.

En base al análisis de estas formas de percepción, se puede observar que todas se encargan de generar un “**enfoque**” en determinadas, zonas, espacios o superficies que comunican algo importante a los usuarios.

5) **Bordes** (Bauman, 2010)/ (Sussman & Hollander, 2015):

Muchas de las teorías relacionadas a la Neuroarquitectura comprueban que existe una relación entre la geometría de las superficies con los sentimientos de las personas. En “Cognitive Architecture” (2015) se resalta el sentimiento de felicidad que pueden generar las superficies curvas y el rechazo que generan las puntiagudas.

Por otro lado, la teoría del “Deafspace” (2010) destaca la importancia de controlar los ángulos y la transparencia de las esquinas en las zonas de alto flujo, esto se debe a que debe existir una visual constante, lo cual no sucede cuando al desplazarte te encuentras con una esquina opaca en 90°, ya que no podrías ver si hay otra persona circulando al mismo tiempo que tú y podría ocasionar un accidente.

Se analizan las diferentes percepciones que generan tres tipos de bordes principales: curvos (júbilo), lisos (simplicidad) y puntiagudos (dificultad):

- **Júbilo**

- Las superficies curvas generan sentimientos de alegría debido a la continuidad visual que generan y la carencia de superficies puntiagudas. El uso de las edificaciones con estos bordes podría deducirse, siendo el de entretenimiento el más probable de suponer.

- **Simplicidad**

- Las edificaciones que poseen esquinas en 90° y superficies lisas sin excesivas diagonales demuestran simplicidad y eficiencia; este tipo de geometría se asocia

usualmente con la optimización técnica que poseen las edificaciones o espacios de servicios y a la facilidad de desplazamiento.

- **Dificultad**

- La complejidad de la geometría que posee excesivos ángulos, sobre todo los agudos, generan cierta incomodidad en las personas sino son controlados de manera correcta; esto se debe al estigma que se ha generado a lo largo de la historia en relación a los bordes puntiagudos, los cuales son vistos como señal de peligro.

En base al análisis de las percepciones que generan los diferentes tipos de geometría mencionados, se puede deducir la “**función**” de las edificaciones compuestas por estos tipos de bordes.

Al entender estos conceptos se puede concluir que todos responden a una función principal: la **orientación** de los usuarios en el espacio; todos estos factores estimulan al usuario de tal manera que pueda desenvolverse con mayor facilidad y se familiaricen con el entorno rápidamente. En base al entendimiento de este análisis se podrá generar la toma de partido que se encargará de estructurar todo el proyecto.

2.1. Glosario de terminología relevante.

- a) **Diseño Universal:** También llamado “Diseño Inclusivo”; se le llama así a la creación e intervención de ambientes o productos accesibles a cualquier tipo de persona.
- b) **Multidiscapacidad:** Persona que posee más de una discapacidad.
- c) **DeafSpace:** Diseño arquitectónico especializado en personas sordas.
- d) **Deaf-First Architecture:** Concepto derivado del “DeafSpace”, sin embargo, posee otras estrategias de diseño
- e) **Fatiga visual:** La fatiga visual designa un conjunto de molestias que manifiestan que el ojo se ha visto sometido a un esfuerzo continuado.
- f) **Interferencia electromagnética:** Perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causado por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.

- g) **Escuela inclusiva:** Centro educativo destinado a oyentes, pero se aceptan alumnos con cualquier tipo de discapacidad por un cupo limitado.
- h) **Zonas de vibración:** Áreas limitadas en el suelo que propagan las ondas de vibración en espacios delimitados

2.2. Conclusiones parciales.

La aparición del “DeafSpace”, se presenta como una contribución al diseño universal, es una forma de proyectar concentrándose completamente en el usuario principal del edificio; para brindarle de esta manera una mejor calidad de vida y una experiencia espacial única que se acomoda y va de acuerdo a su realidad, estamos en un caso en el cual el usuario ayuda a darle la forma y la dinámica al edificio, este se vuelve una variable irremplazable y esencial en el diseño; lo que funciona correctamente, puesto a que la arquitectura es para las personas, un espacio no termina siendo arquitectura sin un usuario; esta investigación aporta a la arquitectura en el sentido de ofrecerle un apoyo más para no perder el enfoque de usuario-edificio, un aporte que a su vez mejora la calidad de vida de una comunidad marginada y en estado de vulnerabilidad.

El diseño universal ha ido evolucionando constantemente en los últimos años; es un tema que se puede aplicar en cualquier especialidad relacionada al diseño; en el caso de la arquitectura, es necesario debido a que se deberían crear espacios inclusivos que tengan accesibilidad a cualquier tipo de público. El aporte urbanístico destaca entre los demás, ya que está estrechamente relacionado con el espacio público, como su nombre lo dice, es abierto a cualquier persona que se encuentre en la ciudad, por lo que debería ser completamente accesible a la población, sin discriminar a ningún grupo o comunidad que formen parte de ella.

La Neuroarquitectura engloba ambas teorías (Deafspace, Diseño Universal) de tal manera que las complementa reforzando un factor clave para este proyecto: la percepción sensorial. Esta teoría sensibiliza la arquitectura de tal forma que la vuelve más empática con sus usuarios, ya que considera sus sentimientos y las sensaciones que pueden generar las diferentes configuraciones espaciales y materialidades. Entender los factores que contribuyen a generar

una experiencia positiva en los usuarios es necesario para hacer que estos se identifiquen con la edificación y se forme un sentimiento de pertenencia.

En base al análisis de las pautas de la Neuroarquitectura, el diseño especializado para personas con sordera y el diseño universal se toma la orientación como el fundamento principal para diseñar, puesto a que en base a esto se facilita la exploración espacial para el usuario en específico (niños y niñas con sordera) y se promueve la inclusión para preparar a los estudiantes a integrarse al mundo oyente de tal forma que puedan desenvolverse de forma independiente.

En cuanto al usuario principal, que son las niñas y niños sordos, se analizaron diferentes puntos de vista de la experiencia en un contexto inclusivo. En un tema que coinciden los tres diferentes puntos de vista (Ball, Vicente, Froude) es en la confusión que sienten los niños sordos al no entender las conversaciones que suceden cerca de ellos, por ello, Froude recalca la importancia de la enseñanza de la lengua de señas, puesto a que el desarrollo visual del infante con sordera se desarrolla con más intensidad. El no poder escuchar, muchas de las veces les generan frustración, y tienen una profunda curiosidad en todo momento de lo que sucede a su alrededor; de la misma manera, siempre están con deseos de aprender nuevas cosas y que se les explique el porqué de estas cosas; sino se les dice no tienen cómo saberlas, puesto a que su aprendizaje carece de los conocimientos que se adquieren de forma implícita. Esta confusión e intriga que sienten estos infantes se resuelve mediante la orientación, ella responde a las necesidades principales del usuario y resuelve los problemas de percepción espacial que se generan a raíz de estos sentimientos siendo en la confusión: el desenfoque, la carencia, y la fragmentación, debido al desentendimiento con los demás; y en la intriga: la observación, exploración y el contacto, que incita al usuario a recorrer un espacio, de preferencia interactivo debido a la curiosidad que caracteriza a estas niñas y niños.

CAPÍTULO 4

4.1. Marco normativo

4.1.1. Normativa arquitectónica de Centros de Educación Básica Especial en el Perú

Para el desarrollo de este CEBE (Centro Educativo Básico Especial) se tuvo que revisar la última normativa vigente del Perú respecto a este tipo de edificaciones. Se tomaron en cuenta los lineamientos de diseño de locales de educación básica regular y básica especial establecidos por el Ministerio de Educación. Así mismo, se analizaron los estándares acústicos para estudiantes que poseen sordera, debido a la importancia de este factor en el diseño espacial de este centro educativo.

4.1.1.1. Normas de diseño de Centros de Educación Básica Regular (2015)

En la medida de lo posible la infraestructura del local escolar debe alcanzar su máximo desarrollo en la planta baja, dentro de los límites que imponen la medida del terreno disponible, la necesidad de espacios abiertos para el desarrollo y socialización del estudiante y la conveniencia económica de reducir circulaciones e instalaciones. El desarrollo en altura que cualquiera de estas condicionantes imponga, debe considerar los niveles máximos admisibles de acuerdo al nivel educativo y la naturaleza de las distintas actividades pedagógicas (independientemente de las ordenanzas municipales). (Ministerio De Educación [Minedu], 2015).

Los talleres y laboratorios, por ejemplo, deberán colocarse, en lo posible, en el primer nivel por economía de instalaciones y facilidad de abastecimiento, así como los ambientes pedagógicos de mayor demanda de uso y concentración de usuarios (biblioteca, auditorio, etc.) para asegurar la accesibilidad de todos los estudiantes a dichos espacios pedagógicos.

Con respecto a las alturas de edificación permitidas, la ubicación de los ambientes pedagógicos y servicios se podrían agrupar por niveles educativos de la siguiente manera (Ministerio De Educación [Minedu], 2015):

- a) Los ambientes pedagógicos del nivel de Educación Inicial según lo indicado en la norma vigente (RSG N°295-2014-MINEDU) pueden estar ubicados en niveles de manera excepcional hasta una altura equivalente a un segundo piso, tratando de cubrir

el primero con la mayoría de ambientes pedagógicos para colocar en el segundo los ambientes administrativos y los de uso menos frecuente por los infantes. (Ministerio De Educación [Minedu], 2015)

- b) Los ambientes para el nivel educativo de Primaria podrían estar localizados en niveles hasta una altura equivalente a un segundo piso, y excepcionalmente hasta un tercer piso, privilegiando los dos primeros para ambientes pedagógicos básicos. (Ministerio De Educación [Minedu], 2015)
- c) Excepcionalmente, los ambientes y servicios para Educación Secundaria podrían estar en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso, privilegiando los tres primeros para ambientes pedagógicos básicos. (Ministerio De Educación [Minedu], 2015)
- d) Las oficinas u otros servicios complementarios, en general, pueden ubicarse en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. En toda ocasión se deben privilegiar los niveles bajos para los ambientes pedagógicos y los de uso masivo. (Ministerio De Educación [Minedu], 2015)
- e) Los espacios educativos para la Educación Física deben ser versátiles y desafiantes para el aprendizaje de los estudiantes, limpios, seguros, y que al mismo tiempo permitan desarrollar actividades complementarias como juegos, danza, recreación escolar, deporte formativo, entre otras. Las instalaciones y el equipamiento deben permitir que se adecue el espacio a diferentes tipos de actividades (armar y desarmar implementos diversos) (Ministerio De Educación [Minedu], 2015).
- f) En cuanto al cerco perimetral de control; desde el emplazamiento se debe propiciar una propuesta flexible y dinámica que favorezca los procesos de aprendizaje. Una alternativa es buscar una organización perimetral que genere frentes urbanos por todos los costados del predio, respondiendo así a la ciudad con paramentos activos (Ministerio De Educación [Minedu], 2015).
- g) Se debe identificar primeramente el sector de emplazamiento del local escolar y su relación con el entorno inmediato e integral de la ciudad. El carácter de las vías determinará la manera en que el edificio se relacionará e integrará con el entorno, determinando ingresos y salidas y los espacios intermedios para la integración. (Ministerio De Educación [Minedu], 2015)

- h) La carencia de equipamientos urbanos, en la localidad donde se encontrará el lote para el local escolar es una gran oportunidad de concentrar dos de los más importantes equipamientos: el educativo y el espacio público. Es muy importante considerar al local escolar como hito urbano, que debe integrarse a su entorno y propiciar la relación con la comunidad (Ministerio De Educación [Minedu], 2015).
- i) En las escuelas urbanas se sugiere dar continuidad a las veredas en los extremos de la cuadra en que está implantada. Un sistema de cruces peatonales con rampas, obligará a los conductores a reducir la velocidad, priorizando el cruce peatonal (esto se propone para calles, no en avenidas) y se reforzará con la inscripción “zona escolar” en el pavimento (Ministerio De Educación [Minedu], 2015).

4.1.1.2. Proyecto de norma técnica para regular la organización y funcionamiento de los Centros de Educación Básica Especial (2019)

Se ha utilizado para este proyecto la normativa técnica de “Criterios de diseño para locales educativos de educación básica especial.”, que fue publicada mediante la Resolución Viceministerial N°056 del 2019. En este informe se especifica al detalle los niveles educativos con los que contará este Centro de Educación Básica Especial, los cuales son: Inicial Ciclo II (3,4 y 5 años) y Primaria Ciclo III (1° y 2°), IV (3° y 4°), y V (5° y 6°) (Ministerio de Educación [Minedu], 2019), entre otros lineamientos para el diseño de estos centros.

En base a este documento se hicieron uso de las siguientes pautas para el desarrollo del proyecto (Ministerio de Educación [Minedu], 2019):

1. **Área de influencia:** Se debe considerar un radio de influencia de mínimo 4,000m para los CEBES que incluyan los niveles educativos de inicial y primaria.
2. **Número máximo de pisos:** La normativa establece que se deben considerar 2 pisos cómo máximo para este tipo de edificación; sin embargo, se indica que en el segundo nivel sólo se puede ubicar el área administrativa. En el caso específico de este proyecto no se ha considerado así, debido a que los ambientes perimetrales del primer nivel se están utilizando como filtros de público a privado. De la misma manera, se

busca obtener un mayor control visual de los niños y niñas por motivos de seguridad, por ello se descarta la idea de alejar a todo el personal de la zona de aulas.

3. **Área libre:** Los centros educativos no deberán contar con menos del 30% (del área total del terreno) de área libre.
4. **Estacionamientos:** Se indica que, para las características de dimensionamiento, radios de giro, características, entre otros usos, se deberá utilizar la Norma A.120 del RNE. En cuanto a la dotación de estacionamientos, se deberá considerar 1 estacionamiento cada 6 secciones (aulas), y 1 estacionamiento cada 50m² del área administrativa y pedagógica.
5. **Cercos perimétricos:** Al igual que en la normativa de Centros de educación básica regular (2015), este documento nos indica que se debe tratar de generar cercos perimétricos que contribuyan a la integración del centro educativo con el entorno inmediato.
6. **Área de socialización en corredores o pasillos:** De la misma manera que Hansel Bauman hace referencia a los espacios de descanso y socialización en zonas de circulación para personas con sordera (“Eddies”); la normativa peruana nos indica que los corredores y pasillos deberán ser considerados como zonas donde se desarrollarán dinámicas de interacción social y ambientes pedagógicos. Se recomienda el uso de texturas y color como estímulo sensorial para ayudar a orientar a los usuarios que se desplacen por estos ambientes.
7. **Área deportiva:** Se deberá considerar como mínimo una cancha multiuso de 10m x 18m. Se pueden utilizar losas deportivas de diferentes disciplinas, estas losas serán adaptadas de acuerdo a la normativa. Se considerará lo siguiente:
 - a) Cancha de basquetbol adaptado: 19m x 32m
 - b) Cancha de fútbol 5: 18m x 29m
 - c) Voleibol sentado: 10m x 14m
8. **Ambientes básicos para CEBE:** En el siguiente cuadro se muestra cuáles son los ambientes que se sugieren para los Centros de Educación Básica Especial:

Figura 4.1.

Cuadro donde se muestra el programa arquitectónico recomendado por el Ministerio de Educación.

| Ambientes ⁴ | Características técnicas y funcionales | Ambientes referenciales(*) |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo A | Características: Se caracterizan por requerir de instalaciones eléctricas, más no requieren instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, gas, agua, entre otros). Actividades: Desarrollo de la mayor parte de dinámicas con los estudiantes del CEBE. No demandan el uso de instalaciones técnicas de alta complejidad. | - Aula de inicial - Aula de primaria - Aula vivencial - Sala de psicomotricidad |
| Tipo C | Características: Se caracterizan por requerir instalaciones eléctricas, así como instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, agua, gas, entre otros) según las actividades que se realicen en estos ambientes. Actividades: Exploración del medio natural (flora y/o fauna), experimentación con diversos materiales para artes plásticas, recorridos con tratamientos de texturas verticales/horizontales así como actividades de aprestamiento. | - Taller de artes plásticas - Taller de cerámica - Taller de repostería y cocina |
| Tipo D | Características: Se caracterizan por requerir instalaciones eléctricas, así como instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, agua, gas, entre otros) según las actividades que se realicen en estos ambientes. Puede requerir de sistemas de apoyo acústico (equipos de sonido, parlantes, entre otros) y/o luminicos (reflectores, luminarias de diversos colores, entre otros). Actividades: Actividades relacionadas a la música y a la expresión corporal, el desarrollo de reuniones, entre otras. | - SUM - Taller de artes escénicas - Auditorio |
| Tipo E | Características: Se caracterizan por tener altos requerimientos de área (los cuales se encuentran reglamentados, en normativa nacional e internacional), ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos. Actividades: En ellos se puede desarrollar habilidades motrices básicas y específicas a través de actividades de educación física, pre-deportivo y deportiva. Estas actividades son adaptadas según las necesidades educativas de los estudiantes del CEBE. | - Área deportiva - Piscina |
| Tipo F | Características: Son áreas para el desplazamiento horizontal y vertical, de permanencia temporal, que se pueden convertir en medios de evacuación de los demás ambientes. Actividades: Convivencia, socialización, actividad física y recreación, entre otras posibilidades. | - Circulaciones - Áreas libres y exteriores - Área de ingreso - Área de espera - Área de recreación |
| Tipo G | Características: Pueden desarrollarse en áreas verdes exteriores y/o interiores, según sea el caso. Actividades: Interacción con otros seres vivos y exploración del medio natural, experimentación con diversos materiales y recorridos con tratamientos de texturas verticales y/o horizontales. | - Áreas verdes - Espacios de exploración del medio natural |

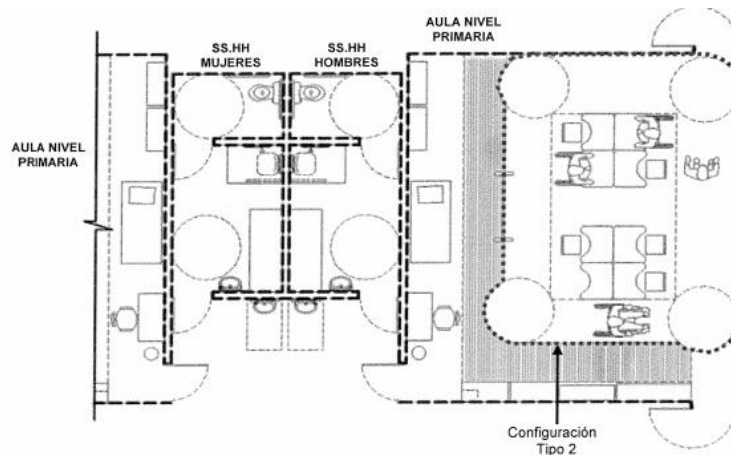
Nota: Este cuadro los ambientes mencionados son referenciales, esta relación espacial puede variar o modificarse.

Fuente: Norma técnica de “Criterios de diseño para locales educativos de educación básica especial.” (Ministerio de Educación [Minedu], 2019)

De lo mencionado en el cuadro, en relación a los servicios higiénicos se menciona que se debe considerar como mínimo 2 baños de uso compartido por sexo (niños y niñas) entre cada 2 aulas de niveles educativos similares (Fig. 4.2) (por ejemplo, cada 2 aulas de ciclo III de primaria y ciclo IV). Estos baños deben tener como mínimo en el caso de las niñas: 1 lavatorio, 1 inodoro, 1 cambiador, 1 ducha. En el caso de los niños: 1 lavatorio, 1 inodoro, 1 cambiador, 1 ducha, 1 urinario.

Figura 4.2.

Distribución esquemática de aulas y baños.



Nota: Este gráfico es referencial, para mostrar que los baños deben ir anexos a las aulas (puede ser cada dos aulas) y varía según el proyecto.

Fuente: Norma técnica de “Criterios de diseño para locales educativos de educación básica especial.” (Ministerio de Educación [Minedu], 2019)

- 9. Cantidad de estudiantes por aula:** Para proporcionar una educación especializada y personalizada, la norma nos indica que se deberá considerar la siguiente cantidad de estudiantes por aula y nivel educativo:
- Aula nivel inicial Ciclo II (3, 4 y 5 años): **6** estudiantes.
 - Aula nivel primaria Ciclo III (1° y 2°), IV (3° y 4°) y V (5° y 6°): **8** estudiantes.

En cuanto a la distribución de aulas por secciones, se aconseja agrupar cada dos niveles educativos las aulas, o un aula por nivel. Esto quiere decir que se podrían agrupar estudiantes de inicial de 3,4 y 5 años en una sola aula, en 2 aulas, o por rango de edad (3 aulas); de la misma manera, se podrían agrupar los estudiantes de primaria, por ejemplo, que se integren los niveles de 1°, 2° y 3° de primaria en 1 aula o 2, o que sea un aula por grado académico, es decir, 1 aula por 1°, 2°, 3°, 4°, 5° y 6°, lo que serían 6 aulas de primaria (Fig 4.4).

Figura 4.3.

Cuadro donde se muestran los tipos de distribución de aulas por secciones.

| TIPOLOGÍA | N° SECCIONES | N° DE AULAS | |
|-----------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo I | 3 (1 Inicial + 2 Primaria) a 5 secciones | A partir de 3 aulas 1 aula de Inicial: - Aula 1: 3,4 y 5 años | 2 aulas de Primaria: - Aula 1: 1°, 2°, 3° y 4° - Aula 2: 5° y 6° |
| Tipo II | 6 (2 Inicial + 4 Primaria) a 8 secciones | A partir de 6 aulas 2 aulas de Inicial: - Aula 1: 3 y 4 años - Aula 2: 5 años | 4 aulas de Primaria: - Aula 1: 1° y 2° - Aula 2: 3° y 4° - Aula 3: 5° - Aula 4: 6° |
| Tipo III | 9 (3 Inicial + 6 Primaria) a más secciones | A partir de 9 aulas 3 aulas de Inicial: - Aula 1: 3 años - Aula 2: 4 años - Aula 3: 5 años | 6 aulas de Primaria: - Aula 1: 1° - Aula 2: 2° - Aula 3: 3° - Aula 4: 4° - Aula 5: 5° - Aula 6: 6° |

Fuente: Norma técnica de “Criterios de diseño para locales educativos de educación básica especial.” (Ministerio de Educación [Minedu], 2019)

4.1.1.3. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE): Norma A.120

Referente a la Norma A.120 (Accesibilidad para personas con Discapacidad y de las personas adultas Mayores), en el estudio se ha tomado en consideración los lineamientos que se detallan a continuación:

En relación a los ingresos y circulaciones de uso público, por lo menos un ingreso de la edificación debe ser accesible desde la acera correspondiente, en caso de existir una diferencia de nivel además de la escalera de acceso, deberá existir una rampa (República del Perú, 2017, pág. 294).

“Los pasadizos de ancho menor a 1.50 m deberán contar con espacios de giro de una silla de ruedas de 1.50m x 1.50m, cada 25 m. En pasadizos con longitudes menores debe existir un espacio de giro” (República del Perú, 2017, pág. 294).

En relación a las condiciones de diseño de rampas, el reglamento menciona que el ancho libre mínimo será 90cm entre los muros que la limitan y deberá mantener los siguientes rangos de pendientes máximas (República del Perú, 2017, pág. 294):

- Diferencias de nivel de hasta 0.25 m. 12% de pendiente
- Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 m. 10% de pendiente

- Diferencias de nivel de 0.76 hasta 1.20 m. 8% de pendiente
- Diferencias de nivel de 1.21 hasta 1.80 m. 6% de pendiente
- Diferencias de nivel de 1.81 hasta 2.00 m. 4% de pendiente
- Diferencias de nivel mayores 2% de pendiente

Los descansos entre tramos de rampa consecutivos y los espacios horizontales de llegada tendrán una longitud mínima de 1.20m medida sobre el eje de la rampa; así mismo en el caso de tramos paralelos, el descanso abarcará ambos tramos más el ojo o muro intermedio, y su profundidad mínima será de 1.20m. Los pasamanos de las rampas y escaleras deberán estar a una altura de 80 cm, medida verticalmente desde la rampa o el borde de los pasos, según sea el caso; de igual forma en la sección de los pasamanos será uniforme y permitirá una fácil y segura sujeción; debiendo los pasamanos adosados a paredes mantener una separación mínima de 3.5 cm. con la superficie de las mismas (República del Perú, 2017, pág. 294).

Por otro lado, “las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor en las edificaciones de uso público o privadas de uso público, será de 1.20 m de ancho y 1.40 m de profundidad. Sin embargo, deberá existir por lo menos uno, cuya cabina no mida menos de 1.50 m de ancho y 1.40 m de profundidad” (República del Perú, 2017, pág. 295).

Dentro de estos requisitos también las puertas de la cabina y del piso deben ser automáticas, y de un ancho mínimo de 0.90 m. con sensor de paso. Delante de las puertas deberá existir un espacio que permita el giro de una persona en silla de ruedas (República del Perú, 2017, pág. 295).

En relación al mobiliario de las zonas de atención, el proyecto considera con el requisito establecido en el siguiente párrafo:

Que los asientos para espera tendrán una altura no mayor de 45cm y una profundidad no menor a 50 cm (República del Perú, 2017, pág. 295).

En relación a las edificaciones cuyo número de ocupantes demande servicios higiénicos por lo menos un inodoro, un lavatorio y un urinario; el proyecto cumple con los requisitos para personas con discapacidad, debido a que el mismo cumple con los siguientes requisitos:

En las zonas de los lavatorios deberá existir un espacio libre de 75cm x 1.20 m al frente del lavatorio para permitir la aproximación de una persona en silla de ruedas; se considerará

instalar con el borde externo superior o, de ser empotrado, con la superficie superior del tablero a 85cm del suelo (República del Perú, 2017, pág. 295).

Así mismo el espacio inferior de los lavatorios quedará libre de obstáculos, con excepción del desagüe, y tendrá una altura de 75cm desde el piso hasta el borde inferior del mandil o fondo del tablero de ser el caso. La trampa del desagüe se instalará lo más cerca al fondo del lavatorio que permita su instalación, y el tubo de bajada será empotrado. Se deberá tomar en cuenta que no deberá existir ninguna superficie abrasiva ni aristas filosas debajo del lavatorio (República del Perú, 2017, pág. 295).

Referente a las zonas de los inodoros el cubículo considerará tener dimensiones mínimas de 1.50m por 2m, con una puerta de ancho no menor de 90cm y barras de apoyo tubulares; de la misma manera los inodoros se instalarán con la tapa del asiento entre 45 y 50cm sobre el nivel del piso. (República del Perú, 2017, pág. 295).

Para los urinarios estos deberán ser del tipo pesebre o colgados de la pared; además deben estar provistos de un borde proyectado hacia el frente a no más de 40 cm de altura sobre el piso; consecuentemente deberá existir un espacio libre de 75cm por 1.20m al frente del urinario para permitir la aproximación de una persona en silla de ruedas (República del Perú, 2017, pág. 295).

Sobre la instalación de las duchas estas tendrán dimensiones mínimas de 90cm x 90cm y estarán encajonadas entre tres paredes; en todos los casos se deberá considerar la existencia de un espacio libre adyacente de, por lo menos, 1.50 m. por 1.50 m. que permita la aproximación de una persona en silla de ruedas ; así también contemplando los requisitos de este artículo las duchas deberán tener un asiento rebatible o removible de 45cm de profundidad por 50 cm. de ancho, como mínimo, con una altura entre 45 cm. y 50 cm., en la pared opuesta a la de la grifería (República del Perú, 2017, pág. 295).

4.1.2. Lineamientos de acondicionamiento acústico para centros educativos especializados en niños y niñas con sordera.

Debido a que el proyecto se basará en el control de la vibración en el espacio para contribuir a la orientación de los estudiantes con sordera, se analizaron los parámetros acústicos

necesarios para controlar esta propagación de ondas de forma óptima para mejorar la calidad de enseñanza en niños y niñas con sordera.

4.1.2.1. Normas de diseño de Centros de educación básica regular (2015)

En el Perú, la única regularización de acondicionamiento acústico de centros educativos, la brinda el Ministerio de Educación con la normativa de centros de educación básica regular; sin embargo, este documento tiene lineamientos generales, que no aplican a nuestro caso específico de espacios destinados a estudiantes con sordera.

Se tomará en cuenta lo especificado en la normativa peruana, y se complementará con lo explicado en la publicación de la revista “Acoustics and technology”. Los decibeles de acuerdo a cada tipo de espacio escolar que especifica el Ministerio de Educación se considerarán siempre y cuando estos ambientes sean de uso recreativo, es decir, destinados a deportes, patios o plazas de recreación, entre otros, dónde la vibración será mayor que en zonas de reposo o salones de clase; en los salones dónde se realizarán las clases personalizadas, se hará uso del análisis específico de nuestros usuarios (niños y niñas con sordera).

Figura 4.4.

Cuadro dónde se muestran los decibeles que deben tener los espacios educativos.

| Ambientes (Recintos sin ocupar) | Nivel de intensidad de sonido (dB) | Caracterización |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|
| Biblioteca, sala de música | 35 a 40 | Silencio |
| Aulas y laboratorios | 40 a 45 | Conversación voz baja |
| Taller de Artes y Oficinas | 45 a 50 | Conversación natural o normal |
| Cómputo, recreación, educación física, deportes, patios | 50 a 60 | Voz humana en público, conversación voz alta |
| Baños y depósitos | 60 a 70 | Ruido de la calle |

Nota: *Este valor puede aumentar en 5 dB a 40dB, cuando el aula esta naturalmente ventilada.

Fuente: Normas de diseño de Centros de Educación Básica Regular (Ministerio De Educación [Minedu], 2015)

4.1.2.2. “Acoustics and technology” (Acústica y tecnología) (2017)

Este documento fue elaborado por la entidad “British Association of Teachers of the Deaf” (Asociación Británica de profesores para personas sordas); en él se explica cuáles deberían ser las condiciones acústicas óptimas para estudiantes con sordera.

Se explica que el nivel de presión acústica equivalente continua (promedio) ($L_{Aeq30min}$) ideal para el interior de un aula en colegios especializados para personas con sordera debería ser de 30dB (este nivel se considera por 30 minutos), la mínima diferencia de presión acústica entre espacios colindantes (D_{nTw}) debe ser 50dB, el máximo nivel de ruido de impacto (desde el techo) (L_{nTw}) debería ser 55dB, y se aconseja que el tiempo de reverberación (T_{mf}) sea de 4 segundos (Fig. 4.5); esto se obtendría mediante aulas de menor dimensión que las normales (debido a que la reverberación es proporcional al volumen del espacio), colocación de falso cielo raso de fibras de alta absorción acústica, alfombras para recubrir el piso, paredes acondicionadas para generar un aislamiento acústico óptimo (Matthews, 2017, pág. 12).

De la misma manera, se recomienda considerar capas gruesas de materiales fibrosos o paneles absorbentes en las zonas del espacio donde las frecuencias bajas generadas por la reverberación sean más potentes (usualmente ocurre en las esquinas y las intersecciones entre pared y muro). Un método efectivo que se utiliza es colocar una capa gruesa de material fibroso en todo el perímetro del techo. (Matthews, 2017, págs. 13-14)

Figura 4.5.

Cuadro dónde se muestran los decibeles que deben tener las aulas para alumnos con sordera (Deaf (SEN)).

| School Standard | Non-impaired | Deaf (SEN) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Indoor noise maximum level (dB $L_{Aeq,30min}$) | 35* | 30 (5 dB enhancement) |
| Minimum Sound Insulation to adjacent rooms (of the same type) (dB D_{nTw}) | 45 | 50 (5 dB enhancement) |
| Maximum impact sound level from above (dB L'_{nTw}) | 60 | 55 (5 dB enhancement) |
| Maximum reverberation time (T_{mf} secs) | 0.6 (arithmetic average 400 to 2500 Hz) | 0.4 arithmetic average 125 to 4000 Hz, and no band above 0.6 secs) |

Nota: *Este valor puede aumentar en 5 dB a 40dB, cuando el aula esta naturalmente ventilada.

Fuente: “Acoustic standards in schools” (Matthews, 2017)

4.1.2.3. Acoustics of schools: a design guide (La Acústica en colegios: una guía de diseño) (2015)

En Inglaterra se publicó un documento con estándares de diseño acústico para obtener un óptimo manejo del sonido en las instituciones educativas de dicho país; se tomó como referencia este documento puesto a que se basa en la normativa del Departamento de Educación de Inglaterra publicada en 2014. Esta guía añade mejoras y genera nuevas contribuciones respecto al acondicionamiento acústico, puesto a que fue elaborado por dos entidades especializadas en acústica.

Para comprender con totalidad el comportamiento y configuración de los materiales aislantes que se mencionan en el informe; se deben entender los siguientes conceptos:

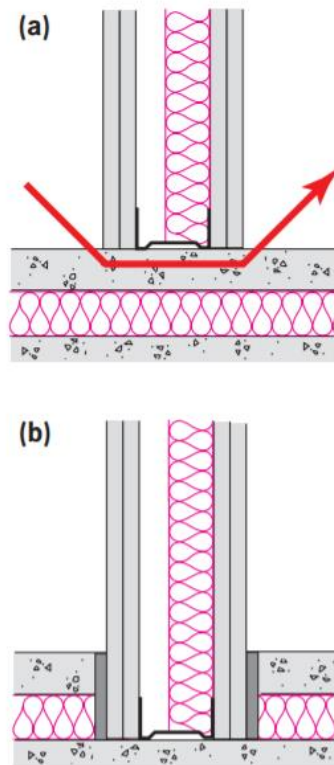
- a) **Ruido aéreo:** Se le denomina de esta manera a la fuente sonora que viaja por el aire y atraviesa los cerramientos de los espacios. (Institute of Acoustics; Acoustics & Noise Consultants, 2015)

- b) **Ruido de impacto:** Este es el ruido producido por pasos de personas, desplazamiento o caídas de objetos o muebles, portazos, para minimizar este tipo de ruido, se colocan materiales elásticos que ayudan a reducir la vibración que se propaga por el espacio y se transforma en ruidos molestos. (Institute of Acoustics; Acoustics & Noise Consultants, 2015)
- c) **R_w (dB):** índice global de reducción acústica de un elemento. Se utiliza para medir la reducción del ruido aéreo. A mayor nivel de R_w , mejor aislamiento. (Institute of Acoustics; Acoustics & Noise Consultants, 2015)
- d) **$L_{n,w}$ (dB):** nivel global de presión de ruido de impacto. A menor valor de $L_{n,w}$, mejor aislamiento. (Institute of Acoustics; Acoustics & Noise Consultants, 2015)

En el documento hace mención a la importancia de acondicionar acústicamente los espacios educativos para beneficiar a los estudiantes con sordera; se explica que uno de los motivos para tomarle importancia al confort acústico es brindarle una mejor experiencia académica a estos niños y niñas. Para que estas pautas funcionen, se deben ensamblar los materiales de manera correcta, se debe tener mucho cuidado y precisión al hacerlo; especialmente en los anclajes entre muros, o de techos con muros, sobre todo en las esquinas; en la siguiente imagen (Fig. 4.5) se podrá observar la manera correcta de unión entre muros (Institute of Acoustics; Acoustics & Noise Consultants, 2015):

Figura 4.6.

Gráfico donde se puede observar la manera óptima de anclaje de muros para el acondicionamiento acústico de los espacios (b).



Nota: En el anclaje (a) el ruido está pasando con facilidad hacia el otro espacio debido a que los muros se encuentran conectados superficialmente; en cambio en el anclaje (b) los muros se conectan de manera interna. Fuente: Acoustics of schools: a design guide (Institute of Acoustics; Acoustics & Noise Consultants, 2015)



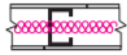




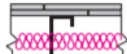




De acuerdo a lo explicado previamente respecto a los conceptos de medición acústica (R_w y $L_{n,w}$) que se mencionan en esta guía, se mostrarán cuadros con diferentes tipos de combinaciones de materiales en techos y muros para el control óptimo del ruido en el espacio.

Estas combinaciones se medirán de las dos formas mencionadas: R_w (indica cuántos dB se reducen con el material en mención cuando el ruido lo atraviesa) y $L_{n,w}$ (indica la cantidad de sonido de impacto que alcanza un ambiente a través del techo o piso).

Se debe considerar que el caso de muros (Fig. 4.6) sólo se tomará en cuenta el indicador de R_w (índice global de reducción acústica del ruido por vía aérea), debido a que en los materiales usualmente se considera el ruido de impacto en techos y pisos (Fig. 4.7).

Figura 4.7.

Cuadro dónde se muestran las combinaciones de materiales para muros que poseen un acondicionamiento acústico óptimo.

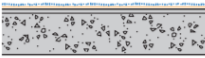
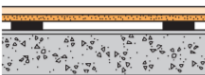
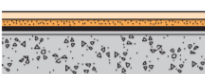
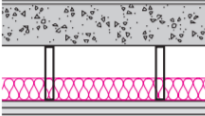
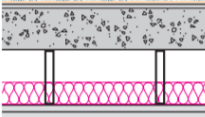
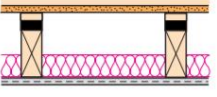
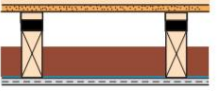
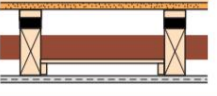
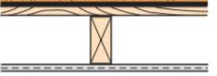
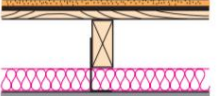
| Walls - typical forms of construction | | Performance R_w (dB) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1x12.5 mm plasterboard each side of a metal stud (total width 75 mm) |  | 35-40 |
| 100 mm block (low density 52 kg/m ²) plastered/rendered 12 mm one side |  | |
| 1x12.5 mm plasterboard each side of a 48 mm metal stud with glass fibre/mineral wool in cavity (total width 75 mm) |  | 40-45 |
| 100 mm block (medium density 140 kg/m ²) plastered/rendered 12 mm one side |  | |
| 2x12.5 mm plasterboard each side of a 70 mm metal stud (total width 122 mm) |  | 45-50 |
| 115 mm brickwork plastered/rendered 12 mm both sides |  | |
| 100 mm block (medium density 140 kg/m ²) plastered/rendered 12 mm both sides |  | |
| 2x12.5 mm plasterboard each side of a 150 mm metal stud with glass fibre/mineral wool in cavity (total width 198 mm) |  | 50-55 |
| 225 mm brickwork plastered/rendered 12 mm both sides |  | |
| 215 mm block (high density 430 kg/m ²) plastered/rendered 12 mm both sides |  | |
| 2x12.5 mm plasterboard each side of a staggered 60 mm metal stud with glass fibre/mineral wool in cavity (total width 178 mm) |  | 50-60 |
| 100 mm block (high density 200 kg/m ²) with 12 mm plaster on one side and 1x12.5 mm plasterboard on metal frame with a 50 mm cavity filled with glass fibre/mineral wool on other side |  | |

Nota: Los materiales varían, en este cuadro se menciona la tabiquería de ladrillo (brickwork), bloques de concreto (block), y Drywall (plasterboard).

Fuente: Acoustics of schools: a design guide (Institute of Acoustics; Acoustics & Noise Consultants, 2015)

Figura 4.8.

Cuadros dónde se muestran las combinaciones de materiales para pisos que poseen un acondicionamiento acústico óptimo.

| Option Construction - concrete floors | | R _w (dB) | L _{n,w} (dB) | Depth (mm) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|------------|
| 1. Solid concrete floor consisting of reinforced solid cast in-situ concrete with or without shuttering, concrete beams with infill blocks and screed, hollow or solid concrete planks with screed, of thickness and density to give a total mass of at least 365 kg/m ² , with covering >5 mm thick |  | 50-55 | 60-65 | 150-200 |
| 2. As 1 with proprietary lightweight floating floor using resilient pads or strips (eg 15 mm tongue-and-groove floorboards on a 15 mm plywood, chipboard or fibre-bond board on 25 mm thick foam pads) |  | 55-60 | 50-55 | 200-250 |
| 3. As 1 with proprietary lightweight floating floor using a continuous layer (eg 15 mm tongue-and-groove floorboards on a 15 mm plywood, chipboard or fibre-bond board on 6-12 mm thick continuous foam mat) |  | 55-60 | 50-60 | 175-230 |
| 4. As 1 with suspended ceiling consisting of 2 layers of 15 mm wallboard or 2 layers of 12.5 mm dense plasterboard, suspended on a proprietary metal ceiling system to give 240 mm cavity containing 80-100 mm mineral wool (>10 kg/m ³) |  | 60-70 | 55-60 | 420-470 |
| 5. As 4 with soft floor covering >5 mm thick |  | 60-70 | 50-55 | 425-475 |
| Option Construction - timber floors | | R _w (dB) | L _{n,w} (dB) | Depth (mm) |
| 7. As 1, floorboards removed and replaced with 15 mm tongue-and-groove floorboards on a 15 mm plywood, chipboard or fibre-bond board supported on 12 mm softwood battens laid on 25 mm thick foam pads bonded to the joists, 80-100 mm mineral wool (>10 kg/m ³) laid on top of existing ceiling |  | 55-60 | 55-60 | 240-290 |
| 8. As 7 but mineral wool replaced by 100 mm pugging (80 kg/m ²) on lining laid on top of ceiling |  | 55-60 | 50-55 | 240-290 |
| 9. As 8 but with 75 mm pugging laid on top of board fixed to sides of joists |  | 50-55 | 55-60 | 240-290 |
| 10. As 1 with proprietary lightweight floating floor using a continuous layer (e.g. 15 mm tongue-and-groove floorboards on a 15 mm plywood, chipboard or fibre-bond board on 6-12 mm thick continuous foam mat) |  | 50-55 | 55-60 | 220-270 |
| 11. As 10, ceiling removed and replaced with suspended ceiling consisting of 2 layers of plasterboard with combined mass at least 20 kg/m ² on a proprietary metal ceiling system to give 275 mm cavity containing 80-100 mm mineral wool (>10 kg/m ³) |  | 60-65 | 50-55 | 360-410 |

Nota: Los materiales varían, en este cuadro se menciona las losas de concreto (solid concrete floor), el piso de madera (plywood, chipboard, fibre-bond board), lana mineral (mineral wool), Drywall (plasterboard).

Fuente: Acoustics of schools: a design guide (Institute of Acoustics; Acoustics & Noise Consultants, 2015)

4.2. Conclusiones parciales

Se concluye que el proyecto debe tener una baja altura, lo que tiende a generar una horizontalidad que ayudará a generar direccionalidad en el proyecto y de esta manera contribuirá a la orientación de los niños y niñas con sordera.

De la misma manera, la normativa del MINEDU respecto a los CEBES, ayudará a generar una educación más personalizada y efectiva, debido a la poca cantidad de alumnos por aula que se requiere. Esto es de suma importancia en la educación para personas sordas, puesto a que el lenguaje de señas es una forma muy particular de enseñanza que requiere toda la concentración posible en los primeros años de edad.

Parte de lo mencionado en la normativa de diseño de CEBES se complementa con lo expresado en la exploración espacial realizada por Hansel Bauman (Bauman, 2010), se considerará el uso de color y texturas para generar estímulos sensoriales que contribuyan a la orientación de los niños y niñas en el espacio, de la misma manera, se plantea proyectar zonas de circulación interactivas, dónde se pueda socializar y se pueda conversar en lengua de señas con tranquilidad de evitar interrupciones cuándo el flujo peatonal sea intenso en los corredores (por ejemplo, en la hora de refrigerio o descanso entre clases).

Así mismo, se analizaron los estándares acústicos óptimos para centros educativos y el usuario en particular (estudiantes con sordera); todas estas pautas se van a considerar en el diseño del proyecto, lo cual generará un impacto en la materialidad, estructura, distribución del programa y la imagen general del proyecto.

La normativa nos explica cómo la falta de equipamiento en la zona dónde se ubicará el centro educativo, que coincidentemente es el caso de este proyecto, debe verse cómo una oportunidad de desarrollo urbano. Este concepto se aplicará en el CEBE a edificar, puesto a que la propuesta incluye el planteamiento del espacio público y el colegio, ambos se integrarán de tal manera que se logre consolidar un hito urbano en la zona.

Las opciones que brinda el manual de generar el control en los límites de propiedad, serán utilizadas para evitar los típicos muros ciegos que poseen los colegios, y se tendrá en consideración para controlar y diseñar los bordes sin fragmentar la ciudad.

CAPÍTULO 5

5. Marco operativo

5.1. Estudio de casos análogos.

5.1.1. Análisis de programa arquitectónico elaborado por Mackey Mitchell Architects.

Se realiza un análisis de la escuela para niños sordos elaborada por el equipo de Mackey Mitchell en Estados Unidos, debido a la similitud de escala del proyecto en comparación con el propuesto en la presente investigación. No se pudieron obtener planos de distribución, sin embargo, los espacios que conforman estas escuelas nos ayudan a entender mejor las necesidades funcionales que posee este equipamiento en específico.

5.1.1.1. Delaware School for The Deaf

Este centro educativo se encuentra en el estado de Delaware, ubicado en el país de Estados Unidos (Fig. 5.1).

La escuela ha sido destinada a satisfacer la demanda de toda la población sorda (estudiantes de educación básica) de esta ciudad; un dato importante a considerar es que Delaware cuenta con una población que redondea los 961,939 habitantes.

El centro educativo alberga aproximadamente a 130 estudiantes. El proyecto se inauguró en 2009, y cuenta con 12,030m² construidos (Mackey Mitchell Architects, 2018).

La educación se estructura con la metodología de enseñanza bilingüe, que consta en el aprendizaje del lenguaje de señas americano, y la escritura y lectura en el idioma inglés, este tipo de enseñanza les ayuda a desarrollar sus habilidades lingüísticas sociales y académicas de manera exitosa (State of Delaware, 2018).

Figura 5.1.

Fotografía de la fachada del centro educativo “Delaware School for the Deaf”



Nota: En la imagen se puede observar el ingreso principal al centro educativo

Fuente: Mackey Mitchell Architects

URL: <http://www.mackeymitchell.com/projects/delaware-school-deaf/>

Este colegio también posee una característica residencial, puesto a que cuenta con una zona destinada a vivienda estudiantil que puede albergar hasta 40 estudiantes. De la misma manera, posee más de 40 salones de clases.

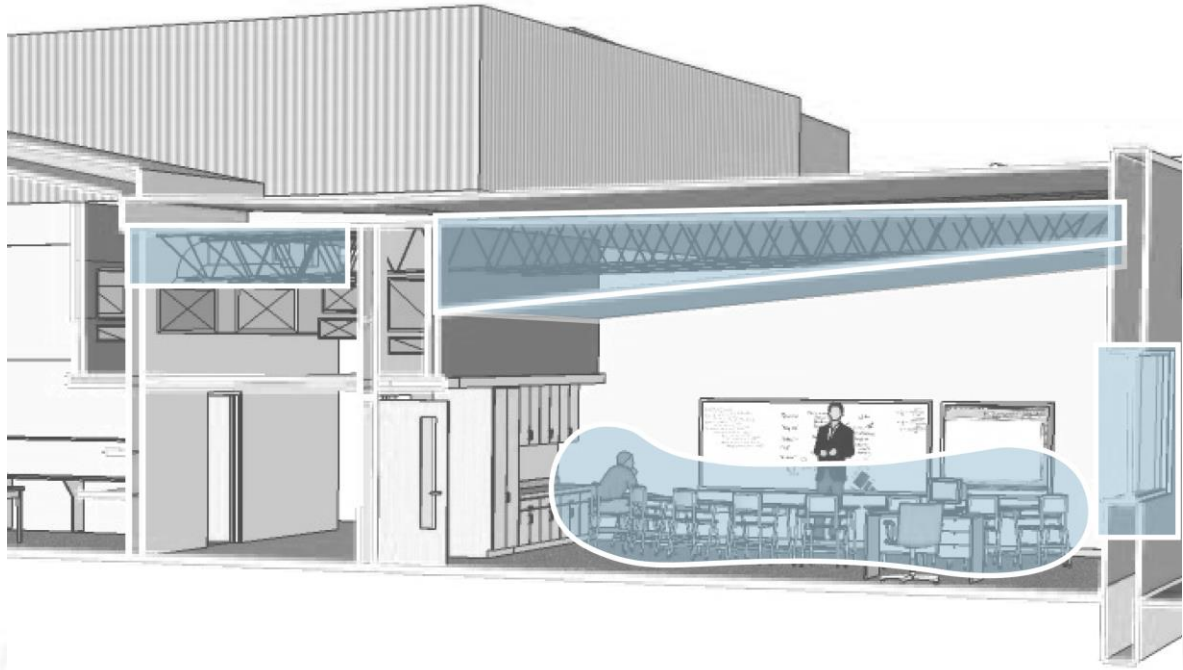
Los salones cuentan con un rango de ocupación de 6 a 8 estudiantes por salón en secundaria, y de 3 a 5 estudiantes en inicial y primaria (Delaware School for the Deaf, 2018), la agrupación se realiza de esta manera para garantizar una educación personalizada y de calidad.

Por otro lado, el diseño de las aulas considera el acondicionamiento y aislamiento acústico, esto se logra mediante el planteamiento de techos inclinados, reforzados con un falso cielo raso que incrementa el aislamiento y filtra la vibración y posibles sonidos externos (Fig. 5.2).

Considerar un acondicionamiento acústico óptimo en las áreas de aprendizaje es un factor de alta importancia para los estudiantes con sordera, debido a que los efectos acústicos negativos como el eco o reverberación pueden generar molestias en los distintos grados de deficiencia auditiva, sobre todo en la leve, moderada y severa, pues en estos grados aún se tiene un nivel, aunque muy bajo y distorsionado, de audición, y cualquier sonido molesto puede generarles dificultad de concentrarse en las lecciones dictadas en lengua de señas.

Figura 5.2.

Vista 3D de un corte en perspectiva del aula de secundaria.



Nota: Sección de un aula de secundaria.

Fuente: Mackey Mitchell Architects. Intervención gráfica propia.

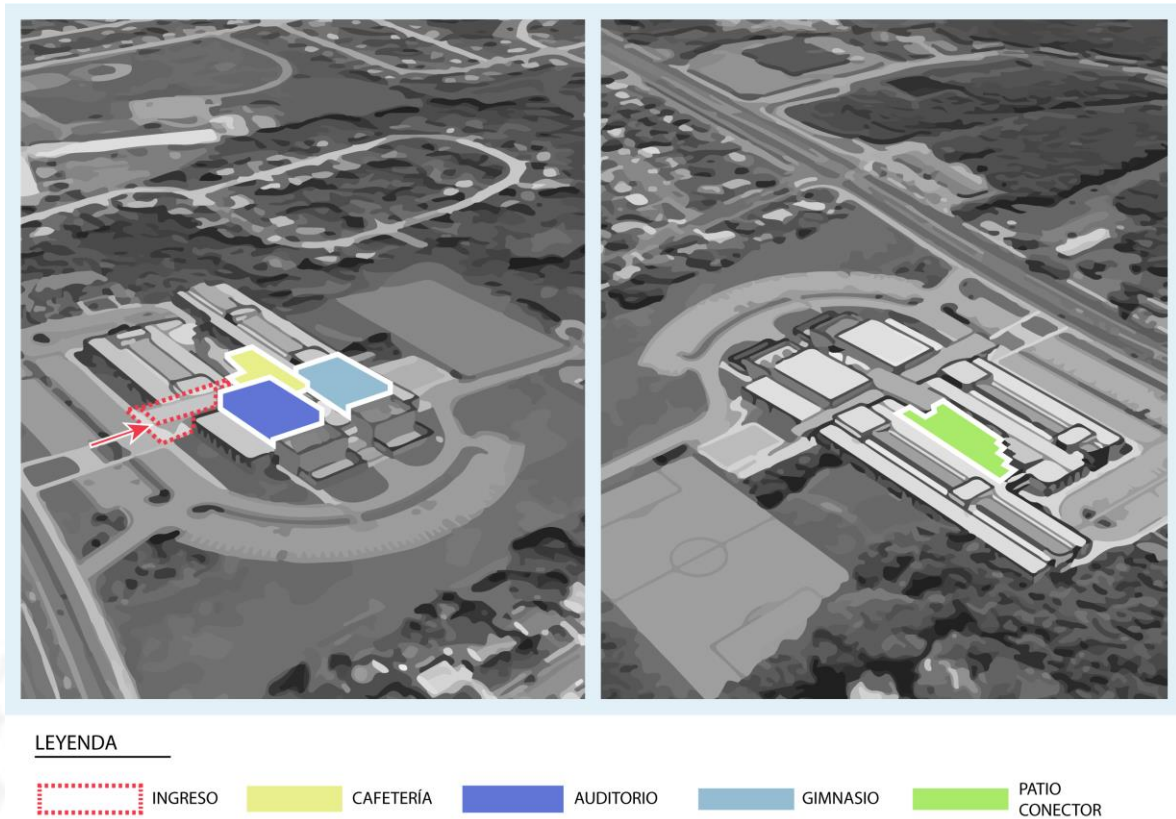
URL: <http://www.mackeymitchell.com/projects/delaware-school-deaf/>

Se utiliza mobiliario modular, para organizar los pupitres de tal manera que exista un contacto visual óptimo entre estudiantes y docente; así mismo, se utiliza la transparencia para generar previas visuales en las puertas y hacia los pasillos que facilitan la identificación del uso de los espacios (Fig. 5.2).

Estas aulas se encuentran conectadas entre sí mediante un patio central que recorre todo el recinto, y genera un espacio común para todos los niveles académicos, desde inicial a secundaria. Este patio también tiene relación con los espacios comunes más importantes del recinto que se encuentran en el ingreso de la edificación, el patio se convierte en un gran corredor que conecta el auditorio de 300 butacas, la amplia cafetería y el gimnasio con la zona de aulas (Fig. 5.3) (Mackey Mitchell Architects, 2018).

Figura 5.3.

Vista 3D que destaca el patio conector del colegio.



Nota: En la primera imagen se aprecian el gimnasio, la cafetería y el auditorio; en la segunda imagen se hace énfasis en el gran patio conector.

Fuente: Mackey Mitchell Architects. Intervención gráfica propia.

URL: <http://www.mackeymitchell.com/projects/delaware-school-deaf/>

Dentro del recinto existe un museo, “The Sterck/DSD museum”, en el cual se realizan exhibiciones en relación a la cultura sorda y a su historia, elementos que siempre están presentes en las personas que poseen esta condición. Con esto se busca educar a los alumnos acerca de su identidad y a la vez concientizarlos. En este museo también se hacen exhibiciones de los trabajos realizados por los alumnos. (Delaware School for The Deaf)

Este centro educativo también cuenta con una biblioteca dentro de la zona de estudio; también existen salones para realizar actividades complementarias como: cocina, arte, teatro

y laboratorios; estos espacios se plantean para complementar la educación en las aulas de clase.

La propuesta del diseño se planteó considerando la ansiedad que sienten las niñas y niños sordos e infantes en general, de avanzar por diferentes niveles de aprendizaje, los cuáles se vuelven cada vez más difíciles y generan frustración; es por ello que el edificio se muestra de una forma amigable al usuario, generando ingresos de luz natural, formas predecibles para ubicar los espacios, y acabados estéticamente placenteros. Se hace uso del color, las texturas y patrones de diseño que se adaptan a cada nivel académico de enseñanza, para manejar la ansiedad de los niños de acuerdo a su edad y nivel educativo (Fig. 5.4). (Mackey Mitchell Architects, 2018). Así mismo, se utiliza el principio de transparencia del DeafSpace en las aulas para generar previas visuales necesarias para una óptima orientación (Fig. 5.4).

Figura 5.4.

Vista 3D del gran patio conector del colegio.



Nota: Patio conector de niveles educativos.

Fuente: Gaudreau, Inc. Intervención gráfica propia.

URL: <http://www.gaudreauinc.com/delaware-school-for-the-deaf>

5.1.2. Análisis de programa arquitectónico elaborado por AndersonMasonDale Architects y HB/a+p

Se toma como caso análogo este proyecto, realizado en Denver, Estados Unidos, en el 2014. Sin embargo, su planificación fue extensa: según AndersonMasonDale Architects (2013), para dar inicio al proyecto, se organizó una serie de talleres de diseño conceptual. Estos talleres brindaron una oportunidad para que la comunidad de sordos en Denver visualice un lugar de aprendizaje y considere las múltiples facetas de su misión educativa. A través de estos talleres se pudo pulir su programa (espacial y pedagógico), y se exploraron las métricas fundamentales y la escala de sus clases y aulas, y en última instancia, se desarrolló una visión colectiva para su nueva escuela.

5.1.2.1. Rocky Mountain Deaf School

Este local educativo se encuentra en Denver, en el estado de Colorado, en Estados Unidos. Según AndersonMasonDale Architects (2013), este proyecto se rige bajo los siguientes principios (AndersonMasonDale, 2013):

1. La Escuela de Sordos Rocky Mountain (RMDS en inglés) expresará la cultura y las experiencias de los sordos. A través de su DeafSpace y diseño universal, se celebrará como un modelo de arquitectura sorda.
2. La RMDS apoyará las necesidades específicas de comunidades más pequeñas de estudiantes dentro de la escuela. Estas comunidades vivirán en un entorno que reconoce a sus más específicas características, que fomenta la interacción, y que celebra los atributos únicos de cada uno.
3. El espacio será lo más flexible posible para ser utilizado de diversas maneras. El edificio servirá como un laboratorio para aprender e inventar instrucción (Fig. 5.5).
4. La RMDS integrará oportunidades de aprendizaje en interiores y exteriores. Los lugares al aire libre, las vistas, la luz, la flora y la fauna del sitio se verán como un recurso educativo y de experiencia para todos.

Figura 5.5.

En la fotografía se puede observar la flexibilidad de uso en uno de los espacios del colegio



Fuente: (AndersonMasonDale, 2013). Intervención gráfica propia.

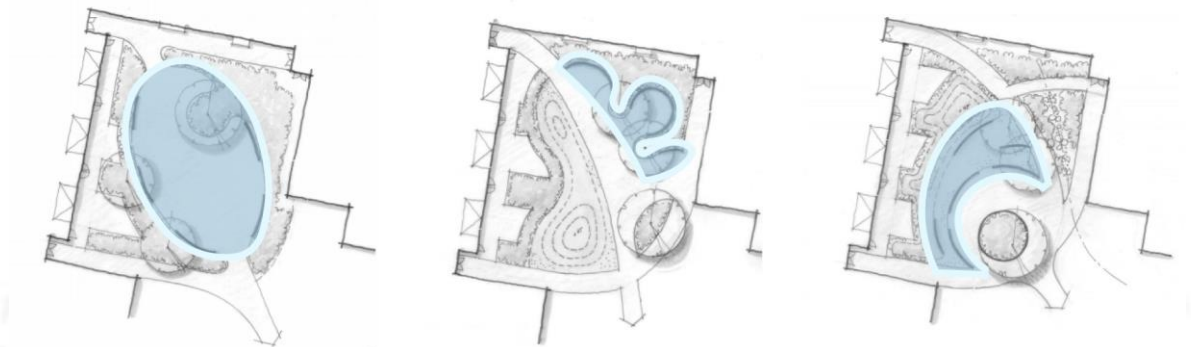
Por otro lado, los espacios exteriores tienen características especiales para el uso de la comunidad sorda (AndersonMasonDale, 2013):

1. Procepción: los caminos están acompañados y marcados por árboles, que indican la distancia entre espacios de estar, mientras los jardines acompañan en el recorrido.
2. Jardines pedagógicos: existen en el proyecto jardines de aprendizaje guiado por profesores, así como también para generar espacios de encuentros casuales.
3. Agricultura urbana: encontramos dos espacios de agricultura: el primero es una huerta, y la segunda son unos jardines en plataformas para plantar en todo el año.

4. "Active Play": Se equipa en los exteriores de los salones de Kindergarten. Se trata de mobiliario de juego para niños, la cual, gracias a la orientación del edificio; se puede usar a todo tiempo del año.
5. Círculos de Conversación: son lugares especialmente diseñados para la interacción casual en la naturaleza. Estos sirven también para ver los partidos de fútbol, hacer obras de teatro, etc. (Fig. 5.6)

Figura 5.6.

Esquemas de diseño de los "círculos de conversación".



Nota: Diseño de los Círculos de Conversación

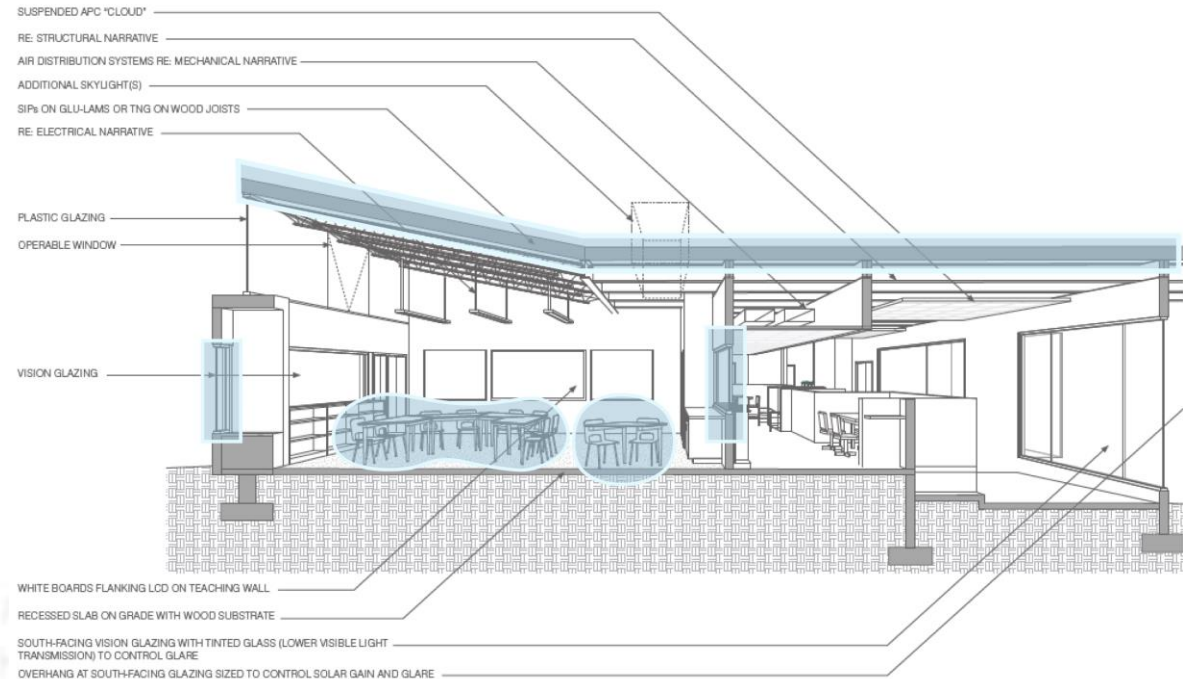
Fuente: (AndersonMasonDale, 2013). Intervención gráfica propia.

En la distribución del programa educativo, se ubican en las alas norte y sur de la escuela. Los estudiantes mayores (secundaria y primaria) estarían ubicados al norte, mientras que los más jóvenes (Prekinder e inicial) se encuentran en el ala sur. Esta configuración es una respuesta al deseo de la comunidad de proporcionar múltiples escuelas dentro de su escuela.

Por otro lado, las aulas poseen techos inclinados para poder optimizar las ondas sonoras en el espacio y mejorar el acondicionamiento acústico en los espacios de aprendizaje, así mismo, se utiliza la transparencia para identificar desde el exterior y los pasillos, el uso de los espacios, también se debe destacar la importancia del uso de pupitres modulares para alumnos e intérpretes auxiliares lingüísticos (Fig. 5.7).

Figura 5.7.

Corte en perspectiva de una de las aulas del centro educativo dónde se muestra la inclinación del techo, el uso de la transparencia y pupitres modulares



Nota: Los techos inclinados se resaltan en la imagen con el color celeste.

Fuente: (AndersonMasonDale, 2013). Intervención gráfica propia.

En resumen, podemos encontrar un diseño participativo a través de talleres y workshops en formato DeafSpace; que fueron moldeando el colegio en base a las necesidades de la comunidad sorda de Denver. Esto generó espacios de conversación en recorridos de alto tránsito, aulas muy flexibles para la redistribución de mobiliario, un recorrido muy intuitivo y marcado por elementos visuales (AndersonMasonDale, 2013).

Por último, notamos una especial conexión entre el interior del edificio y el exterior, especialmente en la zona de alumnos más jóvenes con el “Active Play”. La naturaleza es un elemento protagónico en el proyecto, usado no sólo como guía del recorrido sino como terapeuta en las huertas de cultivo y en jardines de los círculos de conversación (AndersonMasonDale, 2013).

5.1.3. Análisis de programa arquitectónico elaborado por Park Hill Smith & Cooper.

En el 2015 se elaboró un master plan para complementar la edificación preexistente del colegio “Texas School for The Deaf”; en el desarrollo de este master plan se analizó a detalle el centro educativo, sus criterios de emplazamiento, las áreas y espacios con los que cuenta el centro; de la misma manera, se analizaron los criterios del DeafSpace para realizar propuestas de mejora, debido a que este colegio no fue diseñado inicialmente con dichos criterios. La escuela cuenta con los niveles educativos de inicial, primaria y secundaria, y edificios residenciales para los estudiantes.

5.1.3.1. Texas School for The Deaf

Este centro educativo cuenta con 162,522m² construidos, y se emplaza en un terreno de 273,000m². Es un equipamiento de gran dimensión, con aulas para estudiantes desde inicial hasta secundaria, cuyo aprendizaje se complementa con otras actividades, ya que posee gimnasios, canchas deportivas, un auditorio, un museo, residencias estudiantiles, cafetería, áreas de recreación y reunión, una biblioteca, entre otros espacios complementarios.

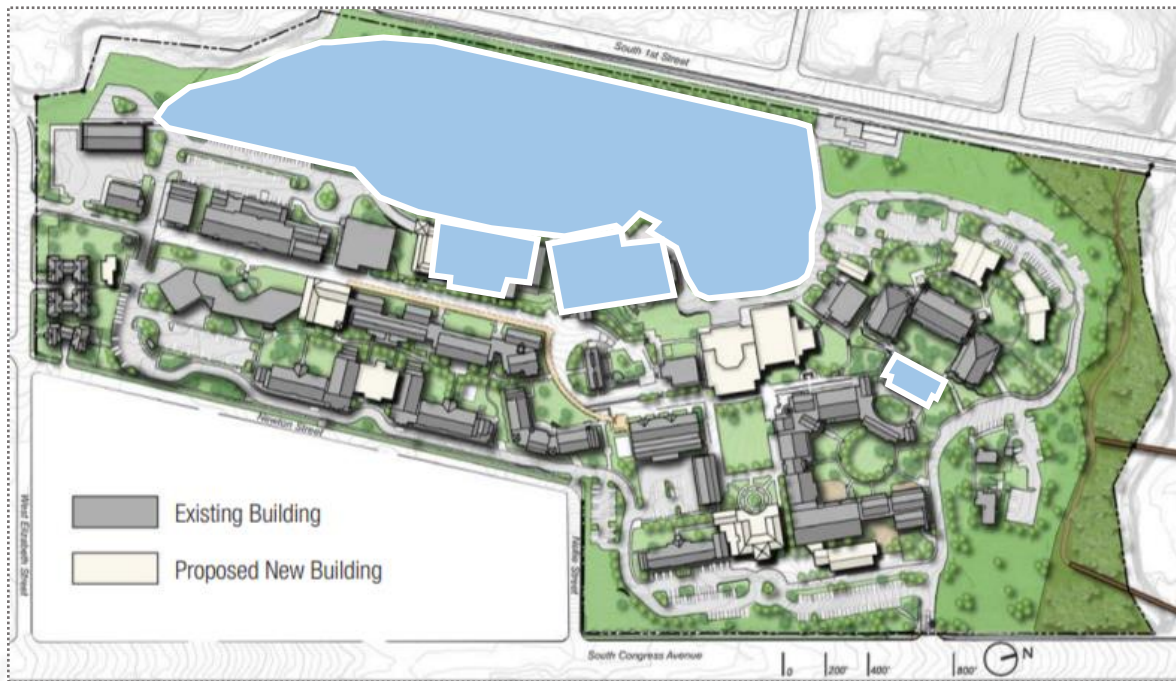
Así mismo, su dimensión se debe a que cuenta con más de 580 estudiantes, y de acuerdo a la proyección realizada por Park Hill Smith & Cooper, llegará a albergar 700 estudiantes en los próximos 10 años (Park Hill Smith & Cooper, 2017, pág. 7).

El centro educativo se encuentra rodeado de áreas verdes, que cuentan con un colchón de árboles en los perímetros que limitan con las calles de alto tránsito, también se utilizan estas zonas como espacios intermedios entre edificios para una óptima ventilación e iluminación, y proponer áreas de recreación entre bloques educativos (Fig. 5.8).

En este planteamiento, la zona deportiva se concentra en el Oeste, se aísla de la zona con mayor concentración de aulas y sirve como filtro entre la avenida South 1st Street y las funciones educativas del colegio (Fig. 5.8).

Figura 5.8.

Análisis de zona deportiva y áreas verdes en el Master Plan.



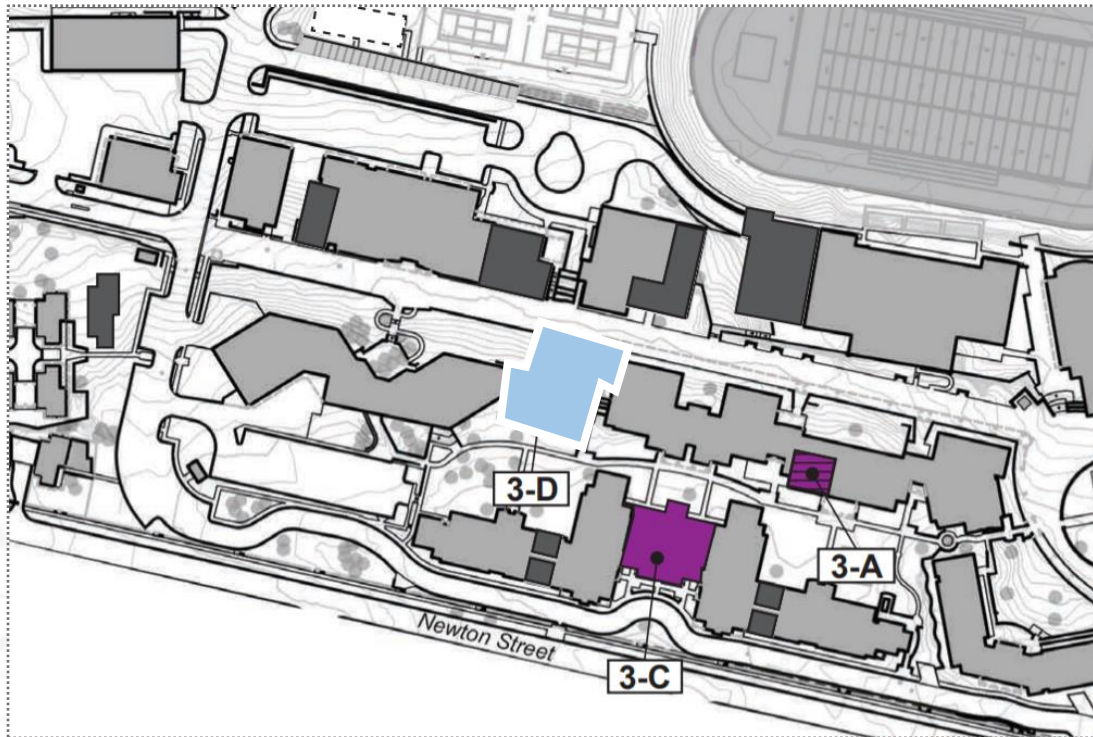
Nota: Master plan propuesto. Los edificios de color blanco con los nuevos, los espacios azules son los equipamientos deportivos del colegio.

Fuente: Campus Master Plan 2017: Texas School for the Deaf (Park Hill Smith & Cooper, 2017)

Por otro lado, se propone un espacio intermedio en la zona residencial para estudiantes del nivel de secundaria (Fig. 5.9). Este espacio de transición y reunión social se asentará para poder brindarles un lugar a los estudiantes para encontrarse, estudiar, comer y distraerse, este tipo de espacios es importante para este tipo de usuarios por el gran sentimiento de comunidad que los caracteriza (Park Hill Smith & Cooper, 2017, págs. 76-77). De la misma manera, estos nuevos espacios se van a diseñar considerando la interacción única que poseen los estudiantes con sordera, principalmente las visuales (óptimas para el lenguaje de señas), la movilidad, la proximidad, el acondicionamiento acústico, entre otros conceptos del DeafSpace.

Figura 5.9.

Propuesta de espacio común en zona residencial de secundaria.



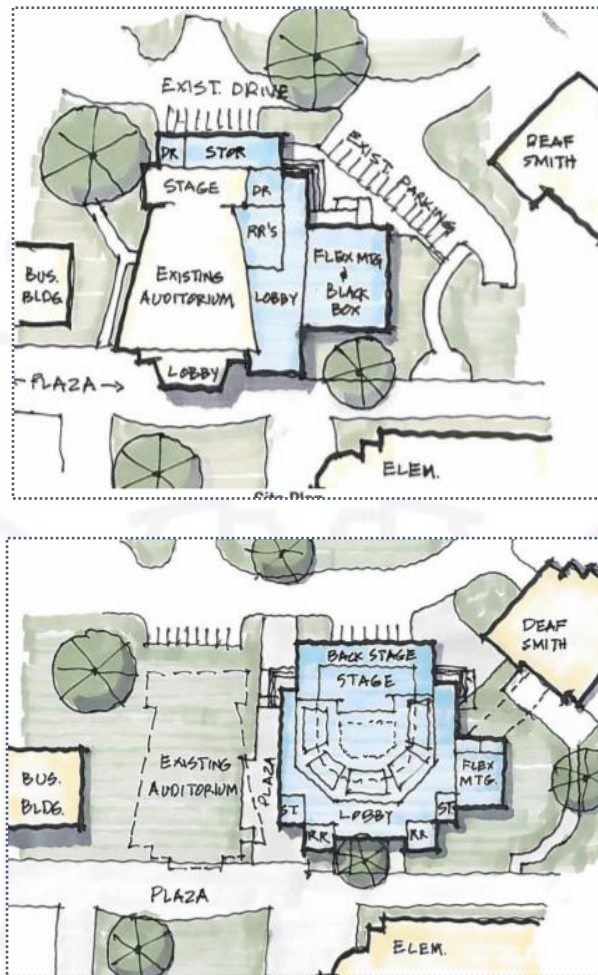
Nota: Las nuevas áreas comunes se representan con color azul (3-D).

Fuente: Campus Master Plan 2017: Texas School for the Deaf (Park Hill Smith & Cooper, 2017)

Entre otras mejoras que se explican en el Master Plan, se analiza el diseño actual del auditorio, el cual tiene forma de trapecio, esta configuración cuando se usa en espacios de gran dimensión dificulta la visual del escenario en los asientos del medio y en el fondo, es por ello que en la propuesta del nuevo auditorio se mejora esta deficiencia, entre otras, y se propone un espacio en forma de U (Fig. 5.10), cuya zona del escenario es flexible, esto que permite una mejor conexión visual con el escenario desde cualquier asiento; así mismo, se considera un lobby más amplio para la interacción social de los espectadores antes de ingresar al teatro (Park Hill Smith & Cooper, 2017, págs. 76-77).

Figura 5.10.

Bocetos del auditorio actual y la propuesta.



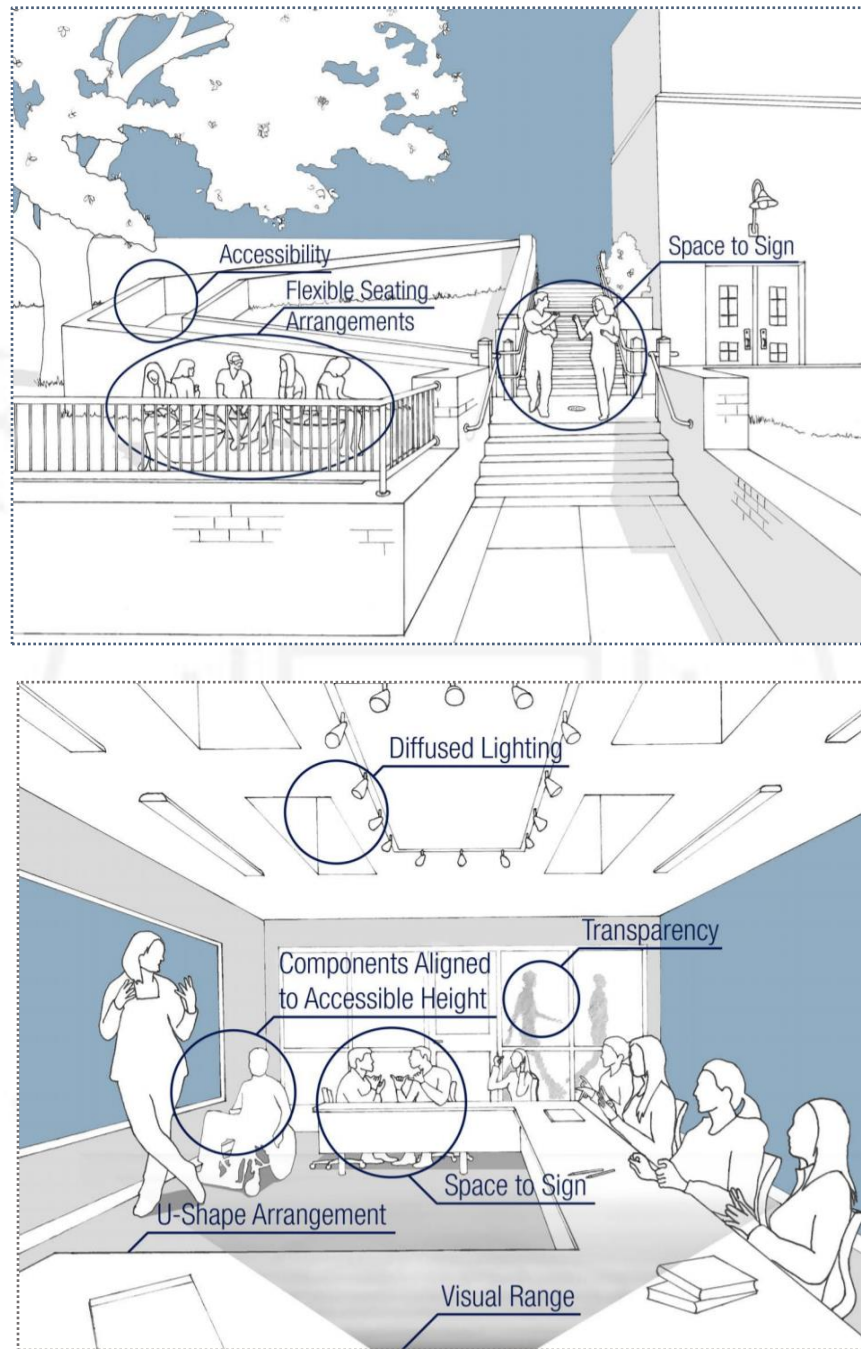
Nota: En el boceto superior se puede ver el auditorio actualmente, en el inferior se ubica la propuesta.

Fuente: Campus Master Plan 2017: Texas School for the Deaf (Park Hill Smith & Cooper, 2017)

Debido a que este proyecto se está elaborando para personas con sordera específicamente, es de suma importancia utilizar los lineamientos de diseño del DeafSpace (Fig. 5.11); se realiza un análisis esquemático de cómo se deberían plantear estos nuevos espacios tanto como en interiores, como en exteriores, se propone la transparencia, la orientación en U de las clases, la flexibilidad del mobiliario, la conexión visual, la iluminación, la acentuación, entre otros aspectos importantes (Park Hill Smith & Cooper, 2017, págs. 102-105).

Figura 5.11.

Conceptos del DeafSpace considerados en la ampliación del colegio.



Fuente: Campus Master Plan 2017: Texas School for the Deaf (Park Hill Smith & Cooper, 2017)

5.1.4. Diseño universal: Enabling Village (WOHA) (2016)

Este proyecto se encuentra ubicado en la ciudad de Bukit Merah, ubicada en el país de Singapur. Se busca reforzar el sentido de comunidad de la ciudad, por lo cual se diseña un plan maestro para generar un centro comunitario e integrar el Instituto Profesional Merah Bukit a este proyecto, consiguiendo de esta manera la reactivación de la zona y la recuperación de este centro educativo.

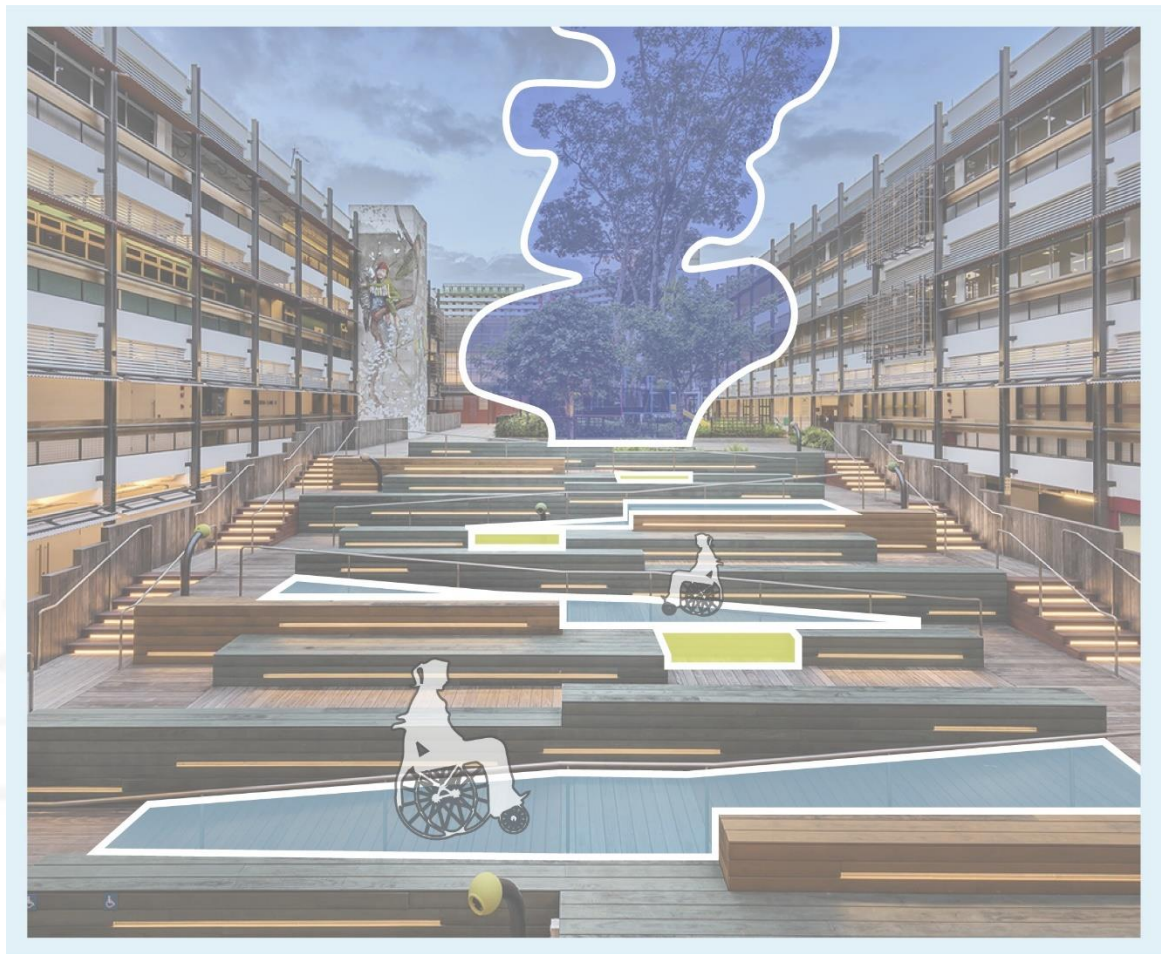
El edificio busca integrar a los habitantes de la ciudad mediante su diseño inclusivo, que permite su uso a cualquier persona que desee hacer uso de sus facilidades, se trata de satisfacer las necesidades personas que poseen cualquier tipo de discapacidad de la siguiente manera:

Los espacios que previamente eran parte del Instituto Profesional Merah Bukit fueron rediseñados para que se puedan acomodar a personas con discapacidad motriz, por lo que las escaleras han sido reemplazadas por rampas (Fig. 5.12). De la misma manera, todo el nuevo diseño ha considerado el uso de rampas en todo momento, especialmente en la zona pública o de espacios comunes al aire libre.

Según el estudio WOHA (2016), antes del redesarrollo, la propiedad no contribuía al barrio. El Plan Maestro vuelve a imaginar el pueblo habilitador como un destino de parque/jardín y está diseñado comparte integral de la red peatonal del vecindario.

Figura 5.12.

Fotografía que muestra el espacio público inclusivo y su nivel de accesibilidad



LEYENDA

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  | RAMPAS |  | ZONA DE DESCANSO PARA PERSONA EN SILLA DE RUEDAS |  | VEGETACIÓN |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|

Nota: Espacio público entre el proyecto y la calle.

Fuente: Foto de Edward Hendricks en Archdaily. Intervención gráfica propia.

URL: <https://www.archdaily.pe/pe/802684/enabling-village-woha>

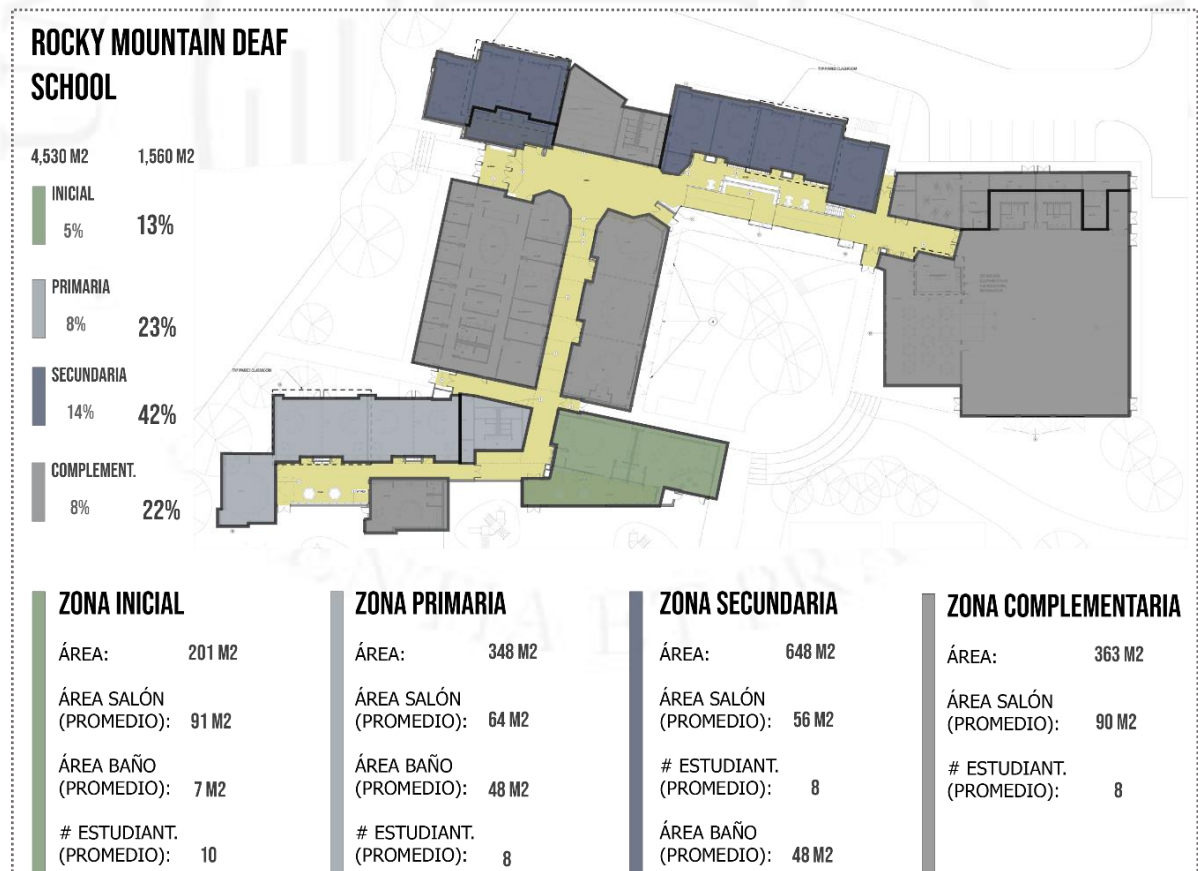
En este referente, las más importantes características son la conectividad con la ciudad a través de espacios de interacción, la accesibilidad y la forma en que se recorre el proyecto; en todo momento se utiliza la naturaleza como protagonista insertada entre pabellones y, por último, el tratamiento de espacios de estadia para generar un confort en el peatón.

5.2. Cuadro Comparativo y gráficos de casos análogos estableciendo ratios.

Se analizaron ambas escuelas, sin embargo la única que se pudo analizar a profundidad en cuanto a dimensiones y ratios fue “Rocky Mountain Deaf School”, y los planos de “Texas School for the Deaf Campus”, se analizaron estos proyectos a profundidad, y una de las mayores diferencias entre ellos, es que en “Texas School for the Deaf Campus” hay un uso compartido con vivienda, y posee una dimensión mucho mayor a “Rocky Mountain Deaf School”. Sin embargo, una similitud es que ambos proyectos utilizaron la guía de diseño del DeafSpace para mejorar la calidad de vida de los estudiantes con sordera y mejorar la funcionalidad de los espacios. A continuación, se presentarán los gráficos del análisis:

Figura 5.13.

Cuadros comparativos entre “Rocky Mountain Deaf School” y “Texas school for the Deaf Campus”.



TEXAS SCHOOL FOR THE DEAF CAMPUS

| | |
|--------------------|----------|
| 4,530 M2 | 1,560 M2 |
| INICIAL | |
| 5% | 13% |
| PRIMARIA | |
| 8% | 23% |
| SECUNDARIA | |
| 14% | 42% |
| COMPLEMENT. | |
| 8% | 22% |
| VIVIENDA | |
| 8% | 22% |



ZONA INICIAL

| | |
|--------------------------|--------|
| ÁREA: | 201 M2 |
| ÁREA SALÓN (PROMEDIO): | 91 M2 |
| ÁREA BAÑO (PROMEDIO): | 7 M2 |
| # ESTUDIANT. (PROMEDIO): | 10 |

ZONA PRIMARIA

| | |
|--------------------------|--------|
| ÁREA: | 348 M2 |
| ÁREA SALÓN (PROMEDIO): | 64 M2 |
| ÁREA BAÑO (PROMEDIO): | 48 M2 |
| # ESTUDIANT. (PROMEDIO): | 8 |

ZONA SECUNDARIA

| | |
|--------------------------|--------|
| ÁREA: | 648 M2 |
| ÁREA SALÓN (PROMEDIO): | 56 M2 |
| # ESTUDIANT. (PROMEDIO): | 8 |
| ÁREA BAÑO (PROMEDIO): | 48 M2 |

ZONA DE VIVIENDA

| | |
|--------------------------|--------|
| ÁREA: | 363 M2 |
| ÁREA SALÓN (PROMEDIO): | 90 M2 |
| # ESTUDIANT. (PROMEDIO): | 8 |

Fuente: Elaboración propia

5.3. Conclusiones parciales.

Podemos concluir de estos análisis que existen distintos tipos de características a tomar en cuenta para la realización de un centro educativo orientado a personas sordas en San Martín de Porres. No necesariamente los referentes deben orientarse a este público para rescatar susodichas características.

Para un diseño óptimo, los aspectos de mayor relevancia recopilados de los referentes analizados son:

- Espacios de conversación: Dos de los referentes incluyen espacios de estadía a lo largo de sus recorridos, tanto exteriores como interiores. Estos podrían considerarse espacios residuales, si es que no se conocen las necesidades de los sordos. Es importante incluir estos espacios para que los alumnos puedan comunicarse sin interrumpir los recorridos de alto tránsito.
- Espacios flexibles de aprendizaje: Se deben diseñar aulas cuyo mobiliario sea fácilmente adaptable a las diferentes organizaciones de carpetas. También debería contemplar agrandar o achicar el espacio a disposición.
- Guías visuales: Los caminos y espacios deberían considerar el contraste de materialidad y el uso del color inteligente para poder guiar a las personas hasta sus destinos; sin abrumar a los alumnos con excesivos estímulos.
- Integración con el exterior: En varios casos, existe un espacio público entre el colegio y la calle. Esto permite la integración con usuarios externos al colegio y un aporte al barrio. Al mismo tiempo, esto promueve el bienestar social y el sentimiento de integridad con la sociedad.

CAPÍTULO 6

6.1 Marco contextual

6.1.1 Análisis del lugar

Se propone el centro educativo para niños sordos con espacios de integración universal en el distrito de San Martín de Porres por ser uno de los distritos con el mayor porcentaje de personas discapacitadas (14.8% del total de la población), que de acuerdo a lo proyectado, podrán asistir a los equipamientos compartidos (auditorio, biblioteca, cafetería y gimnasio) si es que se encuentran dentro del radio de influencia de 4,000m; de la misma manera, este distrito es el segundo con mayor cantidad de personas sordas (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2007), y sólo posee un CEBE, al que no asisten niños sordos o niñas sordas; y en cuanto a sensibilidad espacial, este CEBE no se encuentra diseñado para nuestros usuarios específicos, sino ha sido proyectado y edificado para oyentes. (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables [MIMP]).

Se analizaron diferentes factores del distrito para tomarlos en consideración al momento de elegir un terreno para el proyecto, estos factores se relacionan directamente con las necesidades del usuario principal del proyecto en relación con el entorno.

El análisis de la inseguridad y vulnerabilidad del distrito fue uno de los factores decisivos en el proceso de elección, puesto a que los niños, especialmente los discapacitados, no deben ser ubicados en zonas que pongan en peligro sus vidas, ya que se les dificulta más obtener protección.

En relación con la vulnerabilidad de la zona (riesgos de desastres naturales), se puede observar que el distrito está delimitado por dos de los ríos principales de la ciudad de Lima; el río Rímac y el río Chillón; las zonas adyacentes o cercanas a estos ríos corren un alto riesgo en épocas de huaicos. Otro factor de riesgo a tomar en cuenta es la irregularidad topográfica, debido a la cercanía con el distrito de Ventanilla, que cuenta con una presencia fuerte de cerros, esta irregularidad y se presenta también en el suelo de algunas zonas, por lo que se debe considerar elegir un terreno con una topografía manejable, ya que en edificaciones para personas discapacitadas se debe priorizar el desplazamiento en el primer nivel.

Figura 6.1.

Mapa de análisis sobre la vulnerabilidad en San Martín de Porres



Fuente: Elaboración propia

De la misma manera, otro factor a tomar en consideración fue la factibilidad de servicios básicos que existe en el distrito; el único déficit que se encontró fue en la zona que limita con Ventanilla, que se encuentra en el límite con Comas, ya que esta parte de la ciudad carece de redes de telecomunicaciones.

Por otro lado, está el factor de la inseguridad en el distrito; al realizar el análisis se pudo observar que las zonas con más delincuencia son las que se encuentran en los límites con otros distritos, cómo: Los Olivos, El Rímac o Independencia. Se pudo observar que en las zonas adyacentes al Río Rímac predomina el robo y la comercialización de drogas; mientras que en el área central del distrito hay una presencia regular de pandillaje (Fig. 6.2). Al momento de generar el emplazamiento del proyecto en un terreno en específico, se deberá tener cuidado con estos puntos de delincuencia para garantizar la seguridad de los usuarios.

Figura 6.2.

Mapa de análisis sobre la inseguridad en San Martín de Porres



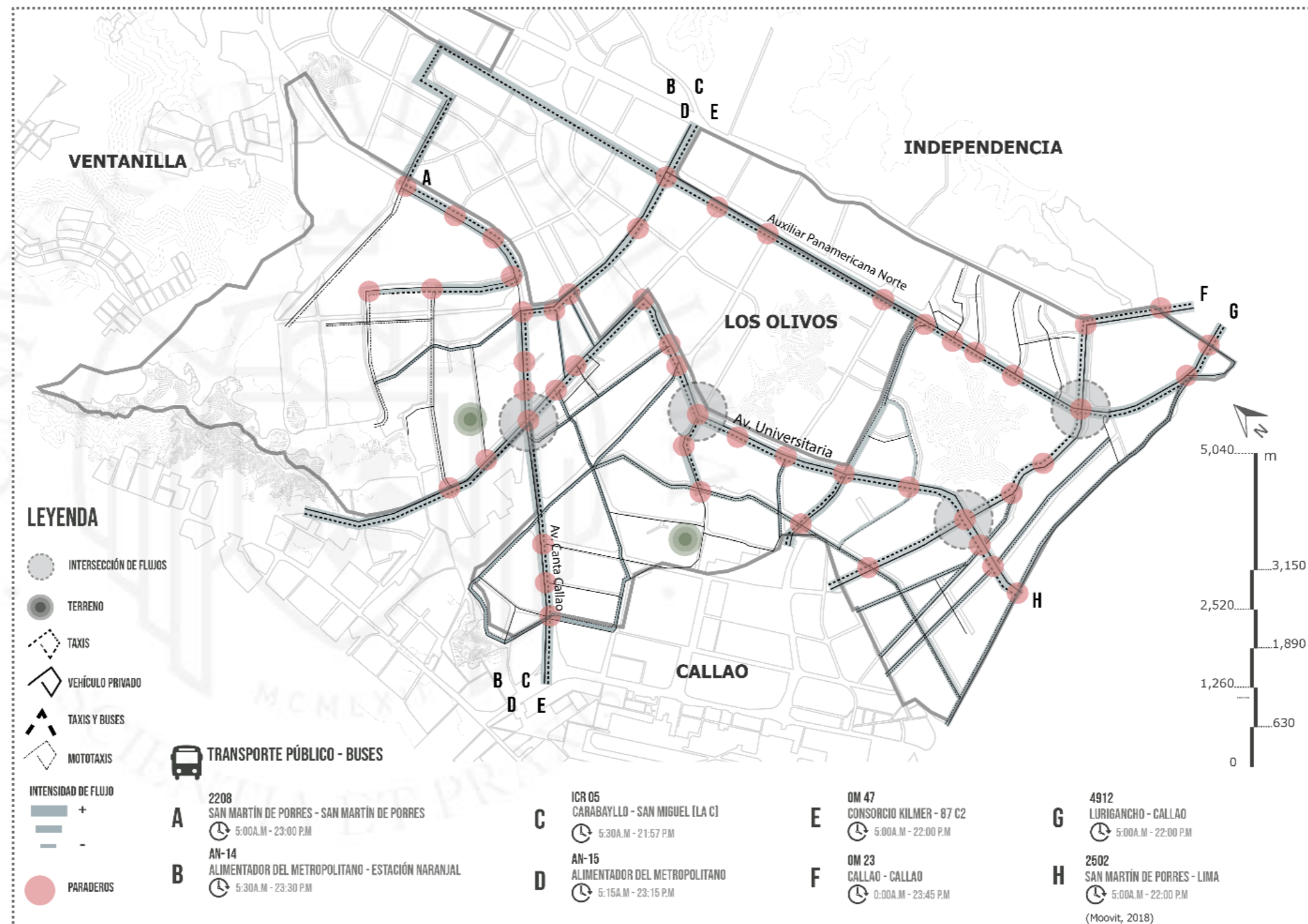
Fuente: Elaboración propia

Entre otros factores importantes del análisis del lugar, se analizó la accesibilidad al distrito, dedicándole mayor importancia al transporte público; es por ello que se analizaron los trayectos y recorridos de todos los buses de carácter formal e informal que transitan por el distrito para recopilar todos los paraderos existentes y los puntos de interacción entre cada uno de estos flujos.

Después de haber entendido la dinámica del distrito en cuanto al desplazamiento público, se elaboró un mapa analizando la red de transporte, considerando los flujos de transporte público (que incluye buses, alimentadores, mototaxis), y también privado (taxis, vehículos privados), a partir de este análisis se pudo identificar cuáles zonas son las de menor y mayor accesibilidad. La zona ubicada al medio del distrito y en el límite con Ventanilla son las que poseen el mayor déficit de acceso de transporte, por lo que son las más incomunicadas, esto se debe a que tienen paraderos muy alejados, lo que significa que para llegar a ellos deben recorrer grandes distancias. De acuerdo a este trazado se ubicaron los posibles terrenos (su selección será detallada en el siguiente capítulo (6.1.2) y su nivel de accesibilidad (Fig. 6.3).

Figura 6.3.

Mapa de análisis de accesibilidad al transporte público en la zona.



Fuente: Elaboración propia

6.1.2. Redes de equipamiento y radio de influencia.

El terreno que se termine por escoger va a formar parte de una red de 2 CEBES a nivel distrital. Esto se propone porque la estimación del INEI al 2015 nos genera un indicador de que la población de niños aumentará en un 21% aproximadamente desde 2007 a 2023, y esto nos daría como resultado 344 hogares con niñas y niños sordos para ese año; de acuerdo a esta estimación de 8 años con los datos proporcionados por el INEI, se proyecta un cálculo al 2023, que serían los siguientes 8 años si es que el porcentaje de crecimiento continúa en aumento, que la estimación de mayor validez de acuerdo al comportamiento de las estadísticas, y esta estimación resultaría en 344 hogares con niños o niñas sordas.

Para la elección de los terrenos destinados a la construcción de los dos CEBES, se realizó un análisis de la oferta y demanda de colegios en la zona (zonificación E1), esto se hizo para verificar la cobertura de servicios de colegios regulares preexistentes; a raíz de este análisis se identificaron dos predios con la posibilidad de ser elegidos como ubicación de los centros educativos (Fig. 6.4).

De la misma manera, cuando se analizó la oferta inmediata de CEBES, se comprobó que sólo existe un CEBE en San Martín de Porres; sin embargo, en los distritos adyacentes de Los Olivos y Comas existen tres CEBES que se encuentran relativamente cerca de San Martín de Porres.

De acuerdo a este resultado del análisis, se procede a trazar los radios de influencia de todos los CEBES de en San Martín de Porres y sus límites.

Después de realizar el trazo de los radios de influencia y analizar el gráfico resultante (Fig. 6.4.) se concluyó que dentro del área de influencia (radio 4,000m) de los dos terrenos que se han identificado la oferta de colegios regulares está cubierta por completo, y predomina a comparación de la oferta deficiente de Centros de Educación Básica Especial, a pesar de su alta demanda.

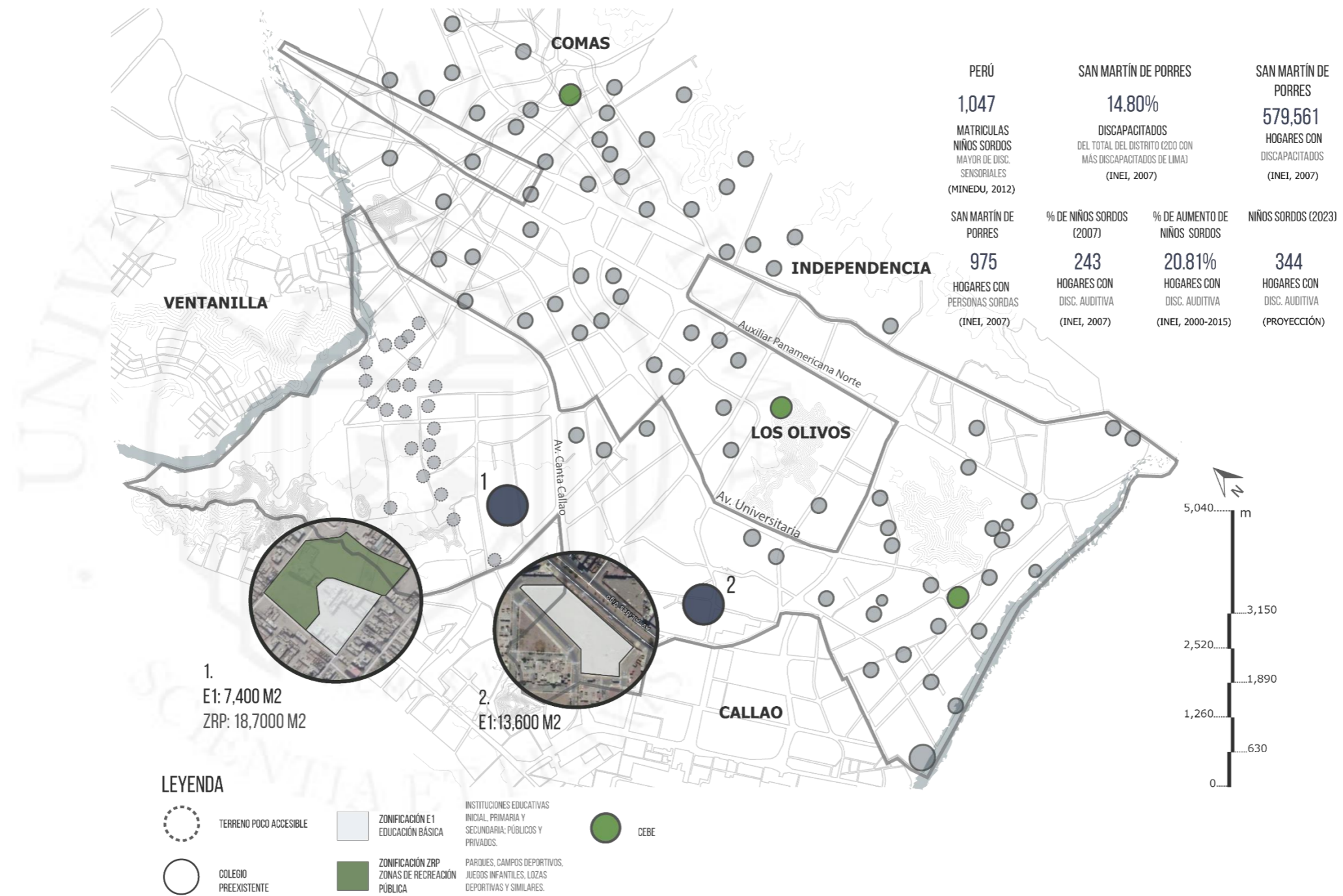
En relación al análisis del contraste entre los radios de influencia de los CEBES preexistentes localizados en diferentes distritos (Comas, Independencia, Los Olivos), habiendo sido establecidos anteriormente con un radio de influencia de 1,500m (puesto a que no incluyen secundaria), y los dos terrenos a proponer, se observó que estos no chocan de manera

excesiva (Fig. 6.5), a pesar que los nuevos radios de influencia de los dos CEBES a proponer, serían de 4,000m, debido a la nueva medida que fue establecida por el Ministerio de Educación en el año 2019. (Ministerio de Educación [Minedu], 2019).

Se plantea hacer la red de CEBES por etapas; a partir de los dos terrenos que se han considerado, siendo el segundo CEBE un proyecto de mayor densidad que abarcaría más del 50% de las niñas y niños de la demanda proyectada para el 2023. El proyecto de la presente investigación tiene una variable determinante, que es el gran espacio público que complementará los espacios de uso compartido del colegio; es por ello que en el momento en que se analizaron los posibles terrenos, se hizo un énfasis en los terrenos E1 que estuvieran acompañados de un ZRP. Con toda la información estudiada y argumentada, se presentan las dos opciones, y se procede a la elección definitiva del terreno donde se desarrollará el piloto (Fig. 6.6).

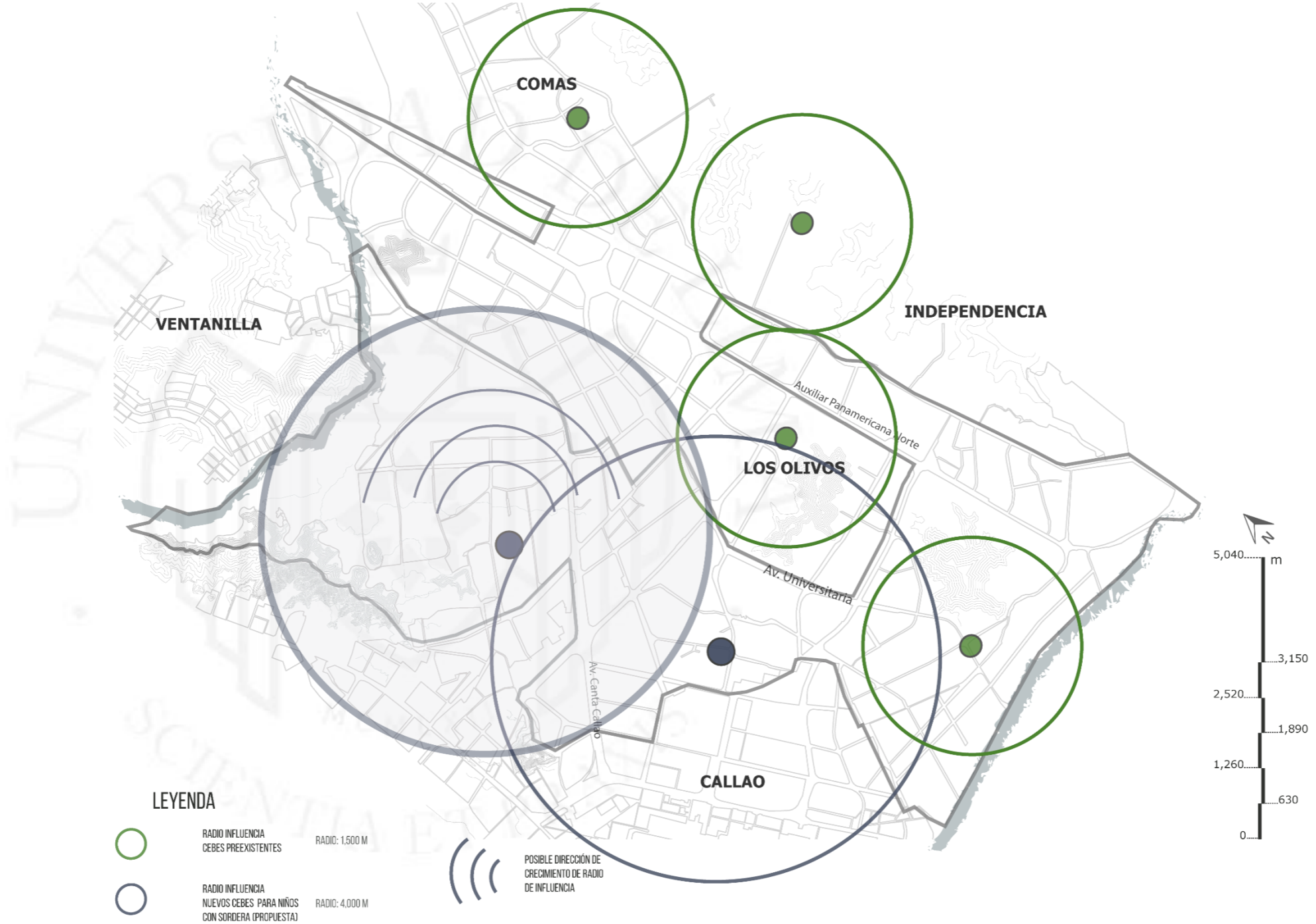
Figura 6.4.

Análisis de la oferta de colegios de educación básica regular en relación a CEBES.



Fuente: Elaboración propia

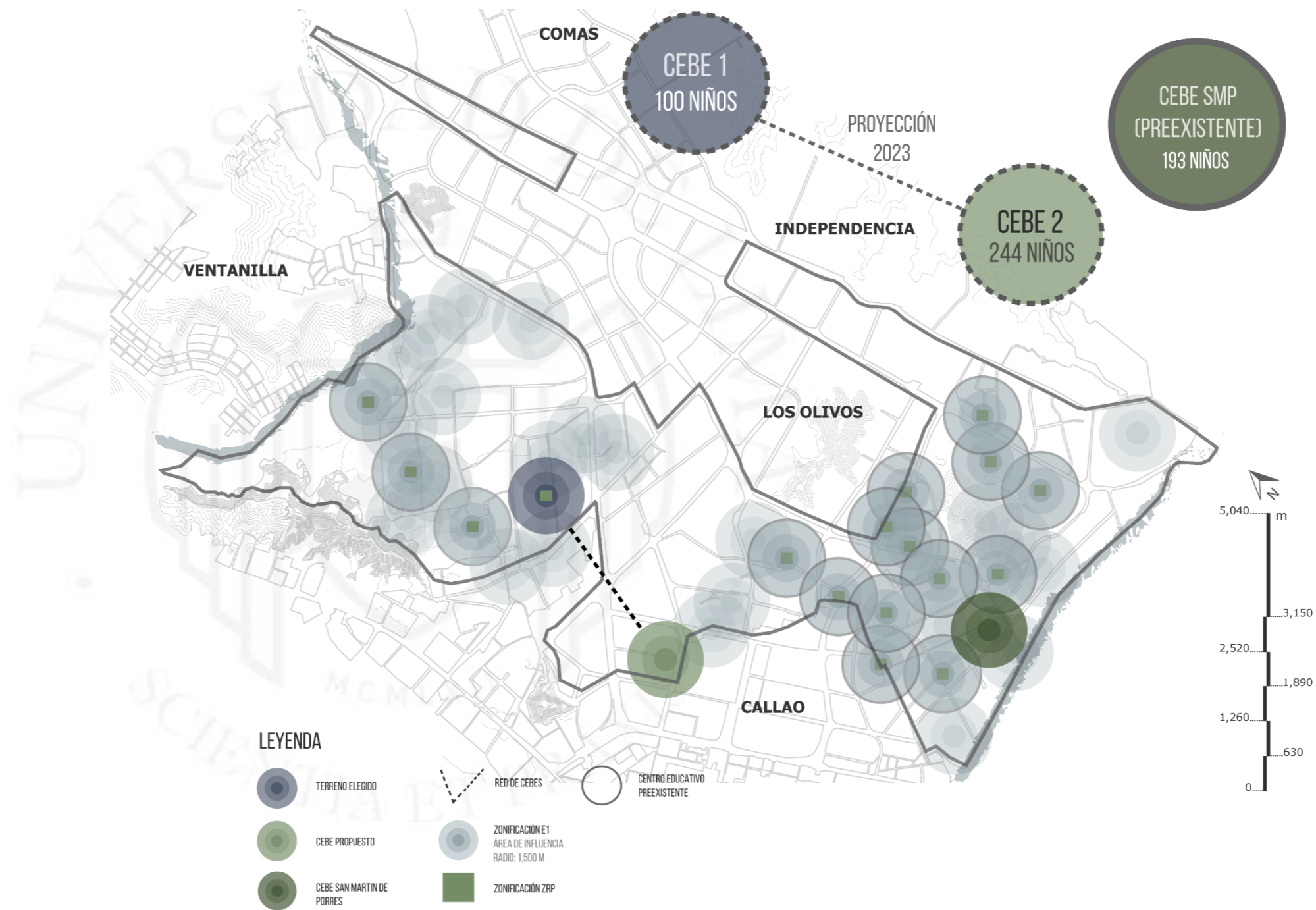
Figura 6.5.
 Radios de influencia de los CEBES existentes en San Martín de Porres o cerca al distrito, y propuestas de terrenos de los nuevos CEBES



Fuente: Elaboración propia

Figura 6.6.

Análisis de proyección de la red de CEBES



Fuente: Elaboración propia

Los factores de decisión para elegir el primer CEBE a edificar se elaboraron de acuerdo a una serie de pautas explicadas por Hansel Bauman (autor del DeafSpace) vía correo gmail (Ver Anexo 1).

Bauman explica que, para asentar un colegio destinado a niñas y niños con sordera en un terreno, se debe considerar (Fig. 6.7):

- g) La accesibilidad al transporte público:** En ambos casos no existen paraderos frente al terreno, y se encuentran a la misma distancia de las vías por dónde pasa el transporte público; sin embargo, el terreno B posee más paraderos que el A, lo que resulta en una mejor accesibilidad al terreno.
- h) Considerar oportunidades de generar equipamiento que ayude la vialidad del proyecto (reactivar la zona):** El terreno A se encuentra en una zona dónde sólo existe vivienda a sus alrededores, mientras que el terreno B si bien también se encuentra en una zona residencial en proceso de consolidación, posee un terreno ZRP (zona de recreación pública) en frente que se ve cómo una oportunidad de reactivar la zona y complementar los equipamientos compartidos que existirán en el proyecto, de la misma manera, este terreno está reservado para este uso y actualmente existen intenciones de un planteamiento de espacio público (Fig. 6.7).
- i) Localizar el proyecto en zonas donde existan gran cantidad de viviendas para que exista oportunidad de densificación (para reforzar el sentido de comunidad –sorda- en la zona):** Se puede observar que el terreno B es el que posee mayor cantidad de viviendas, cuyos niveles varían de 1 a 2 pisos en su mayoría, lo que genera una mayor oportunidad de densificación y aparición de nuevas comunidades en la zona

Figura 6.7.

Fotografía de un cartel ubicado en el arenal del terreno ZRP.



Nota: Se lee en el cartel: “Área reservada para sector Salud y Educación. Ley de habilitación urbana”

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la cantidad de alumnos que asistirán a los colegios, los montos se dividen de acuerdo al tamaño del terreno: el terreno A posee 13,500 m², siendo esta área más del doble de la que posee el terreno B (7,400 m²), el cual se complementa con el terreno ZRP (18,700m²) destinado al desarrollo de un gran espacio público.

El terreno A tendría que acoger a más del 50% de los niños y niñas sordas del distrito, lo que resultaría en el monto de aproximadamente 244 niños de un total de 344 (proyección 2023); mientras que el CEBE que será construido en la primera etapa y desarrollado en la presente tesis, será destinado a un aproximado de 100 niños y niñas con sordera.

Figura 6.8.

Gráfico comparativo de los posibles terrenos (se elige el B para la primera etapa)

| | TERRENO | OPORTUNIDAD DE DENSIFICACIÓN | OPORTUNIDAD DE REACTIVACIÓN | ACCESIBILIDAD |
|---|---------|------------------------------|-----------------------------|---------------|
| A | | | | |
| B | | | | |

Fuente: Elaboración propia

A raíz de la comparación entre ambos posibles terrenos y sus oportunidades, se elige el terreno “B” que en realidad consiste en dos terrenos adosados (E1 y ZRP), para emplazar el proyecto, siendo este el primer prototipo de la red de CEBES propuesta previamente.

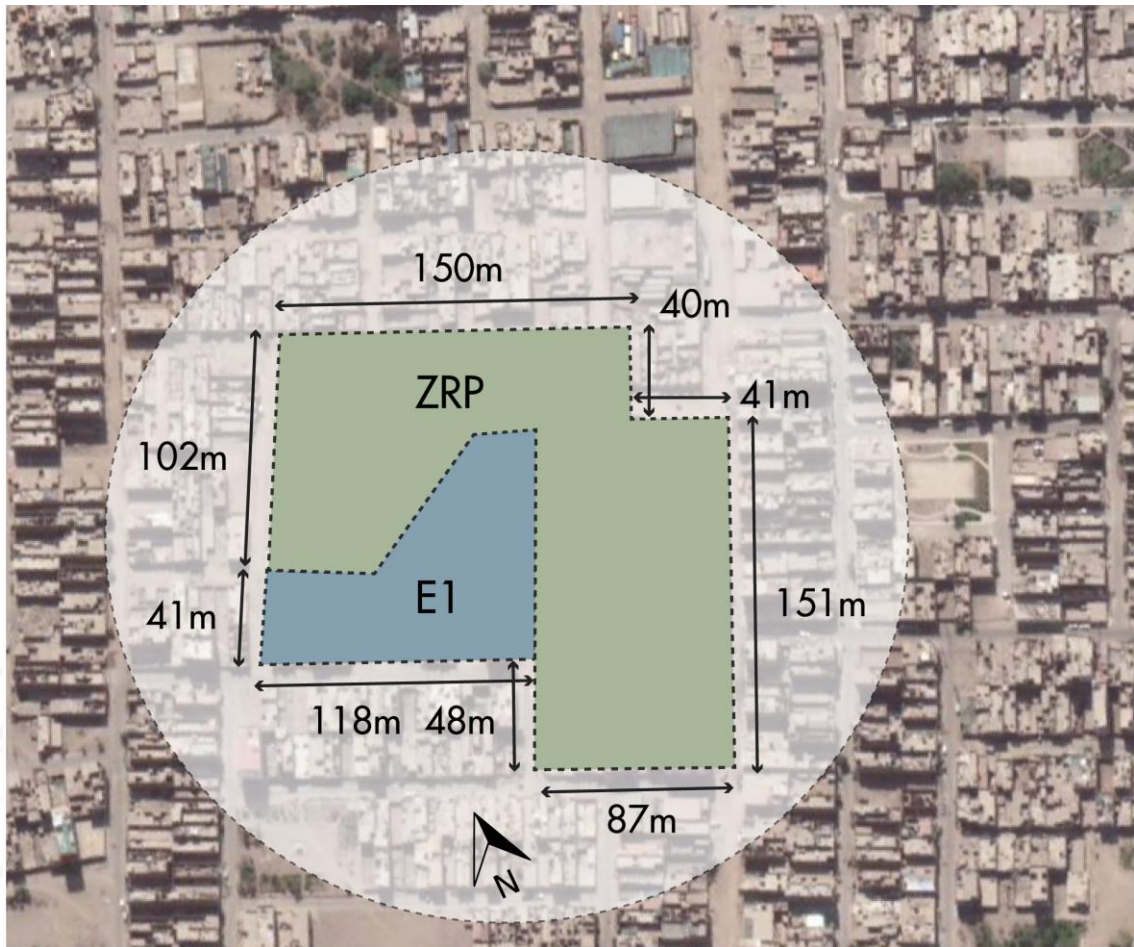
6.2 Variables del lugar

6.2.1 Análisis del entorno inmediato del terreno elegido

Los terrenos a utilizar, se encuentran delimitados en el plano de zonificación de usos de San Martín de Porres, sin embargo, esta delimitación abarca actualmente partes de las calles actualmente delimitadas y algunos bloques de viviendas (Fig. 6.9), es por ello que se decidió reducir el tamaño del terreno de tal forma que se respeten estas calles, algunas viviendas preexistentes y poder organizar el perímetro del proyecto respetando los flujos preexistentes de la zona (Fig. 6.10). Se mantienen las delimitaciones del lado izquierdo, pero se reducen las del lado derecho para permitir a la Av. San José permanecer con su dimensión actual correspondiente.

Figura 6.9.

Imagen de los terrenos según el plano de zonificación de usos

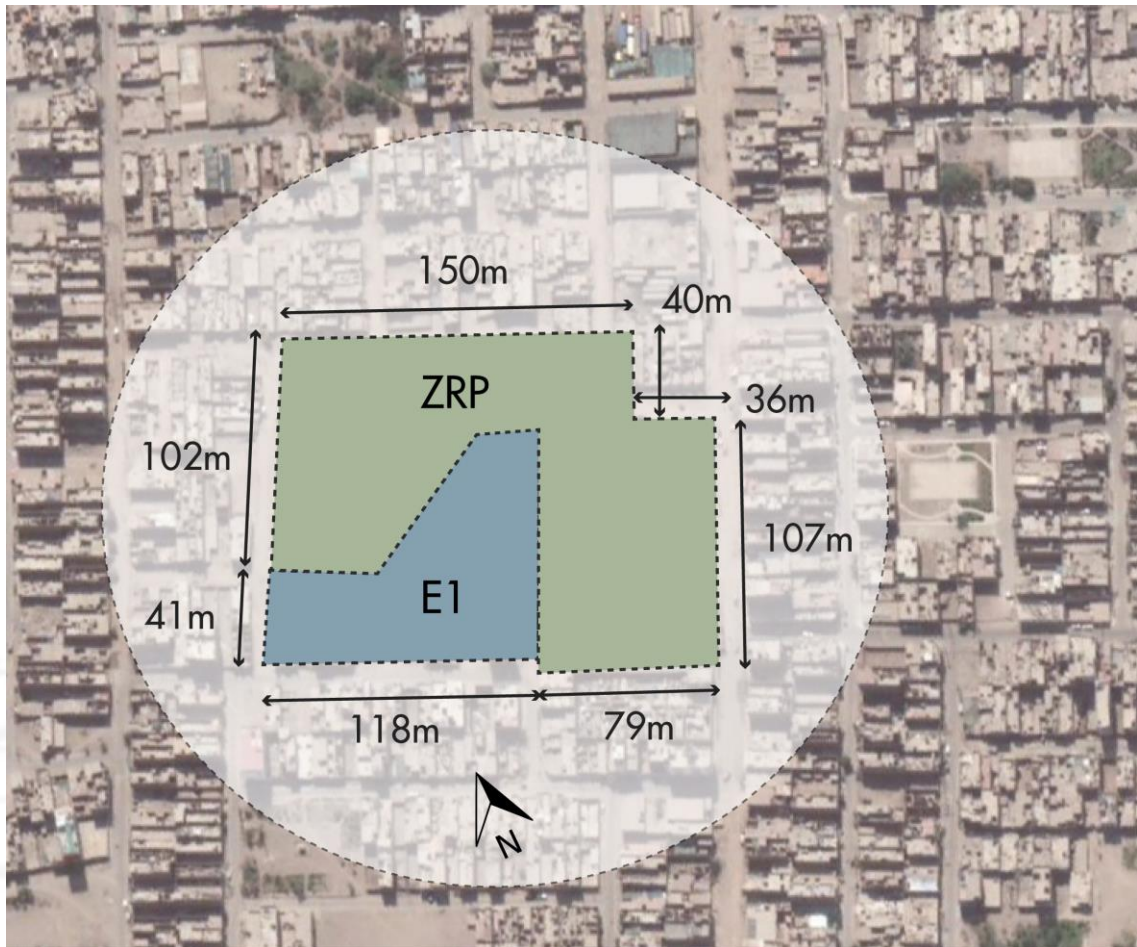


Nota: El terreno verde es el ZRP y el celeste E1.

Fuente: Elaboración propia

Figura 6.10.

Imagen de los terrenos a utilizar en el proyecto



Nota: El terreno verde es el ZRP y el celeste E1.

Fuente: Elaboración propia

Al momento de solicitar los parámetros de estos terrenos, la subgerencia de catastro y control urbano indicó que no contaban con los parámetros de estos terrenos, puesto a que se encontraba en una zona rural; existía la posibilidad que sean propiedad del Estado pues la zonificación indica que son E1 (Educación Básica) y ZRP (Zona de Recreación Pública), también se especifica en el plano, que el terreno ZRP estaba planificado para ser un Parque Mirador (ecológico) (Instituto Peruano de Derecho Urbanístico, 2007). En la presente investigación se utilizaron las medidas establecidas en el plano de zonificación de usos; ambos terrenos se encuentran en la urbanización de las Brisas del Naranjal, y adyacente al perímetro del terreno ZRP, se ubica la Av. San José.

Se analizan los flujos adyacentes a la zona (Fig. 6.11) donde se ubican los terrenos E1 y ZRP; los flujos de mayor afluencia tanto peatonal como vehicular ocurren en las avenidas principales de Los Alisos y Canta Callao, coincidentemente ahí se encuentran todos los paraderos, el más cercano a la zona de intervención se encuentra en la intersección de la Av. Los Alisos con la Av. San José. Los predios se ubican en la Av. San José, la cual posee un flujo considerable, similar al de la Av. Pacasmayo. Las condiciones de las vías no son óptimas, falta completar su pavimentación y una gran cantidad de las calles secundarias que se articulan de ellas no se encuentran pavimentadas.

Figura 6.11.

Análisis de flujos del entorno inmediato.



Fuente: Elaboración propia

El mapeo de los usos (Fig. 6.12) nos demuestra que tres de las cuatro avenidas con mayor afluencia tienen una característica comercial predominante, por otro lado, se puede observar que existen varios lotes con un uso de edificación residencial-comercio, la mayor parte de estas son bodegas.

Figura 6.12.

Análisis de usos por edificación en el entorno inmediato



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se tiene el análisis de intensidad de dinámicas (Fig. 6.13), se puede observar que la mayor concentración se localiza en el mercado y en los puestos de comercio temporales asentados en el terreno ZRP, lo que nos indica que lo que más atrae a la gente es el comercio, y en segundo plano las actividades sociales y deportivas realizadas en los distintos parques de la zona.

Figura 6.13.

Análisis de dinámicas del entorno inmediato.

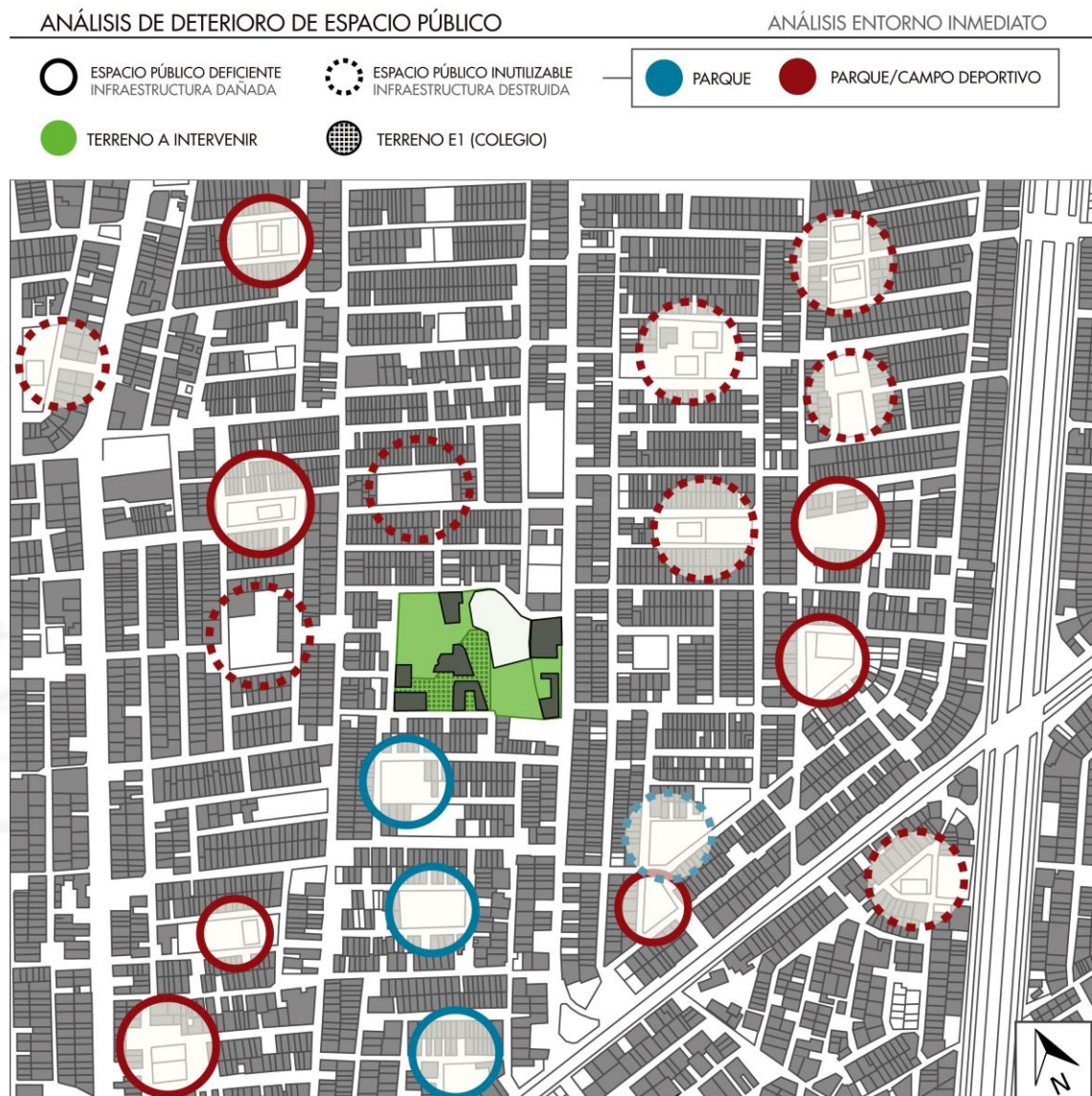


Fuente: Elaboración propia

A pesar de tener una cantidad considerable de espacios públicos en la zona, mediante el análisis de deterioro del espacio público (Fig. 6.14) se pudo concluir que la mayor cantidad de parques y parques con zonas deportivas (losas deportivas de fútbol y basquetbol) se encuentran con un deterioro tan elevado que se han vuelto inutilizables, esto considera los parques que carecen altamente de vegetación, poseen sus losas destruidas o altamente maltratadas, o en los peores casos, espacios públicos que son solo terrales.

Figura 6.14.

Análisis de deterioro del espacio público en el entorno inmediato



Fuente: Elaboración propia

Para comprender de una manera más precisa los factores analizados anteriormente, se sobreponen diferentes estudios del entorno para poder obtener más respuestas de los fenómenos sociales que suceden en la zona:

- Análisis de uso de edificación con deterioro de espacio público (Fig. 6.15):
Una conclusión relevante que se pudo obtener al analizar ambos estudios, es que todos los espacios públicos de la zona se encuentran rodeados en su mayoría por viviendas, no existe ningún espacio público que se encuentre en un entorno

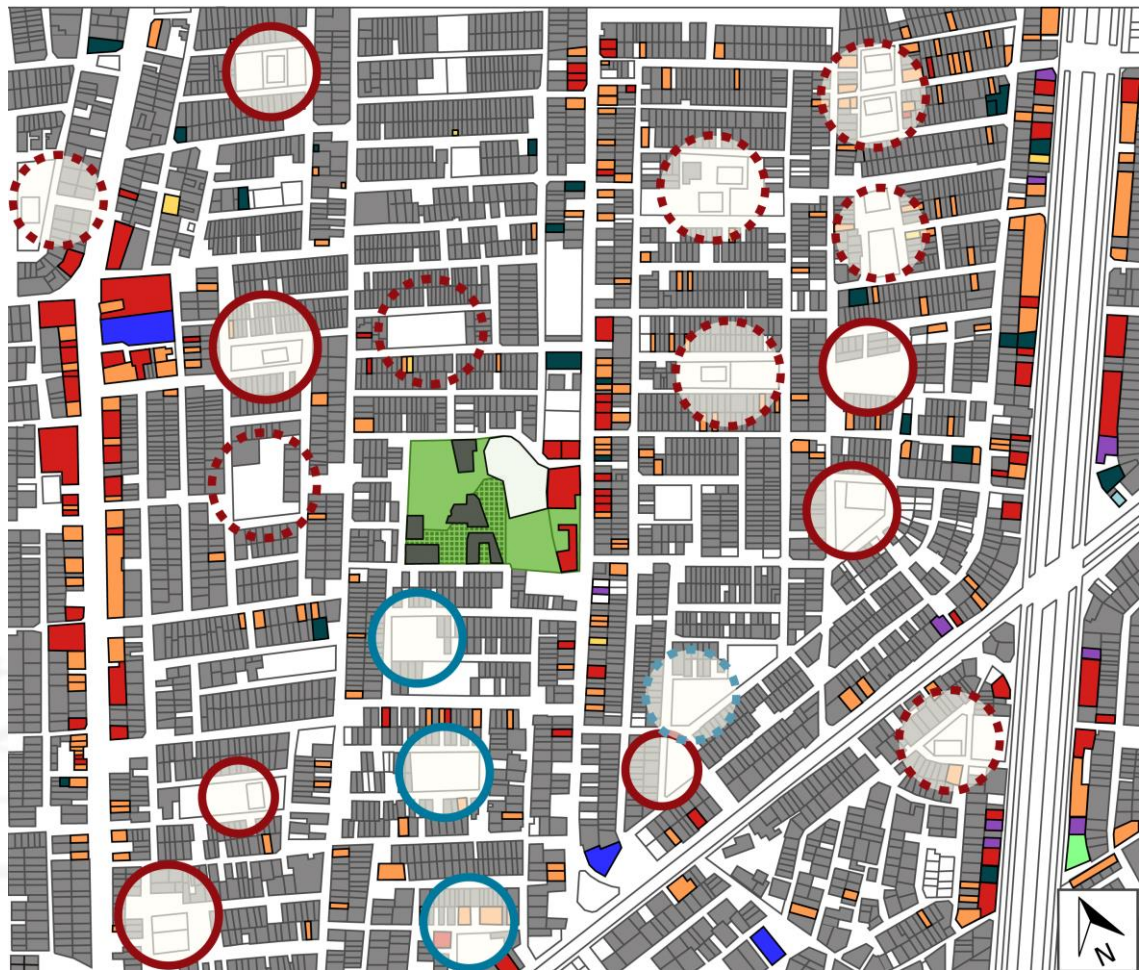
completamente comercial. Por otro lado, algo de gran relevancia que se observó es que mientras más residencial sea la zona que rodee el espacio público, más deterioro posee el mismo, los nueve terrenos inutilizables del entorno analizado se encuentran en barrios residenciales, mientras que algunos de los calificados en deterioro se encuentran en zonas donde la tipología edificación residencial-comercio predomina, esto nos indica que el problema no se encuentra necesariamente en el nivel de cuidado de los vecinos o vecinas, sino probablemente de la mala gestión de la Municipalidad de San Martín de Porres.

- Análisis de dinámicas con deterioro de espacio público:

Se puede observar que dónde se desarrollan las dinámicas con mayor nivel de intensidad son en las zonas comerciales, sin embargo, no existen espacios públicos cerca a estas zonas. Por otro lado, se puede observar que los parques inutilizables están completamente abandonados, mientras que en su mayoría los parques con zonas deportivas clasificados como inutilizables aún poseen cierto nivel de actividad, a pesar de las pésimas condiciones en las que se encuentran, los habitantes de la zona siguen utilizándolos, esto nos indica que el deporte es un factor muy importante para la población de esta zona.

Figura 6.15.

Análisis de deterioro del espacio público y usos por edificación.

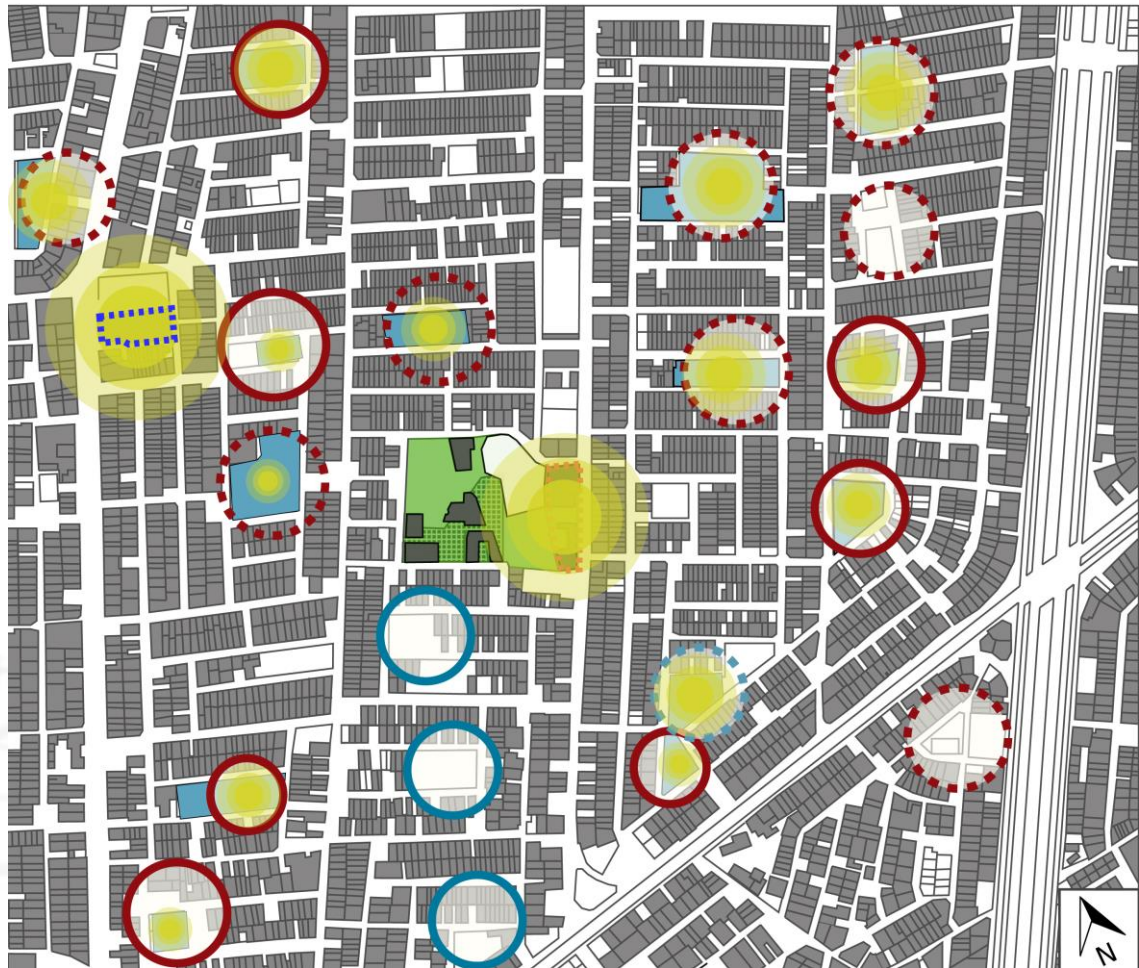


Fuente: Elaboración propia



Figura 6.16.

Análisis de espacio público en deterioro y dinámicas



Fuente: Elaboración propia



6.2.2 Análisis del terreno

El proyecto se asienta en un terreno de San Martín de Porres que tiene un gran potencial para poder reactivar la zona, puesto a que actualmente se encuentra en proceso de consolidación, y el terreno con zonificación E1 (7,400m²) se encuentra frente a un gran terreno con zonificación ZRP (18,700m²), que actualmente es un terral abandonado (Fig. 6.9).

Su ubicación se encuentra fuera de la zona de peligro (delincuencia y desastres naturales), se encuentra cerca de una vía principal (Av. Canta Callao) pero no frente a ella, puesto a que la experiencia de los niños no se vería favorecida con el gran flujo vehicular que existen en esta vía, así mismo, sería más difícil controlar la acústica del proyecto, factor de gran relevancia para los niños sordos.

Existen invasiones informales en el terreno, pero se elabora una propuesta de reubicación (Fig. 6.10) puesto a que la zonificación es E1, y las viviendas se asentaron definitivamente en el 2012 y COFOPRI te exige que hayas construido y vivido en tu vivienda por lo menos 10 años para entregarte el título de propiedad (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MINVIV]). Se debe especificar, que esta reubicación no está incluida en la gestión del proyecto, es decir, no se cubrirán estos gastos puesto a que legalmente esto no tendría que estar en el costo del proyecto, sin embargo, se propone la reubicación para mostrar que si existen zonas donde estas familias podrían ser asentadas. Por otro lado, se tiene también en el terreno, un espacio vacío cercado por completo donde se almacenan productos industriales y algunos camiones, se propone la demolición de los muros ciegos que rodean el depósito y desalojar la empresa que está ocupando este terreno ZRP, que le corresponde al Estado.

Figura 6.17.

Esquema de reubicación de predios ubicados en el terreno y en el terreno adyacente (ZRP).



Nota: Cada color indica dónde se reubicarán dichos predios

Fuente: Elaboración propia

Hay una gran oportunidad de repotenciar la zona con el terreno escogido, el proyecto va a generar lugar y mejorar la calidad de vida de los usuarios y de los mismos habitantes de la zona. Las viviendas informales ubicadas en el terreno E1 son precarias, su construcción no es definitiva, puesto a que hay pisos que se encuentran en pleno desarrollo, y en muchos casos su finalización ha sido completamente abandonada. La calidad de vida que actualmente poseen los habitantes de la zona, no es óptima, puesto a que viven frente a un terral (terreno ZRP) (Fig. 6.11).

Algo que se debe destacar acerca del terral, es que ya ha sido intervenido precaria y temporalmente por los propios habitantes de la zona; lo han convertido en una zona de juegos dónde niñas y niños se reúnen frecuentemente. La intención de darle esta función al espacio es un buen inicio, pero las condiciones en las que estas actividades se

desarrollan son insalubres y perjudiciales, pero su presencia se interpreta como una oportunidad para realizar una mejora.

Figura 6.18.

Levantamiento fotográfico de terreno E1 y ZRP



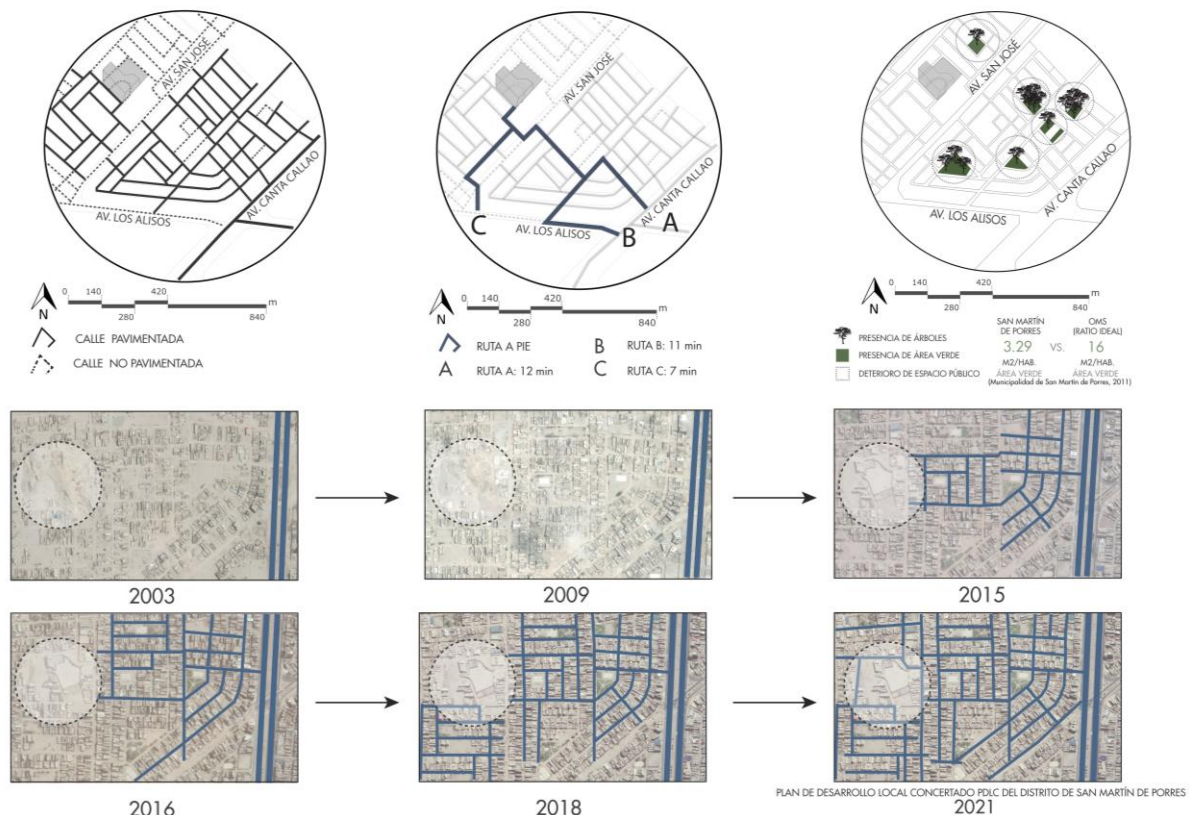
Nota: Las fotografías de la columna izquierda pertenecen al terreno E1 y las de la derecha pertenecen al ZRP.

Fuente: Elaboración propia

Es necesario intervenir esta zona para poder reactivarla y de esta forma contribuir a su urbanización, la cual ya se encuentra en pleno proceso. Se realizó un análisis sobre el desarrollo del entorno inmediato en los últimos 17 años (Fig. 6.12); y a partir de ello se llegó a la conclusión que en los últimos 5 años ha habido un incremento acelerado de implementación de pistas, veredas, conexiones con las vías principales (Av. Canta Callao, Av. Los Alisos) e implementación de servicios y equipamiento. En complemento a esto, la Municipalidad de San Martín de Porres ha puesto como prioridad mejorar la accesibilidad de las calles adyacentes al terreno para el 2021; esto reduciría el tiempo de recorrido desde los paraderos al terreno y de esta manera optimizaría el desplazamiento que relaciona la edificación con el entorno. De la misma manera, se tiene como dato que la ratio de áreas verdes en el distrito es de 3.29 m²/hab, lo que significa un déficit en comparación con lo establecido por la OMS (16 m²/hab), así mismo se observó que la mayor parte del espacio público en la zona posee una alta deficiencia de infraestructura y mantenimiento.

Figura 6.19.

Proyección de urbanización del área inmediata del terreno.



Fuente: Elaboración propia

6.2.3 Análisis del usuario

El usuario principal del Centro Educativo Básico Especial es la niña o niño con sordera. Para entender las necesidades de los usuarios, primero se tiene que entender qué es la discapacidad auditiva y qué niveles de pérdida de audición existen, esto se explicará en la siguiente tabla (Ministerio De Educación [Minedu], 2013, pág. 19).

Tabla 6.1.

Explicación de los tipos de pérdida de audición

| GRADO DE DEFICIENCIA AUDITIVA | DESCRIPCIÓN |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Deficiencia auditiva leve (20-40 dB) | La voz débil o lejana no es percibida. |
| Deficiencia auditiva moderada (40-70 dB) | Vocabulario limitado, puede oír la voz fuerte si la persona que habla está cerca |
| Deficiencia auditiva severa (70-90 dB) | Sólo puede escuchar si se le habla fuerte y cerca del oído. |
| Deficiencia auditiva profunda (más de 90 dB) | No logra oír la voz ni los gritos. Sin rehabilitación adecuada, el infante no podrá adquirir el lenguaje oral. |
| Anacusia | Pérdida total de la audición. |

Fuente: Elaboración propia.

Un factor que tienen en común estos tipos de pérdida de audición es que los disturbios sonoros repentinos generan una gran incomodidad y frustración en el individuo, sobre todo fenómenos como el eco o la reverberación, es por ello, que un factor importante a considerar es el acondicionamiento acústico adecuado de los espacios.

Por otro lado, en base a lo analizado en el marco teórico, se sabe que los infantes con sordera sienten una gran frustración en sus primeros años pues no saben exactamente cómo expresarse, su forma de aprendizaje sólo puede ser explícita, se les tiene que explicar qué está pasando, pues “tienen dificultades para obtener, a través de la vista, toda la información que se origina en su alrededor, sobre todo si esta parte de un lugar fuera de su campo visual” (Ministerio De Educación [Minedu], 2013, pág. 21).

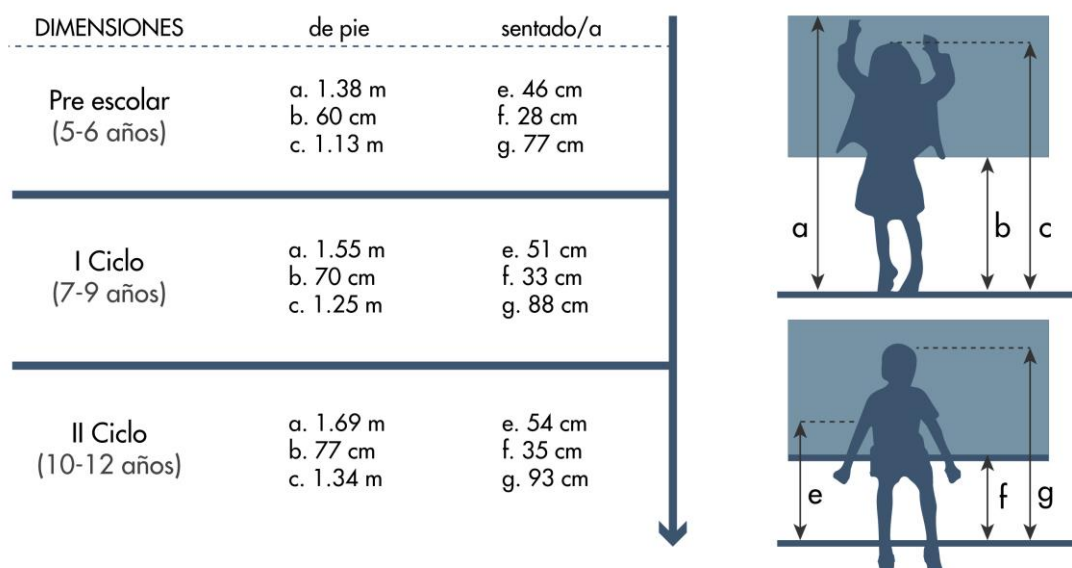
La lengua de señas es algo esencial y de suma importancia para estos infantes, pues les ayuda a tener un aprendizaje en un ritmo adecuado, a diferencia del infante que aprende el lenguaje oral en una primera instancia, esto genera una demora significativa en su aprendizaje, pues “tiene una mayor posibilidad de olvidar al no tener una sensación

auditiva continua de las palabras y los usos lingüísticos que aprende” (Ministerio De Educación [Minedu], 2013, pág. 22).

El aprendizaje visual que significa la lengua de señas, les motiva a ejercitar el sentido de la vista con más frecuencia y concentración que las niñas y niños oyentes, esta motivación les genera un fuerte sentido de curiosidad y ganas de exploración, sobre todo espacial. Para proponer un planteamiento arquitectónico óptimo y personalizado, se deberá analizar el estudio antropométrico de los usuarios en el contexto específico del proyecto. Se analizan las medidas de las niñas y niños en diferentes situaciones dentro de un colegio: de pie, frente a una pizarra, y sentados (Sutter, Larissa, 2013). Así mismo, se analizan las diferentes edades de los infantes, en un rango de 5 a 12 años (Fig. 6.20).

Figura 6.20.

Medidas antropométricas de niñas y niños en espacios educativos



Fuente: Elaboración propia. “Espacios en Movimiento: Guía de diseño para espacios de aprendizaje infantil” (2013)

En base a los datos presentados en la publicación “Espacios en Movimiento: Guía de diseño para espacios de aprendizaje infantil”, se estandarizan dos promedios de alturas para inicial y primaria:

- **Inicial (5-6 años):**

1. De pie: 1.13m
2. Escribiendo en una pizarra: 1.38m
3. Sentados(as): 77cm

- **Primaria (7-12 años):**

1. De pie: 1.30m
2. Escribiendo en una pizarra: 1.60m
3. Sentados (as): 90cm

Finalmente, se deberá entender las posibilidades y el contexto social en el que se encuentran los usuarios, por ello, se analizan los niveles socioeconómicos de los habitantes de San Martín de Porres, de acuerdo a una Ipsos, se considera como nivel socioeconómico D cuando el ingreso mensual per cápita de los hogares es de S/2,760, en el caso del E, es S/1,977 (IPSOS, 2020); de acuerdo al análisis del INEI del último año (2020) la mayoría de habitantes de San Martín de Porres viven en hogares que generan ingresos mensuales per cápita de S/ 1,449.72 a 2,412.4 (30,777 hogares) y S/ 1,073.01 a S/ 1,449.7 (122,292 hogares) (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020, pág. 51), lo cual ubicaría a la mayor parte del distrito aproximadamente en los niveles socioeconómicos D y E, sin embargo, el proyecto podrá ser accesible a cualquier nivel socioeconómico.

6.3 Conclusiones parciales.

El terreno elegido cumple con los requisitos necesarios para llevar a cabo el proyecto, puesto a que se encuentra en una zona de bajo riesgo, con la zonificación necesaria, y no se encuentra en el radio de influencia de instituciones educativas inclusivas puesto a que la demanda en esta zona está satisfecha. Así mismo, cumple con los criterios de emplazamiento dictados por Hansel Bauman en relación al “DeafSpace”.

Se comprueba y explica la importancia de la educación especializada para niñas y niños con sordera debido a la metodología de enseñanza única que necesitan en base al aprendizaje visual que conlleva su lengua materna: Lengua de Señas Peruana.

De acuerdo al análisis del entorno se identifica la necesidad con urgencia de áreas verdes y espacios público de calidad, debido a que la mayoría de los espacios públicos preexistentes poseen una alta deficiencia. Así mismo, se descubre que las actividades principales de los habitantes del entorno inmediato son el comercio y el deporte.

Se tiene en consideración las debilidades de la ubicación, cómo lo es la accesibilidad directa al proyecto; sin embargo, se destaca la posibilidad de mejora que tiene la zona a nivel barrial y la proyección a futuro de consolidación de vías dictada por la Municipalidad de San Martín de Porres, de la misma manera, se considera el impacto positivo que el proyecto podría generar en la zona, que posee un déficit de área verde y espacio público accesible para todos.

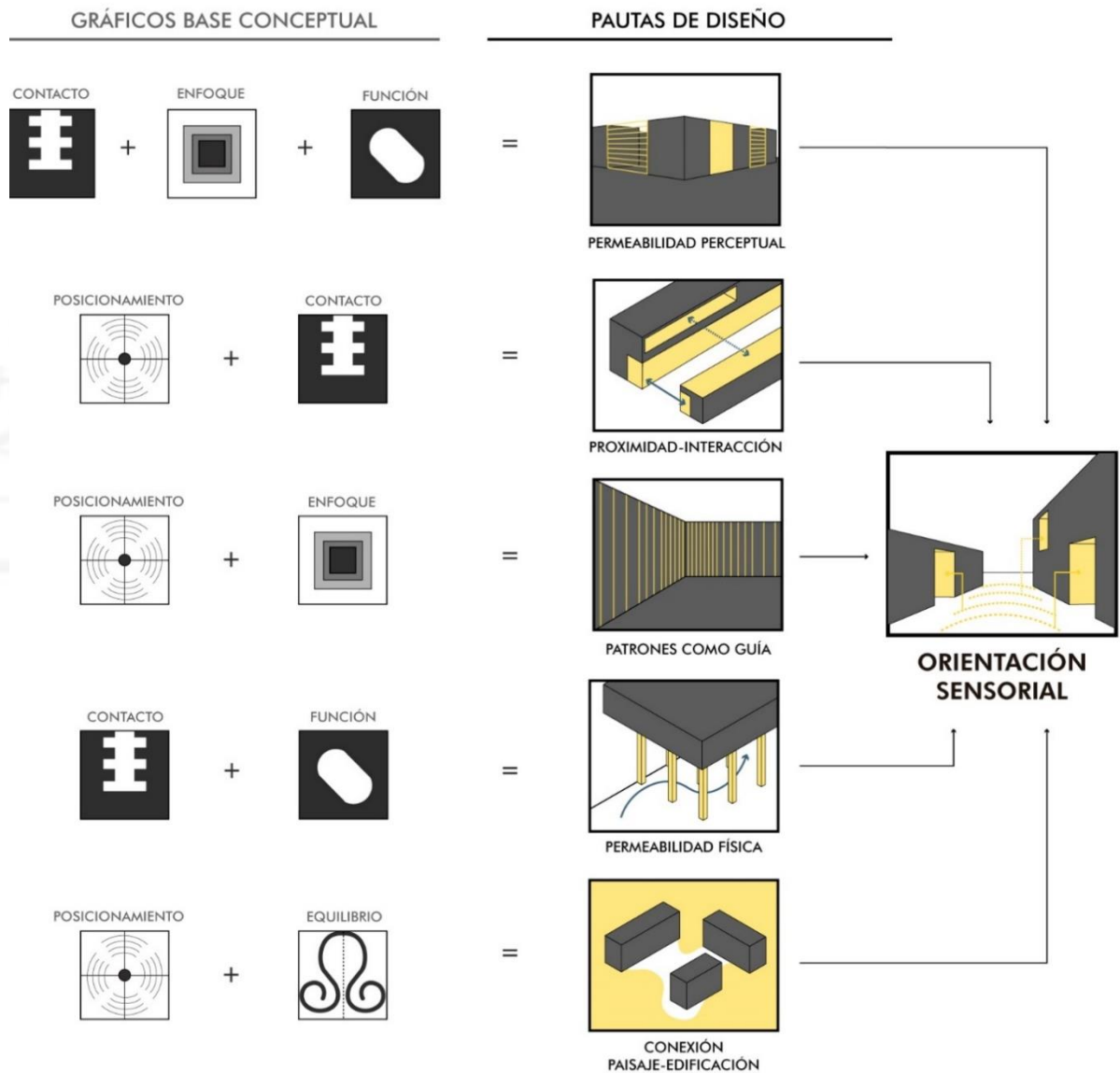
CAPÍTULO 7

7.1. Toma de partido

Figura 7.1.

Esquemas que explican las pautas de diseño

TOMA DE PARTIDO: ORIENTACIÓN SENSORIAL



Fuente: Elaboración propia.

Se propone complementar el equipamiento educativo a desarrollar con un “Parque Universal” (inclusivo) que será ubicado en el terreno adyacente (ZRP) para generar nuevas dinámicas que reactiven la zona y contribuyan a su proceso de urbanización y

desarrollo. Sin embargo, la aproximación de la toma de partido no se realiza centrándose en el lugar en sí, sino en el usuario principal del proyecto: las niñas y niño con sordera.

Para entender la forma de vida de las personas con sordera, se usó de referencia el marco teórico que nos explica que estas personas viven en un mundo sensorial diferente a los oyentes, el cual se compone principalmente por el tacto y la vista. Tomando en consideración la importancia de estos sentidos para el usuario, se profundizan los conceptos explicados del “Deafspace” (2010) y “Cognitive Architecture” (2015) agrupando de esta manera ciertas ideas que resultan en **pautas de diseño**; estas nos brindan la idea principal que estructurará la toma de partido: **orientación sensorial**.

A continuación, se explicarán cada una de estas pautas de diseño y sus ideas base:

1) Contacto + Enfoque + Función

Permeabilidad perceptual:

- Se denomina de esta manera a la capacidad de una superficie de permitir un acceso sensorial (visual, auditivo, háptico u olfativo) no físico controlado hacia el interior de un espacio o zona. Este tipo de permeabilidad nos permite entender lo que está sucediendo en los espacios sin tener que explorarlos explícita o directamente. Se puede generar mediante cerramientos virtuales, transparencia o texturas (altorrelieve).

2) Posicionamiento + Contacto

Proximidad-Interacción:

- Esta pauta nos muestra como el nivel de interacción entre usuarios depende de la proximidad en la que se encuentren; esto depende de las relaciones espaciales que posea la edificación, su escala y la intención de los usuarios al desplazarse por el entorno. En este proyecto en específico es necesario destacar la importancia del contacto visual, sobre todo en las áreas comunes, para que los usuarios puedan identificar los diferentes edificios y sus ingresos.

3) Posicionamiento + Enfoque

Patrones como guía

- El tratamiento de texturas en las superficies construidas puede utilizarse como una herramienta para direccionar a los usuarios en el espacio, sobre todo en zonas de circulación. El término “patrones”, y no simplemente texturas, nos indica que el diseño de estos cerramientos debe tener una lógica y un

planteamiento que utilice la variación de escalas y densidad para que cumpla con la función deseada.

4) Contacto + Función

Permeabilidad Física

- Esta pauta hace referencia al nivel de libre acceso que posee un espacio. Un espacio permeable es el que puede atravesarse sin ningún obstáculo que pueda dificultar o impedir el paso de una zona a otra, ya sea dentro, debajo o en una zona determinada de la edificación. En el caso del proyecto, se presenta como una oportunidad de entender o deducir la función que posee un espacio en específico, el nivel de libre desplazamiento nos indica si este espacio es de uso público, semipúblico o privado.

5) Posicionamiento + Equilibrio

Conexión Paisaje-Edificación

- Se mencionó previamente la importancia de la conexión de los seres humanos con la naturaleza; sin embargo, aquí se hace referencia a todo tipo de entorno inmediato, ya sea edificado, natural o espacio público. Es importante entender que todos los elementos que rodean a un proyecto conforman el paisaje, y este debe considerarse al momento de generar un nuevo planteamiento para que no figure como un elemento aislado.

En base a lo analizado, se agrupan todas estas pautas de diseño y se relacionan entre sí, de tal manera que se genere una idea principal que explique el fin de todas estas diferentes configuraciones específicas, es así como aparece la “**orientación sensorial**” como toma de partido.

Esta idea nace en base a la necesidad principal de los usuarios de generar una identidad propia que responda a su cultura, la cual se consigue mediante la familiaridad producida por una orientación óptima en el entorno; debido a que estas personas viven en un mundo sensorial propio, el maximizar esas sensaciones y sentimientos se vuelve un punto clave para poder lograr esta orientación. Es por ello, que se establece una relación explícita entre ambos términos y se unen en una sola idea: **orientación sensorial**.

7.2. Proyecto

El centro educativo se asienta en el terreno de zonificación E1 (7,400m²) cómo una gran sombra, generada por un gran techo de estructura de madera, que posee diferentes actividades debajo de ella que complementan el parque multidisciplinaria ubicado en el terreno adyacente ZRP (18,700m²); de esta manera se genera un hito reconocible en la zona.

La propuesta se estructura mediante la idea de “orientación sensorial” dentro del espacio; esto considera las configuraciones óptimas que facilitan la exploración y desplazamientos de las niñas y niños con sordera en el proyecto y las sensaciones que estas producen.

A partir del análisis de las pautas de diseño que se elaboran en base a los conceptos del “Deafspace” y “Cognitive Architecture” surgirán diferentes estrategias proyectuales que ayuden a orientar a los estudiantes con sordera en todo el proyecto, y a su vez, generar diferentes percepciones positivas de acuerdo a las funciones de cada espacio. Gracias a esto se podrá ofrecer una experiencia óptima, especializada e inclusiva.

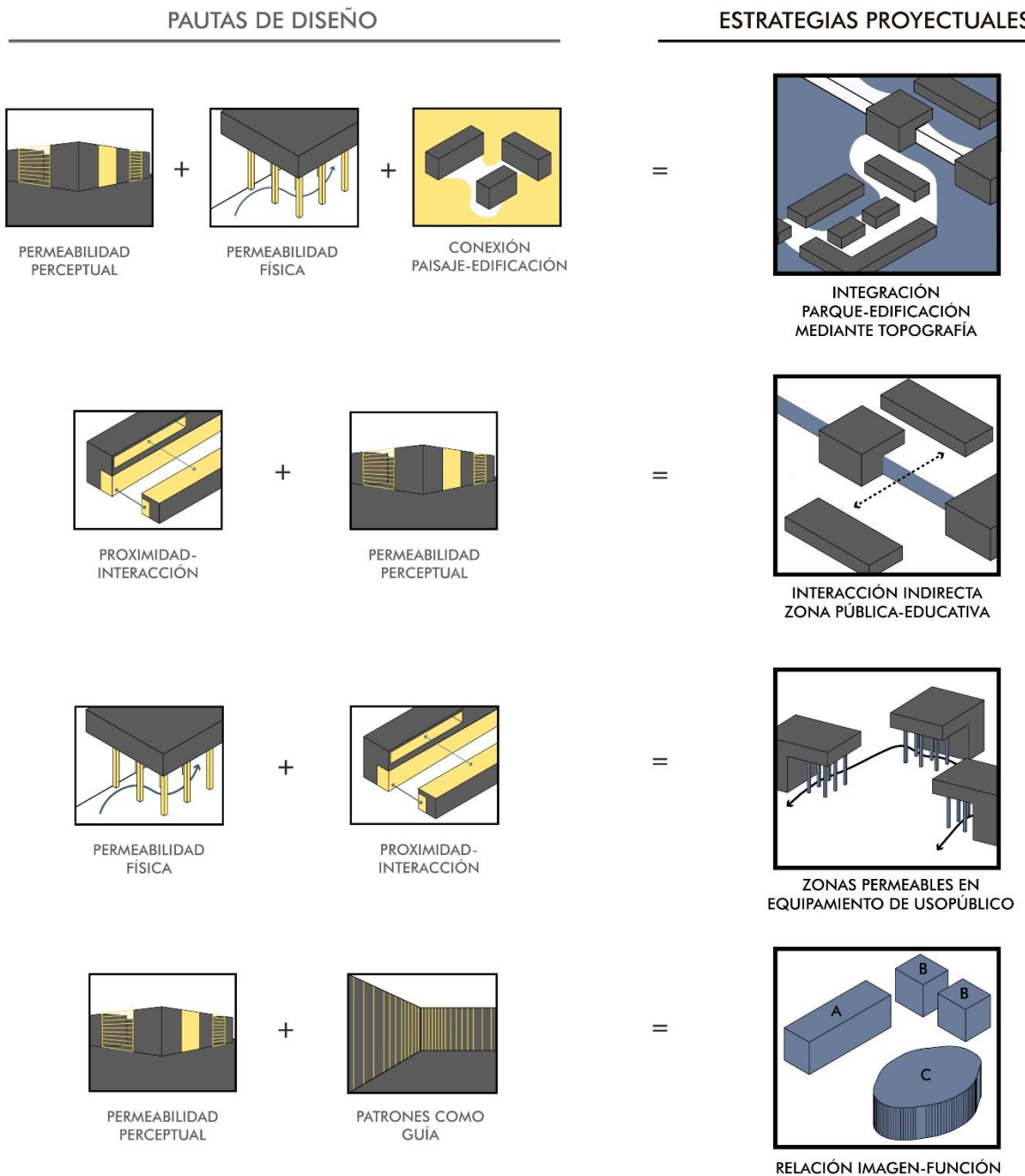
Se desarrolla el centro educativo en su totalidad y el parque multidisciplinaria se elaboró a nivel de master plan (Fig. 7.7), para que se entienda como un espacio que complementa al equipamiento, y comprueba la necesidad e importancia de considerar áreas verdes y espacio público en los centros educativos. Esto fomenta el sentido de identidad y unidad en una o varias comunidades.

7.2.1. Estrategias proyectuales

Figura 7.2.

Esquemas que explican las estrategias proyectuales

ESTRATEGIAS PROYECTUALES



Fuente: Elaboración propia.

En base a la relación entre las pautas de diseño que forman la toma de partido (“orientación sensorial”) se generan las estrategias proyectuales, las cuales se plantean en

el contexto específico del proyecto a proponer, tomando como variable principal la perspectiva de las niñas y niños con sordera.

A continuación, se explicarán a detalle cada una de las estrategias proyectuales y el origen de las mismas:

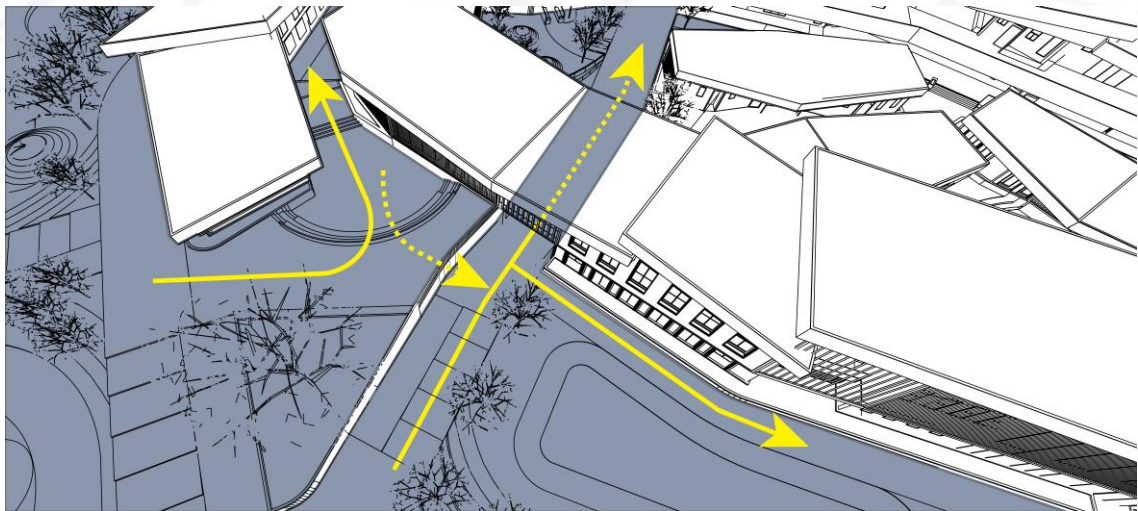
1) Permeabilidad Perceptual + Permeabilidad Física + Conexión Paisaje-Edificación

Integración Parque-Edificación

- Una condicionante clave en este proyecto es la estrecha relación que debe existir entre el Parque Universal y el Centro Educativo; para esto se hace uso de la topografía que ayuda a generar una conexión de doble función: proteger a los estudiantes y unificar el colegio con el parque de tal forma que se entiendan como una unidad.

Figura 7.3.

Imagen 3D dónde se observa la estrategia “Integración Parque-Edificación” en el proyecto



Nota: Las flechas con líneas segmentadas representan conexiones indirectas (debido al control de seguridad hacia la zona escolar) y las flechas con líneas continuas representan conexiones directas (físicas).

Fuente: Elaboración propia.

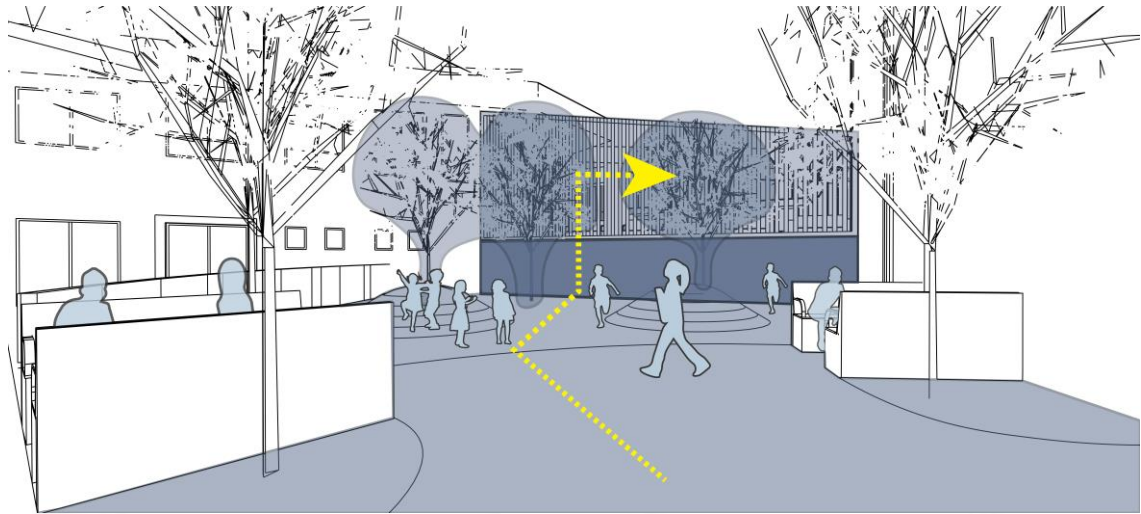
2) Proximidad-Interacción + Permeabilidad Perceptual

Interacción Indirecta Zona Pública-Educativa

- Debido a que el proyecto tendrá espacios de uso público, se deben controlar los niveles de interacción y las conexiones en cada parte que el proyecto posea dualidades de uso (público y privado). Debido a esto, en confluencias de usos se generarán interacciones indirectas, en su mayoría visuales.

Figura 7.4.

Imagen 3D dónde se observa la estrategia “Interacción Indirecta Zona Pública-Educativa” en el proyecto



Nota: La flecha con líneas segmentadas representa la conexión indirecta (debido al control de seguridad hacia la zona escolar) entre la plaza principal y el patio de juegos 2.

Fuente: Elaboración propia.

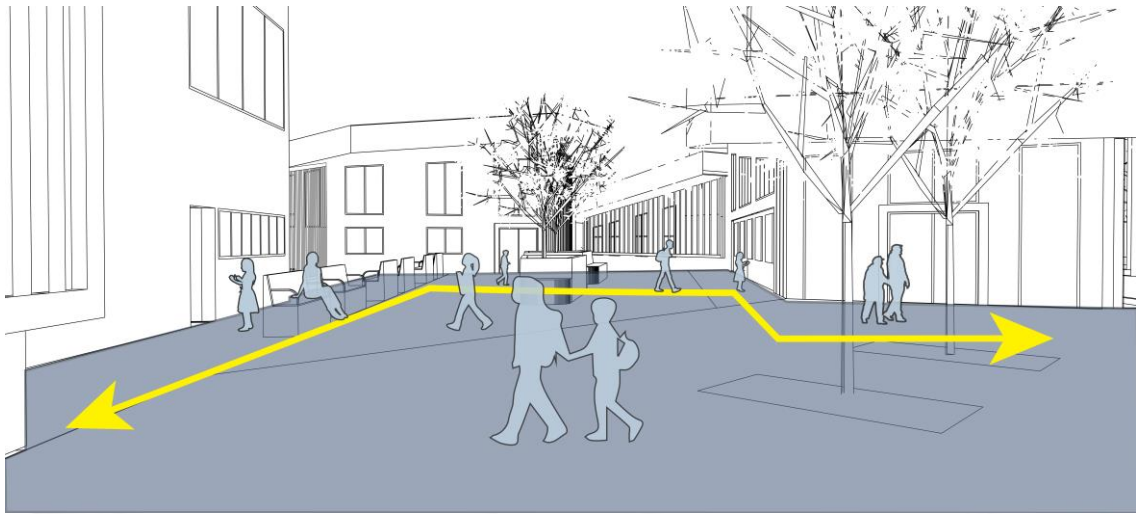
3) Permeabilidad Física + Proximidad-Interacción

Zonas Permeables en Equipamiento de Uso Público

- Esta característica se aplica en los equipamientos que tendrán un uso público, ya sea el triángulo cultural (Auditorio, Biblioteca y Centro Hellen Keller), como el comedor y las canchas deportivas. En estas zonas deberá existir un flujo ininterrumpido y un acceso libre en su mayor parte, de esta manera se entenderá a simple vista que son accesibles y en consecuencia habrá un mejor desplazamiento.

Figura 7.5.

Imagen 3D dónde se observa la estrategia “Zonas Permeables en Equipamiento de Uso Público” en el proyecto



Nota: La flecha con líneas continuas representa la conexión directa (física) que existe entre los 3 edificios de uso público mediante la plaza principal.

Fuente: Elaboración propia.

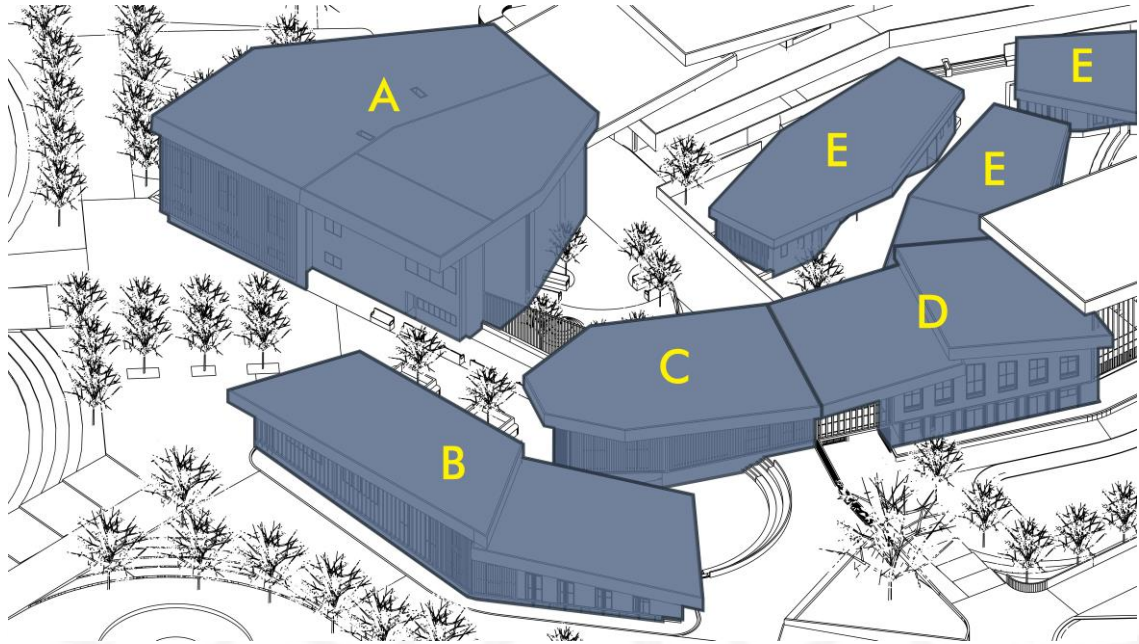
4) Permeabilidad Perceptual + Patrones como guía

Relación Imagen-Función

- En base a lo mencionado anteriormente acerca de nuestro usuario principal (niñas y niños con sordera), se concluye que es necesario brindar información explícita para contribuir a su orientación. Es por ello, que esta estrategia se encarga de hacer eso mismo, se propone otorgar a cada edificio una imagen única e interpretable para que se pueda deducir con mayor facilidad la función que desempeña en el proyecto. Esto se puede lograr mediante previos visuales y tratamiento de materialidad.

Figura 7.6.

Imagen 3D dónde se observa la estrategia “Relación Imagen-Función” en el proyecto



Nota: Las letras representan los diferentes volúmenes que poseen los edificios del colegio.

Fuente: Elaboración propia.

Las estrategias proyectuales explicadas se elaboran con el fin de responder a la necesidad de la toma de partido (la “orientación sensorial”) de generar situaciones espaciales que generen diferentes percepciones que contribuyan a la orientación de los usuarios en el espacio. Se puede observar cómo cada una de las estrategias son condicionantes que nos ayudarán a plantear el emplazamiento en el terreno, de la misma manera, cada decisión de diseño en el proyecto deberá responder a ellas.

7.2.2. Desarrollo del proyecto

Se propone un Centro de Educación Básica Especial junto con espacios de integración universal en respuesta a la demanda existente en la zona de la comunidad sorda y la intención de optimizar el diseño de infraestructuras de acceso universal.

El análisis contextual de la zona nos muestra la deficiencia de los espacios públicos, y la carencia de áreas verdes, es por ello que se propuso este gran parque que rodea y se integra al proyecto, ayudando a purificar el aire del entorno inmediato y del distrito de San Martín de Porres.

El emplazamiento del colegio complementado por el parque ayuda a reactivar los alrededores del colegio y brinda mayor seguridad a la zona y al barrio que la rodea.

Para comprender el proyecto en su totalidad, se deberá dividir la explicación en dos escalas: escala macro (espacio público y colegio) y micro (espacialidad del colegio). El desarrollo de ambas escalas ofrece una transición gradual desde la zona pública a la privada.

7.2.2.1. Plan Maestro (Parque Universal)

Figura 7.7.

Plan Maestro que muestra el Centro Educativo Básico Especial integrado al “Parque Universal”



Nota: En el gráfico, la zona #1 es la “Zona de descanso”, la #2 es la “Zona de juegos” y la #3 es la “Zona deportiva”

Fuente: Elaboración propia.

La idea en la que se estructura el diseño del proyecto es la “orientación sensorial”, y esta se ve reflejada en todas las zonas y ambientes del proyecto. En respuesta a esta idea, se emplaza el parque como parte del colegio, esta característica se consigue respetando los límites de construcción, pero integrando las circulaciones, áreas verdes y dinámicas de ambos usos (educación y espacio público). Así mismo, el parque se adapta a los desniveles topográficos y los aprovecha para controlar la exposición visual y el acceso físico al CEBE; el tratamiento de la topografía genera la percepción de considerar al espacio público como el gran foyer del colegio, pues se ingresa a él desde los niveles más bajos y se recorre en subida.

El parque posee tres zonas principales que estimulan diferentes sentidos específicos (olfato, vista, tacto) para ayudar a las personas a orientarse en base a las percepciones que tengan de cada una de estas áreas; cada una de estas zonas cuenta con diferentes tipos de vegetación y estímulos de acuerdo a sus características, así mismo cuenta con áreas de sombra en todos los recorridos y espacios de estancia. Se consideró el tratamiento de pisos podotáctiles de metal en las zonas de recorrido del espacio público, sin embargo, debido a la escala del proyecto y al alcance de desarrollo del espacio público, el cual se desarrolló a nivel de plan maestro, el piso podotáctil se apreciará únicamente en los detalles del parque. La materialidad de los pisos se eligió en base a la información brindada por el manual “Universal Design Guidelines for Outdoor Spaces” (Corporation of the District of Maple Ridge, 2009) y el “Manual de Parques Accesibles” (Asturias[UMA] & Gijón, 2008, pág. 32).

Todos los árboles elegidos fueron seleccionados del catálogo de árboles de Lima del 2012 elaborado por el SERPAR (Servicio de Parques de Lima); se tomó en consideración que no posean un mantenimiento excesivamente costoso, el diámetro de sus copas y la máxima altura que pueda llegar a crecer.

1. Zona de descanso: Visuales tranquilizantes y aromas agradables

En esta zona (Ver delimitación #1 en la Fig. 7.7) se emplazan una serie de espacios con una variada disposición de bancas y zonas de estancia para personas con silla de ruedas. Se prioriza la interacción visual entre bancas para garantizar la comunicación óptima entre personas, y también se disponen bancas para usuarios individuales. A continuación, se explicará al detalle las características de la zona de descanso (Fig. 7.8, Fig. 7.9).

Los espacios de estancia están complementados visualmente por dos tipos de árboles que en conjunto y por cuenta propia producen sentimientos relajantes y armónicos en quienes los observen, esto se debe a su magnitud, su forma, y los colores de sus hojas y frutos (morado, rosado y blanco); estos son: el árbol jacarandá y el sauco.

Cerca de cada asiento se propone ubicar arbustos aromáticos que complementen el sentimiento relajante que generan los árboles, estos arbustos son: el jazmín y la lavanda. Las fragancias del jazmín y la lavanda (Alfonso García, Carmen, 1998) son frecuentemente utilizadas para reducir la ansiedad y depresión mediante la aromaterapia. La ubicación de estos arbustos refuerza el confort de las personas con ceguera o discapacidad visual en los espacios.

Por otro lado, el tratamiento del piso en estas zonas se plantea en tres diferentes instancias, los caminos que articulan y conectan los espacios poseen un piso duro de adoquines de concreto, la zona de estancia se define con baldosas tipo deck de madera y la rodea la superficie blanda del jardín.

Figura 7.8.

Imagen aérea 3D del “detalle F” (D-F) de la zona de descanso



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.9.

Imagen aérea 3D del “detalle J” (D-J) de la zona de descanso



Fuente: Elaboración propia.

Las diferentes texturas del piso ayudan a las personas con discapacidad visual, motriz y auditiva a ubicarse en el espacio de diferentes maneras; el primer grupo es beneficiado por el cambio de texturas en el piso, es decir, la diferencia entre el altorrelieve de los adoquines y el bajo relieve de las baldosas tipo deck o la suavidad del jardín, estas texturas les indicará el tipo de espacio en el que se encuentran y qué podría suceder ahí; así mismo, los dos últimos grupos (usuarios con discapacidad motriz y auditiva) asocian la función del ambiente con la textura y color de piso que podrán reconocer visualmente.

2. Zona de juegos: Visuales estimulantes y juego dinámico

Esta zona (Ver delimitación #2 en la Fig. 7.7) se compone por tres ambientes con características diferentes pero que cumplen con una misma función: el juego. A continuación, se explicará al detalle las características de la zona de esta zona (Fig. 7.10, Fig. 7.11).

Se ubican juegos infantiles que se encuentran habilitados para niñas y niños que se desplazan en sillas de ruedas o muletas, como los que se desplazan a pie, así mismo, existen dos cajas de arena (Fig. 7.10), ambas hundidas -0.40m para permitir su dualidad

de uso como asiento en la zona perimetral y como zona de juego en su interior, y finalmente, una zona donde se ubican sube y bajas habilitados para sillas de ruedas y juegos modulares infantiles adaptados para la accesibilidad de infantes con cualquier tipo de discapacidad, los cuales también pueden ser utilizados por quiénes no necesitan este tipo de soporte para su desplazamiento (Fig. 7.11). Se proponen esta variedad de actividades para incentivar el juego dinámico.

Para reforzar la idea del juego dinámico, se prioriza el tratamiento blando del suelo para así lograr un desplazamiento constante sin grandes obstáculos que puedan perjudicar el juego, este suelo se divide en tres tipos: arena, vaciado de caucho y jardín.

El tratamiento del jardín está conformado por zonas planas y colinas verdes, estas colinas se ubican alrededor de las áreas de juego para brindarles a los usuarios la oportunidad de extender sus actividades por las áreas verdes, se tomó en consideración el alcance visual óptimo y la proximidad entre colina y colina para su diseño, las colinas no poseen alturas mayores a 80cm, pues esta altura es menor a la altura promedio de los infantes de 5 a 6 años que es 1.13m.

Figura 7.10.

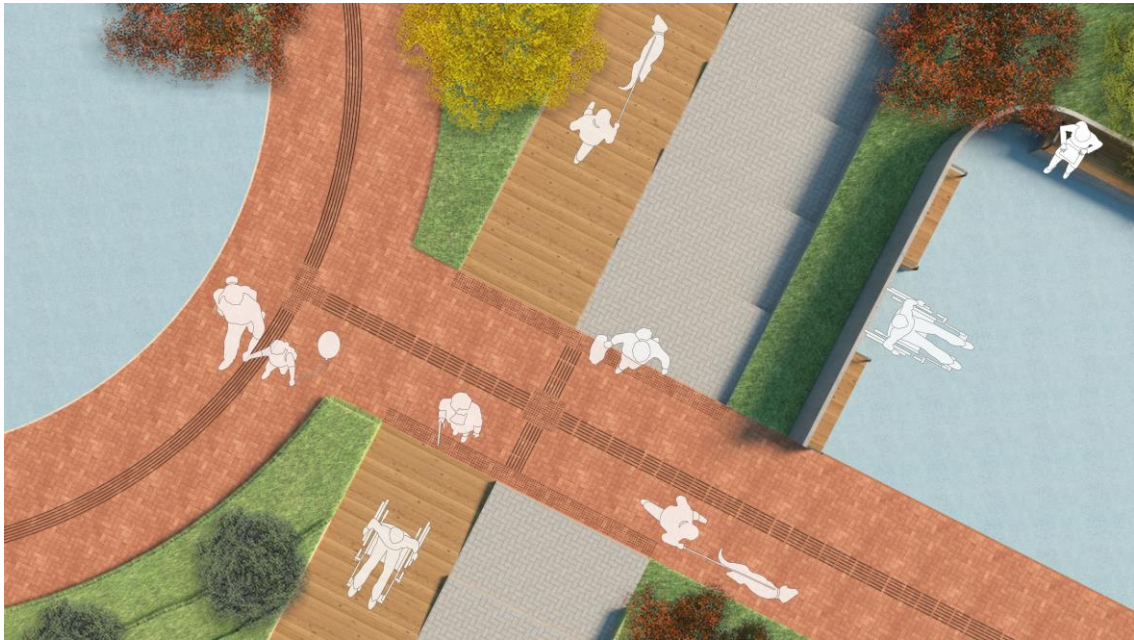
Imagen aérea 3D del “detalle E” (D-E) de la zona de juegos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.11.

Imagen aérea 3D del “detalle D” (D-D) de la zona de juegos



Fuente: Elaboración propia.

En esta zona infantil se utiliza una cantidad variada de vegetación que tenga como característica principal el uso de colores primarios; es por ello, que se colocan árboles con flores y frutos de color verde (árbol Melia), rojo (árbol Ponciana Real y Tulipán Africano) y amarillo (árbol Palo Verde), en base al análisis de la psicología del color que fue explicada anteriormente en el marco teórico, se sabe que los colores rojo y amarillo estimulan a las personas y les brinda energía, mientras que el verde genera frescura y estabilidad. La combinación de estos tres colores genera armonía, equilibrio y estimulación positiva constante en el ambiente.

3. Zona deportiva: Equilibrio visual y actividad

Se ubica la zona de deporte cerca de la zona de juegos (Ver delimitación #3 en la Fig. 7.7), pues de cierta manera ambos se complementan en algunas ocasiones, así mismo, esta zona se ubica adyacente a la zona deportiva del propio CEBE, para que haya una continuidad de uso. A continuación, se explicará al detalle las características de la zona de esta zona (Fig. 7.12, Fig. 7.13).

El elemento principal de esta área es la cancha de basquetbol adaptado, que puede ser utilizado por personas en silla de ruedas como también por cualquier otra persona, también se tiene un pequeño gimnasio al aire libre (Fig. 7.12).

Se generó un paisaje visual que puede ser diferenciado de las demás zonas, por lo que se eligió una serie de árboles con hojas de diferentes tonalidades de verde (árbol Meijo, Molle Costeño y Melia) y grandes copas para máxima capacidad de sombra debido al tipo de actividad física que se realizará (deporte) y un ritmo de colocación entre la agrupación heterogénea y homogénea, esto quiere decir, que se generan colchones de árboles de diferentes tipos, como también de un mismo tipo.

Los diferentes tipos de árboles y la aglomeración de los mismos genera una sensación de estar en un bosque amplio y abierto, por lo que se proyecta que esta relación de naturaleza-deporte generará equilibrio y un mejor desempeño en la actividad que se desea realizar.

Figura 7.12.

Imagen aérea 3D del “detalle C” (D-C) de la zona deportiva



Fuente: Elaboración propia.

La zona deportiva del parque se integra visual y físicamente con la zona deportiva del colegio; el edificio del comedor del CEBE se ubica justo frente a la plaza secundaria, esta plaza es el espacio previo al ingreso público de la cancha multiuso propia del colegio

(Fig. 7.13). Esta plaza posee mobiliario que promueve a que cualquier persona consuma en las tiendas del CEBE ubicadas en el primer nivel del comedor.

Figura 7.13.

Imagen aérea 3D del “detalle B” (D-B) de la zona deportiva



Fuente: Elaboración propia.

Cada zona del parque es completamente accesible, las bancas poseen espacios para apoyar la silla de ruedas tener que aislar a la persona en la silla de las demás e integrarla a la conversación o dinámica que puede estar sucediendo en el ambiente.

Se prioriza en todo el proyecto la existencia de un amplio alcance visual para poder ayudar a las personas con sordera a desplazarse sin inconvenientes por el parque; así mismo, se utilizaron diferentes cambios de texturas en el piso para identificar el tipo de zona, lo que ayudará a las personas con discapacidad visual a desplazarse con facilidad por el espacio.

Estas tres zonas mencionadas (zona de descanso, de juegos y deportiva) se integran por completo gracias a los caminos principales, que se conectan entre sí mediante grandes escaleras y rampas de baja pendiente que garantizan el desplazamiento libre y fluido de todas las personas por este gran espacio público. Los caminos rodean todo el terreno de forma circular, lo cual les permite atravesar el parque y a la misma vez conectar de forma fluida y constante cada una de las diferentes zonas.

7.2.2.2. Centro de Educación Básica Especial (CEBE)

El emplazamiento se realiza considerando la topografía de la zona (Fig. 7.14), la cual se comporta en subida desde las calles perimetrales, el nivel más alto y con el área más reducida es el de +3.00 metros, y el más bajo es el de -2.00 metros, el cual se ubica en la esquina superior izquierda del perímetro del terreno. Las alturas con mayor presencia en el terreno son el nivel +1.00 y el 0.00.

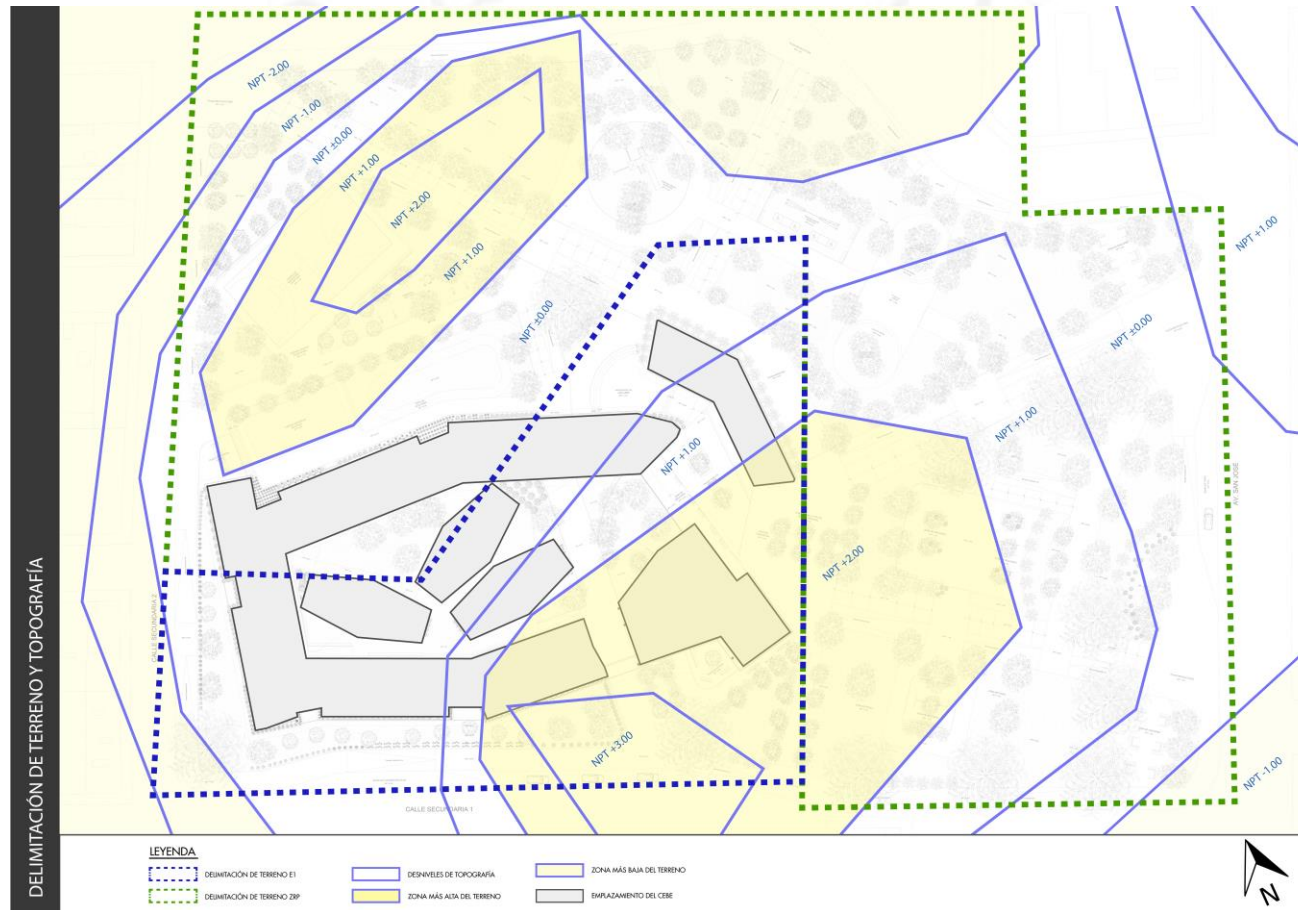
Se priorizó ubicar al colegio casi en su totalidad en el Nivel ± 0.00 para garantizar un ingreso directo y libre desde la calle; los únicos bloques que serán ubicados en el Nivel +2.00 son el conjunto cultural que está compuesto por tres edificios de uso público: el auditorio, el Centro Hellen Keller, y la biblioteca/cafetería.

Debido a que el centro educativo estará destinado específicamente para niñas y niños con sordera, el acondicionamiento acústico es de suma importancia, es por ello, el programa arquitectónico funciona como una serie de anillos funcionales (Ver explicación detallada en el subcapítulo “7.2.3. Programa arquitectónico”); así mismo, se evita utilizar planos paralelos pues estos generan fenómenos acústicos negativos. Se priorizan los quiebres en los muros perimetrales de los bloques, brindándole mayor importancia y prioridad a las aulas y el auditorio.



Figura 7.14.

Análisis topográfico de los niveles del terreno en relación al emplazamiento del proyecto



Fuente: Elaboración propia

7.2.2.3. Análisis volumétrico del proyecto

El emplazamiento de los edificios se establece considerando el nivel de conexión que cada equipamiento necesitaría con el espacio público, es por ello que los edificios de uso público y semi público se encuentran en el perímetro en las áreas de alto flujo del parque, así podrá existir una relación que permita la continuidad de las actividades y no existan fragmentaciones innecesarias. Los edificios isla (el triángulo cultural) son el auditorio, el Centro Hellen Keller y la cafetería, estos son de uso público y se encuentran rodeando la plaza pública principal; por otro lado se tienen los edificios de uso semi público, estos se encuentran en la zona deportiva y poseen una integración controlada con el parque, esta relación se logra utilizando parte del edificio para el uso compartido (tiendas de la cafetería) con el parque o destinando su uso para horarios no escolares (gimnasio).

Por otro lado, la composición volumétrica de los edificios se plantea considerando el uso que tendría cada uno, y en base a ello, el nivel de protección acústica que necesitarían. Así mismo, se necesitaba generar una relación de imagen-función para que los estudiantes y usuarios externos del colegio puedan identificar rápidamente qué edificio es y qué actividades se realizan dentro del mismo, debido a ello se estructuran los bloques de la siguiente manera (Fig. 7.15):

Los edificios de uso público se organizan como un triángulo cultural cuyos ingresos se realizan desde la plaza pública principal, estos edificios son: el Centro Hellen Keller (galería y talleres), Auditorio, y la Biblioteca/Cafetería (sólo la cafetería está disponible para uso público).

Para cada uno de estos volúmenes se propusieron formas únicas y fáciles de reconocer, se priorizó el uso de paredes no paralelas y el poder delimitar de forma óptima la plaza; el perímetro de la plaza está delimitada por los 3 edificios, estos la rodean generando así sus límites.

En el caso del auditorio se le atribuyó la forma trapezoidal de teatro, las paredes del mismo, calcularon considerando el ángulo que permita el alcance visual del escenario a las butacas, el foyer se propone adherido a un costado para aprovechar la vista de la plaza (Plaza auditorio) que se encuentra en un nivel inferior. La biblioteca funciona como un trapecio, pero de forma inversa en relación al auditorio, esto se debe a que, si bien es necesario generar imágenes mentales únicas para cada tipo de edificio, también se debe evitar sobrecargar el campo visual con excesivas formas diferentes, pues esto puede llegar

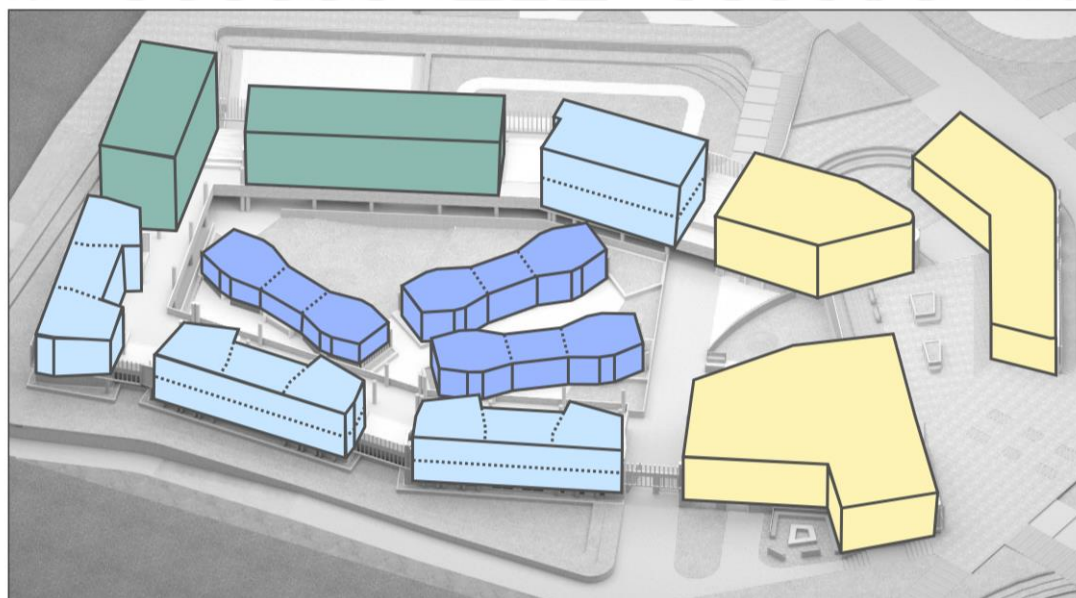
a generar confusión. La mayor parte del Centro Hellen Keller funciona como galería y museo, pero también posee una zona de talleres, es por ello que la forma del edificio asemeja a un edificio-galería (este es un volumen rectangular donde predomina el largo más que el ancho).

La cafetería del colegio se encuentra en la otra zona perimetral, esta se encuentra adyacente al gimnasio, ambos volúmenes son mucho más ortogonales y simples que los del triángulo cultural, sin embargo, su rango distintivo es que son los edificios más grandes de la zona educativa, y poseen un alto nivel de transparencia para indicar su alto nivel de accesibilidad.

Finalmente, tenemos los edificios de aulas y servicios, en estos bloques tenemos las aulas de inicial y primaria, en el caso de inicial las aulas son volúmenes hexagonales y modulares y en primaria se tiene formas trapezoidales y modulares también, la idea de que las aulas sean bloques modulares es para lograr su reconocimiento veloz, ya que estos son los espacios más importantes del proyecto.

Figura 7.15.

Lámina que muestra los tipos de edificios en el proyecto y su composición volumétrica



LEYENDA

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | EDIFICIOS DE USO PÚBLICO: TRIÁNGULO CULTURAL |  | BLOQUE EDUCATIVO/DE SERVICIO (INICIAL) |
|  | EDIFICIOS DE USO SEMI PÚBLICO |  | BLOQUE EDUCATIVO/DE SERVICIO (PRIMARIA) |



Fuente: Elaboración propia.

La composición volumétrica del proyecto facilita su funcionamiento como una villa educativa, ya que se encuentra compuesto por diferentes edificios que se unifican entre sí mediante caminos y plataformas, que se asemejan a las calles y edificios de la ciudad; el planteamiento utiliza la metodología de diseño del Parque Universal, pues plantea caminos amplios principales desde donde se ramifican las zonas de descanso (terrazas) que en la mayoría de casos son las que se distribuyen a los bloques programáticos de estancia (zona administrativa, aulas multiuso, enfermería, sala de docentes, servicios higiénicos, etc.).

La zona de inicial se configura mediante una serie de módulos repetitivos y simétricos unificados por caminos que siguen la forma de los bloques, y se complementan con espacios de descanso y juegos (área verde), esta zona funciona como una pequeña comunidad dentro de la villa, y es protegida por los edificios perimetrales que poseen las áreas comunes, administrativas o de servicio en el primer nivel.

Todos los edificios que componen el proyecto se unifican mediante el asentamiento de un gran techo compuesto por diferentes pliegues (Fig. 7.16), cuyos empalmes y grados de inclinación, fueron pensados exclusivamente para optimizar la distribución de ondas sonoras en los espacios.

Figura 7.16.

Vista área 3D dónde se pueden observar los diferentes bloques y los techos



Fuente: Elaboración propia.

Al igual que el Parque Universal, el diseño del centro educativo responde al concepto de “orientación sensorial”, la cual se encarga de guiar a los usuarios por todo el proyecto mediante los sentidos de la vista, el tacto y el olfato, haciendo énfasis en la vista y el tacto debido al usuario en específico que se plantea albergar.

7.2.2.4. Integración Parque-Edificación

Los trazos que delimitan las diferentes zonas del parque son proyecciones de las líneas que componen la forma perimetral de los volúmenes del CEBE, se realiza esta proyección para simbolizar que el parque es una serie de ramificaciones y extensiones de las circulaciones y dinámicas del colegio y funciona junto con esta edificación, evitando la fragmentación de los diferentes microclimas sociales que se generan dentro y fuera del centro educativo. Así mismo, las zonas de distribución y uso común del colegio poseen cerramientos virtuales que permiten conexiones visuales controladas hacia el parque.

Existe una serie de conexiones y relaciones entre el parque y el colegio (Fig. 7.17), estas relaciones se generan respetando los límites de la zona educativa, y priorizando la protección y serenidad que necesitan tener las áreas de estudio (aulas y biblioteca).

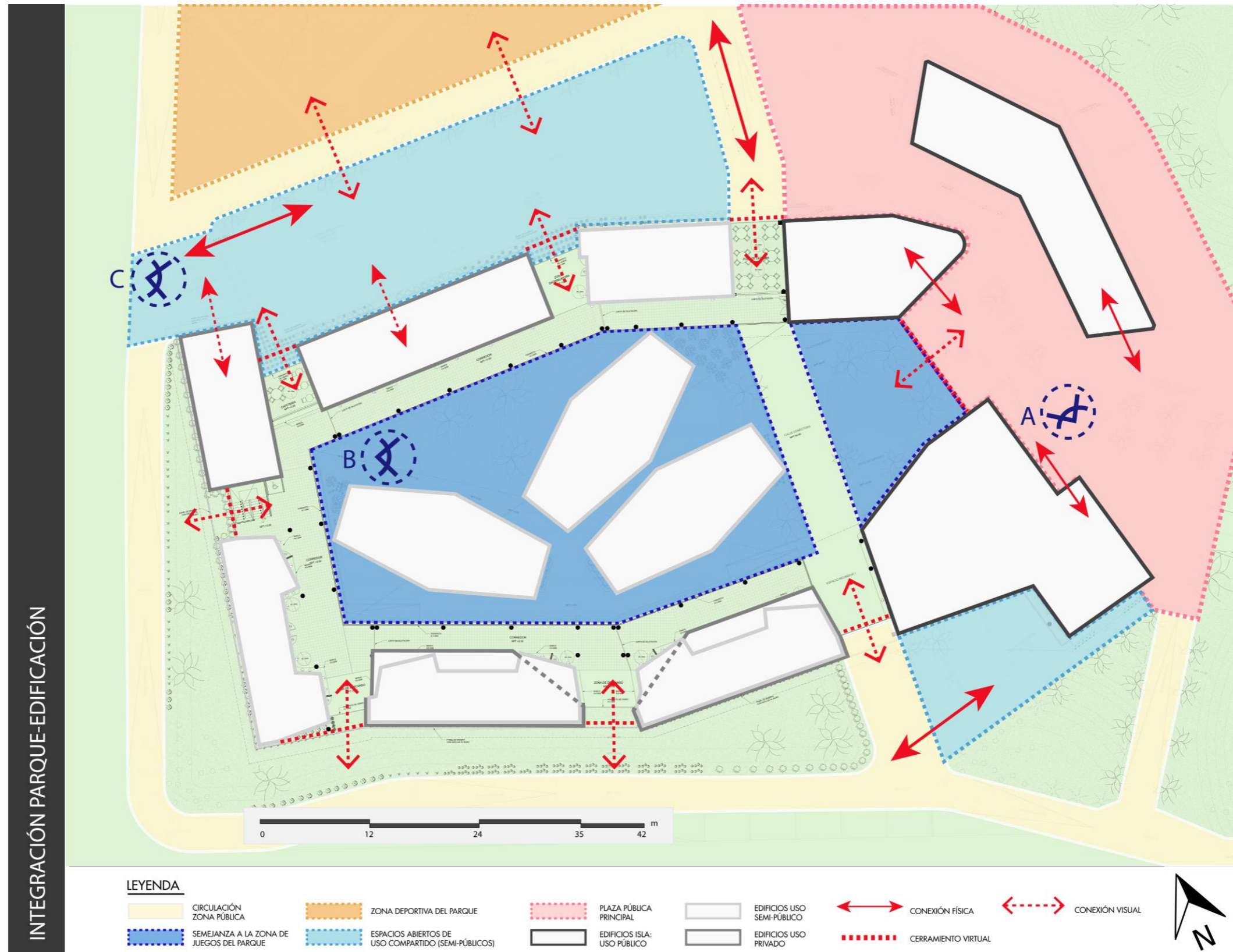
En la zona de edificios de uso público, el parque se llega a integrar completamente al colegio y la plaza principal pública genera la integración del flujo de agentes externos al colegio con el flujo de los usuarios principales (estudiantes con sordera). Esta plaza se ramifica en diferentes caminos que conectan todo el espacio público con el CEBE, uno de los caminos más importantes

Por otro lado, tenemos las zonas deportivas del colegio (NPT \pm 0.00) y el parque (NPT +1.00), ambas poseen una conexión visual constante que se controla mediante el uso de un colchón de árboles; en esta zona tenemos el ingreso secundario al colegio, la zona de atención de las tiendas en la cafetería del CEBE y la plaza secundaria con la losa deportiva multiuso.

Para lograr una orientación óptima en el proyecto, se prioriza la asociación de imagen-función utilizada también para la composición volumétrica; se plantea que los espacios abiertos de uso común en el colegio tengan las mismas características (distribución y materialidad) de los espacios abiertos ubicados en el parque. A continuación, se explicará al detalle las relaciones entre el parque y el CEBE.

Figura 7.17.

Lámina que analiza la relación inmediata entre el parque universal y el CEBE

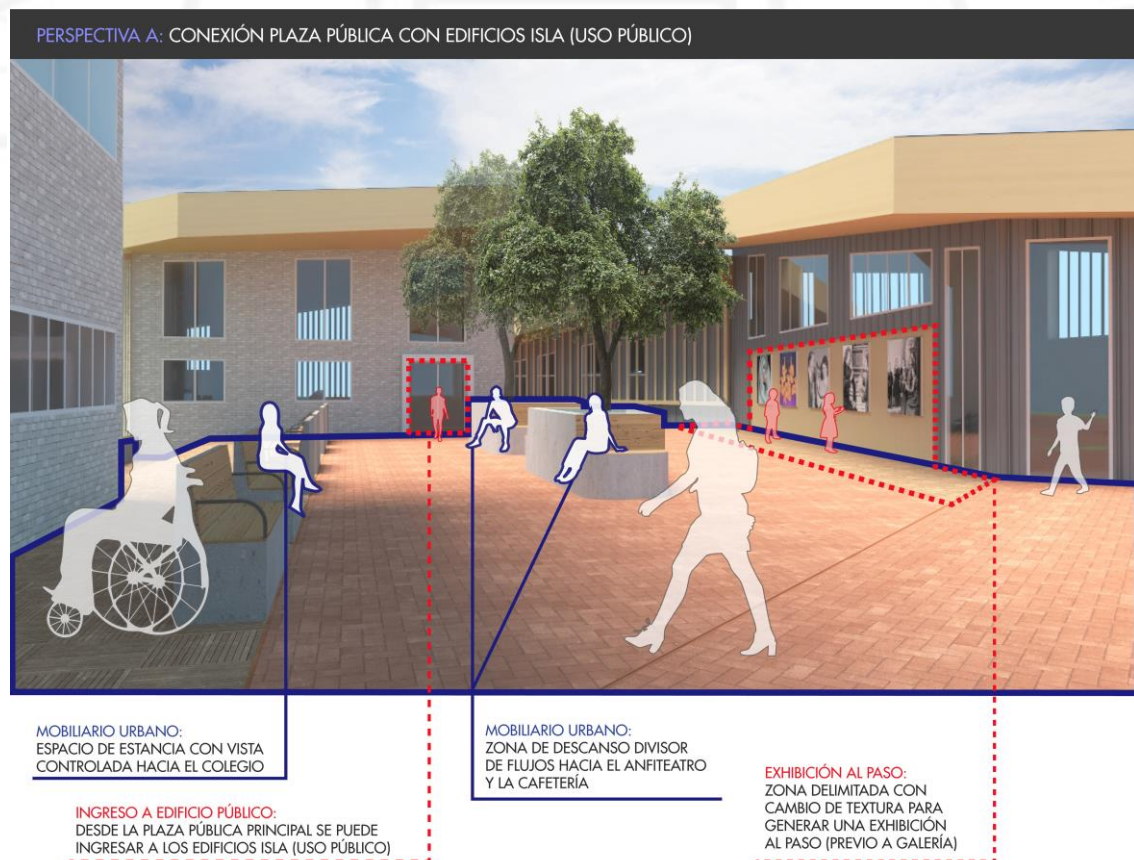


Fuente: Elaboración propia

La conexión más importante es entre los edificios de uso público del colegio y la plaza principal pública (Fig. 7.18), los ingresos al parque se realizan por los cinco extremos del terreno y desde ese punto el desplazamiento es en subida hasta llegar al remate del parque que es una gran plaza donde se encuentra el ingreso al auditorio, el ingreso al Centro Hellen Keller y el ingreso a la biblioteca/cafetería, esta plaza se ramifica en un anfiteatro que también comparte el colegio con el parque. Existe un desnivel de 2 metros entre el colegio y la plaza para controlar el ingreso de personas ajenas al centro educativo, y para mayor protección se emplea un cerramiento virtual y se coloca una serie de árboles, esto permite controlar la permeabilidad visual hacia el colegio. Para distribuir los flujos en la plaza, se colocan unos módulos de mobiliario urbano en el medio: por uno de los caminos que lo rodean se puede ingresar al anfiteatro y al Centro Hellen Keller, en este trayecto existe una zona de exhibición al paso (en el muro de la galería que mira hacia la plaza), y por el otro camino se puede ingresar a la biblioteca/cafetería y el auditorio.

Figura 7.18.

Perspectiva A: Conexión de la plaza pública principal con los edificios de uso público



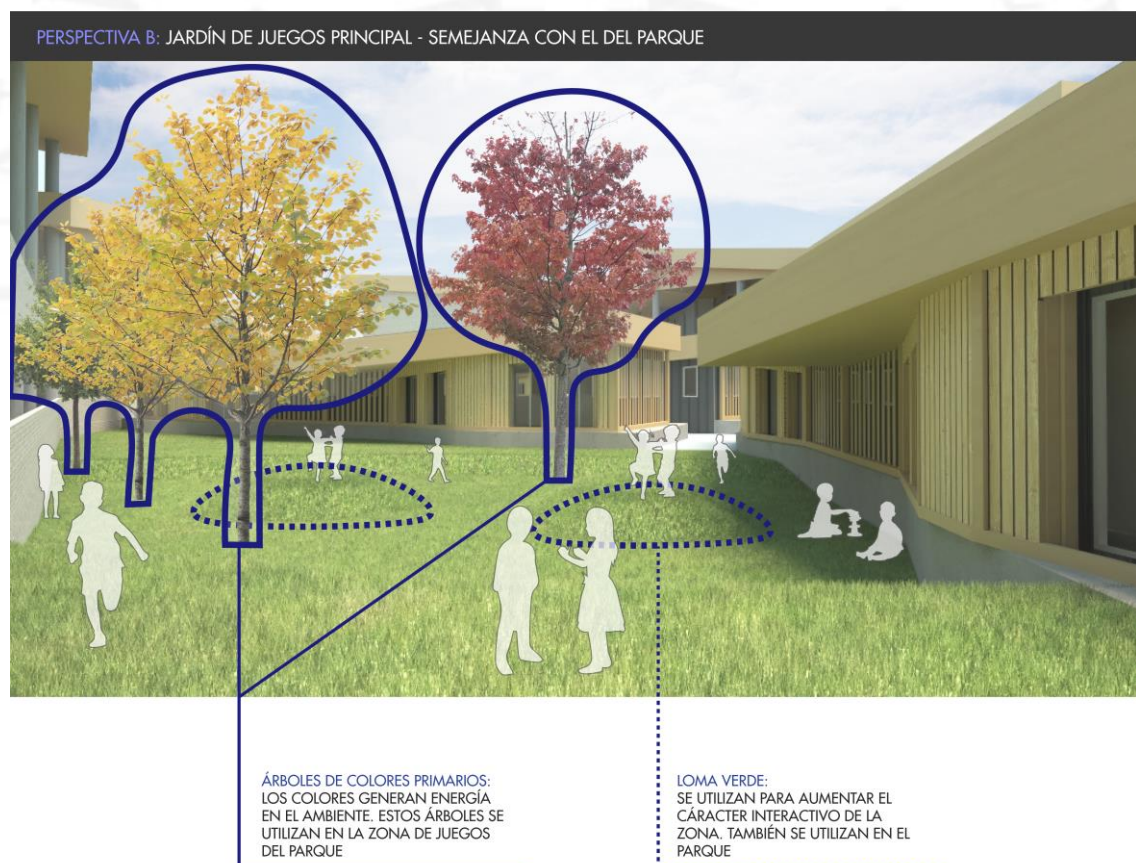
Fuente: Elaboración propia.

Otro factor importante que se debe explicar a detalle es la semejanza que existe entre los espacios abiertos de uso común en el CEBE y el parque; el centro educativo utiliza el mismo concepto del parque universal que posee caminos principales desde los cuales se articulan los espacios de estancia, lo cual asemeja la composición urbana de vereda y edificio.

Así mismo, las características del parque (vegetación y composición) se ven reflejadas en las zonas de juego y patios del CEBE; esto se observa principalmente en la zona de inicial: sus áreas verdes replican lo que sucede en la zona de juegos del parque universal (Fig. 7.19), se utilizan las lomas verdes interactivas y los árboles de colores primarios para generar energía y motivación en los infantes.

Figura 7.19.

Perspectiva B: Análisis del jardín de juegos principal del CEBE



Fuente: Elaboración propia.

En la zona norte del proyecto se tiene la zona deportiva del parque y la zona deportiva del CEBE, la cercanía de ambas áreas se debe a la necesidad de que exista un remate

similar al de la plaza pública principal debido al alto flujo de personas que ingresarán desde la zona norte del parque, ya sean visitantes o estudiantes, es por ello, que el ingreso secundario se encuentra ubicado en esta zona. Así mismo, la ubicación del área deportiva del centro educativo y sus edificios respectivos, responde a la necesidad de filtrar las vibraciones generadas por el espacio público hacia las zonas de aulas.

En el parque se ubica la cancha de básquetbol adaptado y el gimnasio al aire libre, mientras que en el CEBE se tiene la losa deportiva multiuso y la pista de atletismo.

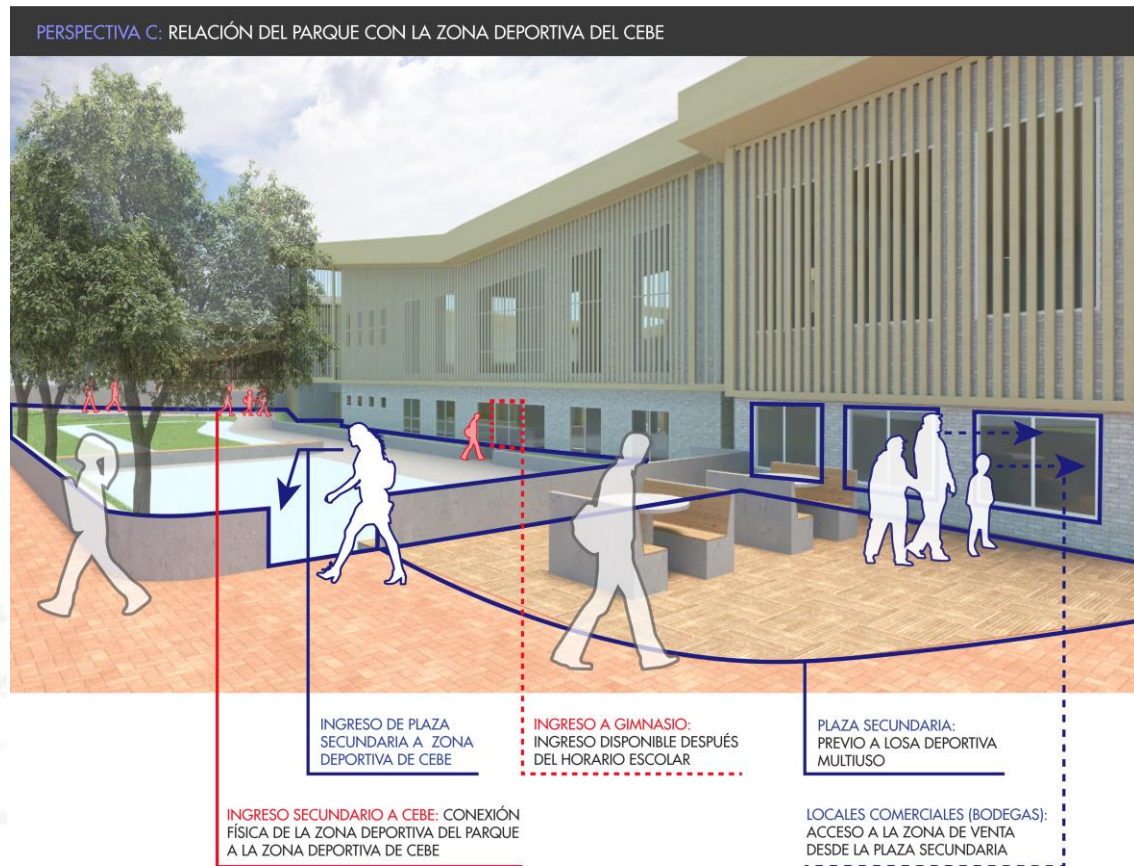
Existe una diferencia de nivel al igual que en el caso de la plaza principal pública, en este caso es de 1m, para controlar la permeabilidad visual en esta zona, se emplea un colchón de árboles que permitirán una protección visual durante el horario escolar.

En respuesta a las actividades que se realizan en la zona deportiva, otra dinámica que el parque comparte con el colegio es el acceso a las tiendas de la cafetería (Fig. 7.20), su atención es hacia la plaza secundaria ubicada en la zona deportiva, este planteamiento garantiza la sustentabilidad de las tiendas pues se ubican completamente accesibles a clientes externos del Centro Educativo.

De la misma manera, el gimnasio estará disponible para ser alquilado por visitantes o habitantes de la zona por las tardes, una vez terminadas las clases del día, este edificio está capacitado para cualquier tipo de gimnasia rítmica, clases de baile, entre otras posibles actividades que consideren grandes grupos de participantes.

Figura 7.20.

Perspectiva C: Análisis de las conexiones que existen entre la zona deportiva del parque con el CEBE



Nota: A la derecha se pueden observar las ventanas bajas de las tiendas del colegio (adyacentes a la cancha deportiva)

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se puede observar al camino que se ramifica de las veredas como acentuador visual del ingreso principal hacia el Centro Educativo; este camino atraviesa el centro hasta conectarse con uno de los caminos principales del parque en la zona deportiva, donde se encuentra el ingreso secundario al colegio, siendo este otro factor que contribuye a la percepción de que el espacio público es parte del colegio, y así mismo, se complementan entre ellos.

7.2.2.5. Flujos dentro del proyecto (Accesibilidad)

Como se ha mencionado previamente, el proyecto funciona como una villa educativa que asemeja la composición del entorno urbano (ciudad), esto se plantea para poder preparar a los estudiantes con sordera a integrarse a la cultura oyente y a poder desplazarse por la ciudad.

En el primer nivel se tiene como eje principal de circulación la “calle conectora”, esta unifica ambos ingresos hacia la zona educativa del CEBE; a partir de este eje se ramifican los corredores principales, estos amplios caminos conectan todos los edificios del colegio y le ofrecen al proyecto una continuidad de desplazamiento sin obstáculos o cruces inesperados que puedan generar congestiones de tránsito peatonal.

Para garantizar la circulación fluida en los corredores, se colocaron zonas de descanso adyacentes a ellos, estas zonas de descanso también sirven como espacios distribuidores en algunas zonas del proyecto, especialmente entre dos edificios administrativos o de uso común. Este planteamiento ayuda a los usuarios y visitantes que posean sordera a tener una zona previa que fortalezca el sentimiento de transición desde las zonas de circulación hacia los espacios de estancia, esto contribuye a evitar fragmentaciones de flujos o choques inesperados entre usuarios. Estas relaciones espaciales se plantean en el primer nivel debido a la coexistencia que existe entre la zona administrativa, los espacios de uso común y la zona de inicial, en el segundo nivel se utilizan como zonas de socialización debido a que este piso sólo abarca la zona de primaria con sus respectivas aulas y espacios de uso común.

Así mismo, a lo largo de los corredores principales (alto flujo) se colocan bancas que sirven como zonas de interacción para cuando algún grupo o par de estudiantes necesite mantener una conversación mientras se esté desplazando por el colegio; es de suma importancia considerar estas zonas debido a que los estudiantes se comunican en lengua de señas peruana y es un poco complicado mantener una conversación completa en pleno desplazamiento, especialmente cuando recién están aprendiendo este lenguaje (estudiantes de inicial).

A continuación, se presentarán dos láminas (Fig. 7.21, Fig. 7.22) en las que se analiza gráficamente el comportamiento de los flujos dentro del colegio, para que se pueda visualizar lo recientemente explicado.

Figura 7.21.

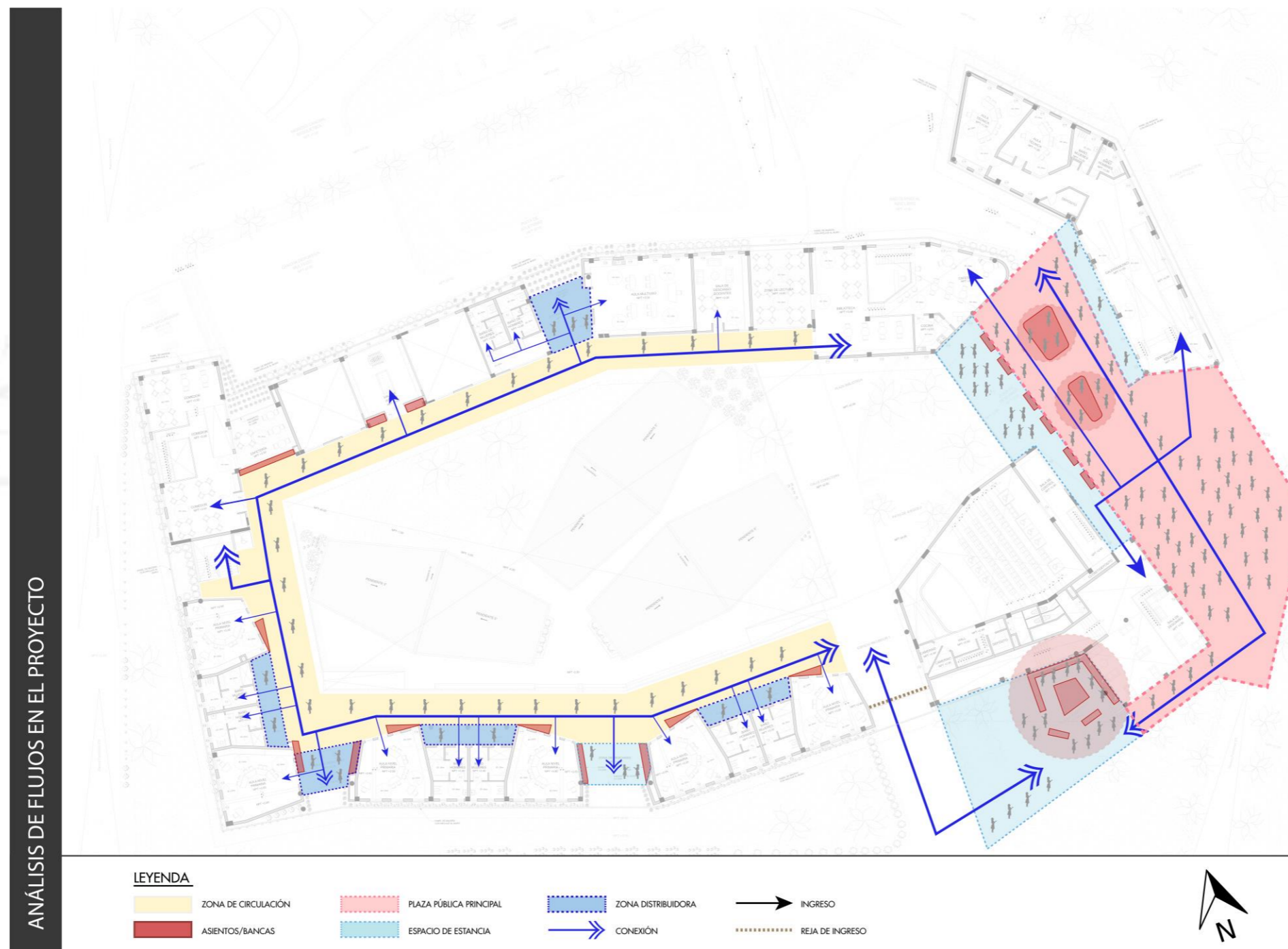
Análisis de los flujos y accesibilidad del primer nivel en el proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.22.

Análisis de los flujos y accesibilidad del segundo nivel en el proyecto y la zona de uso público



Fuente: Elaboración propia.

7.2.2.6. Estímulos sensoriales y experiencia

El emplazamiento y composición volumétrica del proyecto se encuentra ligado estrechamente con diferentes estímulos sensoriales que se han considerado a lo largo de todo el planteamiento arquitectónico. Se ha mencionado anteriormente que los sentidos que predominan en las personas con sordera son la vista y el tacto, sin embargo, en el presente proyecto también se consideró un sentido más, que se utilizó como refuerzo y complemento en el planteamiento: el olfato.

El propósito de utilizar la materialidad en el proyecto es conseguir la orientación óptima de los estudiantes en todo el proyecto, de esta forma podrán tener una experiencia positiva que les motivará a asistir al colegio, pues se sentirán como parte de esta comunidad y se logrará consolidar el sentido de pertenencia en el espacio. Esta materialidad servirá como complemento de la composición volumétrica, profundizando así la estrategia de imagen-función explicada en el capítulo “7.2.1. Estrategias proyectuales”.

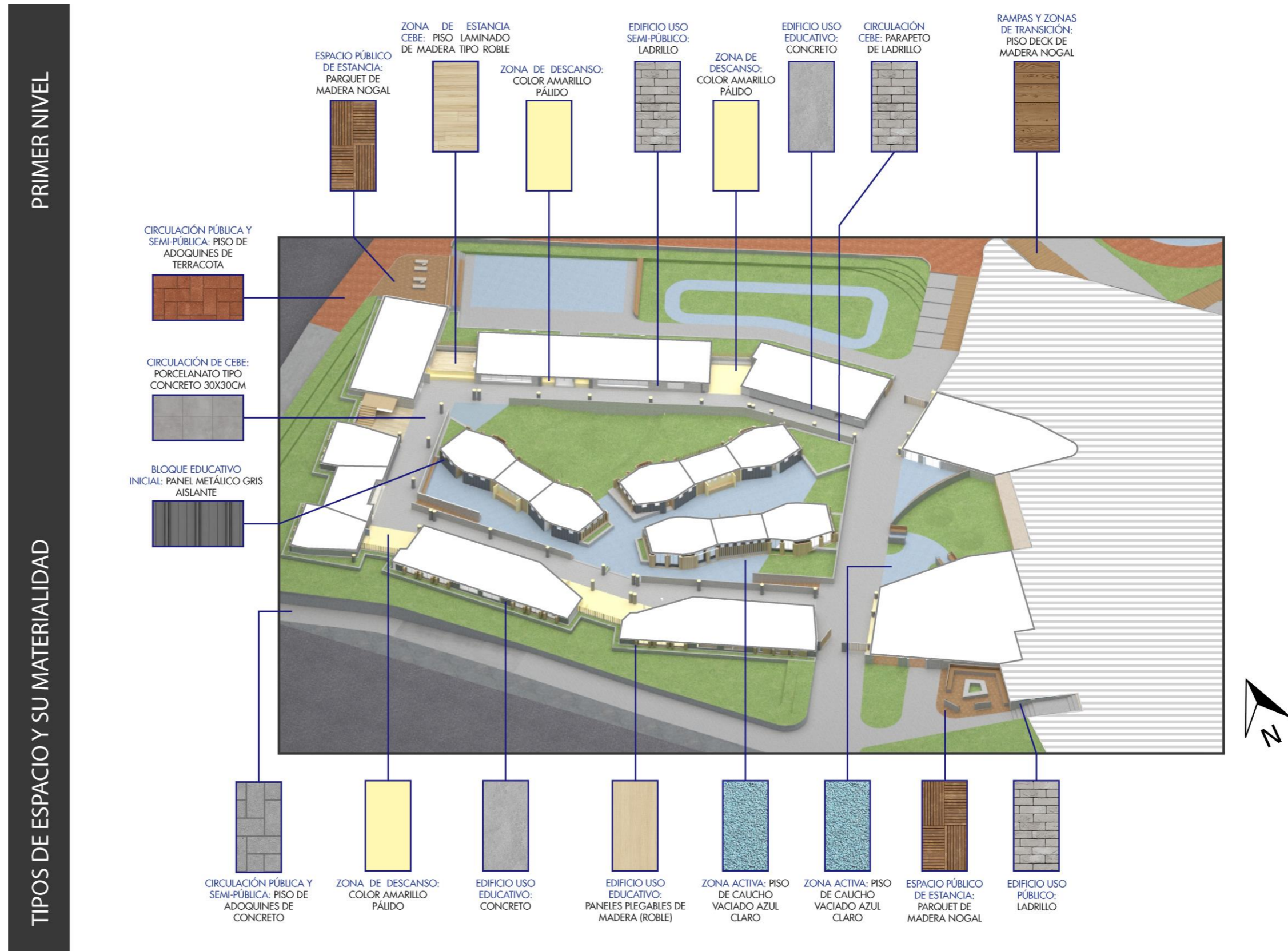
Los estímulos sensoriales sirven como guía para los usuarios, todos estos elementos se encargan de facilitar la navegación espacial y ayudar a identificar los diferentes edificios y espacios en el colegio.

Se utilizan diferentes texturas para los diferentes tipos de equipamiento (edificios de uso educativo, de uso público, de uso semi público) y zonas existentes; por ejemplo, el color es utilizado para identificar rápidamente los baños, zonas de descanso y espacios de entretenimiento, por otro lado, las texturas sirven para delimitar la privacidad del espacio, mientras más rugoso sea el material, más público será el edificio, ya que este tipo de textura llama más la atención y capta con mayor rapidez la vista de los usuarios.

A continuación, se presentan dos láminas (Fig. 7.23, Fig. 7.24) que identifican la materialidad y el motivo de la presencia de la misma en diferentes zonas del CEBE (ya sea en el primer nivel, o en el segundo nivel) y el espacio público (parque), con esta síntesis se podrá entender mejor lo explicado y cómo estos elementos contribuyen a la identificación de forma explícita de los distintos tipos de equipamiento y zonas en el proyecto.

Figura 7.23.

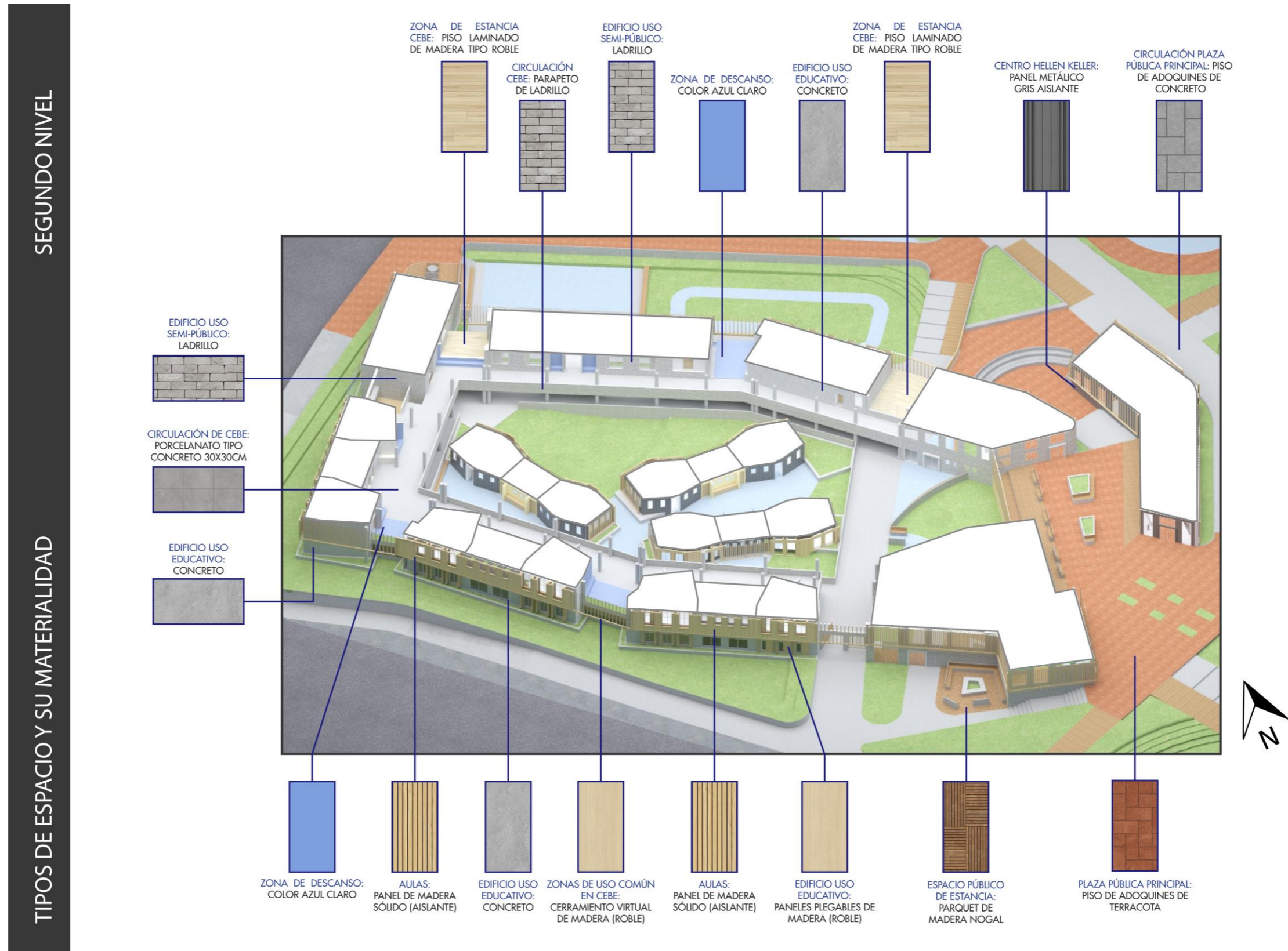
Lámina donde se muestra la materialidad del proyecto en el primer nivel



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.24.

Lámina donde se muestra la materialidad del proyecto en el segundo nivel



Fuente: Elaboración propia

Los estímulos sensoriales propuestos en el proyecto tienen como función principal ofrecer una experiencia positiva al usuario, la gran mayoría de estos estímulos trabajan en conjunto unos con otros por un propósito en específico: la orientación sensorial. Sin embargo, para entender mejor el uso de cada tipo de estímulo, se agruparon en 3: estímulos visuales, táctiles y olfativos.

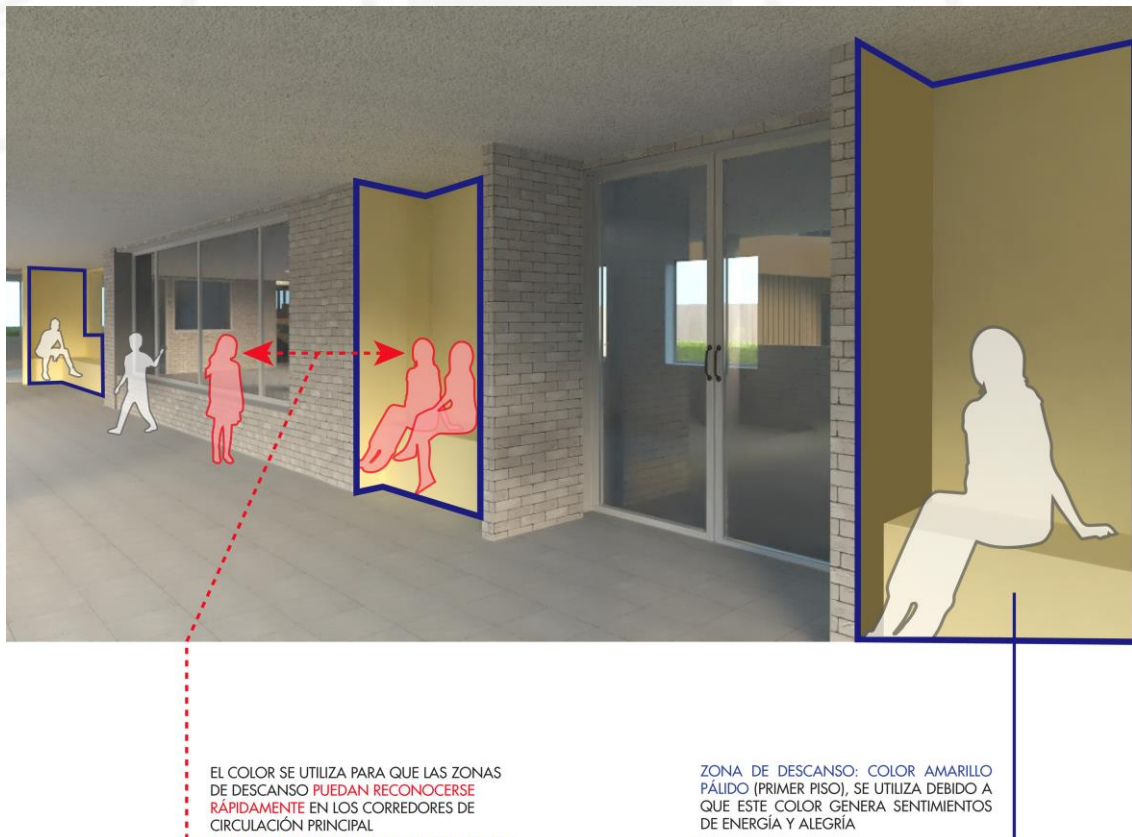
1. Estímulos visuales

Color

En el caso de los corredores, se generan espacios de interacción en los retranques de los muros adyacentes para colocar bancas (Fig. 7.25), en caso de que los estudiantes necesiten comunicarse en medio del pasillo, sobre todo en las circulaciones de largas distancias.

Figura 7.25.

Vista 3D: Análisis de retranques en muros adyacentes a circulaciones de alto flujo (primer nivel)



Fuente: Elaboración propia.

En espacios de interacción y en las zonas de descanso se utiliza el color en los muros y pisos, esto se plantea para generar una asociación de uso-color en la memoria de los usuarios; estos espacios van a aparecer como puntos de color en todo el proyecto e influenciarán de manera positiva el ánimo de los estudiantes; se sabe que determinados colores pueden generar sentimientos positivos, por ellos, los colores elegidos para este proyecto son el amarillo y el azul.

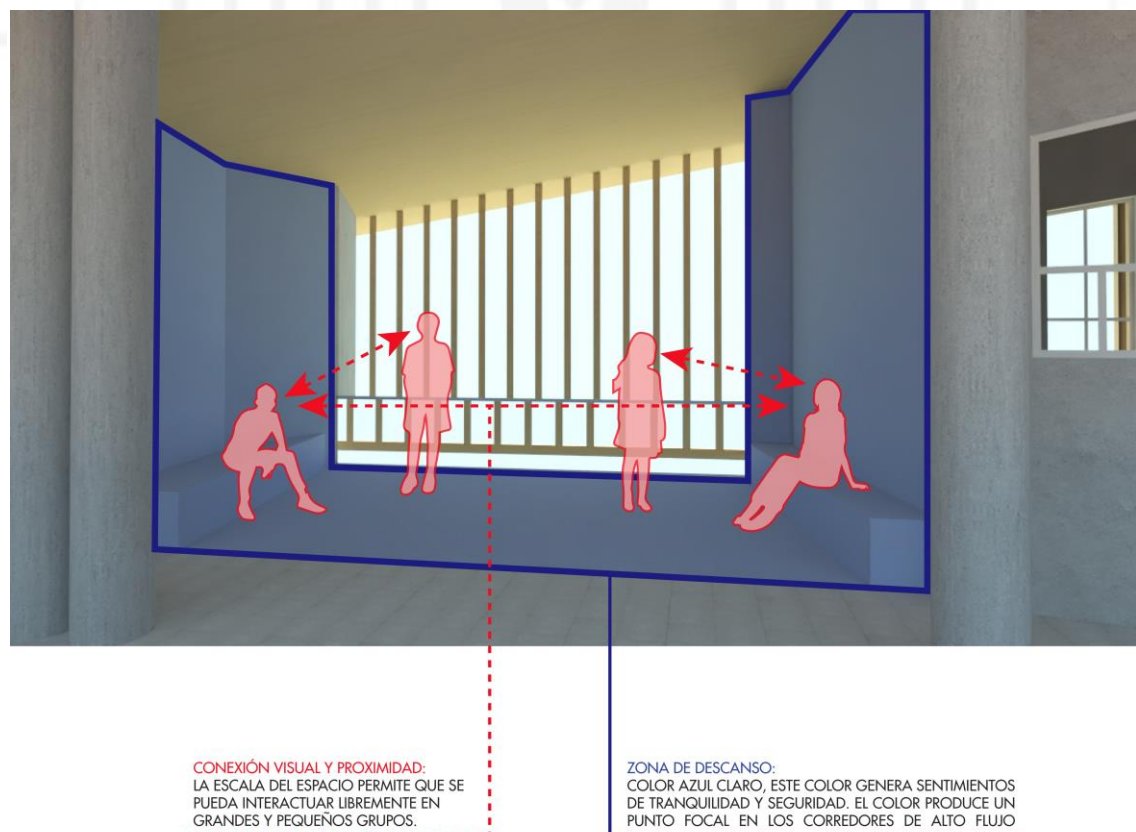
De acuerdo a lo explicado previamente en el marco teórico, la psicología del color explica que el amarillo genera alegría y energía, pues es asociado con el elemento natural del sol, mientras que el azul genera tranquilidad y paz, y es asociado con el agua y el mar.

Se utiliza el amarillo en el primer nivel en las zonas de descanso y de distribución, pues es la zona donde habrá más movimiento debido a la presencia de los patios de juegos.

En el segundo nivel se utiliza el azul puesto a que las dinámicas de reunión y socialización predominan a causa de la edad de sus usuarios (Fig. 26), que, a diferencia de los infantes de inicial, poseen interés en otras actividades sociales además del juego interactivo.

Figura 7.26.

Vista 3D: Análisis del uso del azul en las zonas de descanso del segundo nivel

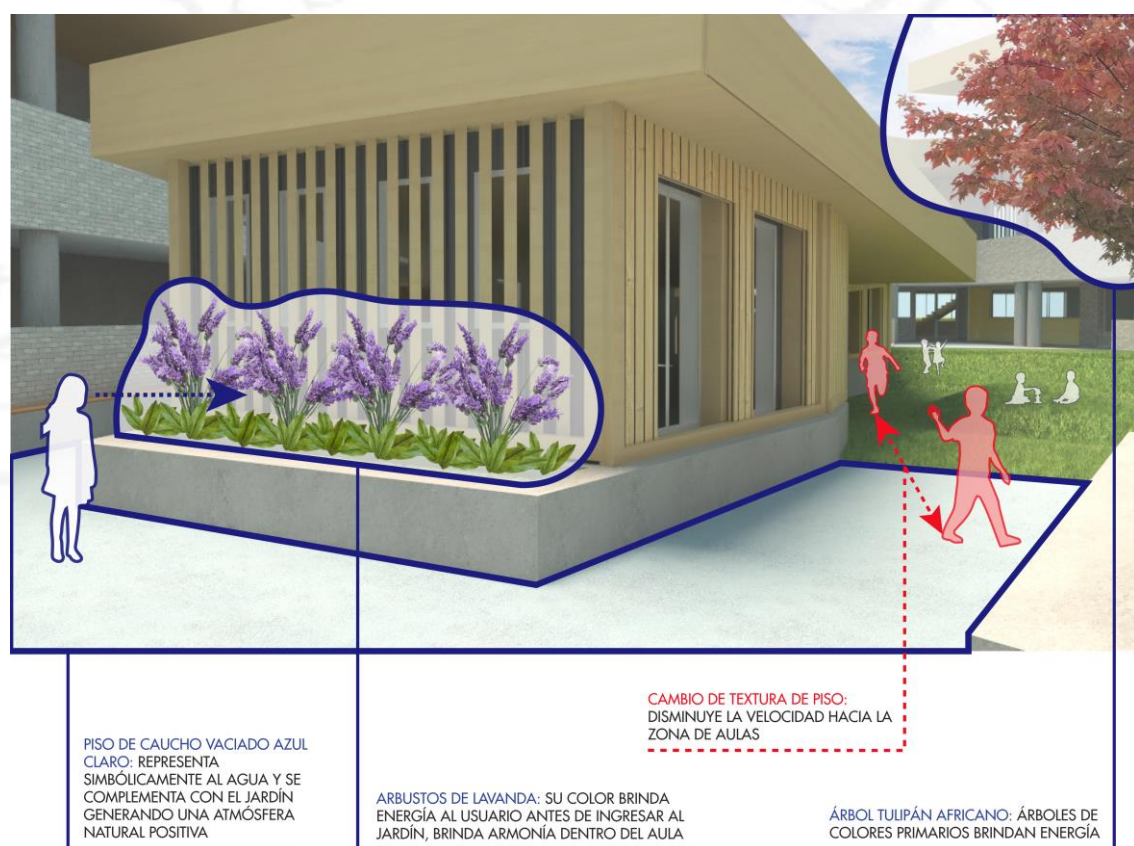


Fuente: Elaboración propia.

El uso de los colores no se limita solo a los espacios de descanso o socialización, también se aplica en otros espacios; en el primer nivel, la zona de inicial propone un piso blando de caucho vaciado de color azul que se complementa con las áreas verdes (Fig. 7.27) para generar un ambiente ameno, natural y confortable, ya que el piso azul claro genera la sensación de estar caminando por agua. Así mismo, la transición visual y táctil de la textura del jardín al caucho vaciado ayuda a desacelerar el paso de los niños hacia las zonas de circulación y espacios distribuidores para evitar accidentes.

Figura 7.27.

Vista 3D: Análisis del uso del piso de caucho azul en la zona de inicial



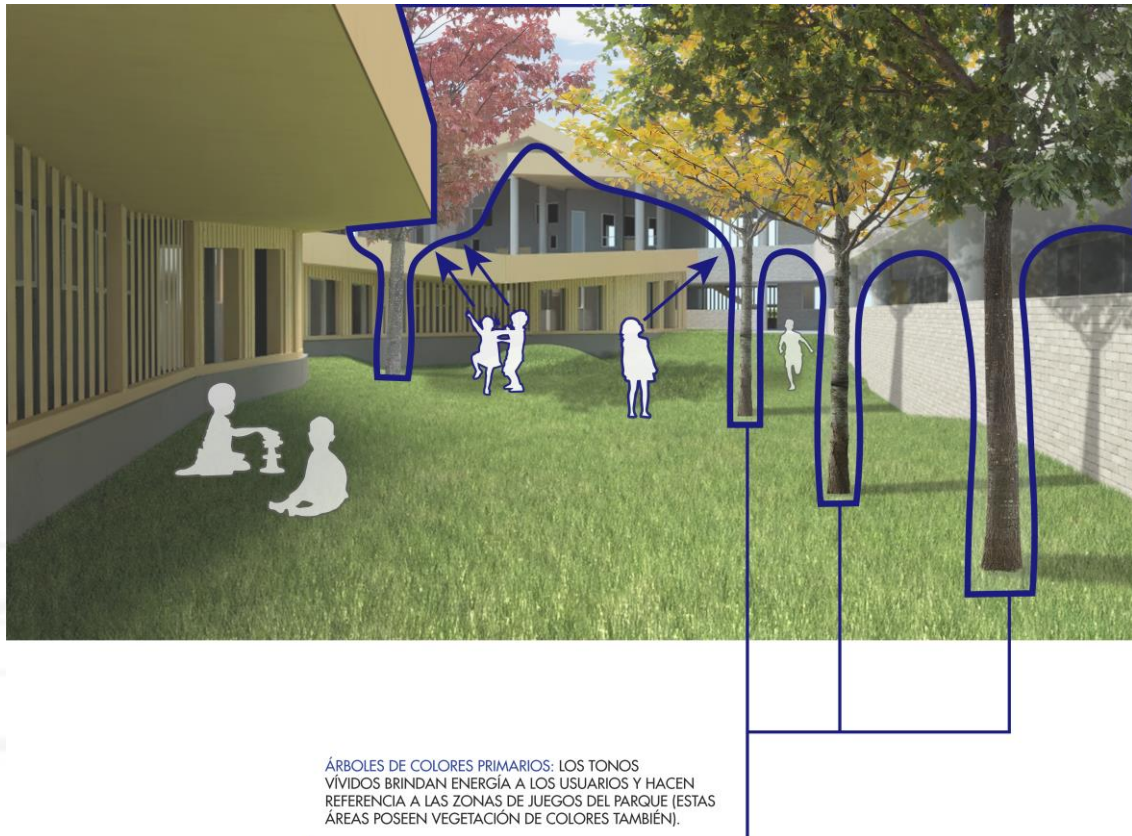
Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera, se utiliza el color en la propuesta de vegetación de la zona de inicial (Fig. 7.28). Este planteamiento genera una semejanza con la zona de juegos del Parque Universal, pues los árboles que se proponen (árbol Melia, Palo verde y Ponciana Real) poseen hojas y frutos de colores primarios (rojo, amarillo y verde), esta clase de colores generan sensaciones de energía y vigor en el usuario que los observa. Por otro lado,

también se utilizan arbustos con flores de colores (Hortensias y Lavanda) en las jardineras ubicadas en zonas de distribución y circulación (Fig. 7.27).

Figura 7.28.

Vista 3D: Análisis de la vegetación en la zona de juegos principal



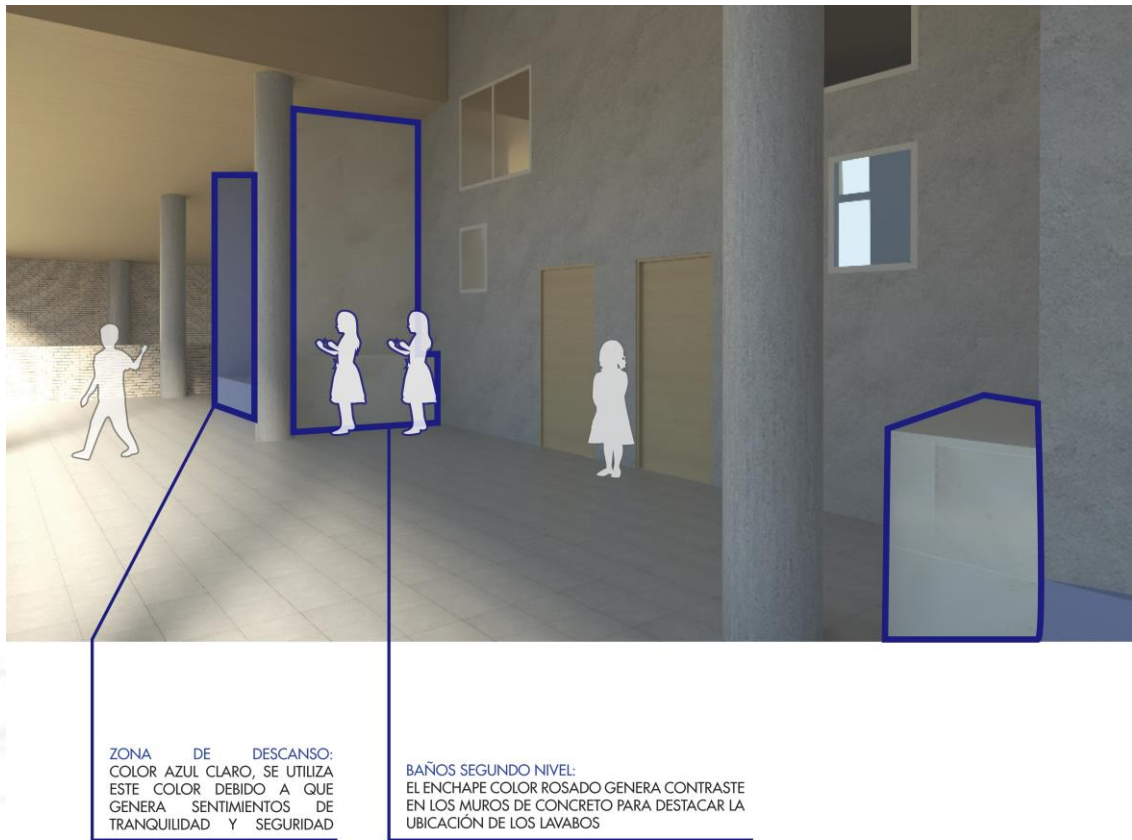
Fuente: Elaboración propia.

En el segundo nivel se emplea esta estrategia también, el color termina siendo el punto focal en el perímetro de los bloques educativos (aulas de primaria y servicios higiénicos) de concreto.

Se colocan áreas con bancas a lo largo de los largos corredores que distribuyen todos los espacios del segundo nivel, estas bancas son de color azul, al igual que las zonas de descanso que se ubican en medio de los bloques educativos. Por otro lado, los baños poseen los lavabos en el exterior, y así como en el caso de las bancas, se destaca su ubicación con un enchape de porcelanato de tono rosa (Fig. 7.29), este color se utiliza debido a que al igual que el amarillo y azul, genera sentimientos positivos a quienes lo observan.

Figura 7.29.

Vista 3D: Análisis de la zona de lavabos en los baños del segundo nivel



Fuente: Elaboración propia.

Alcance visual y transparencia

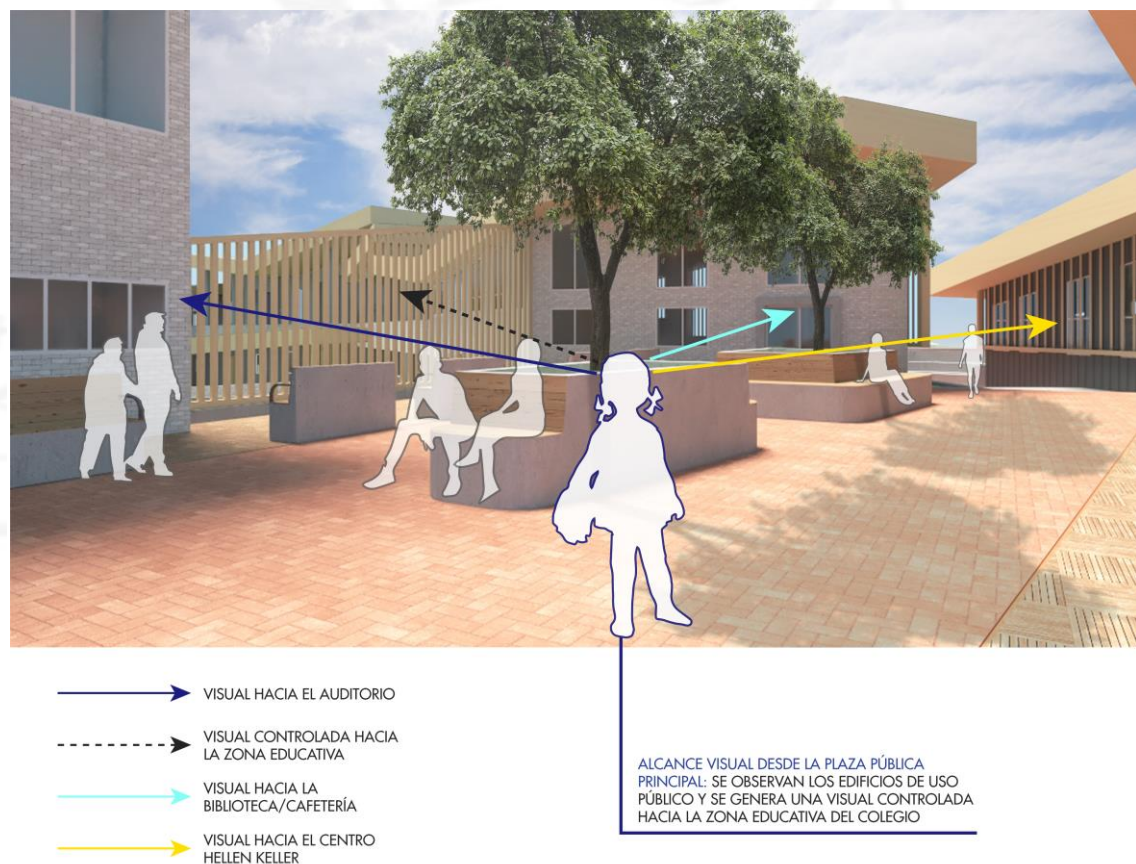
La permeabilidad visual es un factor de suma importancia para el usuario principal (estudiante con sordera), debido a que el mundo sensorial en el que viven es predominantemente visual, su forma de aprendizaje y comunicación también es visual; es por ello, que al momento de emplazar los edificios y plantear la distribución espacial del proyecto se otorgó especial consideración a la transparencia y el control del alcance visual.

Debido a que el proyecto se trata de un colegio, es necesario que exista un control visual desde el exterior al interior y también dentro de la misma villa educativa, para garantizar la protección de los estudiantes y una orientación óptima de acuerdo a las diferentes zonas por donde se desplazarán las niñas y niños.

En la plaza pública principal se prioriza el contacto visual y acceso directo a los edificios de uso público, es por ello, que desde este espacio abierto se puede observar el auditorio, la biblioteca/cafetería y el Centro Hellen Keller. Se coloca un cerramiento virtual de madera entre el límite de la plaza pública principal y la zona educativa para controlar el alcance visual hacia dónde se encuentran los estudiantes e igual se pueda entender lo que sucede en ese espacio y así se sepa su función (Fig. 7.30).

Figura 7.30.

Vista 3D: Alcance visual desde la plaza pública principal



Fuente: Elaboración propia.

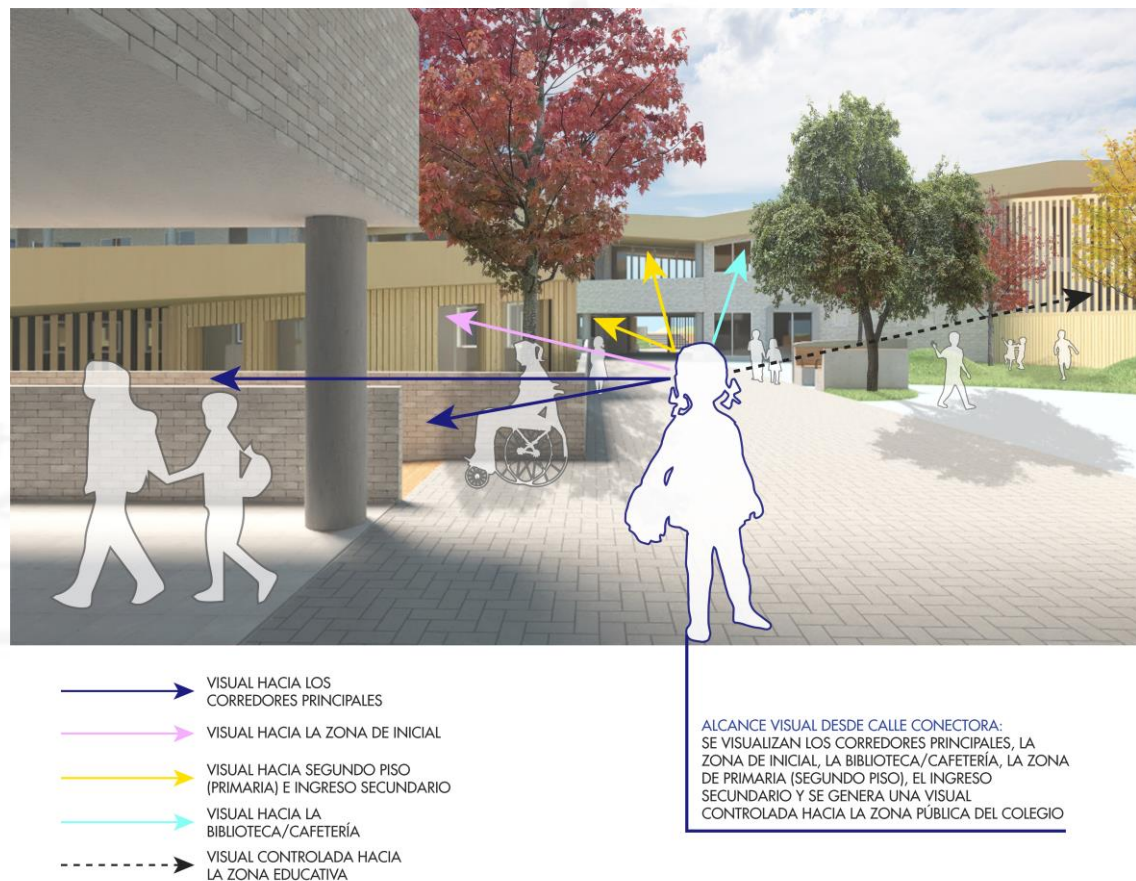
Los ingresos principal y secundario se unifican mediante la calle conectora; esta es la zona de circulación principal del colegio, pues desde ella se generan los corredores que desde dónde se accede a todos los diferentes edificios del complejo educativo.

Desde la calle conectora se prioriza el contacto visual con ambos ingresos del CEBE, los edificios de uso público, la zona de primaria (segundo nivel), el ingreso a los corredores, la zona de inicial, el patio de juegos 2 y la plaza biblioteca (Fig. 7.31); es importante analizar las necesidades de orientación que tendrán los usuarios en cada zona del

proyecto, en el caso de la calle conectora, lo más importante para los estudiantes es saber dónde están las aulas y las zonas de circulación principales para recorrer el colegio, así mismo, dónde se encuentran los edificios de uso público y las zonas de juego para saber a dónde ir cuando se encuentren en la hora de receso (o recreo).

Figura 7.31.

Vista 3D: Alcance visual desde la calle conectora

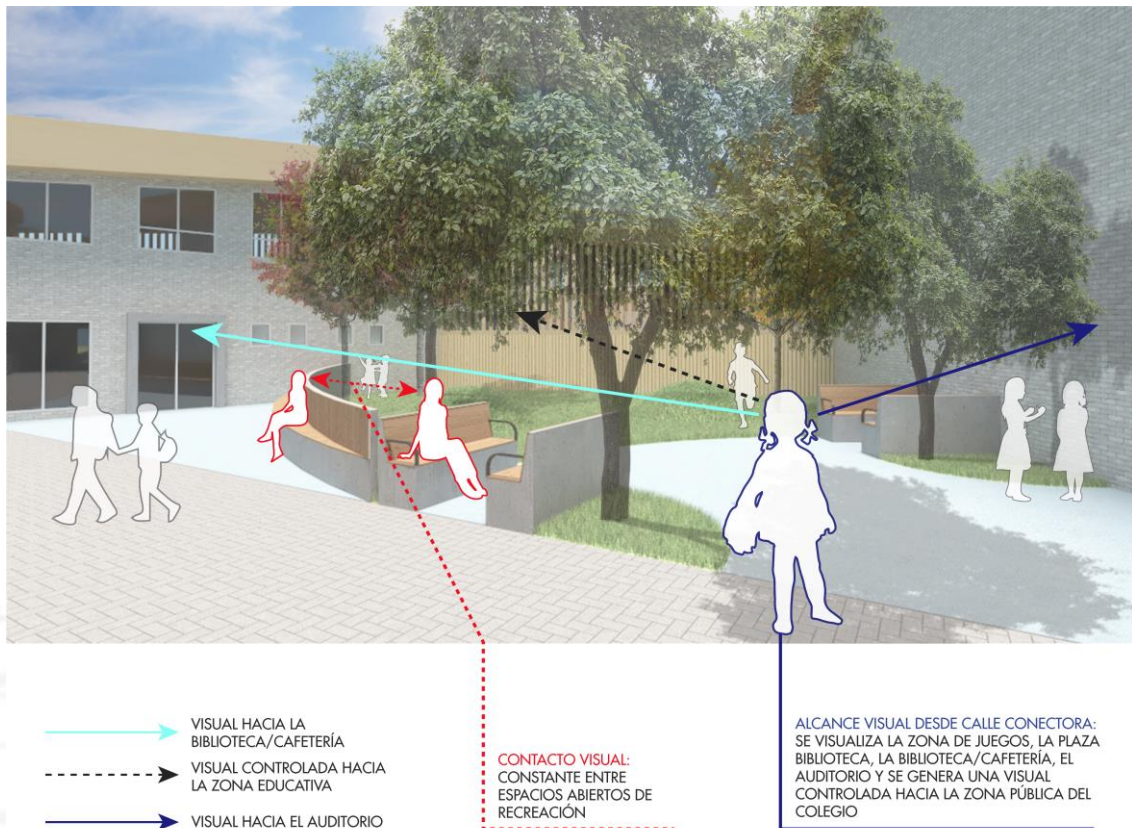


Fuente: Elaboración propia.

Para poder lograr un contacto visual constante a lo largo del proyecto, se deben considerar también los espacios comunes de recreación, el cual es el caso de la plaza biblioteca y el patio de juegos 2, para lograr esta conexión visual, se plantea una separación física mínima entre ambos espacios que posea una dualidad de uso: divisor físico de dinámicas y mobiliario urbano que facilite la interacción social entre usuarios ubicados dentro del mismo espacio y el alcance visual entre usuarios ubicados en el espacio opuesto (Fig. 7.32).

Figura 7.32.

Vista 3D: Alcance visual desde la calle conectora y entre espacios abiertos de recreación



Fuente: Elaboración propia.

Se simplificó la circulación del proyecto articulando los edificios mediante tres corredores principales que forman una “U”, estos poseen quiebres que componen ángulos obtusos para ampliar la capacidad del alcance visual en el recorrido y como un simbolismo que destaca la importancia del acondicionamiento acústico en el CEBE, este acondicionamiento se optimiza mediante el uso de paredes irregulares. Así mismo, se utilizaron columnas circulares para evitar obstrucciones visuales.

Gracias a los quiebres en las zonas de circulación, se logran observar todos los edificios adyacentes al corredor y las siguientes áreas principales: la zona de inicial (aulas y patio principal de juegos) y la zona de circulación principal dónde se ubican las escaleras y el elevador para discapacitados que conecta el primer nivel con el segundo nivel (Fig. 7.33).

Figura 7.33.

Vista 3D: Alcance visual desde la calle conectora y entre espacios abiertos de recreación



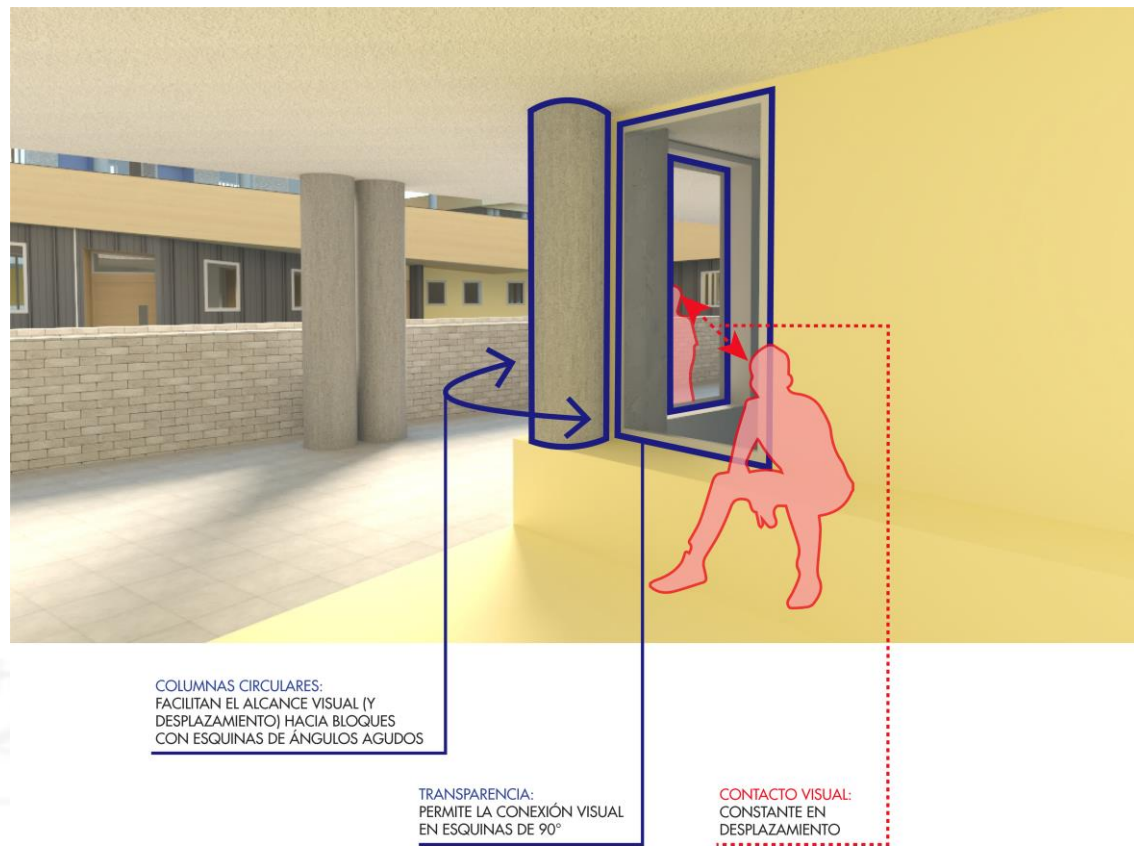
Fuente: Elaboración propia.

Las zonas más críticas para estos usuarios son las esquinas, esto se debe a que no pueden oír si alguien se encuentra caminando por el muro perpendicular al muro por el cual se encuentran desplazándose; es por ello, que una solución que plantea el proyecto es emplear esquinas curvas, utilizar la transparencia (ventanas) o generar quiebres con ángulos obtusos.

En los casos en que las esquinas son de 90° , se utilizan columnas de sección circular (Fig. 7.34) en vez de secciones cuadradas, para poder amortiguar el quiebre agudo; sin embargo, estos son casos muy escasos en el proyecto, ya que se priorizó el uso de los ángulos obtusos (Fig. 7.35).

Figura 7.34.

Vista 3D: Análisis del control visual en las esquinas de 90°



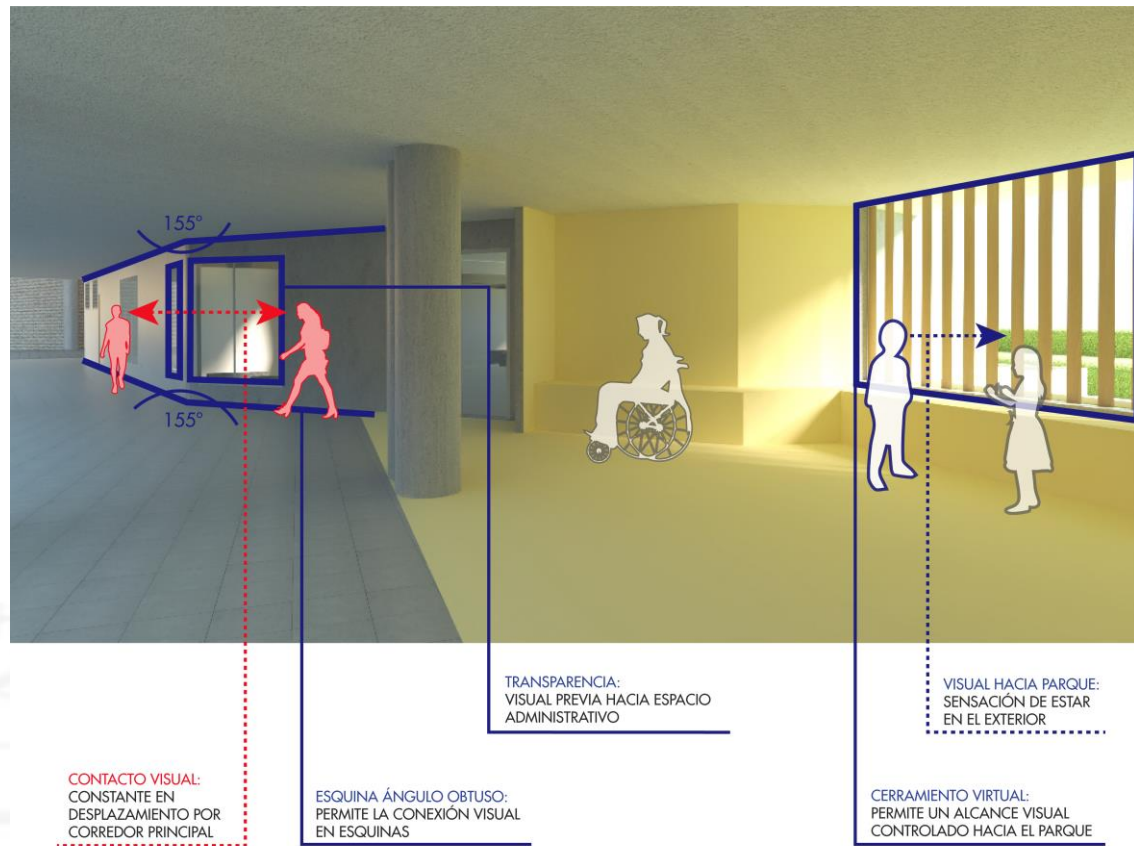
Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en ambos tipos de quiebres (de ángulos agudos y obtusos) presentes en el proyecto, se utiliza un refuerzo de transparencia, este consta en colocar ventanas de gran dimensión en los dos muros que conforman la esquina para poder visualizar a la otra persona que viene caminando desde el otro lado del bloque (Fig. 7.34).

Este contacto visual previo al llegar al otro lado del edificio ayuda a prevenir choques entre usuarios, y, por ende, protege al espacio de una fragmentación o colisión de flujos peatonales dentro del proyecto.

Figura 7.35.

Vista 3D: Análisis del control visual en las esquinas de ángulos obtusos y cerramiento virtual



Fuente: Elaboración propia.

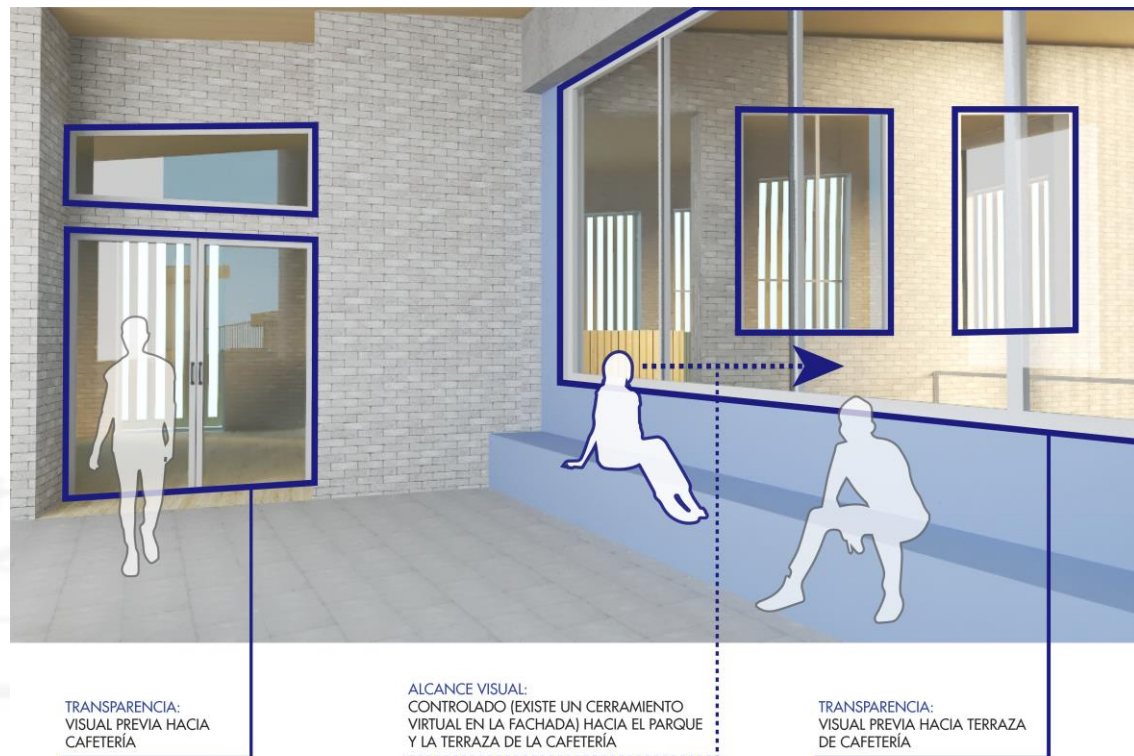
Una de las estrategias proyectuales es la integración del parque con el colegio, y esto es debido a la intención de integrar lo más que se pueda la naturaleza con los espacios educativos para generar tranquilidad y optimizar la experiencia sensorial dentro del CEBE, es por ello que se plantean los cerramientos de madera virtuales en las terrazas (zonas de descanso y distribución) ubicadas en el perímetro del proyecto, este tipo de cerramiento permite el contacto visual con el exterior, pero conservando hasta cierto punto la intimidad y privacidad del colegio, sin perder la sensación de conexión con el parque (Fig. 7.35).

El nivel de transparencia de los edificios se regula en relación a su nivel de privacidad, mientras más opacidad posea el edificio, significa que las actividades que se realizan dentro del mismo necesitan un nivel de privacidad y aislamiento mayor. Es debido a esto

que los edificios de uso común poseen un alcance visual mayor hacia el interior y exterior que las aulas de inicial y primaria (Fig. 7.36).

Figura 7.36.

Vista 3D: Análisis del control y alcance visual en espacio de uso semi público (cafetería)

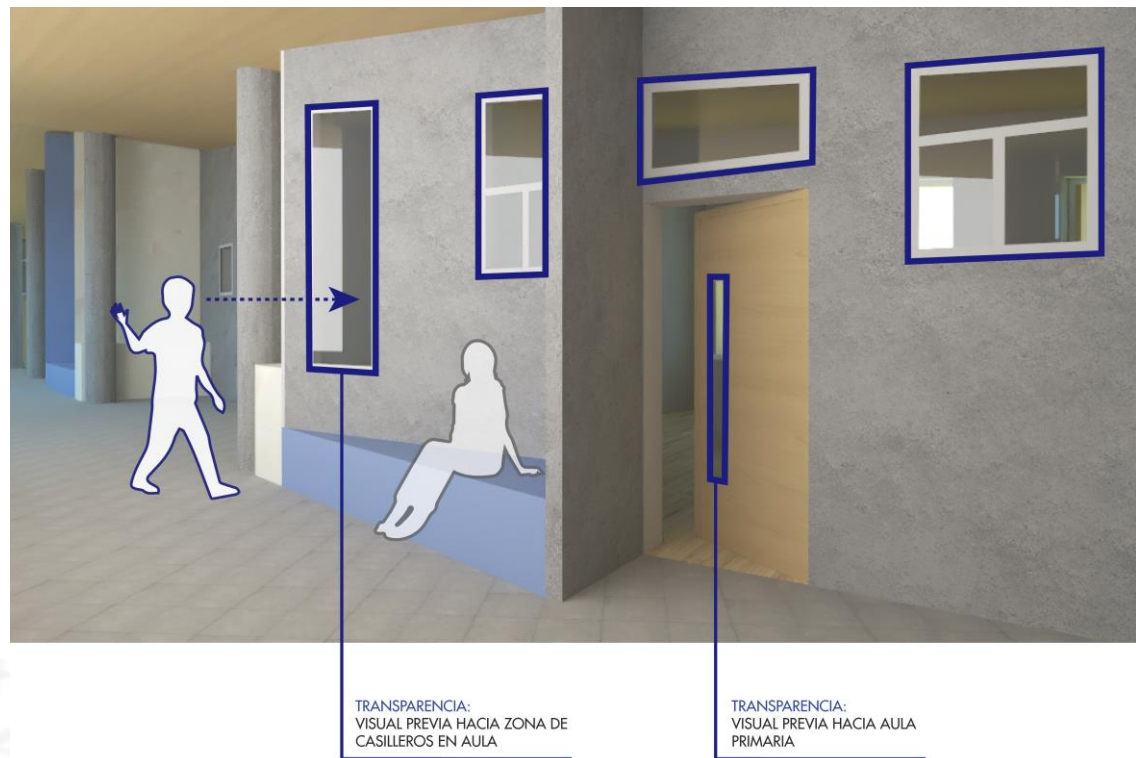


Fuente: Elaboración propia.

Para facilitar el reconocimiento de la función de cada espacio, se colocan ventanas de gran altura en zonas estratégicas de tal manera que no perjudiquen el nivel de privacidad requerido en el espacio; en las aulas de inicial y primaria, se colocan este tipo de ventanas en frente o al costado del área de los casilleros, de esta manera el usuario que se encuentre en las zonas de circulación sabrá qué espacio es y podrá ingresar si lo requiere o mantener su distancia (Fig. 7.37). Esta transparencia previa también se aplica en las puertas de los demás edificios, en el caso de los edificios de uso semi público y público, se utilizan puertas de vidrio, mientras que en las aulas de inicial y primaria se coloca una pequeña ventana en la puerta de madera para tener una vista previa bien reducida, pero que ayude a entender rápidamente el tipo de dinámica que se desarrolla dentro del espacio.

Figura 7.37.

Vista 3D: Análisis de las previas visuales en las aulas de primaria



Fuente: Elaboración propia.

2. Estímulos táctiles

Texturas y relieve

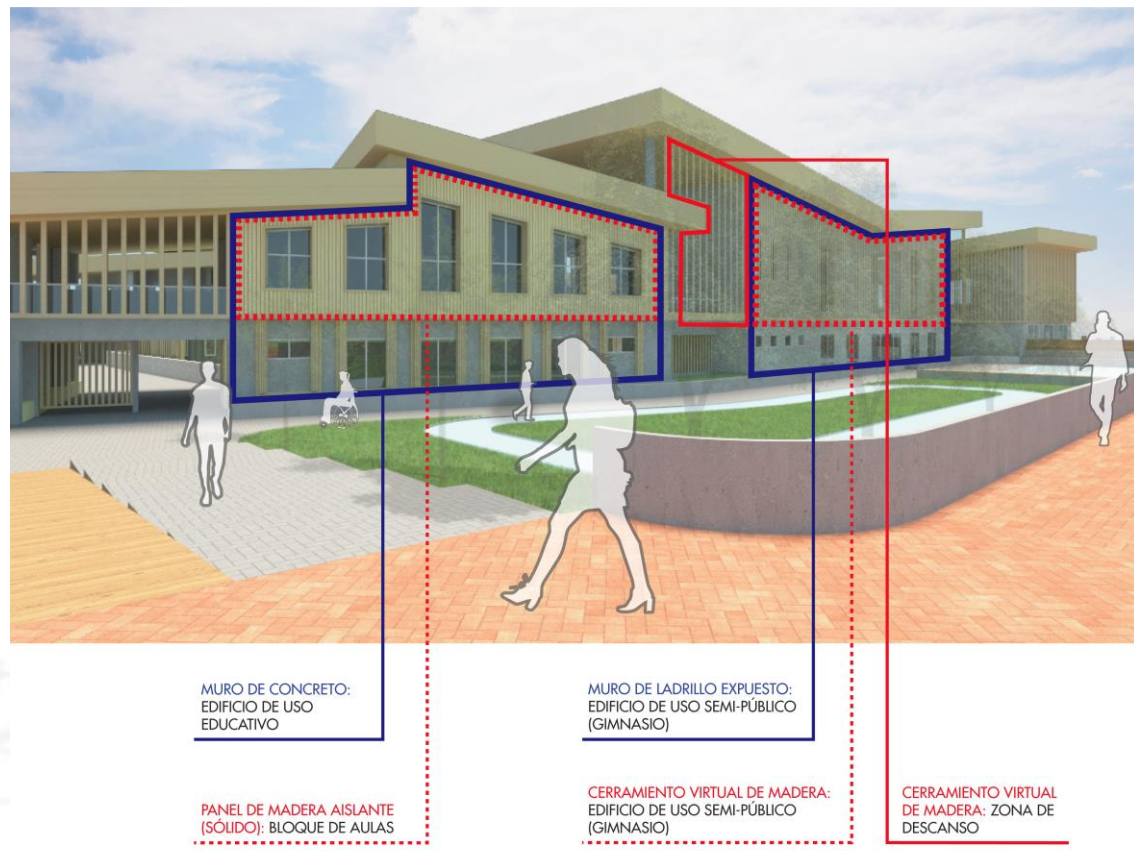
En base a las estrategias proyectuales previamente explicadas, se utilizan diferentes acabados para cada tipo de edificio. Esta característica ayudará a distinguir las funciones que se desarrollan en cada espacio, y generará una transición más fluida desde la zona pública a la privada.

Para los edificios de uso común o público, se utiliza el ladrillo expuesto (Fig. 7.38, Fig. 7.39), este mismo acabado se utiliza en los parapetos de los corredores principales del proyecto, por ende, el ladrillo simboliza el uso común de las zonas del proyecto.

El ladrillo se escogió debido al relieve que posee y al protagonismo que su textura rugosa genera, está la hace destacar entre otros materiales, lo cual es clave para el tipo de edificio que representa: edificios de uso público, semi público y uso común.

Figura 7.38.

Vista 3D: Análisis de los acabados utilizados en la fachada norte



Fuente: Elaboración propia.

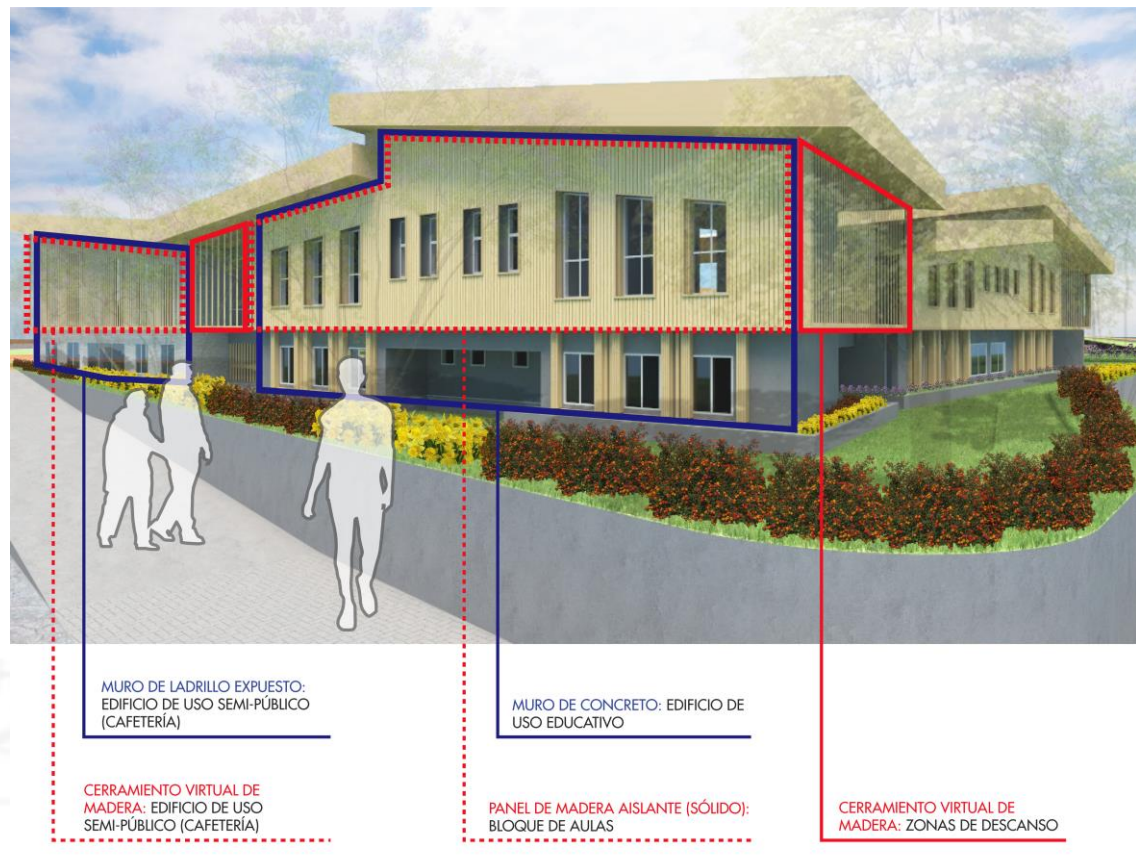
Las fachadas de los bloques educativos que contienen las aulas de primaria son de concreto expuesto, siendo el segundo nivel recubierto por paneles aislantes de madera y paneles acústicos plegables de madera (Fig. 7.38, Fig. 7.39); esta materialidad se plantea en esta área debido a la necesidad de tener un acondicionamiento acústico óptimo para la enseñanza especializada a estudiantes con sordera.

Estos paneles de madera también sirven como rasgo simbólico que destaca la ubicación de las aulas, así mismo, en el caso de los espacios de uso común (zonas de descanso, de distribución y terrazas) y edificios de uso público y semi público, se utiliza un cerramiento virtual de madera (Fig. 7.39), este genera un contacto visual controlado hacia el interior y viceversa para reforzar la identidad de uso común de estos espacios.

Otro factor que se consideró para la elección de los paneles de madera como segunda piel de la fachada, es la necesidad de aligerar los volúmenes de concreto y darle una calidez que no existiría sin la combinación de ambos materiales.

Figura 7.39.

Vista 3D: Análisis de los acabados utilizados en la fachada oeste



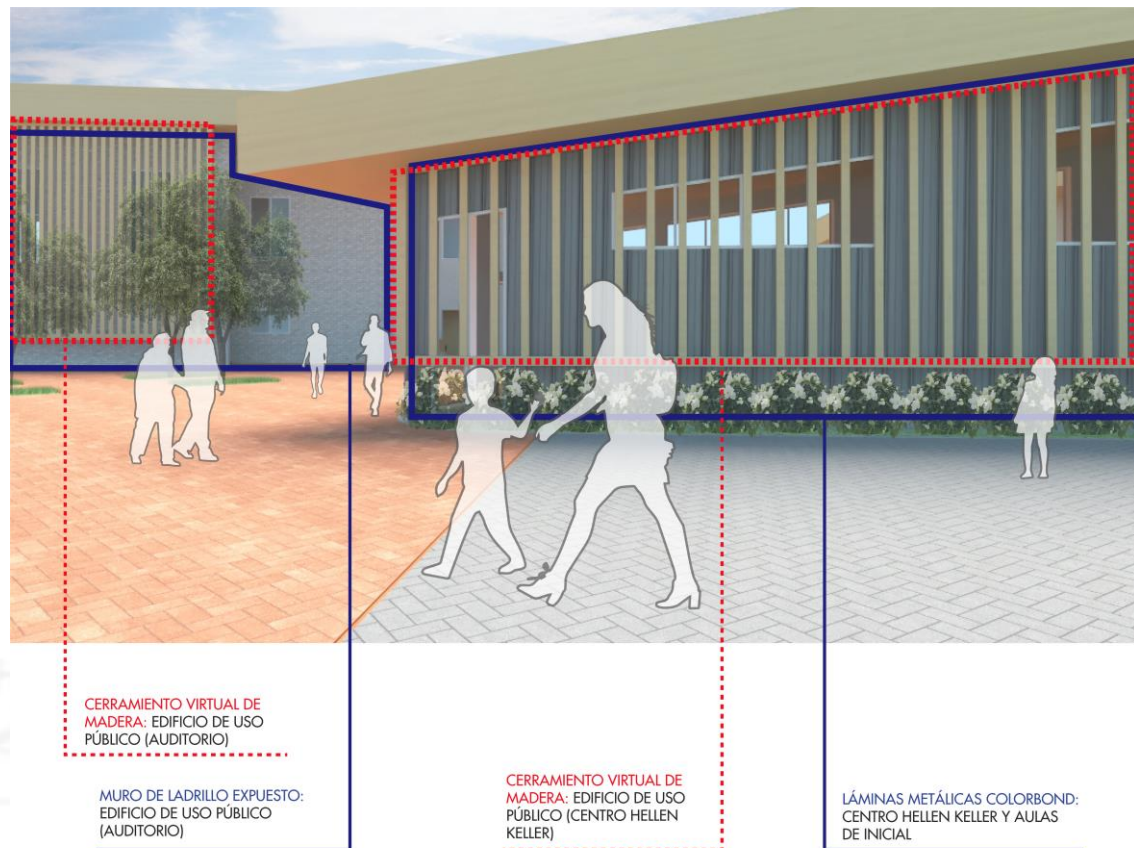
Fuente: Elaboración propia.

Existe una excepción en la clasificación de ladrillo-uso público: los muros del Centro Hellen Keller y las aulas de inicial están enchapadas de láminas metálicas COLORBOND, estas láminas poseen óptimas propiedades técnicas que las hacen resistentes al calor y la humedad, así mismo, poseen propiedades acústicas (Fig. 7.40).

La necesidad de destacar estos edificios es porque son los espacios más importantes del proyecto; el Centro Hellen Keller es la casa de la cultura sorda, la proveedora de los conocimientos más importantes de la historia de esta comunidad; por otro lado, las aulas de inicial son el lugar donde las niñas y niños aprenden por primera vez su lengua materna: la Lengua de Señas Peruana; en estas aulas es dónde empiezan a educarse en su cultura y forman su base educativa.

Figura 7.40.

Vista 3D: Análisis de los acabados utilizados en la fachada este



Fuente: Elaboración propia.

En base al análisis realizado en el marco teórico respecto al diseño universal, se rescata principalmente lo explicado en los estudios de “Universal Design Guidelines for Outdoor Spaces” (Corporation of the District of Maple Ridge, 2009) y “Building for Everyone: A Universal Design Approach” (Center for Excellence in Universal Design, 2012).

Las consideraciones de diseño de las teorías mencionadas, mencionan que el logro de un desplazamiento óptimo e inclusivo depende en gran parte del contraste de materialidades en los límites de acceso de los espacios y para diferenciar su uso. Así mismo, las circulaciones deben poseer un suelo compacto para que las personas en sillas de ruedas puedan desplazarse cómodamente. En base a estos lineamientos se propone lo siguiente (Fig. 7.41):

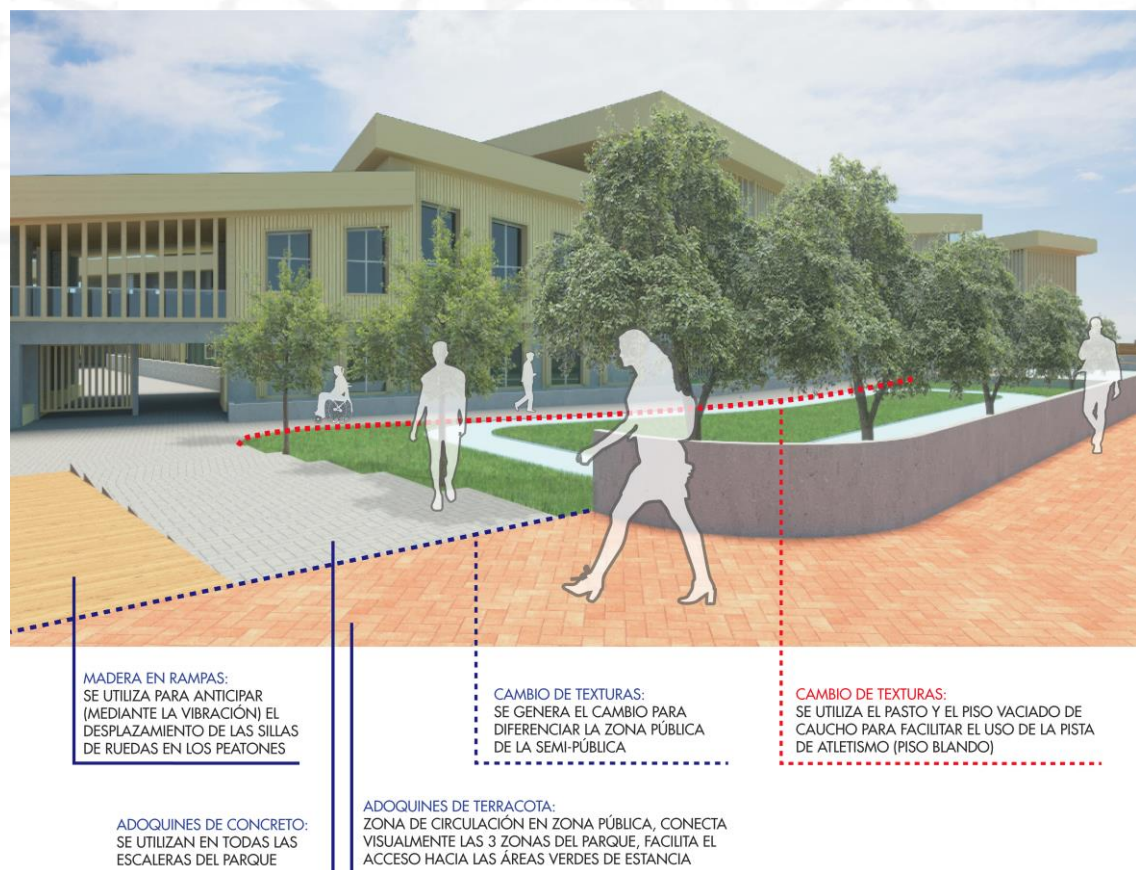
Se le asigna un material diferente al piso de cada zona, para el recorrido de la zona pública se usan adoquines de terracota y concreto, los adoquines de terracota unifican el recorrido de cada zona del parque y la plaza principal, mientras que los adoquines de concreto se

usan en los caminos que conectan la calle con el colegio y el parque, y como contraste en las escaleras del parque.

Las rampas son de piso deck de madera nogal para generar el contraste entre caminos y escaleras, de la misma manera, se utiliza para que la vibración de la madera sirva como aviso de que una persona de ruedas se está acercando en caso haya una persona delante de ella y este de espaldas. La madera tipo deck también se utiliza para diferenciar las zonas de estancia de los caminos del parque; en el caso del CEBE, se utiliza el color (amarillo y azul). En el límite del parque con el CEBE, se genera la transición de terracota a concreto para que exista un contraste de superficies más potente dentro del colegio y se refuerce el sentido de orientación mediante la delimitación explícita de bordes.

Figura 7.41.

Vista 3D: Análisis de la diferencia de materialidades utilizadas en los pisos de la zona oeste



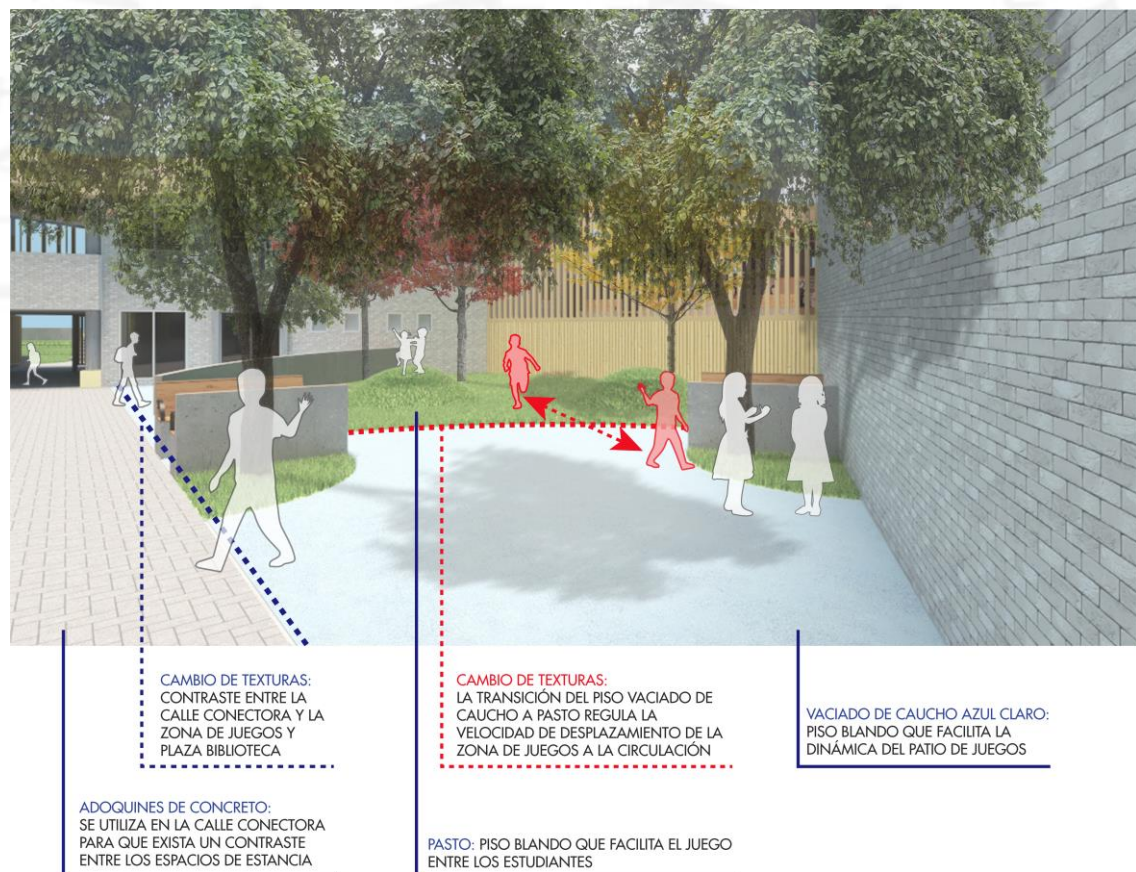
Fuente: Elaboración propia.

Se establecieron diferentes niveles de dureza en el suelo de los espacios de acuerdo a la actividad que se realizará en cada uno de ellos y de la misma manera, promover el acceso en determinadas zonas.

En el caso de los espacios abiertos de recreación se genera un control de la velocidad de desplazamiento mediante la transición de dos tipos de superficie suave diferente: piso vaciado de caucho y áreas verdes. El piso de vaciado de caucho si bien es cierto es un piso blando, también posee un ligero nivel de porosidad, y esta fricción incita a reducir la velocidad de desplazamiento desde el área verde a la superficie de caucho, esto ayuda a prevenir colisión de flujos o accidentes (Fig. 7.42, Fig. 7.43).

Figura 7.42.

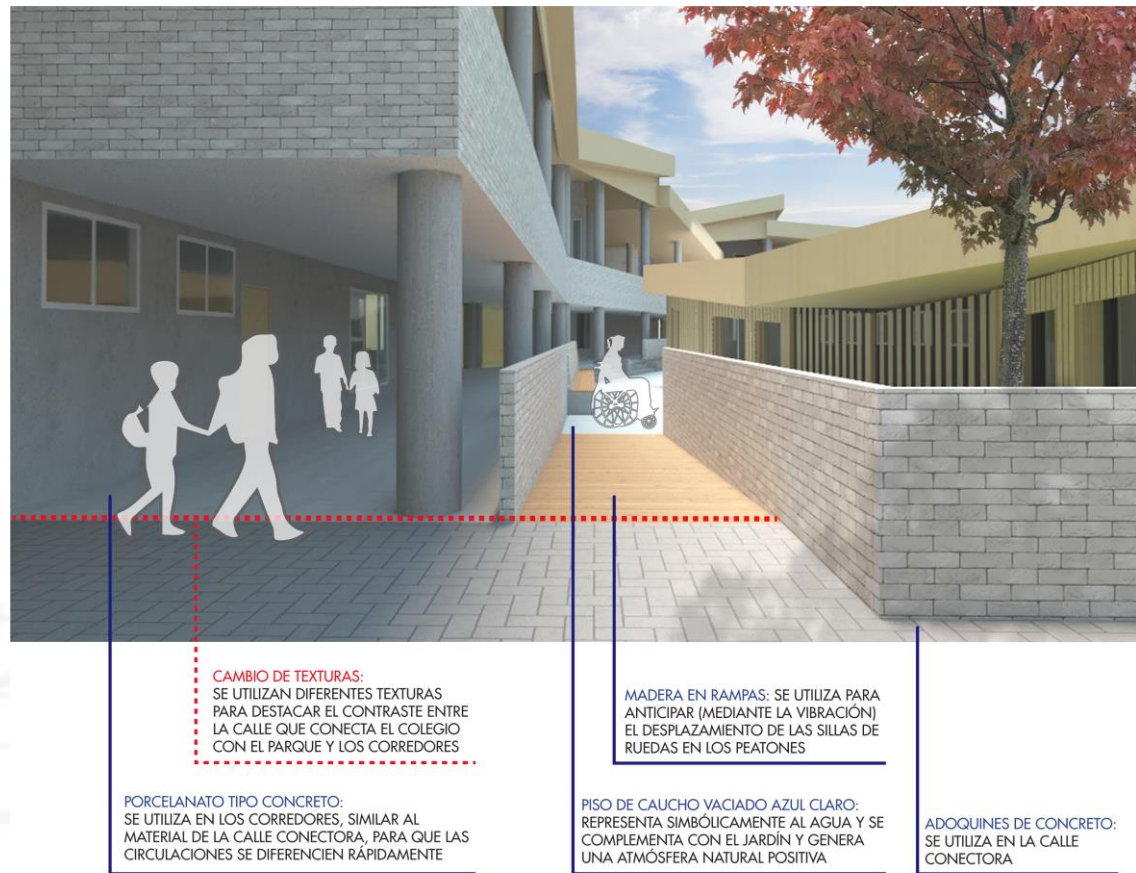
Vista 3D: Análisis de las diferentes materialidades utilizadas en los pisos dentro del CEBE



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.43.

Vista 3D: Análisis de las diferentes materialidades utilizadas en los pisos dentro del CEBE



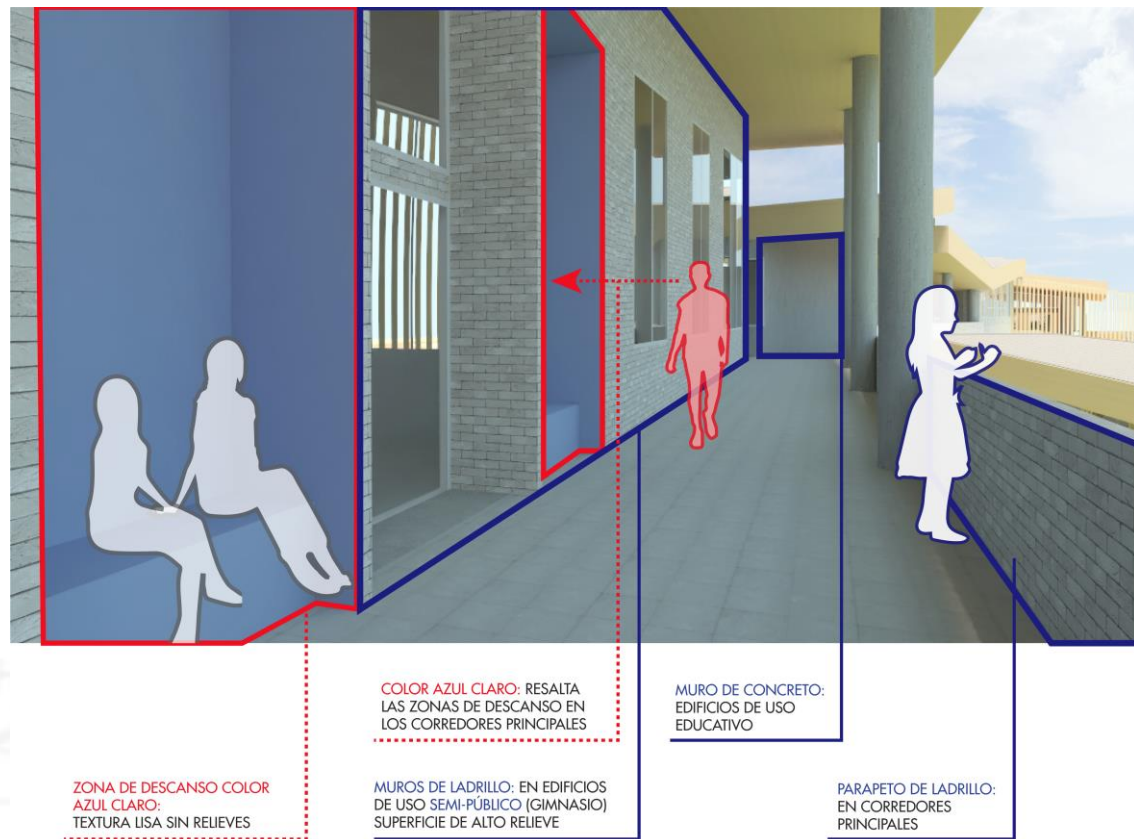
Fuente: Elaboración propia.

En el interior del centro educativo se utilizan los mismos materiales propuestos para la fachada, con la adición del uso de colores; los corredores de circulación principal (son solo tres que conectan todos los edificios del proyecto) debido a su característica de uso común, se delimitan con parapetos de ladrillo expuesto, el cual cuenta con una textura rugosa. Por otro lado, los espacios de descanso y las bancas de los pasillos, poseen una textura lisa de 2 colores simbólicos (amarillo en el primer nivel y azul en el segundo); las aulas de primaria poseen una textura medianamente rugosa que ofrece el concreto, mientras que las aulas de inicial poseen una textura vertical y en alto relieve que brindan las láminas metálicas aislantes.

Las diferentes texturas dentro del proyecto, si bien es cierto ayudan visualmente a ubicarse en el espacio, también ayudará a los estudiantes sordo ciegos o con ceguera a desplazarse fácilmente por el proyecto (Fig. 7.44).

Figura 7.44.

Vista 3D: Análisis de los acabados utilizados en el interior del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

3. Estímulos olfativos

Arbustos aromáticos

Para ayudar a reforzar el reconocimiento de las zonas más importantes en el proyecto, se utilizan los arbustos aromáticos, que ofrecen un estímulo sensorial complemento a la vista y el tacto.

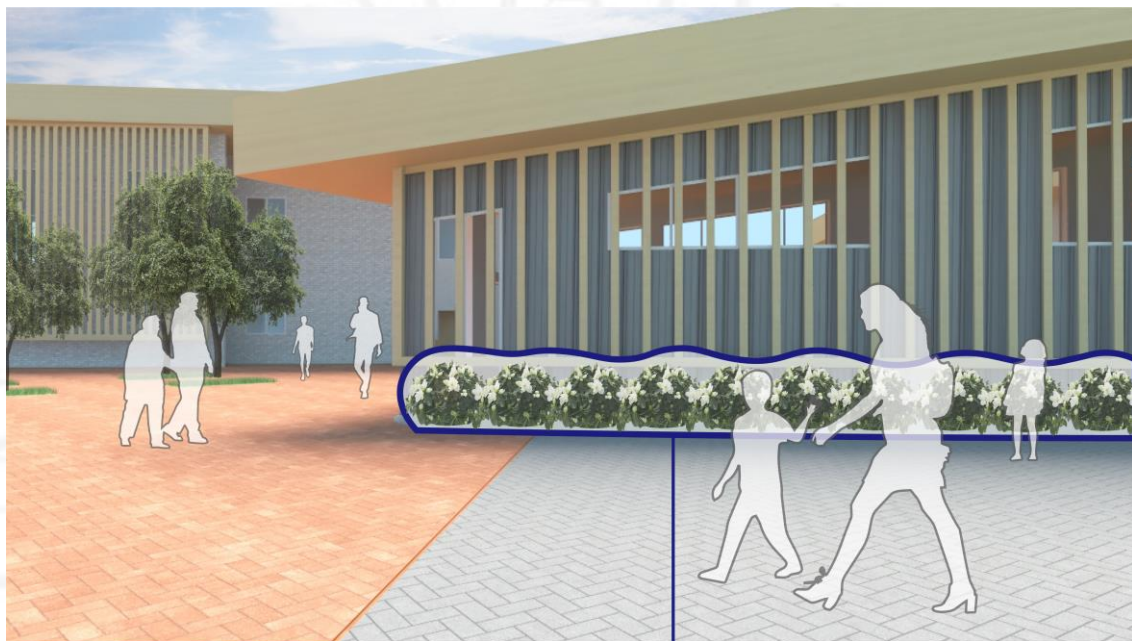
El jazmín y la lavanda se ubicaron estratégicamente en los ingresos hacia el colegio desde el espacio público, el heliotropo en las zonas de descanso perimetrales, y los geranios se ubicaron frente a la zona exterior de la cafetería del colegio.

En las zonas de alto flujo, como es el caso de los ingresos hacia la plaza pública principal y a la zona educativa del CEBE, se utilizan los arbustos de jazmín y lavanda debido al aroma fresco y frutal que poseen. Estas propiedades ofrecen sentimientos de júbilo e

incrementan el humor de las personas que lo perciben; el aumento del ánimo en las personas les brinda la energía para poder comenzar el día escolar o pasar un momento agradable en las actividades culturales y de entretenimiento que ocurren alrededor de la plaza pública principal (Fig. 7.45, Fig. 7.46).

Figura 7.45.

Vista 3D: Análisis de la vegetación ubicada en el ingreso hacia la plaza pública principal

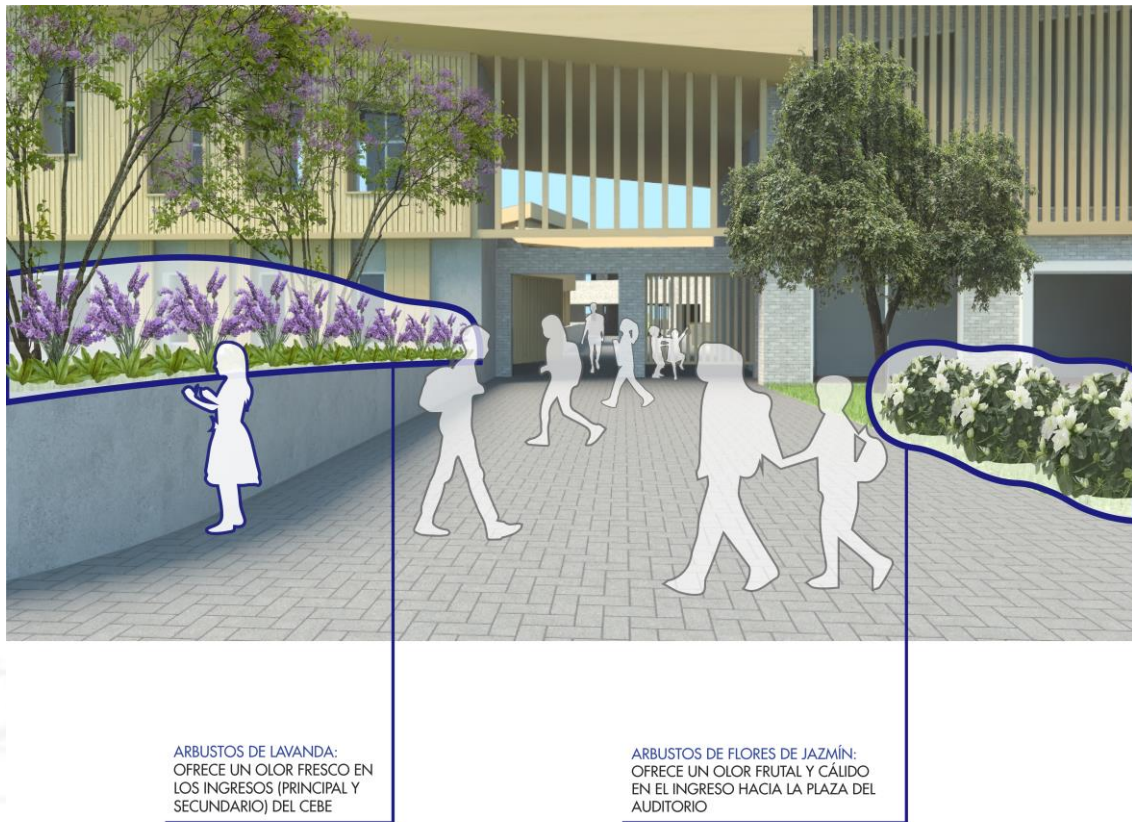


ARBUSTOS DE FLORES DE JAZMÍN:
OFRECE UN OLOR FRUTAL Y CÁLIDO
EN EL INGRESO HACIA LA PLAZA
PÚBLICA PRINCIPAL

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.46.

Vista 3D: Análisis de la vegetación ubicada en el ingreso principal del CEBE

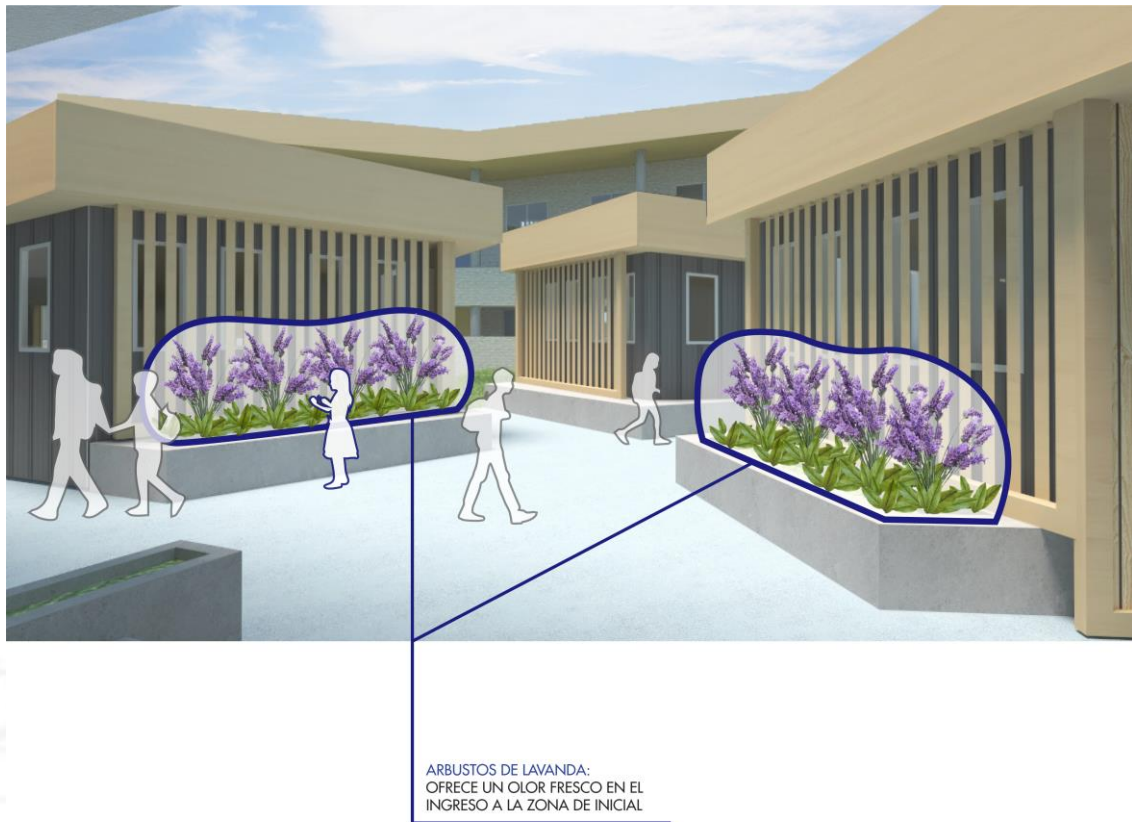


Fuente: Elaboración propia.

Se colocan los arbustos de lavanda en el ingreso de la zona de inicial (Fig. 7.47) para destacar la transición desde la circulación principal del colegio a esta nueva zona, así mismo, el aroma fresco que desprenden estos arbustos fortalece el carácter energizante y confortable de la zona.

Figura 7.47.

Vista 3D: Análisis de la vegetación ubicada el ingreso de la zona de inicial



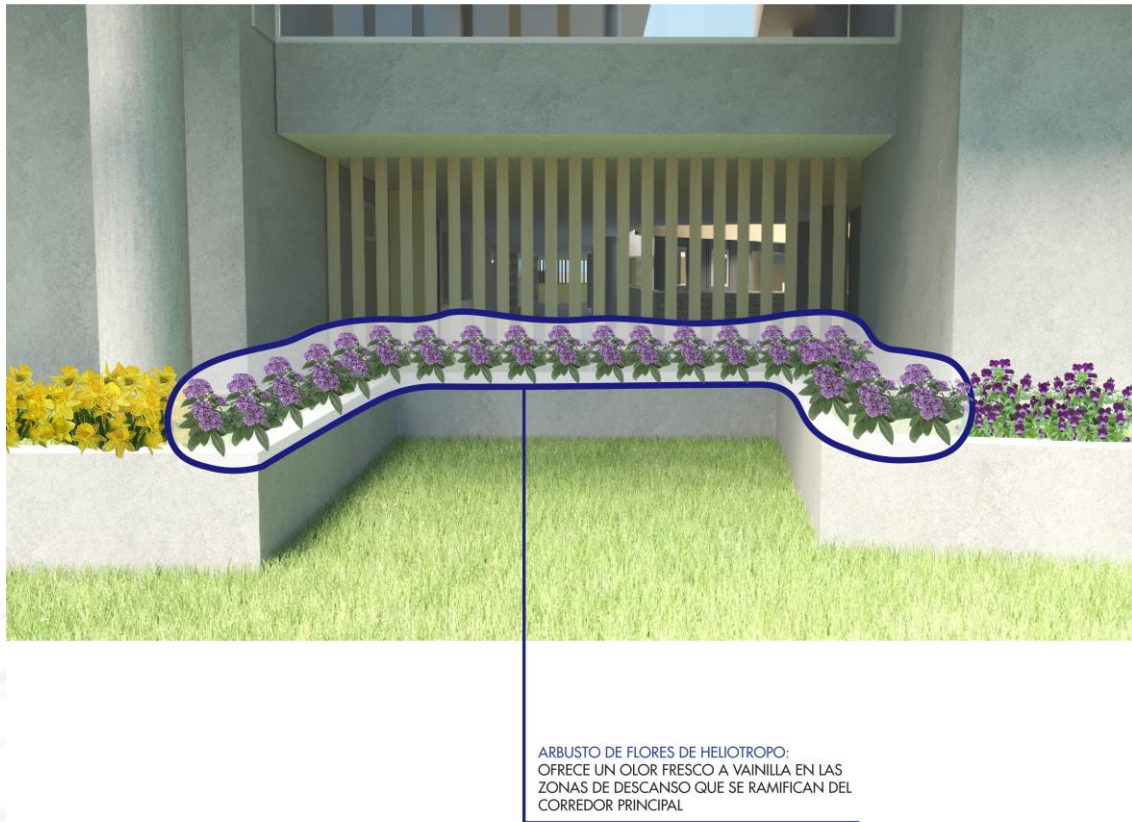
Fuente: Elaboración propia.

El perímetro del bloque en “U” del proyecto, posee jardineras con diferentes tipos de flores y arbustos, estos se distribuyeron de tal manera que cada arbusto se ubique en una zona específica del primer nivel.

En las zonas de descanso y distribución se ubican los arbustos de heliotropo (Fig. 7.48), su aroma fresco a vainilla motiva a los usuarios a quedarse en el espacio y disfrutar de la vista hacia el parque, así como descansar o interactuar con otros usuarios. Este aroma a vainilla refuerza la identidad relajante y tranquila del espacio.

Figura 7.48.

Vista 3D: Análisis de la vegetación ubicada en las jardineras ubicadas frente a las zonas de descanso del CEBE



Fuente: Elaboración propia.

7.2.2.7. Análisis de la orientación sensorial en las aulas de inicial y primaria

Las aulas son los espacios de mayor importancia en el centro educativo, el planteamiento de su diseño se analizó detenidamente de tal forma que cumplan con todos los factores necesarios para garantizar una experiencia óptima y faciliten el aprendizaje bilingüe-bicultural.

El diseño de la volumetría de las aulas se planteó en base a las dinámicas que se realizarían dentro de cada nivel de enseñanza (inicial o primaria). De acuerdo al análisis de diferentes investigaciones y testimonios respecto a este tipo de enseñanza, se concluyó que ambos niveles poseen diferentes características y requerimientos (como también semejanzas) para optimizar la enseñanza (Tabla 7.1).

La forma **irregular del espacio (paredes inclinadas no paralelas)** y sus **techos inclinados** se emplean para lograr una distribución óptima de ondas sonoras en el ambiente; lograr esta distribución sonora óptima es de suma importancia debido a que uno de los factores más esenciales a considerar para una enseñanza bilingüe es el acondicionamiento acústico de los espacios educativos.

En base a lo ya explicado en el capítulo 6 subcapítulo “6.2.3 Análisis del usuario”, se sabe que existen diferentes niveles de pérdida de audición, es por ello, que se deben reducir los sonidos externos para ayudar a los estudiantes con deficiencia auditiva leve, moderada o severa a tener una mejor comprensión oral y evitar que fenómenos como eco o reverberación generen vibraciones molestas que distraigan o dificulten el aprendizaje de los estudiantes con deficiencia auditiva profunda o anacusia, de la misma manera, la reducción de ruidos molestos debe ser indispensable debido a que pueden existir estudiantes con aparatos auditivos, “las interrupciones acústicas no siempre son obvias a las personas que están acostumbradas al sonido o son capaces de diferenciar el ruido de fondo con el habla” (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 57).

Los imprevistos mencionados pueden afectar a la concentración de los estudiantes mientras el docente se encuentra dictando las lecciones en lengua de señas, pues para este tipo de enseñanza se requiere total concentración y enfoque visual constante.

Tabla 7.1.

Cuadro que explica las características y requerimientos de cada nivel de enseñanza

| Enseñanza en aulas de Inicial | Enseñanza en aulas de Primaria |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uso del juego cognitivo: relación objeto-función, uso de objetos para simbolizar otros diferentes (Marschark & Spencer, The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education, 2011, pág. 169)</p> | <p>Uso del debate y los intercambios de opinión para mejorar el lenguaje y la cognición (Martin, 2012, pág. 2)</p> |
| <p>Se promueve la interacción entre estudiantes: desarrollo socio-emocional (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 21)</p> | <p>Se promueve la interacción entre estudiantes: desarrollo socio-emocional (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 21)</p> |
| <p>Tiene que existir un acondicionamiento acústico óptimo dentro de las aulas. (Schick, 2014, pág. 2) (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 57)</p> | <p>Tiene que existir un acondicionamiento acústico óptimo dentro de las aulas. (Schick, 2014, pág. 2) (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 57)</p> |
| <p>Se debe poder regular la iluminación para evitar el deslumbramiento dentro de las aulas (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 57)</p> | <p>Se debe poder regular la iluminación para evitar el deslumbramiento dentro de las aulas (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 57)</p> |
| <p>Trabajar en grupo para enseñar a los infantes a expresarse y socializar (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 31)</p> | <p>Realizar trabajos grupales: desarrollo de aptitudes, comunicación y argumentación (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 31)</p> |
| <p>El espacio debe ser flexible y permitir una enseñanza dinámica que permita el movimiento libre de los infantes. (Marschark & Spencer, The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education, 2011, pág. 169)</p> | <p>Aprendizaje experiencial: uso de técnicas que ayuden a relacionar las enseñanzas con experiencias mediante la interacción social (Martin, 2012, pág. 2)</p> |

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de inicial, se prioriza una espacialidad flexible e interactiva, dónde el juego es el medio principal de aprendizaje, por ello existen dos zonas principales dentro del aula, un desnivel de 40cm que sirve como asiento para lecciones interactivas y la zona a nivel del piso donde se encuentran los tres escritorios que pueden ordenarse de la manera que se necesite de acuerdo a la actividad que se vaya a realizar.

Para el planteamiento de los módulos de aulas de primaria, se prioriza el aprendizaje mediante la experimentación y participación, es por ello que el espacio se estructura en base al modelo de taller de aprendizaje, los escritorios (cuatro), al igual que en el caso de inicial, también se pueden reubicar de acuerdo a la actividad que se realice, ya sean trabajos individuales o grupales, se plantea un desnivel de 35cm que sirve para optimizar el contacto visual entre el docente y los alumnos.

En ambos casos se plantea una iluminación natural y artificial homogénea y potente, así mismo como dos puntos focales, siendo el primero una pared de enchape de madera de roble, que generará un contraste con el docente para que al comunicarse en lengua de señas, los movimientos realizados con las manos puedan destacar claramente en el aula; el segundo punto focal es la pared de ladrillo expuesto dónde se encuentra el mobiliario para guardar los artículos personales de los estudiantes (casilleros), ya sean loncheras o mochilas; se utiliza este acabado debido a la presencia del ladrillo expuesto en todos los edificios de uso público, común y en circulaciones principales, entonces, como continuidad de este simbolismo, se usa para representar el uso común de los casilleros.

La diferencia de zonas dentro de las aulas (inicial y primaria) no solo se representa mediante materialidad, los techos inclinados que poseen propiedades acústicas también funcionan para generar un cambio de altura entre el área común de casilleros y la educativa, siendo la educativa y donde se encuentra el docente la más baja, de esta manera, perceptualmente se fortalece el enfoque de atención hacia dónde se está dictando la clase.

De la misma manera, se propone que ambos espacios modulares cuenten con una serie de capas que los protejan de las vibraciones exteriores y se genere una protección acústica mayor que en cualquier otra zona, estas capas están conformadas por paneles plegables acústicos de madera y paneles de madera aislantes.

Cabe destacar la importancia de la conexión entre los bloques de inicial y la naturaleza, para fortalecer la relación entre el parque y el colegio, y así mismo, maximizar los

sentimientos de felicidad y confort en la zona. Es por ello que el jardín de juegos principal se encuentra en la zona de inicial, y por este mismo motivo, se colocan jardineras en los límites de cada bloque educativo de inicial. Estas jardineras las también sirven como amortiguadoras de flujo, su presencia ayuda a generar una previa visual en las esquinas que forman el camino que conduce al jardín de juegos y a las zonas de descanso (y distribuidoras), en las que se encuentran los ingresos a las aulas.

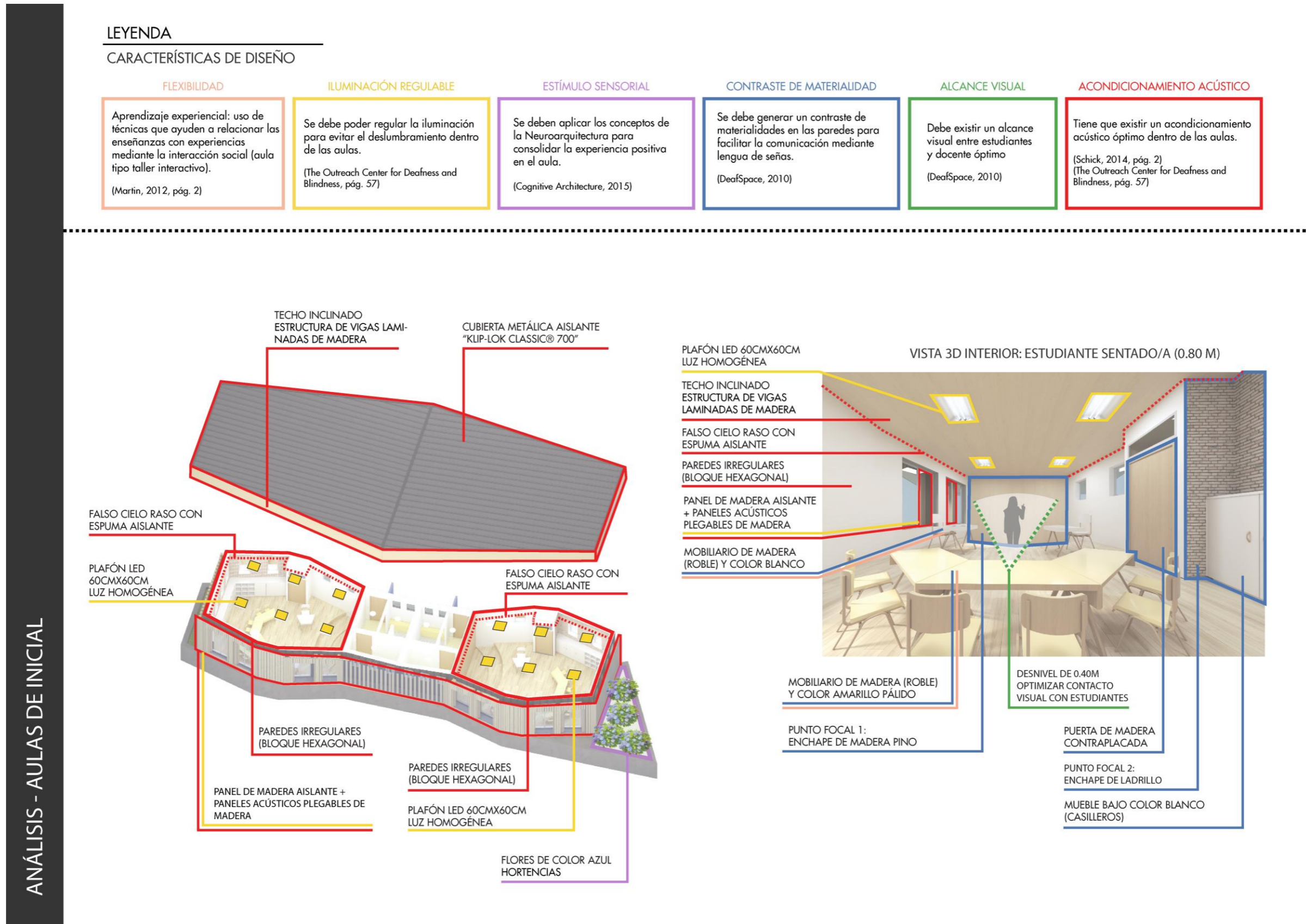
Las aulas de inicial se encuentran en el corazón del proyecto (zona central), pues son de los espacios más importantes del colegio; este nivel de jerarquía se debe a que ese es el lugar donde los infantes comienzan a conocer su cultura y a aprender su primera lengua (lengua de señas peruana), es por este motivo que además de las capas de madera perimetrales, se utiliza un material aislante más, el cual funciona como la primera capa del volumen: KLIP LOK CLASSIC 700.

A continuación, se mostrarán dos láminas (Fig. 7.49, Fig. 7.50) que muestran un análisis gráfico y detallado de ambos tipos de aulas.



Figura 7.49.

Análisis de orientación sensorial en las aulas de inicial



LEYENDA

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

| FLEXIBILIDAD | ILUMINACIÓN REGULABLE | ESTÍMULO SENSORIAL | CONTRASTE DE MATERIALIDAD | ALCANCE VISUAL | ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Aprendizaje experiencial: uso de técnicas que ayuden a relacionar las enseñanzas con experiencias mediante la interacción social (aula tipo taller interactivo).</p> <p>(Martin, 2012, pág. 2)</p> | <p>Se debe poder regular la iluminación para evitar el deslumbramiento dentro de las aulas.</p> <p>(The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 57)</p> | <p>Se deben aplicar los conceptos de la Neuroarquitectura para consolidar la experiencia positiva en el aula.</p> <p>(Cognitive Architecture, 2015)</p> | <p>Se debe generar un contraste de materialidades en las paredes para facilitar la comunicación mediante lengua de señas.</p> <p>(DeafSpace, 2010)</p> | <p>Debe existir un alcance visual entre estudiantes y docente óptimo</p> <p>(DeafSpace, 2010)</p> | <p>Tiene que existir un acondicionamiento acústico óptimo dentro de las aulas.</p> <p>(Schick, 2014, pág. 2) (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 57)</p> |

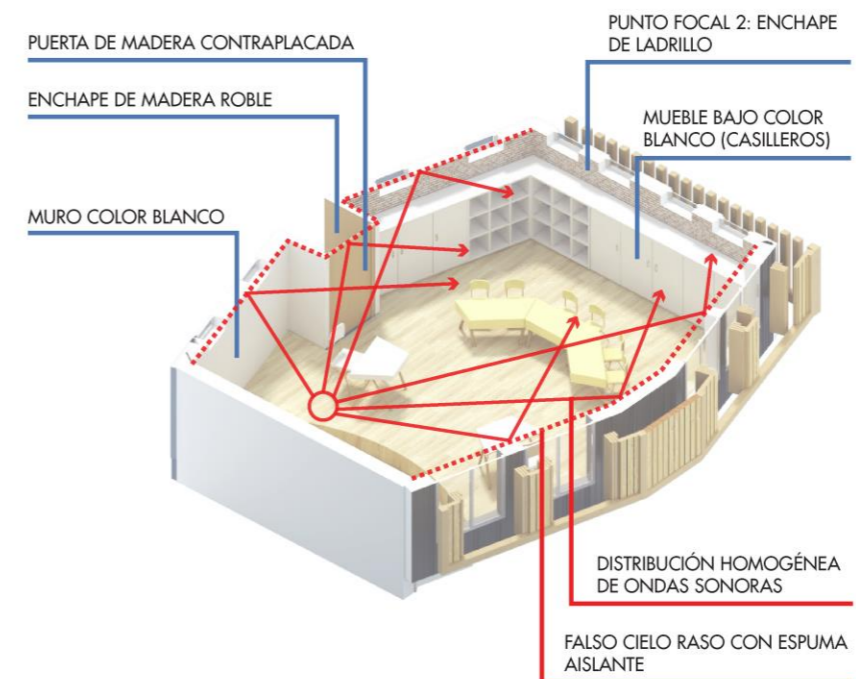
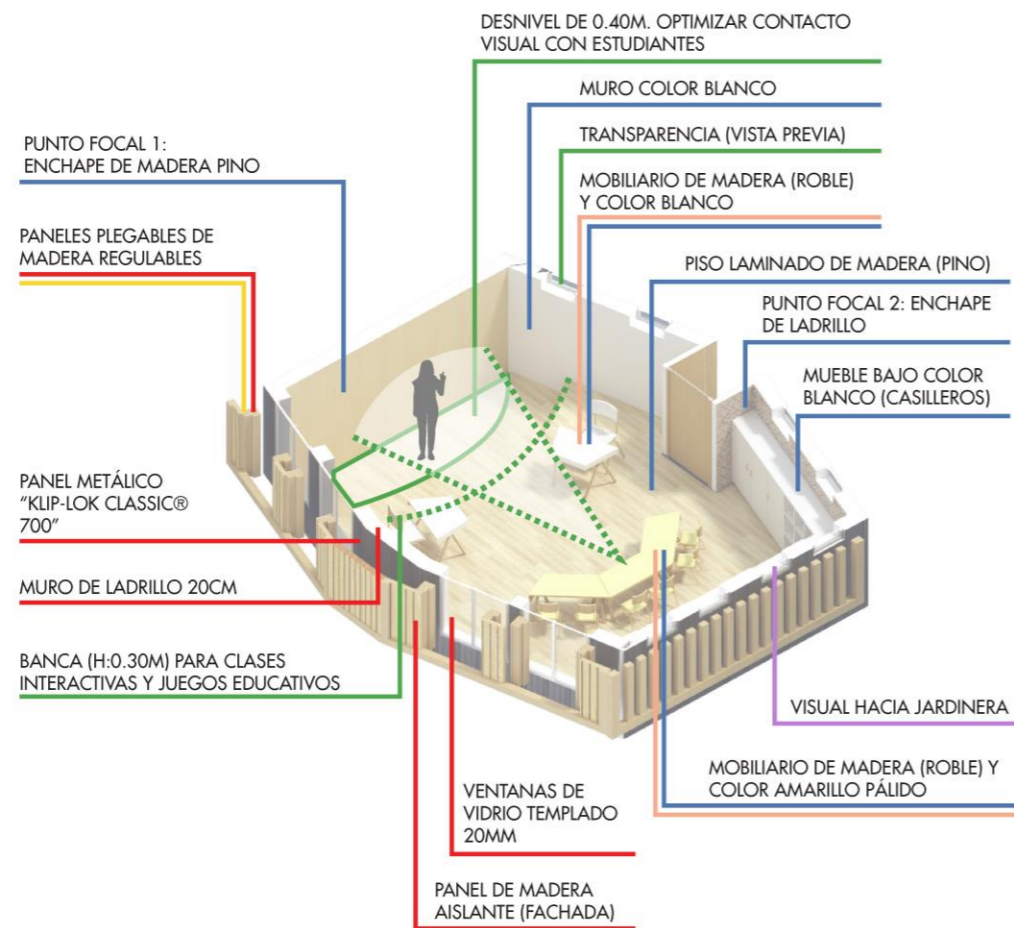
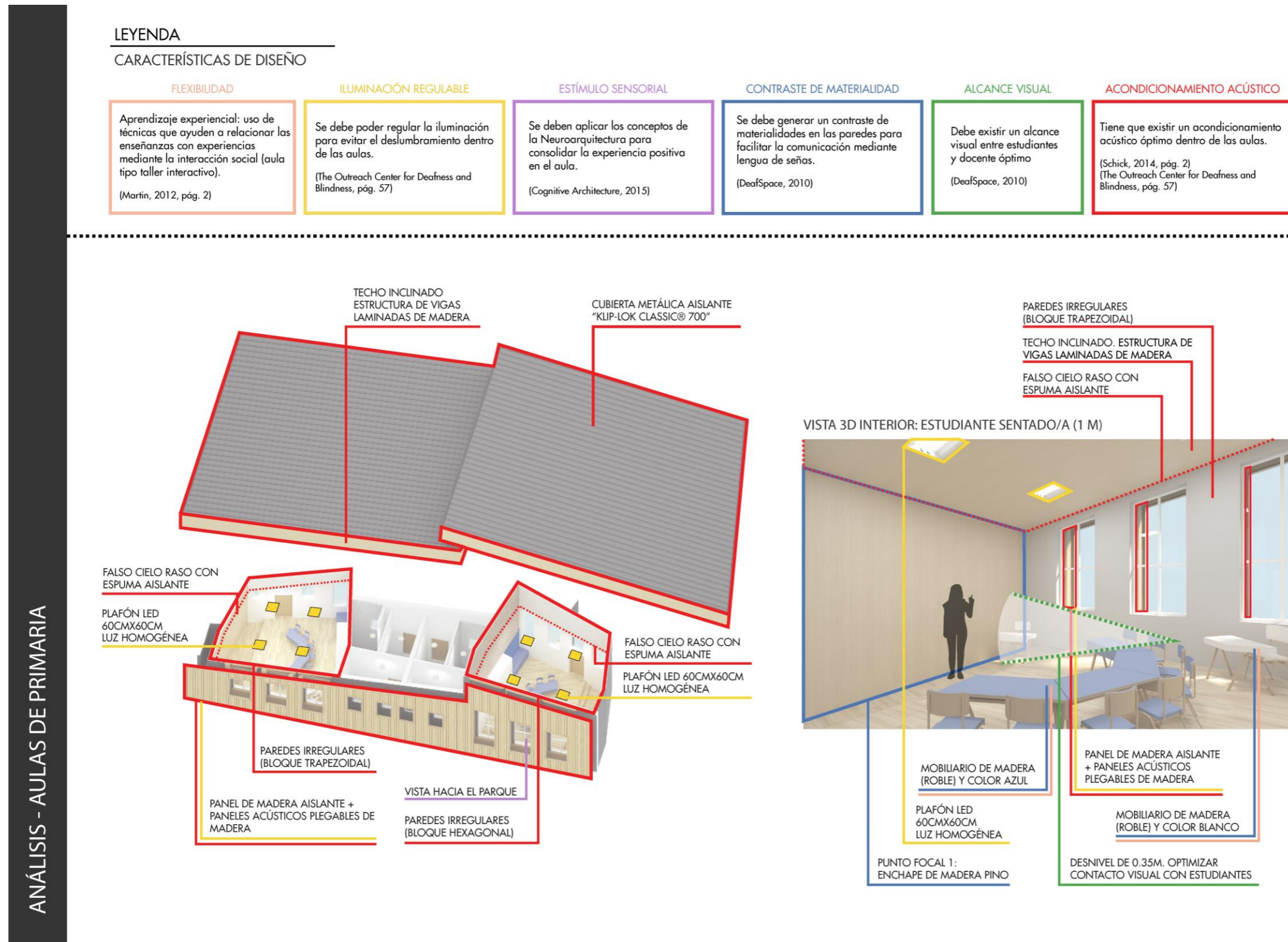


Figura 7.50.

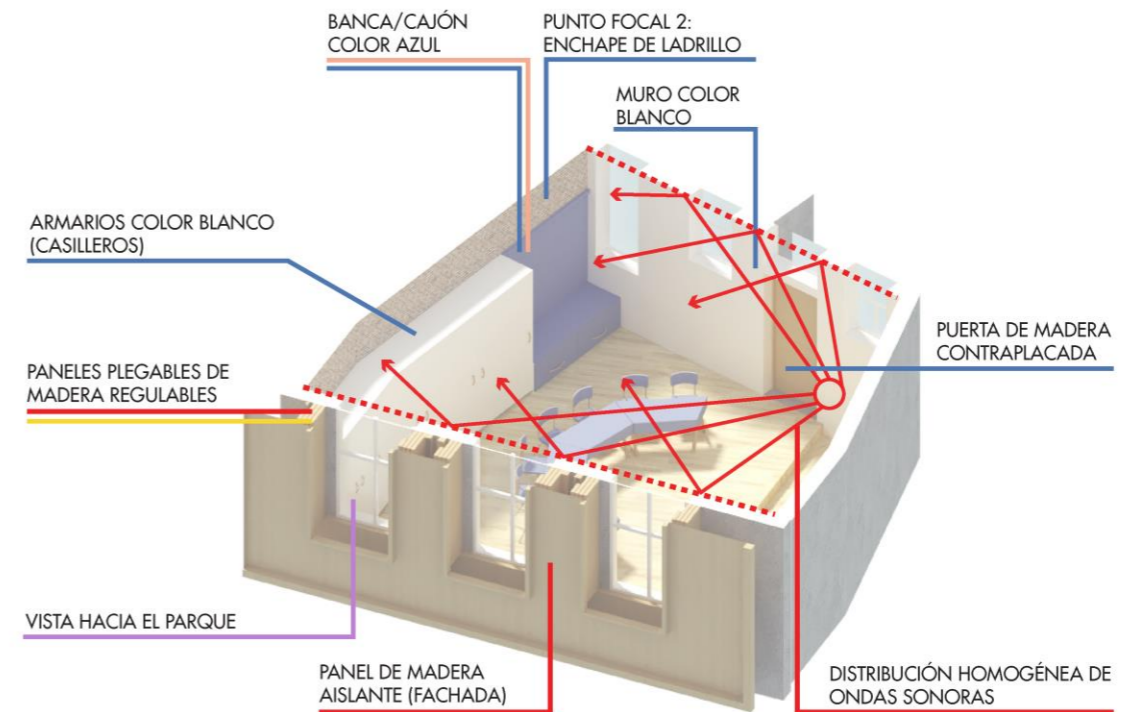
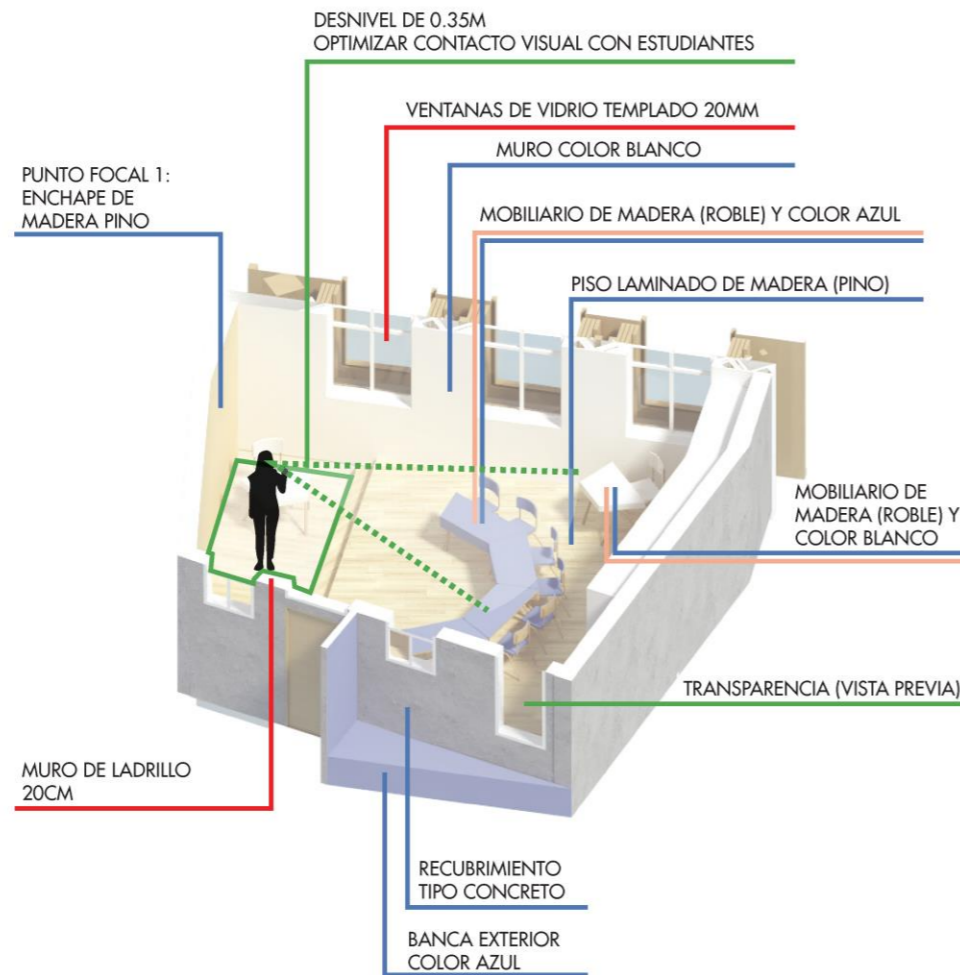
Análisis de orientación sensorial en las aulas de primaria



LEYENDA

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

| FLEXIBILIDAD | ILUMINACIÓN REGULABLE | ESTÍMULO SENSORIAL | CONTRASTE DE MATERIALIDAD | ALCANCE VISUAL | ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Aprendizaje experiencial: uso de técnicas que ayuden a relacionar las enseñanzas con experiencias mediante la interacción social (aula tipo taller interactivo).</p> <p>(Martin, 2012, pág. 2)</p> | <p>Se debe poder regular la iluminación para evitar el deslumbramiento dentro de las aulas.</p> <p>(The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 57)</p> | <p>Se deben aplicar los conceptos de la Neuroarquitectura para consolidar la experiencia positiva en el aula.</p> <p>(Cognitive Architecture, 2015)</p> | <p>Se debe generar un contraste de materialidades en las paredes para facilitar la comunicación mediante lengua de señas.</p> <p>(DeafSpace, 2010)</p> | <p>Debe existir un alcance visual entre estudiantes y docente óptimo</p> <p>(DeafSpace, 2010)</p> | <p>Tiene que existir un acondicionamiento acústico óptimo dentro de las aulas.</p> <p>(Schick, 2014, pág. 2) (The Outreach Center for Deafness and Blindness, pág. 57)</p> |



7.2.3. Programa arquitectónico.

En base a los referentes analizados y de acuerdo a lo establecido por el MINEDU (Ministerio de Educación [Minedu], 2019) se establece el programa arquitectónico. El terreno E1 tiene un área total de 7,400m², en la cual se emplaza el Centro de Educación Básica Especial.

Este centro educativo posee muchos de los espacios que utilizaría cualquier colegio, sin embargo, debido a la relación que se quiere lograr con el gran espacio público universal; se plantea una parte del programa abierto al público, los cuales se relacionan entre sí mediante la presencia de una gran plaza, la cual se genera respetando la topografía del terreno y como remate a los diferentes caminos que estructuran todo el parque.

De la misma manera, para fortalecer la identidad y cultura de la comunidad sorda, que a lo largo de toda esta investigación hemos podido entender que es un factor que se debe tomar en cuenta en cada aspecto de la vida de las personas con sordera, se propone un centro bilingüe/bicultural (El Centro Hellen-Keller) dentro del colegio, que ayudará a seguir cultivando estos valores en los niños y en sus padres; también tiene la oportunidad de atraer a personas sordas de diferentes distritos y de esta manera también contribuir a la viabilidad del proyecto.

Por otro lado, el Ministerio de Educación, exige diferentes ambientes como:

- Aula vivencial: en la cual se les enseña a relizar actividades básica del hogar, y a desenvolverse en una vivienda;
- Sala de psicomotricidad: es un ambiente en el que los niños y niñas pueden desenvolvrse libremente para estimular su progreso psicomotriz mediante el juego y actividades relacionadas.
- Enfermería
- Consultorio de terapia psicológica

Tabla 7.2.
Programa arquitectónico y cabida del CEBE

| ÁREA DE TERRENO E1 (M2) | | 7,400 | | |
|-----------------------------------------|-----------|-------------------|--------------------|----------------|
| ÁREA LIBRE E1 | | 2,551 | | 34.47% |
| ÁREA DE TERRENO ZRP (M2) | | 18,700 | | |
| ÁREA LIBRE ZRP | | 17,896 | | 95.7% |
| PROGRAMA | | PRIMER NIVEL (M2) | SEGUNDO NIVEL (M2) | TOTAL |
| ESPACIOS DE USO PÚBLICO | | | | |
| Biblioteca/Cafetería | | 106.00 | 301.00 | 407.0 |
| Auditorio | Auditorio | 449.00 | 598.20 | 1047.2 |
| | Mezanine | - | 22.80 | 22.8 |
| Centro Hellen Keller | | - | 421.47 | 421.5 |
| ESPACIOS DE USO SEMI-PÚBLICO | | | | |
| Zona Administrativa | | 167.50 | - | 167.5 |
| Gimnasio | | 239.37 | - | 239.4 |
| Cafetería del colegio | | 162.61 | 216.90 | 379.5 |
| ESPACIOS DE SERVICIO Y USO COMÚN | | | | |
| Sala de docentes | | 158.11 | 46.40 | 204.5 |
| Enfermería | | 80.09 | - | 80.1 |
| Sala de psicomotricidad | | 49.00 | - | 49.0 |
| Sala de juegos | | - | 184.00 | 184.0 |
| AULAS | | | | |
| Aulas de inicial (6) 36 estudiantes | | 402.00 | - | 402.0 |
| Aulas de primaria (6) 48 estudiantes | | - | 392.70 | 392.7 |
| Aulas multiuso | | 55.00 | 82.00 | 82.0 |
| Aula vivencial | | 55.00 | - | 55.0 |
| BAÑOS | | | | |
| Baños de inicial | | 60.20 | 180.60 | 240.80 |
| Baños de primaria | | - | 213.84 | 213.84 |
| Baños zonas comunes | | 50.00 | 55.36 | 105.36 |
| Circulación | | 495.00 | 222.79 | 717.8 |
| Terrazas/Espacios conectores | | 104.46 | 81.96 | 186.4 |
| ÁREA TOTAL POR PISO | | 2,633.3 | 3,020.0 | 5,653.4 |
| ÁREA TOTAL CONSTRUIDA | | 5,653 | | |

Fuente: Elaboración propia.

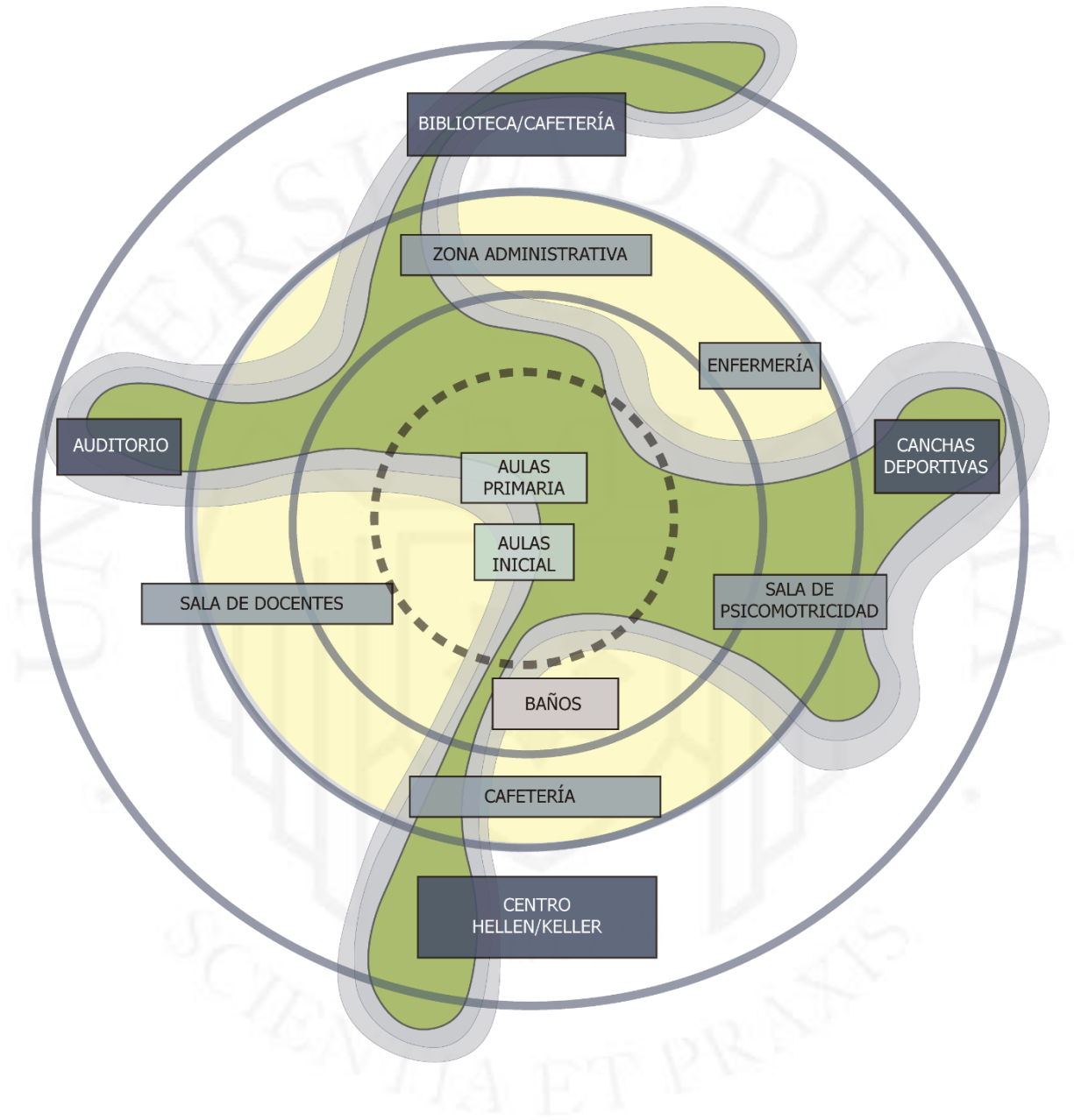
En respuesta al control acústico en el proyecto y el control de transición de la zona de pública a privada, los programas se emplazan en el terreno como una serie de anillos funcionales (Fig. 7.51).

En el anillo perimetral, se encuentran los espacios isla (uso público), acompañados por un bloque en forma de “U” (uso semi público y servicios) con un ritmo que posee la armonía entre lo duro y ligero, que utiliza su ligereza para relacionarse con el espacio público que rodea todo el centro educativo. Finalmente, se tiene la zona central del proyecto donde se encuentran las aulas de inicial; las aulas de primaria se ubican en el segundo nivel, siendo su altura el filtro principal entre espacio público y privado. Esta forma de emplazamiento en el terreno, responde a la protección gradual de los espacios más vulnerables del proyecto que son las aulas (espacios como filtro de protección).

Esta serie de anillos se enlaza mediante la integración con el espacio público y la serie de espacios de reunión que existen en todo el perímetro (plataformas y terrazas). Primero tenemos a los espacios de uso público que se encuentran en la zona de mayor altura, después contamos con la zona semipública conformada por el área administrativa, los espacios de salud, la cafetería y el gimnasio; y finalmente tenemos el bloque de servicios educativos que protegen la zona de mayor privacidad que es la zona de aulas (inicial y primaria).

Figura 7.51.

Gráfico esquemático de la distribución espacial por medio de anillos funcionales.



Fuente: Elaboración propia.

7.3. Consideraciones ambientales

7.3.1. Acondicionamiento Acústico

El techo de madera se asienta en el proyecto como un elemento unificador y en el parque como una gran sombra, esta composición consolida la imagen del proyecto.

La propuesta de techos inclinados, cuyas inclinaciones varían de 5° a 9°, se elabora debido a la necesidad de tener una óptima distribución de ondas sonoras en los ambientes, para reducir los fenómenos acústicos negativos (eco, reverberación, focalización) que perjudican y obstruyen el aprendizaje de las niñas y niños con sordera.

Se considera y analiza detenidamente el diseño de cada empalme y encuentro del techo para poder ofrecer una continuidad en el ritmo de composición de la fachada, y en cuanto a la escala peatonal, evitar fragmentar el flujo del desplazamiento a través del proyecto y las conexiones visuales que existen sobre todo en las zonas comunes.

Se utiliza la madera debido a sus propiedades técnicas y la percepción de calidez que genera en las personas, “la madera inspira nostalgia afectiva, hace recordar a la familia, el hogar” (Bedolla Pereda, 2002, cap. 10). En cuanto a las propiedades técnicas, se elige la madera debido a que posee un alto porcentaje de amortiguamiento estructural⁴ (“structural damping”), esta posee un 6%, a comparación con otros materiales estructurales como el concreto (2%) o el metal (1%) (M. Feldmann, Ch. Heinemeyer, Chr. Butz, E. Caetano, A. Cunha, F. Galanti, A. Goldack, O. Hechler, S. Hicks, A. Keil, M. Lukic, R. Obiala, M. Schlaich, G. Sedlacek, A. Smith, P. Waarts , 2009); esto ayuda a reducir las vibraciones producidas por elementos externos en el techo.

Los techos tienen una altura considerable en los pasadizos para evitar generar obstrucciones visuales o percepciones de encerramiento, sin embargo, se utilizan cielos rasos para reducir la altura en las aulas por el público que albergarán y que se refuerce la transición de zona común a privada de forma física y perceptual; así mismo, se utiliza lana de vidrio en los falsos cielos para optimizar el acondicionamiento acústico de los espacios que lo necesiten

⁴ Capacidad de reducir la intensidad de las vibraciones a lo largo del tiempo para convertirla en calor.

como la biblioteca, el auditorio, el centro las aulas de inicial y primaria, y todos los espacios que se encuentran bajo las aulas de primaria.

En el caso de la fachada, esta se compone mediante una serie de capas que funcionan como aislante acústico, pues filtran el sonido que ingresa por los vanos. De la misma manera, los cerramientos de madera de la fachada se componen por paneles ligeros de madera sólidos y virtuales, acompañados por paneles acústicos plegables de madera, los cuales se utilizarán en las aulas y podrán regular el ingreso de sonido y luz al espacio como sea necesario; entre otros beneficios, la madera tiene la capacidad de reducir el fenómeno de reverberación que puede ser muy perjudicial en espacios de educación. Así mismo, en el primer y segundo nivel se colocaron acabados de falso cielo raso para filtrar las vibraciones del primer nivel, y en el segundo nivel se utilizó para conseguir un aislamiento acústico óptimo en los espacios de estancia, sobre todo en las aulas de primaria.

Como refuerzo para el aislamiento acústico y la filtración de ruidos externos en espacios interiores se utilizaron materiales con un alto nivel de aislamiento acústico; estos materiales fueron elegidos después de contemplar las opciones disponibles y considerar las recomendaciones que se explicaron a profundidad en el capítulo 4, subcapítulo “4.1.2.3. Acoustics of schools: a design guide (La Acústica en colegios: una guía de diseño) (2015)”.

En el caso de los muros perimetrales se utilizaron muros de ladrillo de 25cm, los cuales poseen un índice de reducción de sonido ponderado (R_w) de 50 a 55 (dB R_w), y para la tabiquería interior se utilizaron muros de ladrillo de 15cm, los cuales poseen un índice de reducción de sonido ponderado (R_w) de 45 a 50 (dB R); en el caso de las ventanas, se utilizará vidrio templado con un grosor de 2cm, este material posee un índice de reducción de sonido ponderado (R_w) de 40 (dB R_w). Finalmente, el falso cielo raso utilizado en los espacios previamente mencionados, incluyendo su aislante correspondiente (lana de vidrio), posee un índice de reducción de sonido ponderado (R_w) de 60 a 65 (dB R).

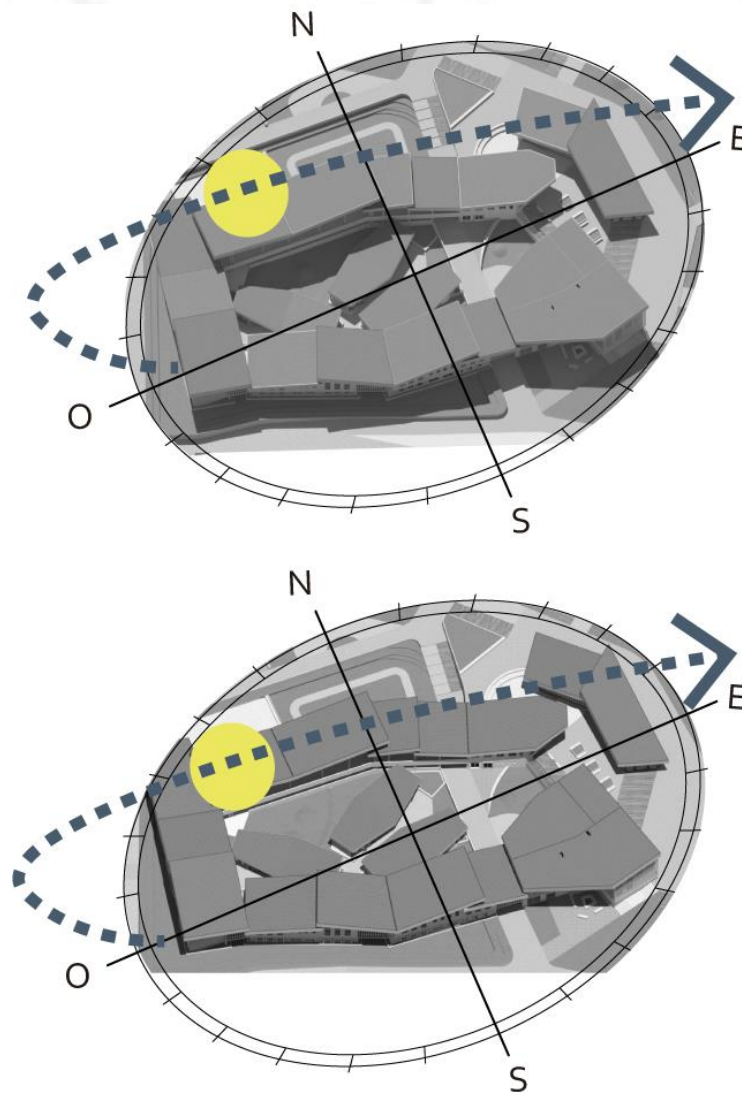
7.3.2. Análisis del Asoleamiento en el proyecto.

Al momento de emplazar el proyecto, se consideró el asoleamiento como un factor decisivo para el diseño del techo, la ubicación de los patios y el diseño de la fachada.

Se analizó el comportamiento de las sombras durante dos momentos críticos del año; el solsticio de verano (21 de diciembre) y el de invierno (21 de junio) (Fig. 7.52), se tomó como referencia horaria las 12 del día que es dónde existe la mayor intensidad solar.

Figura 7.52.

Análisis de asoleamiento en solsticios de invierno y verano.



Nota: En la imagen superior se puede observar el solsticio de invierno, y en la inferior el de verano.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al análisis de los solsticios de verano e invierno, se observa que las zonas que más deberán ser protegidas son la fachada Este y la Norte, en estas zonas se encuentra el acceso a la zona pública, desde el parque (Este), y el acceso secundario al colegio (Norte). Para generar un ritmo adecuado en el diseño de la fachada, se propone una serie de capas que contribuyen a la protección solar y acústica de proyecto. Estas capas filtran los rayos solares y en algunos casos, como son las aulas, controlan completamente su ingreso mediante paneles plegables de madera, de esta manera, se evita el deslumbramiento en los espacios, especialmente en las aulas.

7.4. Cálculo de usuarios.

Para realizar el cálculo de la población a la cual se va a satisfacer, se realizó una estimación estadística de acuerdo a los datos con los que se cuentan actualmente. Como se explicó previamente en el capítulo 6, la propuesta realizada en la presente investigación, es una red de dos CEBES que se realizarán por etapas, de estos dos terrenos propuestos, el terreno en el que se desarrolló el proyecto es más pequeño que el de la segunda etapa, por lo que la distribución de alumnos será mucho menor.

El cálculo de niños y niñas con sordera en San Martín de Porres se calculó a raíz de la información brindada por el INEI; según el censo del 2007, en San Martín existían 579,561 personas, de este monto el 24.90% eran niños y niñas de 0 a 14 años (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2007), este porcentaje se utiliza para sacar la cantidad de hogares de niños y niñas con sordera en San Martín, que eran 243 en 2007.

De acuerdo a la estimación de la población de San Martín de Porres en 2015 brindada por el INEI, habría 700,178 habitantes en ese año (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], s.f.), siendo el porcentaje de crecimiento en 8 años de 20,81%, lo que nos daría un total de 293 niños y niñas sordas en el 2015. A raíz de esta proyección, se estima que, si el crecimiento de la población sigue el mismo curso, en los siguientes 8 años, es decir, en 2023, habría 344 hogares con niños y niñas que poseen sordera; se toma este monto para el cálculo de los usuarios en el proyecto.

Debido a que el terreno elegido para el primer CEBE es de 7,400m², que es una cantidad insignificamente mayor a la mitad del otro terreno que posee 13,500m², se proyecta albergar a 100 niños en el proyecto piloto, sin embargo, al momento de emplazar el proyecto, se logró albergar solo 98, contando a la población de 14 a 20 años que en base normativa debería ser capacitada en el CEBE. De acuerdo a lo indicado por el Minedu, para inicial las aulas deben ser de 6 alumnos, y primaria de 6 a 8 (Ministerio De Educación [Minedu], 2018, pág. 9); haciendo uso de este estándar, se proyectan 6 aulas para inicial (6 estudiantes por aula) y 6 para primaria (8 estudiantes por aula), y 14 cupos para los alumnos mayores a 14 años que necesiten ser capacitados en el presente Centro Educativo.

7.5. Viabilidad del proyecto

7.5.1. Marco legal

7.5.1.1. Límite de pisos

En el presente proyecto existen dos niveles, y la distribución del programa se realiza en respuesta a las estrategias exploradas en el capítulo de proyecto y la base teórica, cuando se plantea el concepto de proximidad-interacción se considera la exposición de los ambientes hacia la zona pública por seguridad, estrategia de enseñanza (consolidar la concentración de ellos estudiantes en las clases) y control acústico, es debido a esto que la zona administrativa y zonas comunes consolidan el perímetro del colegio, se coloca la zona inicial en el primer nivel, y a primaria en el segundo nivel por los factores previamente mencionados.

Sin embargo, la normativa técnica de “Criterios de diseño para locales educativos de Educación Básica Especial” establece que en Centros de Educación Básica Especial sólo se podrá colocar la zona administrativa en el segundo nivel; existe una contradicción con la limitación del Programa de Educación Temprana (PRITE), pues a estos centros se les permite hasta tres pisos, siendo el tercero destinado a la zona administrativa, cuando estarían albergando infantes menores de 3 años a diferencia del presente proyecto que ubica a niñas y niños del nivel primaria en el segundo nivel.

La construcción de colegios de educación básica regular y especial con 2 niveles no debería limitarse a colocar el programa educativo en el primer nivel, sobre todo si existe un acceso

constante a todos los ambientes y se respetan las normativas de accesibilidad; esta restricción limita la libertad total de desplazamiento y el alcance perceptual total de todos los usuarios del proyecto, fragmenta la exploración espacial y en cierta forma vuelve al proyecto no inclusivo.

Se analizaron normativas internacionales para el diseño de Centros de Educación para personas con Discapacidad, se tiene como referencia la normativa mexicana, en la cual mencionan solo la cantidad mínima de pisos (1 piso) para este tipo de edificación, a la cual le denominan Centro de Atención Múltiple (CAM), no limitan el aumento de pisos o exigen una distribución específica del programa, lo dejan al criterio y necesidad de cada proyecto (Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, 2011, pág. 6).

Por otro lado, en el contexto europeo, la normativa de España menciona que se pueden considerar hasta 3 pisos para colegios de educación primaria y secundaria, y al igual que la normativa mexicana no se especifica el uso de los ambientes (Consejería de Educación y Ciencia, 2003, pág. 8).

Finalmente, con una posición más analítica y positiva tenemos los lineamientos de diseño del Reino Unido para Centros de Educación Especial, donde destacan los beneficios que ofrecen los colegios de más de un nivel, ya que esta condición se vuelve una oportunidad más de aprendizaje; tener desniveles de piso les enseña a utilizar las escaleras y ascensores (circulaciones verticales), los cuales son extremadamente comunes en la ciudad, y es esencial enseñarles a desplazarse de forma independiente por todo tipo de edificación, reduciendo de la misma manera, el miedo que estos edificios podrían ocasionarles; también se resalta la importancia de separar a los estudiantes por niveles, para así establecer una clara delimitación de los grados de aprendizaje (inicial, primaria, secundaria) (Department for education and skills, 2005, pág. 54).

7.5.1.2. Zonificación de los terrenos

La ordenanza N° 1015 indica que los terrenos ZRP (Zona de Recreación Pública) deberán ser intangibles y solo destinados a su uso específico: área verde y/o deportiva.

En el presente proyecto se obtiene la delimitación del terreno en base al plano vigente de zonificación de San Martín de Porres, en este terreno se plantea un parque con zonas de juegos para niñas y niños, y canchas deportivas, cabe recalcar que no se utiliza el terreno por completo pues existen calles y algunas edificaciones dentro del mismo que se pueden complementar con el proyecto, el área del terreno ZRP que se utilizó posee 18,700m².

Por otro lado, a pesar de que se asienta el parque en el terreno ZRP, se buscó integrar este parque con el CEBE y que se perciba esta intersección de usos como un solo proyecto; es por ello, que parte del programa se emplaza en el terreno ZRP.

Se planteó la distribución programática de tal forma que los edificios que se encuentren en esa zona compartida complementen las dinámicas del parque y beneficien a la comunidad.

Se ubicó el gimnasio y parte de la cafetería en esta zona. El área donde se asienta el gimnasio es justamente la zona deportiva del parque, donde se ubican las canchas de deporte del espacio público y las del colegio (cancha multiuso, pista de atletismo), se genera un desnivel y colchón de árboles para controlar el ingreso, pero permanece la conexión visual y continuidad del trazo de los pisos, para que se perciba como un conjunto. Las canchas y la pista de atletismo podrán ser utilizadas por la población de la zona cuando los estudiantes no se encuentren en el centro educativo, para no alterar o fragmentar el flujo de actividades de los estudiantes. El gimnasio podrá ser alquilado a un costo bien bajo para los habitantes de la zona para realizar clases de baile, gimnasia, etc.

Así como el gimnasio se plantea para beneficiar a la comunidad, la cafetería cuenta con tiendas que se encuentran justo en la fachada frente a una de las plazas, estas serán alquiladas y tendrán a los estudiantes mayores como asistentes, ofreciéndoles así una experiencia laboral que les ayudará a integrarse posteriormente con más facilidad a la comunidad oyente.

La zona edificada del colegio que se integra físicamente al parque ocupa 1,020 m² del área total del terreno ZRP, esto es solo el 5,45%, un monto considerablemente bajo para el impacto y beneficio que tendrá en la comunidad. Se debe mencionar que este terreno es propiedad del Estado, la Municipalidad de San Martín de Porres nos tiene los parámetros de este terreno, ni el E1 (Educación Básica Regular), sin embargo, ambos figuran en el plano de zonificación y uso de suelos, y existe en el predio un aviso indicando que son propiedad del Estado. Para la edificación en el terreno E1 (Educación Básica) si se considera un monto

significativamente bajo a comparación de los precios de mercado al momento de realizar el presupuesto de construcción.

Se debe especificar que, dentro de ambos terrenos utilizados en el proyecto, existen edificaciones asentadas ilegalmente, y cómo se explicó en el Capítulo 6 de la presente tesis, estas no cumplen con los lineamientos del COFOPRI para que puedan obtener el certificado de propiedad. Se propone una reubicación en terrenos cercanos, pero esta reubicación no se incluye en el alcance del proyecto, por ello, no figura en el cronograma o el presupuesto.

7.5.2. Panorama general del proyecto

Se propone un tipo de gestión pública de gestión directa. Esta modalidad garantiza que la matrícula será un servicio gratuito, siendo el único costo la cuota ordinaria anual para la Asociación de Padres de Familia (APAFA), esta no debe ser mayor al 1.5% (S/64.5) de 1 UIT (S/ 4,300) (Ministerio de Educación [MINEDU], 2019, pág. 2).

Bajo esta modalidad de gestión, las instituciones educativas son creadas y sostenidas por el Estado, “los inmuebles y bienes son de propiedad estatal y el pago de remuneraciones es asumido por el Sector Educación u otro sector de la Administración Pública que esté a cargo de la I.E” (Congreso de la República del Perú, 2003).

7.5.2.1. FODA del proyecto

- **Fortalezas:**

- Ayudará a reducir la carencia de CEBES de la población con discapacidad auditiva en San Martín de Porres.
- Ofrecerá una preparación adecuada para que las niñas y niños con discapacidad auditiva se puedan integrar a la cultura oyente de forma óptima y orgánica.
- La enseñanza bilingüe-bicultural del colegio ayudará a los estudiantes a tener una base sólida para conseguir un empleo en el futuro y contribuir a la economía del país.
- Generará oportunidades de empleo para los habitantes de los alrededores.
- El parque responde a la necesidad de los vecinos de tener un parque y zonas de juegos para sus hijas e hijos.
- Se contribuirá al aumento de áreas verdes en el distrito que actualmente tiene un alto déficit.

- Es un proyecto completamente accesible, lo que ayudará a promover la inclusión e igualdad.
- **Oportunidades**
 - Se plantea una nueva tipología de edificio que podría iniciar la evolución y modernización de los centros de educación especial en el país.
 - La reactivación de la zona podría reducir la delincuencia, actualmente existe debido a que la zona es mayormente un terral.
 - La reducción de la delincuencia y urbanización de los alrededores genera la posibilidad de inversión en la zona.
 - Existe la posibilidad de densificación mediante el crecimiento vertical, pues la mayoría de viviendas aledañas poseen uno o dos niveles máximo.
- **Debilidades**
 - Carencia de una planificación urbana integral en la zona.
 - Demora en la consolidación urbana del lugar.
 - Por ser un proyecto sin fines de lucro, será difícil poner en marcha o conseguir la aprobación para su inicio.
- **Amenazas**
 - Contaminación en el terreno y sus alrededores.
 - Debido al carácter público y social del proyecto, su desarrollo podría verse afectado por la inestabilidad política del país.
 - Una inestabilidad económica en el país podría generar alteraciones en el presupuesto y proceso de construcción.
 - Desastres naturales como sismos o incendios podrían paralizar u obstruir la construcción.

7.5.2.2. Stakeholders

El CEBE para niñas y niños con sordera tiene una gran variedad de Stakeholders, siendo los de mayor relevancia la Municipalidad de San Martín de Porres y el Ministerio de Educación, esto se debe al carácter público del proyecto. Sin embargo, el aporte de empresas privadas podría ser altamente beneficioso para acelerar el desarrollo y la ejecución del proyecto; las

empresas que se podrían considerar como inversionistas, deberían ser mayormente las que han manifestado interés en financiar o contribuir a proyectos de educación.

Principales Stakeholders:

- Ministerio de Educación

Se encarga de elaborar los diseños curriculares básicos de los niveles y modalidades del sistema educativo y el Proyecto Educativo Nacional. Asesorar y brindar asistencia técnica a sus entidades complementarias.

- Dirección Regional de Educación

Tiene relación técnico-normativa con el Ministerio de Educación. Autoriza el funcionamiento de las entidades educativas. Formula, ejecuta y evalúa el presupuesto educativo de la región. Identifica las prioridades de inversión y gestiona su financiamiento.

- Unidad de Gestión Educativa local

Se encarga de diseñar, ejecutar y evaluar el desarrollo del proyecto, su ejecución y evalúa el presupuesto anual de las instituciones educativas.

- Municipalidad de San Martín de Porres

Con ella se coordinan las acciones y funciones del Ministerio de Educación, la Dirección Regional de Educación y la Unidad de Gestión Ejecutiva local. Igualmente prestan servicios al Centro Educativo.

- Consejo Nacional de Educación
- Servicios de Apoyo y Asesoramiento a las Necesidades Educativas Especiales (SAANE)
- Pobladores de la zona
- Pobladores de San Martín de Porres y distritos adyacentes
- Empresas privadas inversionistas (OxI)

7.5.2.3. Público objetivo

El proyecto promueve la inclusión y las oportunidades para todas las personas, sus espacios son completamente accesibles ya sea en las zonas de uso público o las privadas; sin embargo,

su modalidad de enseñanza es destinada a una comunidad en específico: la comunidad sorda; esto es debido a la carencia de centros educativos que ofrecen una enseñanza que integre su lengua materna (LSP: Lengua de Señas Peruana) y su segunda lengua (Castellano escrito).

- **Centro de Educación Básica Especial**

El centro educativo cómo se ha mencionado previamente a lo largo de la presente tesis, está planteado específicamente para personas con sordera; esto quiere decir que el diseño se ha desarrollado de tal manera que los estudiantes con discapacidad auditiva puedan apropiarse de los espacios, ubicarse con mayor facilidad y percibir un óptimo nivel de confort debido al acondicionamiento acústico de la gran mayoría de los espacios, sobre todo las aulas, esto reducirá fenómenos acústicos negativos como el eco y la reverberación que causan molestias e interferencias en estos estudiantes.

Todos los edificios y ambientes que conforman el colegio están sensibilizados espacialmente para estos usuarios principales.

- **Edificios de uso público**

Dentro de la composición del CEBE se tienen varios bloques con diferentes tipos de programa arquitectónico, los que se integran al espacio público son los culturales: el auditorio, el Centro Hellen-Keller, y la Biblioteca, estos tres edificios se encuentran unificados mediante una gran plaza que se relaciona visual y gradualmente de forma física con el Centro Educativo. Estos edificios estarán abiertos al público todos los días, una vez que terminen las clases; se cobrará un monto significativamente bajo y accesible para poder utilizar estas instalaciones, que contribuirá a la sustentabilidad del proyecto.

- **Gimnasio y zona deportiva**

Debido a que parte del colegio se ha emplazado en el terreno ZRP (Zona de Recreación Pública), se aprovecha en ubicar la zona deportiva en esta área para que cumpla con los usos permitidos en esta zonificación. En esta área se ubica la cancha multiuso y la pista de atletismo, ambas podrán ser libremente utilizadas por los habitantes inmediatos de la zona u otras personas, una vez que terminen las clases. Por otro lado, el gimnasio que se encuentra adyacente a la cancha y la pista de atletismo, y podrá ser alquilado a los habitantes de la zona

o el distrito, una vez concluidas las labores escolares diarias por un precio muy bajo y accesible.

- **Parque Universal**

Adosado al Centro Educativo tenemos al gran parque universal, este parque promueve la accesibilidad en base al diseño universal y celebra la diversidad, así mismo, se caracteriza por ser conjunto de experiencias sensoriales que generarán bienestar a quién lo recorra. Este es un espacio completamente abierto al público en general; se integra de madera directa e indirecta al centro educativo, y ambos funcionan como un conjunto.

7.5.3. Gestión del tiempo

7.5.3.1. Cronograma

Se ha explicado previamente el alcance que posee el proyecto debido a su gran dimensión, por lo que se recalca que solo se desarrollará el cronograma de la primera etapa de construcción que sería del Centro Educativo; posteriormente deberá existir una segunda etapa para la habilitación urbana del parque, la cual, debido a sus características de gran impacto ambiental, debería ser gestionada por el Ministerio del Ambiente (MINAM).

Un factor importante a considerar en la elaboración del cronograma es la implementación de los techos de madera y el techo mixto del auditorio (vigas laminadas de madera y cercha metálica), esta partida deberá iniciar después de terminar el casco estructural del segundo nivel, ya que la estructura de madera deberá apoyarse en las vigas de concreto del segundo nivel. Por otro lado, se deberá capacitar a los docentes en la Lengua de Señas Peruana, los talleres se realizarán en el mismo Centro Educativo, por lo que las sesiones iniciarán cuando se esté terminando de implementar el mobiliario.

Tabla 7.3.
Cronograma del proyecto.

| PROYECTO | CEBE PARA NIÑAS Y NIÑOS CON SORDERA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | PRIMER AÑO | | | | | | | | | | | | SEGUNDO AÑO | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Capacitación lingüística (Lengua de Señas Peruana) para el personal del CEBE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diseño del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Levantamiento topográfico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estudio de suelos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anteproyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aprobación de licencia de edificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras provisionales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movimiento de tierras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cimentación y Primer nivel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acabados de Arquitectura - Primer nivel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jardineras perimetrales y Segundo nivel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Techos de madera y techo Auditorio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acabados de arquitectura - Segundo nivel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instalación de paneles de madera en fachadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implementación de mobiliario | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implementación de áreas verdes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cierre de construcción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acabados finales y entrega de obra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conformidad de obra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

7.5.3.2. Análisis de riesgos e impacto.

En base al análisis del desarrollo de las partidas, se analizan los posibles riesgos que pueden suceder en el desarrollo de la obra; en base al nivel de impacto que puedan tener en el proyecto, se pueden clasificar en tres niveles diferentes:

1. Insignificantes:

- Contratación tardía de intérpretes de señas para las capacitaciones, pues existe una holgura de 6 meses después de terminada la obra para iniciar las clases.
- Demora en realizar la implementación de mobiliario en el proyecto, debido a que el proyecto finalizaría antes (Agosto) del inicio de clases (Marzo del siguiente año).

2. Menores:

- Demora en conseguir toda la vegetación planteada inicialmente, ya que la implementación de áreas verdes es una de las partidas finales.
- Retraso en la llegada del elevador para discapacitados.

3. Moderados:

- Llegada tardía de la madera laminada que compone los techos del segundo nivel, esto generaría la extensión de tiempo de esta partida.
- Retraso en la llegada de los postes o paneles plegables de madera que componen la fachada.

4. Mayores:

- Inestabilidad política o económica que puedan generar retrasos en el cronograma y sobrecostos en los materiales.
- Necesidad de adicionales, que deberán ser coordinados con los inversionistas y las entidades del Estado correspondientes.

5. Catastróficos:

- Sismos de magnitudes fuertes que afecten la infraestructura edificada del proyecto.
- La aparición de una pandemia mundial que detenga las actividades económicas del país por un largo período de tiempo

Al entender el nivel de gravedad que cada uno de los supuestos posee, se podrán plantear medidas de prevención para estos imprevistos, en lo posible se deberán considerar medidas que no perjudiquen el cronograma o el presupuesto, o minimicen el impacto.

Una medida para evitar que la obra se vea altamente perjudicada es incluir un porcentaje que considere tolerancias de error en el cronograma y el presupuesto, para tener una idea más aterrizada del desarrollo del proyecto; estas tolerancias podrían cubrir solo hasta los riesgos mayores, puesto a que los catastróficos serían más complicados de evitar o mitigar, ya que son producto de la naturaleza.

7.5.4. Gestión económica financiera

7.5.4.1. Presupuesto

Debido al carácter social y estatal del proyecto, el presupuesto se divide en dos: presupuesto operativo y costo-beneficio. El presupuesto operativo servirá para comprobar la sustentabilidad del proyecto a lo largo del tiempo y el costo-beneficio nos brindará el nivel de rentabilidad del mismo.

Previamente en los alcances del proyecto se mencionó que el parque adyacente al Centro Educativo no se desarrollaría a nivel de proyecto, por ello no será incluido en el análisis económico de la presente tesis, sin embargo, se señala que debido a la gran dimensión que posee, este proyecto de habilitación urbana debería elaborarse en una segunda etapa.

7.5.4.1.1. Presupuesto operativo

Para el cálculo de las ratios de las remuneraciones económicas del colegio, se tomaron de referencia los montos presentados en las convocatorias CAS del 2020 y del presente año (2021). Por otro lado, para los alquileres mensuales de las concesiones (tiendas y cafeterías) del centro educativo, se considera la ratio de S/ 40 por m², este promedio se obtiene en base al análisis de los precios de alquiler actuales (2021) del mercado.

La comparación de ambos presupuestos (ingresos y egresos operativos) nos demuestra la sustentabilidad del proyecto a lo largo de los años, es decir, con las ganancias que el mismo Centro Educativo, se van a poder solventar los gastos operativos que debe tener el colegio para su funcionamiento, algo importante a considerar, es que los ingresos no deben

superar de manera descontrolada a los egresos, pues este proyecto es social, y debe respetarse su posición sin fin de lucro.

Como se puede observar en las siguientes tablas, el proyecto cumple con lo mencionado previamente, puede solventar sus gastos para financiarse en el tiempo y así mismo, la diferencia entre ingresos y egresos es un monto razonable.

Tabla 7.4.
Cuadro que muestra los egresos operativos del Centro Educativo.

| EGRESOS OPERATIVOS | |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ITEM | TOTA MENSUAL |
| REMUNERACIÓN ECONÓMICA: PERSONAL ADMINISTRATIVO | |
| Recepcionista (3) | S/3,600.00 |
| Director(a) | S/2,000.00 |
| Enfermera/o | S/3,000.00 |
| Terapeuta físico | S/2,000.00 |
| Psicóloga(o) | S/2,500.00 |
| Personal administrativo (2) | S/2,400.00 |
| Personal de vigilancia | S/1,200.00 |
| Personal de limpieza (1) | S/1,200.00 |
| Jardinero(a) (1 vez x semana) | S/1,200.00 |
| SERVICIOS | |
| Agua | S/3,000.00 |
| Luz | S/3,000.00 |
| Gas | S/1,000.00 |
| Internet/Teléfono | S/1,000.00 |
| REMUNERACIÓN ECONÓMICA: PERSONAL DOCENTE Y AUXILIAR | |
| Docentes (12) | S/32,400.00 |
| Modelo (auxiliar) lingüístico (10) | S/9,500.00 |
| CAPACITACIÓN DE LSP PARA PERSONAL PEDAGÓGICO ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO | |
| Interprete de señas (1) | S/1,400.00 |
| MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES | S/5,000.00 |
| TOTAL DE EGRESOS MENSUALES | S/75,400.00 |
| TOTAL DE EGRESOS ANUALES | S/904,800.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7.5.

Cuadro que muestra lo ingresos operativos del Centro Educativo

| INGRESOS OPERATIVOS | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------------|------------|---------------|--------------|
| ITEM | DÍAS | m2/und. | PRECIO UNIT. | SUBTOTAL | TOTAL MENSUAL | TOTAL ANUAL |
| Cuota ordinaria anual (APAFA) <i>(Menor al 1.5% de 1 UIT (S/ 66.00))</i> | - | 84 | 55 | S/4,620.00 | - | S/4,620.00 |
| Alquiler de la Galería del Centro Hellen Keller (eventos) | 8 | 181.50 | S/16.00 | S/2,904.00 | S/23,232.00 | S/278,784.00 |
| Alquiler de las aulas del Centro Hellen Keller | 12 | 100.00 | S/12.00 | S/1,200.00 | S/1,200.00 | S/14,400.00 |
| Alquiler auditorio (eventos, conferencias) | 6 | 290.00 | S/16.00 | S/4,640.00 | S/27,840.00 | S/334,080.00 |
| Alquiler foyer (eventos) | 6 | 120.00 | S/14.00 | S/1,680.00 | S/10,080.00 | S/120,960.00 |
| Alquiler tienda 1 | MENSUAL | 11.00 | - | S/450.00 | S/450.00 | S/5,400.00 |
| Alquiler tienda 2 | MENSUAL | 6.66 | - | S/350.00 | S/350.00 | S/4,200.00 |
| Alquiler tienda 3 | MENSUAL | 6.50 | - | S/350.00 | S/350.00 | S/4,200.00 |
| Alquiler cafetería dentro del colegio | MENSUAL | 113.00 | S/40.00 | S/4,520.00 | S/4,520.00 | S/54,240.00 |
| Alquiler cafetería en zona pública | MENSUAL | 80.00 | S/40.00 | S/3,200.00 | S/3,200.00 | S/38,400.00 |
| Gimnasio (S/ 35 x día) | 20 | - | S/35.00 | S/700.00 | S/700.00 | S/8,400.00 |
| Boletos para actuaciones de los estudiantes | 3 | 90 | S/8.00 | S/720.00 | S/2,160.00 | S/25,920.00 |
| Uso de la Biblioteca (sáb. Y dom. 70 personas ambos días) | 8 | 70 | S/3.00 | S/210.00 | S/1,680.00 | S/20,160.00 |
| Cuentacuentos en Anfiteatro (Capacidad: 40 espectadores) | 12 | 30 | S/3.00 | S/90.00 | S/1,080.00 | S/12,960.00 |
| TOTAL DE INGRESOS | | | | | S/76,842.00 | S/926,724.00 |

Fuente: Elaboración propia.

7.5.4.1.2. Costo-Beneficio

Los costos de licencias y gestiones municipales fueron obtenidos en base a los porcentajes correspondientes de cada proceso tomando como referencia el cuadro de valores unitarios.

Tabla 7.6.
Cuadro de valores unitarios de la edificación.

| Valores de la construcción del primer nivel | | |
|---------------------------------------------|-----------|-------------------|
| PARTIDA | CATEGORÍA | MONTO EN S/. X m2 |
| Muros y columnas | C | 233.95 |
| Techos | A | 320.17 |
| Pisos | D | 98.40 |
| Puertas y Ventanas | E | 73.05 |
| Revestimientos | B | 233.62 |
| Baños | D | 29.28 |
| Instalaciones eléctricas y sanitarias | B | 223.28 |
| Total | | 1,211.75 |

| Valores de la construcción del segundo nivel | | |
|----------------------------------------------|-----------|-------------------|
| PARTIDA | CATEGORÍA | MONTO EN S/. X m2 |
| Muros y columnas | C | 233.95 |
| Techos | E | 40.84 |
| Pisos | D | 98.40 |
| Puertas y Ventanas | E | 73.05 |
| Revestimientos | B | 233.62 |
| Baños | D | 29.28 |
| Instalaciones eléctricas y sanitarias | B | 223.28 |
| Total | | 932.42 |

| MONTO DE OBRA | | |
|---------------------|-----------------|---------------------|
| SECTOR DEL EDIFICIO | Área m2 | MONTO x m2 |
| Primer nivel | 2,633.30 | 3,190,901.28 |
| Segundo nivel | 3,020.00 | 2,815,908.40 |
| VALOR TOTAL | 5,653.30 | 6,006,809.68 |

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, los precios por m² referentes al costo de obra del proyecto se basaron en un promedio de precios unitarios presentados en el 2020 por la institución de “Invierte.pe” (invierte.pe, 2020), se utilizó el ejemplo que se acerca más al tipo de infraestructura (centro educativo de estructura portante) del proyecto (invierte.pe, 2020, pág. 9), y a este promedio se le aumentó un 20% del total, resultando en S/ 2,530, se utiliza este ratio para el primer nivel.

Para calcular el precio unitario de la construcción referente al segundo nivel, se toma de referencia la ratio del primer nivel y se le aumenta el 30%; este aumento se debe al precio de mercado que posee la madera (techos del proyecto) que fluctúa entre 80\$ a 170\$ (Techos de Madera, 2021), y de la misma manera, se considera las cerchas metálicas del auditorio, es por ello que se utiliza un monto de 200\$, al sumarle este precio a la ratio del primer nivel se obtiene S/ 3,290.

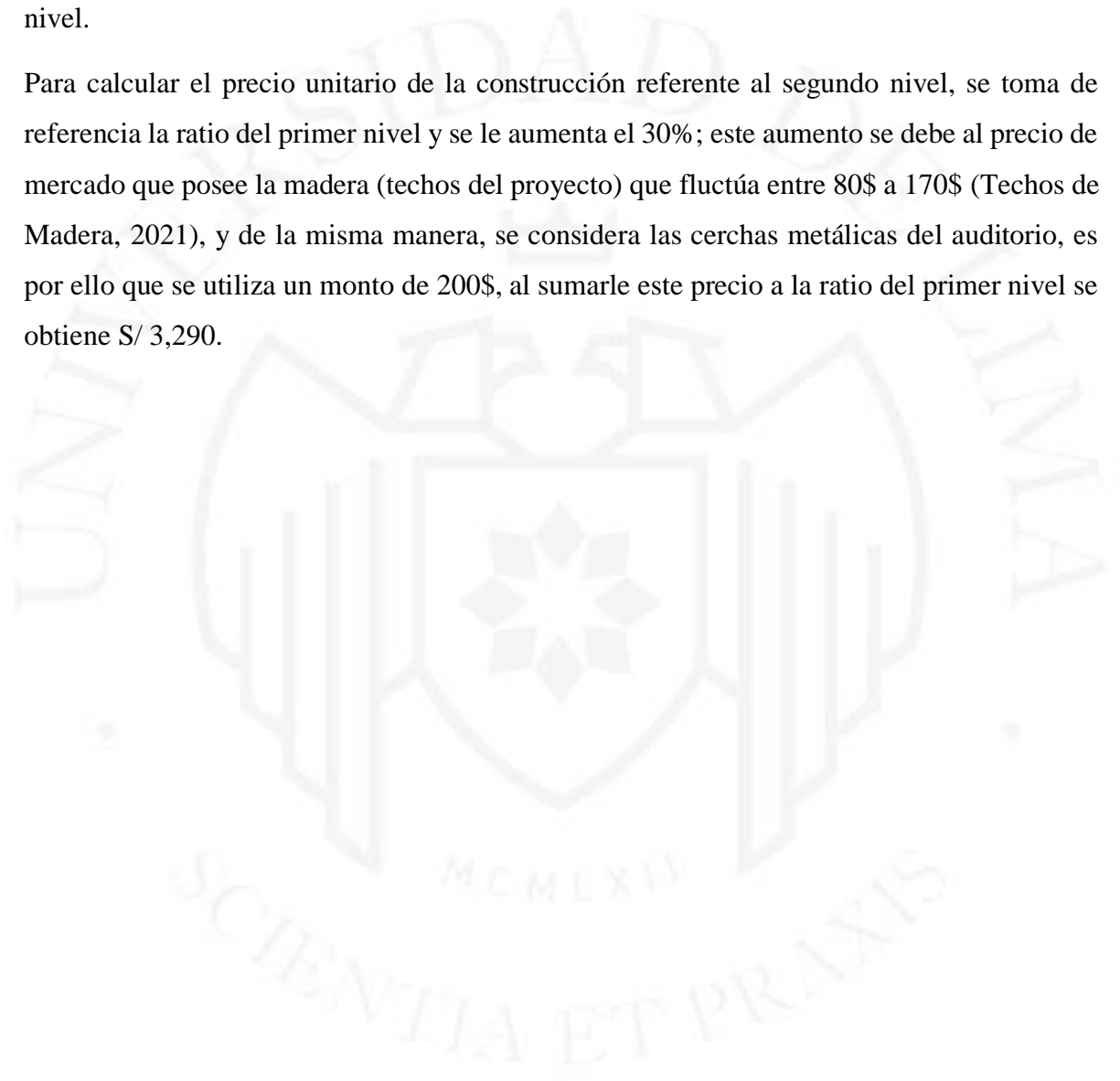


Tabla 7.7.
Cuadro que muestra el costo de la inversión del proyecto.

| COSTO DE INVERSIÓN | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|------------------------|
| ITEM | M2/und. | PRECIO S/ | TOTAL |
| Costo de terreno E1 (Educación Básica) | 7400 | 600 | S/4,440,000.00 |
| Capacitación Lingüística - Lengua de Señas Peruana (6 meses previo inicio de clases) | 2 | S/1,400.00 | S/16,800.00 |
| Diseño del proyecto | | | S/239,346.98 |
| Arquitectura | 5,653.30 | S/20.00 | S/113,066.00 |
| Especialidades y estructuras | 5,653.30 | S/20.00 | S/113,066.00 |
| Licencias Anteproyecto (.05%+.02%) | 4,204.77 | S/6,006,809.68 | S/4,204.77 |
| Licencias Proyecto (.08%+.05%+.02%) | 9,010.21 | S/6,006,809.68 | S/9,010.21 |
| Construcción | | | S/25,098,907.80 |
| Supervisión municipal (0.088 UIT x 3 días al mes) | 0.088 | S/387.20 | S/20,908.80 |
| Construcción primer nivel | 2,633.30 | S/2,530.00 | S/6,662,249.00 |
| Construcción segundo nivel + Techos de madera y cercha metálica | 3,020.00 | S/3,290.00 | S/9,935,800.00 |
| Mobiliario aulas | 5,653.30 | S/1,500.00 | S/8,479,950.00 |
| Gastos generales | S/25,098,907.80 | 15% | S/3,764,836.17 |
| Utilidad de obra | S/25,098,907.80 | 10% | S/2,509,890.78 |
| COSTO TOTAL | | | S/36,069,781.73 |

Fuente: Elaboración propia.

Los beneficios que se identificaron son principalmente los ahorros de gastos de salud, generación de empleo y oportunidad de reintegración a la Población Económicamente Activa. Los montos de remuneraciones económicas fueron obtenidos de las publicaciones de las convocatorias públicas del Estado (Contrato Administrativo de Servicios), así mismo se consideró, de acuerdo a la ley N°27337 (El Congreso de la República, 2000), el inicio de actividad laboral de los estudiantes del CEBE a partir de los 16 años.

Por otro lado, los costos de servicios de atención psicológica y psicomotriz fueron obtenidos del informe “Texto único de servicios no exclusivos (TUSNE)” publicado por la Municipalidad de San Martín de Porres en el 2020 (Municipalidad Distrital de San Martín de Porres, 2020), se usan de referencia costos de servicios públicos debido a que estos equivaldrían a los costos del Centro de Educación Básica Especial, ya que es un proyecto público de gestión directa.

Así mismo, se tienen otros beneficios cuantificables, a los cuales se les denominará como “externos”, y son de gran relevancia para la Municipalidad de San Martín de Porres. En estos se encuentra el ahorro de pavimentación de veredas, pues estas se incluyen como parte del planteamiento del proyecto, y gracias a la reactivación de la zona, se reduce la inseguridad, generando un ahorro de gasolina por reducción de patrullajes de Serenazgo, generalmente las rondas se realizan en tres turnos, dependiendo del nivel de riesgo del área a vigilar, con la implementación del proyecto, esto se podría reducir a dos turnos.

Finalmente, se analizan los beneficios intangibles, que no se pueden cuantificar, pero tienen un alto impacto social que beneficiará a las diferentes comunidades implicadas en el proyecto, sobre todo a la comunidad sorda, a los estudiantes, a las familias de estos mismos y a los pobladores de la zona.

Tabla 7.8.
Cuadro que muestra el costo-beneficio del proyecto.

| COSTO-BENEFICIO | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|---------------------|-----------------------|
| TIPO DE BENEFICIO | ITEM | Und. | PRECIO S/ | TOTAL MENSUAL | TOTAL ANUAL |
| CUANTIFICABLE | Base educativa sólida de estudiantes para ingresar a la PEA a partir de los 16 años | 84 | S/930.00 | S/78,120.00 | S/937,440.00 |
| | Capacitación de jóvenes de 14 a 20 años para integrarlos a la PEA (cada 2 años) | 14 | S/1,200.00 | S/16,800.00 | S/201,600.00 |
| | Ahorro en gastos de transporte público | 98 | S/5.00 | S/490.00 | S/107,800.00 |
| | Libertad de padre de familia o apoderados para trabajar en las horas escolares | 98 | S/1,500.00 | S/147,000.00 | S/1,764,000.00 |
| | Ahorro de contratación de cuidador (a) para las niñas y niños | 98 | S/930.00 | S/91,140.00 | S/1,093,680.00 |
| | Se generan nuevos empleos para habitantes de la zona o personas externas | - | - | S/51,500.00 | S/618,000.00 |
| | Se generan empleos para miembros de la comunidad sorda | - | - | S/10,900.00 | S/130,800.00 |
| | Ahorro en evaluaciones psicológicas (cada 4 meses) | 98 | S/50.00 | S/14,700.00 | S/14,700.00 |
| | Ahorro en terapias psicológicas, por la posibilidad de depresión en los usuarios (carencia de autosuficiencia) | 98 | S/10.00 | S/3,920.00 | S/47,040.00 |
| | Ahorro en terapias ocupacionales. En el centro se tiene el aula vivencial donde se desarrolla esta terapia | 98 | S/20.00 | S/15,680.00 | S/188,160.00 |
| Ahorro en terapias de psicomotricidad para infantes (inicial). Se realizarían en la sala de psicomotricidad del centro | 36 | S/15.00 | S/4,320.00 | S/51,840.00 | |
| EXTERNO | Ahorro de la municipalidad en pavimentación de 1,000 m2 de veredas (perímetro del proyecto) | 1,000.00 | S/200.00 | S/200,000.00 | S/200,000.00 |
| | Ahorro de gasolina por reducción de patrullaje en la zona | 8 | S/12.00 | S/360.00 | S/4,320.00 |
| INTANGIBLE | Fortalecimiento de la igualdad de oportunidades y derechos de la comunidad sorda | | | | |
| | Integración cultural entre comunidad sorda y oyente | | | | |
| | Otorgarle sentido de pertenencia y autonomía a las niñas y niños con sordera, reforzando así su autoestima. | | | | |
| | Reducción de la delincuencia en la zona, debido a la reactivación e implementación de los alrededores del colegio | | | | |
| | Tranquilidad para los padres o apoderados | | | | |
| | Mejora de la metodología de enseñanza para personas con sordera | | | | |
| | Debido al diseño arquitectónico especializado, existe un aumento en la motivación de los estudiantes para acudir al centro educativo | | | | |
| | Limpieza del aire y reducción de la contaminación ambiental por la implementación de áreas verdes | | | | |
| TOTAL | | | | S/634,930.00 | S/5,359,380.00 |

Fuente: Elaboración propia

7.5.4.2. Rentabilidad

Se elaboró el flujo de caja con una proyección a 14 años, esto es debido al beneficio más importante y directo de emplazar un proyecto de este tipo, que es el aprendizaje óptimo de las niñas y niños con sordera; la función del CEBE es poder prepararlos para integrarse al mundo oyente y posteriormente a la Población Económicamente Activa, ayudándoles así a obtener autonomía e independencia.

Una variable a considerar, es que los estudiantes no podrán generar ingresos para poner a prueba lo aprendido en el Centro Educativo hasta cumplir los 16 años, de acuerdo a la ley vigente (Ley N°27337), por lo que la primera promoción recién empieza a generar ingresos a partir del año trece. Por otro lado, se capacita a estudiantes de 14 a 20 años en el Centro Hellen-Keller, y cada dos años saldría una promoción que se integraría a la PEA (Población Económicamente Activa).

Después de analizar esta prefactibilidad, se concluye que se va a obtener una tasa de retorno de 9,87%, y se recuperará la inversión a los 8 años de iniciar el proyecto. Esto se debe al carácter social de la edificación y al hecho de que los beneficios son para beneficiar a los estudiantes del CEBE, sus familias, y a la comunidad adyacente al proyecto, por este mismo motivo, se tuvieron que establecer precios accesibles y basados en el contexto del distrito de San Martín de Porres.

En cuanto al análisis económico, se obtuvo un VNA positivo, lo que indica que es rentable a largo plazo, es por ello que se puede concluir que es un proyecto factible.

Tabla 7.9.
Análisis de costo-beneficio del proyecto.

| FLUJO DE CAJA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | MONTO ANUAL | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 | AÑO 11 | AÑO 12 | AÑO 13 | AÑO 14 |
| 1 | RENTABILIDAD SOCIAL | S/66,149,060.00 | | S/4,220,340.00 | S/4,475,380.00 | S/4,423,540.00 | S/4,452,660.00 | S/4,452,660.00 | S/4,826,740.00 | S/4,826,740.00 | S/5,028,340.00 | S/5,028,340.00 | S/5,229,940.00 | S/5,229,940.00 | S/5,431,540.00 | S/6,384,820.00 | S/6,590,740.00 |
| 2 | INVERSIÓN INICIAL | - S/36,069,781.73 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | FLUJO DE CAJA ECONOMICO | | - S/36,069,781.73 | S/4,220,340.00 | S/4,475,380.00 | S/4,423,540.00 | S/4,452,660.00 | S/4,452,660.00 | S/4,826,740.00 | S/4,826,740.00 | S/5,028,340.00 | S/5,028,340.00 | S/5,229,940.00 | S/5,229,940.00 | S/5,431,540.00 | S/6,384,820.00 | S/6,590,740.00 |
| 4 | FLUJO ACUMULADO | | | S/31,849,441.73 | S/27,374,061.73 | S/22,950,521.73 | S/18,497,861.73 | S/14,045,201.73 | -S/9,218,461.73 | -S/4,391,721.73 | S/636,618.27 | S/5,664,958.27 | S/10,894,898.27 | S/16,124,838.27 | S/21,556,378.27 | S/27,941,198.27 | S/34,531,938.27 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ANUAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| | VAN | S/3,993,768.99 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TIR | 9.73% | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TASA DE DESCUENTO | 8.00% | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

7.5.4.3. Posibles fuentes de financiamiento

Se establece como fuente principal de financiamiento del proyecto es el “**Tesoro Público**”, que por definición “comprende la administración centralizada de los recursos financieros por toda fuente de financiamiento generados por el Estado y considerados en el presupuesto del Sector Público” (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]). Este financiamiento se podría complementar por fuentes externas como donaciones o los recursos directamente recaudados por las instituciones educativas.

Por otro lado, se propone que el diseño (expediente completo y licencias) de esta nueva tipología de CEBE, que posee lineamientos de diseño internacionales, y la capacitación de los auxiliares lingüísticos, docentes y personal administrativo para el aprendizaje de la Lengua de Señas Peruana, sea financiado por el **Fondo Nacional de Desarrollo de la Educación Peruana (FONDEP)**. Esta entidad se caracteriza por financiar programas y proyectos de innovación pedagógica y de desarrollo educativo que garanticen una mejora en las condiciones de los centros educativos y en el aprendizaje de los estudiantes (Ministerio de Educación [MINEDU], 2004).

Así mismo, previamente se mencionó que entidades privadas pueden contribuir al financiamiento del proyecto, es por ello, que se propone el aporte de empresas que han mostrado interés en la inversión de proyectos de educación por la modalidad **de Obra por Impuesto (OxI)**, la cual se define como un proceso en el cual las empresas privadas financian y ejecutan proyectos públicos prioritarios a cambio de un “Certificados de Inversión Pública Regional y Local (CIPRL) o Certificados de Inversión Pública Gobierno Nacional (CIPGN), emitidos por el Tesoro Público, los cuáles pueden utilizar contra los pagos a cuenta y de regularización de Impuesto a la Renta (máximo hasta el 50%)” (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]).

Las empresas privadas que han manifestado su interés en la inversión de infraestructura educativa (GESTIÓN, 2015) son:

- BCP (Banco de Crédito del Perú)
- Antamina
- Telefónica
- Southern Copper

7.6. Conclusiones parciales

La propuesta arquitectónica responde al usuario en específico, se hace uso de los conceptos estudiados en la teoría para generar una serie de configuraciones espaciales que ayudarán a las niñas y niños con sordera a orientarse dentro del espacio.

Se propone la ubicación del programa y el emplazamiento respondiendo a la relación con el nuevo entorno y el control del movimiento en el centro educativo para garantizar que no existan obstáculos para que los niños con sordera posean una buena educación en un ambiente acondicionado especialmente para ellos. Esto incrementa la motivación de asistir al colegio, que cómo se explicó en el marco teórico, es algo que afecta frecuentemente a estos niños, debido a la frustración de no poder comunicarse como la mayoría.

El emplazamiento del CEBE responde a su relación con el parque y al control de la orientación mediante los sentidos dentro y fuera del colegio.

La distribución del programa en el espacio funciona como una serie de anillos funcionales cuyo objetivo es proteger las zonas de aulas del ruido y vibración exterior.

La forma de los espacios responde a un óptimo acondicionamiento acústico para reducir la probabilidad de eco y distribuir el sonido de forma equitativa en las zonas más importantes.

La fachada del proyecto controla y regula el ingreso de iluminación natural y sonidos externos negativos, protegiéndolo del exceso de ruido y del deslumbramiento que podría generar la iluminación.

El análisis económico de costo-beneficio nos demuestra la factibilidad económica del proyecto y justifica su desarrollo y construcción. Por otro lado, la diferencia de ingresos y egresos operativos comprueba la sustentabilidad del proyecto a lo largo del tiempo.

El objetivo del proyecto es ofrecer a las niñas y niños con sordera la mejor experiencia posible en los primeros años de sus vidas y una educación de calidad, lo cual les ayudará a reforzar su autoestima, formar su personalidad y tener una transición óptima al mundo oyente.

CAPÍTULO 8

8.1 Memorias descriptivas

8.1.1. Memoria descriptiva de estructuras

8.1.1.1. Cimentaciones

No se sabe exactamente el tipo de suelo en el que se emplaza el proyecto, es por ello, que se propone una cimentación típica de zapatas aisladas, las cuales poseen una profundidad de 2.50m y una dimensión de 60cm (ancho) x 1.65m (largo).

8.1.1.2. Estructura de concreto (pórticos)

Se proponen columnas de concreto de 45x45cm, circulares y cuadradas. Estos dos tipos de sección que poseen las columnas se plantean en base al marco teórico, es necesario controlar las visuales en todo el proyecto para optimizar la orientación de los estudiantes dentro del centro educativo, secciones circulares permiten abarcar un mayor campo visual que las secciones cuadradas, para delimitar ambientes se utilizan las cuadradas dentro de los muros, y para circulaciones se colocan las circulares.

Para evitar fragmentaciones de peraltes, se utiliza un solo peralte para las vigas de concreto que conforman el pórtico del primer nivel y otro de menor dimensión para los soportes del techo de madera del segundo nivel.

Al calcular el peralte de las vigas de concreto ubicadas en la losa del segundo nivel, se considera la luz mayor (7.5m) dividida entre 12 ($7.5\text{m}/12$) y el tamaño de los vanos del primer nivel, finalmente, se establecen vigas de 65cm. Por otro lado, para calcular los soportes del techo de madera, se toma como referencia la distancia del mayor voladizo que existe en el proyecto (4.2m) y se divide entre 8, en base a estos cálculos, se proponen vigas de soporte de 25cmx50cm para asentar las vigas de madera del techo, en el caso específico del auditorio que posee volados de hasta 5m, se aplica la misma fórmula y el resultado se redondea a vigas de 25cmx65.

8.1.1.3. Techos de madera

La estructura del techo se plantea en base a la idea principal del proyecto “la orientación sensorial”; los techos se perciben como un gran manto que unifica todo el proyecto, estos mismos poseen inclinaciones que varían desde 5% a 7%, estas inclinaciones ayudan a mejorar la distribución de ondas sonoras en los espacios.

Se elige la madera como material principal para la estructuración de los techos debido a su alto porcentaje de amortiguamiento estructural⁵ (“structural damping”); esta posee 6%, en comparación con otros materiales estructurales como el concreto (2%) o el metal (1%) (M. Feldmann, Ch. Heinemeyer, Chr. Butz, E. Caetano, A. Cunha, F. Galanti, A. Goldack, O. Hechler, S. Hicks, A. Keil, M. Lukic, R. Obiala, M. Schlaich, G. Sedlacek, A. Smith, P. Waarts , 2009); esto ayuda a reducir las vibraciones producidas por elementos externos en el techo, reforzando así el acondicionamiento acústico de los ambientes.

En respuesta a las grandes luces que existen en determinadas zonas del proyecto, se decide utilizar vigas laminadas de madera, por su capacidad de cubrir grandes luces y rigidez.

El cálculo de los peraltes de las vigas laminadas se calcula en relación a $L/20$ (Luz/20), se toma en consideración la luz mayor (7.5m), la cual nos daría un peralte de 38cm y los volados que existen; se redondean los resultados y se plantea que los techos de madera con volados de más de 4m, como es el caso del gimnasio y el auditorio, contarán con vigas de madera de 60x20cm y viguetas de 10x5cm. Los techos de madera cuyos volados varían de 1.15m a 2m, tendrán vigas de 45xcmx20cm y viguetas de 10x5cm.

Las separaciones entre viguetas se establecen en base a los paneles metálicos que recubren el techo, el nombre del producto es “KLIP-LOK CLASSIC® 700”, este material se eligió debido a la verticalidad de su diseño, pues combina con los paneles y cerramientos de madera de las fachadas y sus propiedades acústicas y térmicas; de acuerdo a la ficha técnica los paneles permiten un espaciado máximo de 1.60m y 50cm en volados. En el proyecto se aplican separaciones generales de 1m y 50cm en volados.

⁵ Capacidad de reducir la intensidad de las vibraciones a lo largo del tiempo para convertirla en calor.

En el caso específico de la zona del escenario y asientos del auditorio la cobertura se asienta en una estructura de cerchas metálicas que se empalman con las columnas y placas de concreto, para hallar el peralte de estas vigas, se utiliza la relación de L/10, en este caso la mayor luz es 12.6m, por lo que el peralte de las vigas será de 1.26m.

8.1.2. Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias

8.1.2.1. Red de agua:

Cálculo de la dotación:

Agua fría

Para el cálculo de la dotación de agua fría del proyecto se utilizó como base el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el cual dice que para establecimientos educativos la dotación deberá calcularse a partir del número de alumnos. Como el proyecto es un centro educativo que alberga inicial y primaria, el cálculo que se tomó en cuenta es el de educación primaria que es de 20 litros por alumno por día.

De esta manera, se tiene un total de 123 alumnos, por lo que la dotación es de 3 075 litros/día. Así mismo, el proyecto cuenta con un total de 8 931.20 m² de área verde alrededor, la cual se han contabilizado para el cálculo. La dotación de agua para áreas verdes es de 2 L/d por m² por lo que el resultado se incrementa en 17 862.40 L/d dando un subtotal de 20 937.40 L/d.

Tabla 8.1.

Cálculo de la dotación de agua para establecimientos educativos.

| DOTACIÓN AGUA FRÍA (L) | | |
|------------------------|---------------|--------------------------------|
| N° PISO | N° DE ALUMNOS | DOTACIÓN DE AGUA (25L x pers.) |
| 1 | 64 | 3075 |
| 2 | 59 | |
| TOTAL | 123 | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8.2.
Cálculo de la dotación de agua para áreas verdes.

| DOTACIÓN ÁREA VERDE (L) | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m²) | DOTACIÓN AGUA (2L x m²) |
| 8931.19 | 17862.38 |

Fuente: Elaboración propia.

Agua caliente

El proyecto requerirá de la dotación de agua caliente puesto que presenta duchas en los diferentes bloques de servicios, en ambos niveles del establecimiento. Siguiendo con el RNE, la dotación diaria de agua caliente para locales educacionales está determinada por el alumnado más el personal residente a razón de 50 L/persona y, al no contar con personal residente, la dotación de agua caliente es de 6 150 L/día. La dotación total de agua es de 27 087.40 L/día.

Tabla 8.3.
Cálculo de la dotación de agua caliente para locales educacionales.

| DOTACIÓN AGUA CALIENTE (L) | | | |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| N° PISO | N° DE ALUMNOS | PERSONAL RESIDENTE | DOTACIÓN DE AGUA (50L x pers.) |
| 1 | 64 | - | 6150 |
| 2 | 59 | - | |
| TOTAL | 123 | - | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8.4.
Cálculo total de la dotación de agua.

| DOTACIÓN DE AGUA (L) | | |
|-----------------------------|-----------|----------|
| ÁREA VERDE | 17862.376 | 27087.38 |
| AGUA FRÍA | 3075 | |
| AGUA CALIENTE | 6150 | |

Fuente: Elaboración propia.

Se debe recalcar que el encuentro entre tuberías tendrá en algunos casos a diferentes ángulos a los tradicionales, producto de los diferentes quiebres del proyecto, esto se resuelve utilizando accesorios de tipo codo del ángulo del encuentro. En este caso, el las uniones son en ángulo de 70°.

Cisternas:

Ambas cisternas se ubican en el sótano del centro educativo, en el cuarto de cisternas. El acceso a este ambiente se da desde la escalera del cuarto de tableros, ubicado a la mano izquierda del ingreso principal del proyecto, dentro de la zona administrativa.

El proyecto cuenta con dos cisternas: una de uso diario y otra del Sistema de Agua Contra Incendios. Para el dimensionamiento de la cisterna de uso diario, se utilizó como base la dotación total de agua que es de 27 087.40 L/d. La cifra se dividió entre 1 000 (mil) para convertir los litros (L) a metros cúbicos (m³), lo que nos bota un volumen (V) de 27.1 m³. Tomando como referencia una altura útil (h) de 1.50 m, el área (A=V/h=Lado²) de la base de nuestra cisterna es de 18.06 m² y el lado aproximado es de 4.25 m.

Tabla 8.5.
Dimensionamiento de la cisterna de uso diario.

| DIMENSIONAMIENTO CISTERNA | |
|--------------------------------------|----------|
| DOTACIÓN DIARIA (L) | 27087.38 |
| *Conversión a m ³ (/1000) | |
| VOLUMEN (m ³) | 27.09 |
| *Área=V/h (h=1.50 m.) | |
| ÁREA (LADO ²) | 18.06 |
| LADO (m) | 4.25 |

Fuente: Elaboración propia.

Para el dimensionamiento de la segunda cisterna que corresponde al Sistema de Agua Contra Incendios se utilizó como base una dimensión estándar mínima de 25 m³. Siguiendo con la lógica anterior, con la altura mínima útil de 1.50 m, el área de la base de dicha cisterna es de 16.7 m² y su lado aproximado de 4.08 m.

Tabla 8.6.

Dimensionamiento de la cisterna del Sistema de Agua Contra Incendios.

| DIMENS. CISTERNA ACI | |
|---------------------------|-------|
| VOLUMEN (m ³) | 25.00 |
| *Área=V/h (h=1.50 m.) | |
| ÁREA (LADO ²) | 16.67 |
| LADO (m) | 4.08 |

Fuente: Elaboración propia.

Recorrido de agua fría y caliente.

El agua de la red pública llega al proyecto y baja al sótano a través de una montante ubicada en el cuarto de tableros, frente a la escalera que conduce al cuarto de cisternas. Una vez ahí, el agua es conducida hacia ambas cisternas hasta llegar a la dotación requerida que es cuando las válvulas se cierran. El agua en las cisternas es impulsada por las bombas centrífugas de 1 HP que surte a los dos niveles del proyecto. El agua que sale de las bombas vuelve a subir a través de montantes al primer nivel y segundo nivel, abasteciendo a cada uno de los aparatos sanitarios de cada bloque programático del proyecto.

En el primer piso, las tuberías principales que suministran el agua a las secundarias se ubican a lo largo del corredor central que se encuentra a un nivel ± 0.00 m. De aquí, las tuberías secundarias llevan el agua a los aparatos sanitarios correspondientes. En la zona programática central que corresponde a las aulas de inicial, las tuberías cambian de nivel a -0.50 m, ya que el piso se encuentra por debajo del nivel del corredor. El centro Hellen Keller y la zona sur del auditorio también presentan cambios de nivel de entre +1.00 a +2.00 m.

En el segundo piso, son tres montantes que alimentan este nivel, ya que los bloques de servicios están agrupados en tres zonas independientes.

El diámetro de las tuberías principales de agua es de 2". Estas corresponden a las tuberías del corredor del primer y segundo piso y las que conectan con el centro Hellen Keller. Las secundarias son de 1 ½" y estas corresponden a aquellas tuberías que abastecen bloques de baños o más de un aparato sanitario. Finalmente, están las puntuales de 1" que abastecen 1 aparato sanitario a la vez.

8.1.2.2. Red de desagüe:

Segundo nivel:

La red de desagüe en el segundo piso está comprendida por los diferentes bloques de servicios que conforman este nivel. Cada bloque de servicios descarga el agua de sus aparatos en ramales verticales ubicados dentro de los muros que suben desde el primero hasta el segundo piso y que luego conectan con la red de desagüe del primer nivel. El diámetro de las tuberías es de 4" que se calcula en base al volumen promedio de agua vertida por los aparatos sanitarios.

Primer nivel:

Los ramales principales de la red de desagüe del primer piso recorren por el corredor. Se utilizan cajas de registro para los cambios de nivel del proyecto y para corregir la pendiente de las tuberías que recorren amplias distancias. El diámetro de las tuberías es de 4" para los ramales secundarios y principales del corredor norte y sur, y de 6" para el ramal principal que vierte el agua hacia el sistema de alcantarillado público.

Red pluvial:

La red pluvial de este proyecto está determinada por el sistema de canalización de aguas pluviales para el riego de áreas verdes. La canalización del agua de lluvia se da a través de un sistema de tuberías ubicadas en las intersecciones de los techos inclinados de madera que integran y conectan todo el proyecto a ese nivel.

El sistema empieza con una tubería vertical que recolecta el agua de lluvia en la parte más alta de dichas intersecciones. El agua recolectada es conducida luego por una tubería horizontal con pendiente de 1% a lo largo y por debajo de la unión de ambos techos. Una montante ubicada dentro de algún muro cercano arroja el agua finalmente hacia las jardineras o áreas verdes aledañas.

El diámetro de las tuberías de canalización y descarga de aguas pluviales será 5" (10cm). Por otro lado, las montantes de los muros tendrán un diámetro de 4". Estos diámetros se calculan

en base al total de área servida por cada uno de los encuentros en forma de “V”. El grado de inclinación de los techos varía de 5 a 9 grados.

8.1.3. Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas

8.1.3.1. Medidor, tablero general y pozo a tierra:

Medidor:

El medidor de energía se encuentra ubicado en una de las paredes laterales que conforman el ingreso principal del proyecto. Los cables de energía eléctrica que llegan de la calle pasan por el medidor y llegan al tablero general que se encuentra en el cuarto de máquinas.

Tablero general:

El tablero general controla los tableros secundarios de cada uno de los bloques programáticos con sus respectivos circuitos. El tablero general se coloca en el cuarto de máquinas. Aquí también encontramos el grupo electrógeno cuya potencia para el proyecto va de 30 a 40 kva. la cual llega a abastecer aproximadamente el 40% de la energía total del establecimiento.

El grupo electrógeno se ubica al centro del ambiente sobre una losa de concreto que tendrá entre 10 a 15 cm. de altura requerida sobre el nivel del piso. El grupo electrógeno va conectado directamente al tablero general.

El cuarto de tableros se ubica dentro del área administrativa del proyecto, a la mano izquierda del ingreso principal, entrando por el corredor.

Por otro lado, el pozo a tierra se encuentra ubicado en el jardín frontal de la zona administrativa y se conecta al tablero general.

8.1.3.2. Red de puntos de luz:

La iluminación elegida para el proyecto está pensada a partir del uso de cada espacio, por ello se cuenta con diferentes tipos de luminarias para los distintos ambientes. Por ejemplo, para las aulas y salones educativos, cafetería y oficinas administrativas se optó por plafones cuadrados de luz fría (áreas educativas y administrativas) y luz cálida (zonas de descanso y cafetería) de 30x30 cm distribuidos de tal forma que no solo satisfagan la demanda de

iluminación requerida por la actividad que se realiza en dichos ambientes, sino que no generen deslumbramiento sobre quienes se encuentran realizándola.

Para las zonas de servicios como baños, almacenes, depósitos y cocinas se ha optado por microicos de luz fría. Para los corredores del corredor del primer y segundo nivel que ambientes abiertos pero techados, las luminarias elegidas son fluorescentes de luz fría de 1.50x0.20 m.

Para el bloque programático que corresponde al auditorio se ha usado una combinación de braquetes en los laterales del ambiente que indican el camino hacia las butacas, reflectores para el escenario y luz difusa en el techo.

Tableros secundarios:

Del tablero general se desprenden 16 subtableros que corresponden a cada bloque programático del proyecto. Estos se ubican, por protección, en lugares de fácil acceso al personal administrativo, alejado de las zonas de estudiantes. Estos subtableros alimentan los ambientes del bloque en el que se encuentran.

Circuito:

Del tablero general, la corriente viaja por tuberías hacia los tableros secundarios. De estos salen circuitos los cuales tienen un aproximado de 10 a 12 puntos de luz como máximo cada uno. Los circuitos se crean por ambientes y cada ambiente tiene de uno a más interruptores para prender y apagar las luminarias.

Elevador de discapacitados:

El elevador de discapacitados necesita un tablero secundario independiente a los puntos de luz para su funcionamiento y estará ubicado cerca al bloque programático en el que se encuentre.

8.1.3.3. Red de tomacorrientes:

La distribución y cantidad de tomacorrientes se ha pensado en base al uso y actividades que se realizan en cada ambiente del proyecto. Para los ambientes de aulas de inicial y primaria, los tomacorrientes han sido ubicados de tal forma que se encuentren cercanos a la zona en la que se ubica el docente encargado del salón como medida de seguridad. Para las áreas del

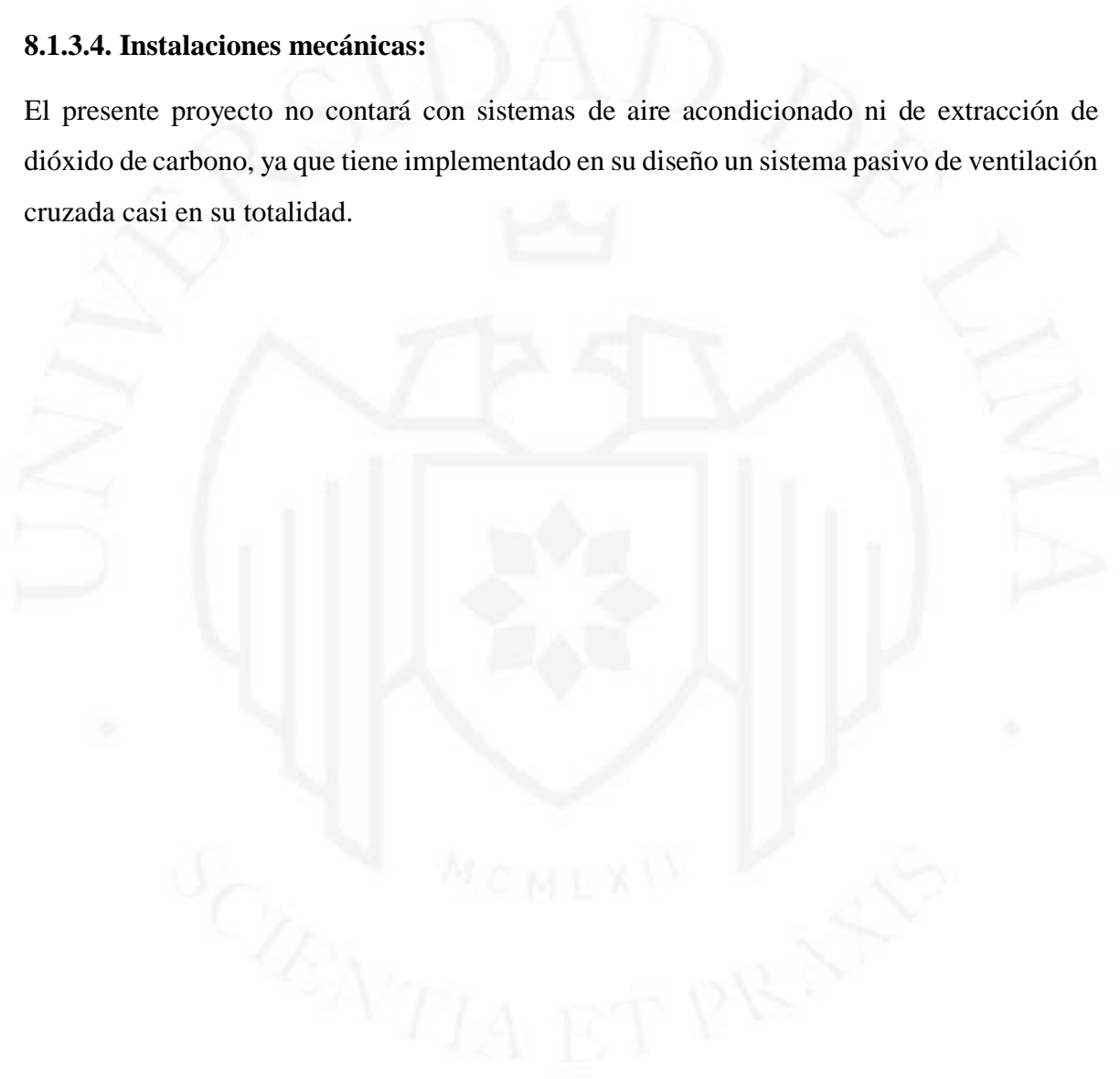
corredor, patios y ambientes de descanso, se proponen tomacorrientes instalados a más de 1.50 m del piso también por temas de seguridad.

Luces de emergencia:

El proyecto cuenta con luces de emergencia ubicadas en el corredor, patios, zonas de descanso, auditorio, biblioteca y corredores de salida hacia la calle.

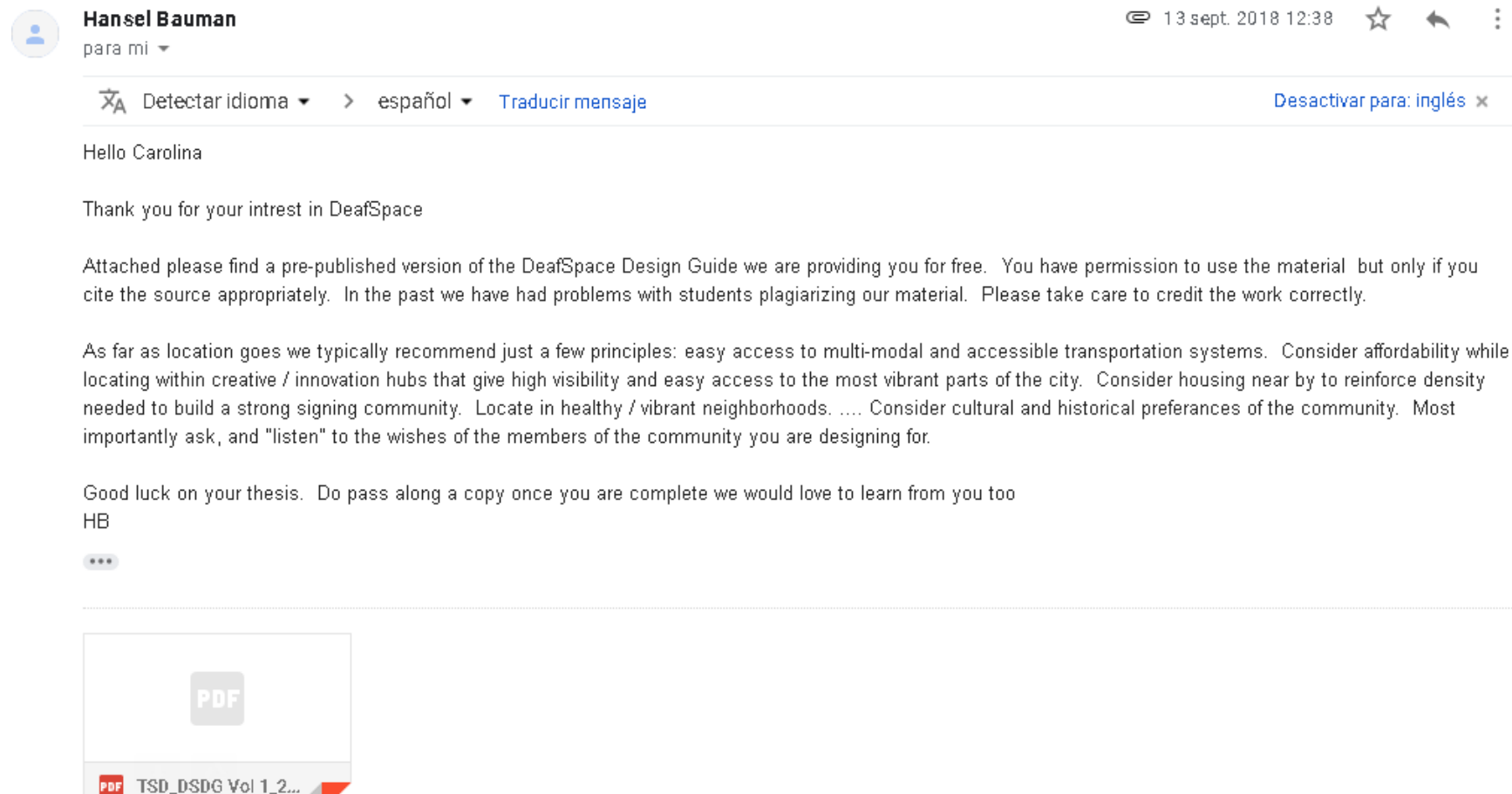
8.1.3.4. Instalaciones mecánicas:

El presente proyecto no contará con sistemas de aire acondicionado ni de extracción de dióxido de carbono, ya que tiene implementado en su diseño un sistema pasivo de ventilación cruzada casi en su totalidad.



Anexo 1

Mensajes enviados por Hansel Bauman a mi persona.



The image is a screenshot of an email interface. At the top left, there is a profile picture of Hansel Bauman and his name. To the right, the date and time '13 sept. 2018 12:38' are displayed, along with icons for star, reply, and more options. Below the header, there is a language detection bar showing 'Detectar idioma' set to 'español' with a 'Traducir mensaje' link and a 'Desactivar para: inglés' option. The main body of the email contains the following text:

Hello Carolina

Thank you for your intrest in DeafSpace

Attached please find a pre-published version of the DeafSpace Design Guide we are providing you for free. You have permission to use the material but only if you cite the source appropriately. In the past we have had problems with students plagiarizing our material. Please take care to credit the work correctly.

As far as location goes we typically recommend just a few principles: easy access to multi-modal and accessible transportation systems. Consider affordability while locating within creative / innovation hubs that give high visibility and easy access to the most vibrant parts of the city. Consider housing near by to reinforce density needed to build a strong signing community. Locate in healthy / vibrant neighborhoods. Consider cultural and historical preferances of the community. Most importantly ask, and "listen" to the wishes of the members of the community you are designing for.

Good luck on your thesis. Do pass along a copy once you are complete we would love to learn from you too

HB

...

At the bottom, there is a placeholder for a PDF attachment with the text 'PDF' and a file name 'TSD_DSDG Vol 1_2...'.



Hansel Bauman

para mí ▾

jue., 13 sept. 15:35



inglés ▾



español ▾

[Traducir mensaje](#)

[Desactivar para: inglés](#) ×

because an architectural thesis is a theoretical project and you are advocating for equity in urban space I would suggest you go with the most bold proposal you can. Use your thesis as a means to expand the ways architects planners and community leaders view people with different ways of being.

From this perspective I would recommend not placing the community at the edge of the city but placing the school and the community it serves in the location that best serves the deaf community. Propose the IDEAL solution. By ideal i mean that your recommendation should be based on the guidance you get from asking the deaf community your project is designed to serve.... in other words: "*where in the city do they want to live and have their children go to school?*"

Good luck



REFERENCIAS

- Park Hill Smith & Cooper. (2017). *Campus Master Plan 2017: Texas School for the Deaf*. Texas: Completed for the Texas Facilities Commission & Texas School for the Deaf.
- A. Johnson, C. (2010). *Articulation of Deaf and Hearing Spaces Using Deaf Space Design Guidelines: A Community Based Participatory Research with the Albuquerque Sign Language Academy*. New Mexico: University of New Mexico .
- AL-Ayash, A., T. Kane, R., Smith, D., & Green-Armytage, P. (2015). *The Influence of Color on Student Emotion, Heart Rate, and Performance in Learning Environments*. Perth: Wiley Online Library.
- Alfonso García, Carmen. (1998). *Aromaterapia: La curación a través de aceites y fragancias* . Madrid: Ágata.
- American School For The Deaf. (s.f.). *Click "here" for the CT Deaf History Tour*. Obtenido de American School For The Deaf: <https://www.asd-1817.org/about/asd-history>
- AndersonMasonDale, A. (2013). Schematic Design Report for the design of the Rocky Mountain Deaf School. California, Estados Unidos de Norteamérica.
- Asturias[UMA], U. d., & Gijón, A. d. (2008). *Manual de Parques Accesibles*. Asturias: EMULSA y UMA.
- Azeredo da Silva, I., & Castanha, A. P. (2015). *Educação dos surdos no Brasil entre 1856 e 1911*. Rio de Janeiro: Faz Ciência.
- Ball, G. (2011). *No More Laughing at the Deaf Boy: A Technological Adventure between Silicon Valley and the Alps*. Innsbruck: Haymon Verlag.
- Bauman, H. (2010). *DeafSpace Design Guidelines: Volume 1*. Washington, D.C.: Hansel Bauman Architect.
- Bezerra Martinsa, L., & Freire Gaudiot, D. M. (2012). *The deaf and the classroom design: a contribution of the built environmental ergonomics for the acessibility* . Recife: Federal University of Pernambuco.

- BIAPÓ. (s.f.). *INES – Instituto Nacional de Educação de Surdos*. Obtenido de BIAPÓ: <http://biapo.com.br/site/portfolio/ines-instituto-nacional-de-educacao-de-surdos/>
- Bisquerra, R. (1996). *Orígenes y desarrollo de la Orientación Psicopedagógico*. Madrid: Narcea, S.A. De Ediciones.
- Bregaglio Lazarte, R., & Cueva Madrid, S. (2016). *Al final del salón: un diagnóstico de la situación de a educación de personas con discapacidad en el Perú*. Lima: Sonimágenes del Perú.
- Calzada Berisso, P. M. (2016). *Centro Educativo Especial Para Discapacitados Visuales y Múltiples en San Juan de Lurigancho*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Center for Excellence in Universal Design. (2012). *Building for Everyone: A Universal Design Approach*. Dublín: The National Disability Authority's Center for Excellence in Universal Design.
- Congreso de la República del Perú. (2003). *Ley General de Educación*. Lima.
- Consejería de Educación y Ciencia. (2003). *Normas de diseño y constructivas para los edificios de uso docente*. Sevilla: Dirección General de Construcciones y Equipamiento Escolar.
- Consejo Nacional para la Integración de la persona con Discapacidad. (2016). *Situación de las Personas con Discapacidad Auditiva*. Lima: Consejo Nacional para la Integración de la persona con Discapacidad.
- Corporation of the District of Maple Ridge. (2009). *Universal Design Guidelines for Outdoor Spaces*. Pitt Meadows: Rosemary Teliatnik, ROC Management.
- De Avila, V. (2014). *Sordo: Historia, medicalización y presente*. Montevideo: Universidad de la República.
- DeafSpace. (s.f.). *A Brief History*. Obtenido de DeafSpace: <http://deafspace.weebly.com/a-brief-history.html>

- Delaware School for the Deaf. (2018). *Elementary Department*. Obtenido de Delaware School for the Deaf: Statewide Programs: https://www.dsdeaf.org/apps/pages/index.jsp?uREC_ID=255433&type=d
- Department for education and skills. (2005). *Designing for Pupils with Special Educational Needs and Disabilities in Schools* . UK: Digital Education Resource Archive [DERA].
- Dutton Wright, J. (2006). *What the Mother of a Deaf Child Ought to Know*. New York: IndyPublish.
- Dzubic, V., Perdue, J. S., & Ellard, C. G. (2013). The influence of visual perception on responses towards real-world environments and application towards design. En V. Dzubic, J. S. Perdue, & C. G. Ellard, *Intelligent Buildings International* (págs. 29-47). Londres: Taylor & Francis Group.
- El Congreso de la República. (2000). *Código de los Niños y Adolescentes*. Lima: El Peruano.
- Fernández, C. (22 de Febrero de 2016). *Niños sordos sin colegio de secundaria para seguir estudios*. Obtenido de El Comercio: <https://elcomercio.pe/lima/ninos-sordos-colegio-secundaria-seguir-estudios-275225>
- Froude, J. (2003). *Making Sense in Sign: A Lifeline for a Deaf Child*. Gran Bretaña: Cromwell Press Ltd.
- Gallaudet University. (s.f.). *DeafSpace*. Obtenido de Gallaudet University: <https://www.gallaudet.edu/campus-design-and-planning/deafspace>
- Gallaudet University. (s.f.). *Gallaudet University*. Obtenido de DeafSpace: <https://www.gallaudet.edu/campus-design-and-planning/deafspace>
- GESTIÓN*. (09 de Febrero de 2015). Obtenido de Ministro Saavedra espera inversiones en colegios vía OXI por más de S/. 600 millones este año: <https://gestion.pe/economia/ministro-saavedra-espera-inversiones-colegios-via-oxi-s-600-millones-ano-76332-noticia/>
- González Caballero, V. (2015). *Neuronas del lugar y posición: Los “GPS”*. San Cristóbal de La Laguna: Universidad de La Laguna.

- Hauan, T. (2017). *Deaf-First Architecture*. Washington D.C: University of Washington.
- Hawkes, J. (2001). *The Fourth Pillar of Sustainability*. Australia: Common Ground Publishing Pty Ltd .
- Huerta Solano, C. I., & Barraza, J. A. (2018). *Sordera y lectura: Un análisis histórico e interconductual*. Guadalajara: Sindicato de Trabajadores Académicos de la Universidad de Guadalajara.
- Institut national de jeunes sourds de Paris [INJS]. (s.f.). *L'historique*. Obtenido de Institut national de jeunes sourds de Paris [INJS]: <http://www.injs-paris.fr/page/lhistorique>
- Institute of Acoustics; Acoustics & Noise Consultants. (Noviembre de 2015). *Acoustics of Schools: a design guide*. Obtenido de Institute of Acoustics: <https://www.ioa.org.uk/news/design-guide-schools-acoustics-published>
- Instituto Metropolitano de Planificación [IMP]. (Diciembre de 2010). *Inventario de áreas verdes a nivel metropolitano*. Obtenido de Municipalidad Metropolitana de Lima: <http://www.urbanistasperu.org/imp/inventariodeareasverdes/PDF/Inventario%20de%20Areas%20Verdes%20a%20nivel%20Metropolitano.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2014). *Primera Encuesta Nacional Especializada Sobre Discapacidad 2012*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (s.f.). *Población 2000 al 2015*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática: <https://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2007). *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2020). *Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzanas 2020*. Lima.
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2011). *Diseño Arquitectónico. Educación Básica - CAM*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.

- Instituto Nacional para Sordos [INSOR]. (15 de Julio de 2016). *61 Años Dejando Huella*.
Obtenido de Instituto Nacional para Sordos: <http://www.insor.gov.co/61-anos-dejando-huella/>
- Instituto Peruano de Derecho Urbanístico. (14 de Mayo de 2007). *Zonificación - índice de usos: San Martín de Porres, Independencia, Comas, Los Olivos, y parte del Rímac*.
Obtenido de Instituto Peruano de Derecho Urbanístico:
<https://www.ipdu.pe/web/index.php/zonificacion>
- invierte.pe. (2020). *Unidad productora, acciones, costos de inversión y cronogramas de inversión*. Lima: Ministerio de Educación [MINEDU].
- IPSOS. (2020). *Características de los Niveles Socioeconómicos del Perú*. Lima: IPSOS.
- La Defensoría Del Pueblo. (30 de Enero de 2018). *Derechos de las personas sordas*.
Obtenido de La Defensoría Del Pueblo: <http://www.defensoria.gob.pe/blog/derecho-de-las-personas-sordas-comparte-tus-derechos/>
- La República. (28 de Abril de 2010). *Inauguran primer colegio para niños con sordera*.
Obtenido de La República: <https://larepublica.pe/sociedad/460866-inauguran-primero-colegio-para-ninos-con-sordera>
- León Pacheco, L., & León Pacheco, O. (2019). *Todo niño tiene derecho a aprender en su lengua materna: el caso de la comunidad sorda en el Perú*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).
- M. Feldmann, Ch. Heinemeyer, Chr. Butz, E. Caetano, A. Cunha, F. Galanti, A. Goldack, O. Hechler, S. Hicks, A. Keil, M. Lukic, R. Obiala, M. Schlaich, G. Sedlacek, A. Smith, P. Waarts . (2009). *Design of floor structures for human induced vibrations* .
Publications Office of the European Union.
- M.A Watson, T. J. (1949). *A History of Deaf Education in Scotland: 1760-1939*. Edinburg:
University of Edinburg.
- Mackey Mitchell Architects. (2018). *Delaware School for The Deaf*. Obtenido de Mackey Mitchell Architects: <http://www.mackeymitchell.com/projects/delaware-school-deaf/>

- Marschark, M., & Spencer, P. (2011). *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*. Nueva York: Oxford University Press, Inc.
- Marschark, M., & Spencer, P. E. (2009). *Evidence of best practice models and outcomes in the education of Deaf and Hard of Hearing children: an international review*. Dublin: National Council for Special Education.
- Martin, K. (2012). *In search of "best practice" a professional journey*. Newark: ODYSSEY.
- Matthews, I. (2017). Acoustic standards in schools. *Acoustics and Technology*, 12-16.
- Mayer, C., & Leigh, G. (2009). *The changing context for sign bilingual education programs: issues in language and the development of literacy*. Londres: Routledge. doi:10.1080/13670050903474085
- Mayor Zaragoza, F., & Cascales Angosto, M. (2015). *Premios Nobel 2014: Comentarios a sus actividades y descubrimientos*. Madrid: FUNDACIÓN RAMÓN ARECES.
- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (s.f.). *Obras por Impuestos*. Obtenido de Ministerio de Economía y Finanzas : https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100909&lang=es-ES&view=article&id=3977
- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (s.f.). *Tesoro Público*. Obtenido de Ministerio de Economía y Finanzas: https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100770&lang=es-ES&view=category&id=656
- Ministerio de Educación [MINEDU]. (2004). *Ley del Fondo Nacional Del Desarrollo de la Educación Peruana - FONDEP*. Lima: Gobierno del Perú.
- Ministerio De Educación [Minedu]. (2009). *Normas Técnicas para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular*. Lima: Ministerio De Educación.
- Ministerio de Educación [Minedu]. (2010). *Listado de Instituciones Educativas Públicas de Educación Básica Especial Beneficiadas - Segundo Programa*. Obtenido de Ministerio de Educación : <http://www.minedu.gob.pe>

- Ministerio De Educación [Minedu]. (2012). *Educación básica especial y educación inclusiva, balance y perspectivas*. Lima: Ministerio De Educación.
- Ministerio De Educación [Minedu]. (2013). *Orientaciones para la atención educativa de estudiantes con discapacidad auditiva*. Obtenido de Ministerio De Educación: <http://www.minedu.gob.pe/minedu/archivos/a/002/05-bibliografia-para-ebe/6-orientaciones-para-la-atencion-educativa-de-estudiantes-con-discapacidad-auditiva.pdf>
- Ministerio De Educación [Minedu]. (2015). *Guía de Diseño de Espacios Educativos*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio De Educación [Minedu]. (2015). *Numero de CEBE y PRITE por region*. Lima: Ministerio De Educación.
- Ministerio De Educación [Minedu]. (2015). *Numero de estudiantes de CEBE y PRITE por region*. Lima: Ministerio De Educación.
- Ministerio De Educación [Minedu]. (2015). *Numero estudiantes con discapacidad por nivel atendidos en instituciones educativas de EBE*. Lima: Ministerio De Educación.
- Ministerio de Educación [Minedu]. (2017). *Servicios Educativos*. Obtenido de Estadística de la calidad educativa [ESCALE]: <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-iee>
- Ministerio De Educación [Minedu]. (2018). *Proyecto de Norma Técnica para regular la organización y funcionamiento de los Centros de Educación Básica Especial (CEBE)*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación [MINEDU]. (2019). *Matrícula 2019*. Lima: Ministerio de Educación [MINEDU].
- Ministerio de Educación [Minedu]. (2019). *Norma Técnica "Criterios de diseño para locales educativos de educación básica especial"*. Lima, Perú: Ministerio de Educación [MINEDU].
- Ministerio De Educación. (2015). *Distribucion de estudiantes con discapacidad por región*. Lima: Ministerio De Educación.

- Ministerio de Educación Nacional [MINEDUCACIÓN]. (s.f.). *Instituto Nacional para Sordos "INSOR"*. Obtenido de MINEDUCACIÓN: <https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-channel.html>
- Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables [MIMP]. (s.f.). *Certificarán a niños, niñas y adolescentes con discapacidad en el CEBE San Martín de Porres*. Obtenido de Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables: <https://www.conadisperu.gob.pe/notas-informativas/certificaran-a-ninos-ninas-y-adolescentes-con-discapacidad-en-el-cebe-san-martin-de-porres>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MINVIV]. (2006). *Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento: Observatorio Urbano Perú*. Obtenido de Zonificación Lima: <http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/zonificacion.php>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MINVIV]. (s.f.). *Valorización de predios en los procesos de Formalización de la Propiedad Informal, Mercados Públicos y en los Programas de Adjudicación de Lotes*. Lima: COFOPRI.
- Miyara, F. (2013). *Acústica y sistemas de sonido*. Santa Fe, Argentina: Universidad Nacional de Rosario.
- Molina Velásquez, T., & Banguero Millán, L. F. (Mayo de 2008). *Diseño de un espacio sensorial para la estimulación temprana de niños con multidéficit*. Obtenido de Escuela de Ingeniería de Antioquia–Universidad CES: <http://www.scielo.org.co/pdf/rinbi/v2n3/v2n3a07.pdf>
- Mounty, J., Pucci, C., & Harmon, K. (2013). *How Deaf American Sign Language/English Bilingual Children Become Proficient Readers: An Emic Perspective*. Washington, DC : Gallaudet University.
- Municipalidad de San Martín de Porres. (Diciembre de 2011). *Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de San Martín de Porres al 2021*. Obtenido de Municipalidad de San Martín de Porres: http://www.imp.gob.pe/images/IMP%20-%20PLANES%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL/san_martin_de_porres_plan_de_desarrollo_concertado_al_2021.pdf

- Municipalidad Distrital de San Martín de Porres. (2020). *Texto Único de Servicios No Exclusivos (TUSNE)*. Lima: Resolución de Alcaldía.
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2013). *Lineamientos de Lima Metropolitana en materia de discapacidad*. Lima: Municipalidad Metropolitana de Lima. Obtenido de <http://www.munlima.gob.pe/noticias/item/27718-subgerencia-depromocion-y-proteccion-de-las-personas-con-discapacidad>
- N., U., Asokan, S., & Kumaran, T. (2013). *Child friendly colors in a pediatric dental practice*. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. Tamil Nadu: Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.
- O'keefe J, N. L. (1978). *The hippocampus as a cognitive map*. Oxford: Oxford University Press.
- Pallasmaa, J., Francis Mallgrave, H., & Arbib, M. (2013). *Architecture and Neuroscience*. Espoo: Tapio Wirkkala-Rut Bryk Foundation.
- Persson, H., Ahman, H., Arvei Yngling, A., & Gulliksen, J. (2014). *Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts-one goal? On the concept of accessibility-historical, methodological and philosophical aspects*. Bollnas: Springer-Verlag Berlin Heidelberg .
- Quinteros, A. d. (2015). *Derecho a la Comunicación: Sordera vs. Lengua de Señas Argentina*. Córdoba: Universidad Siglo 21.
- R+D, S. (2016). *Revista Domus*.
- República del Perú. (2017). *Reglamento Nacional De Edificaciones [RNE]*. Lima: Dirección General de Políticas y Regulación de Construcción y Saneamiento.
- Revista de la Facultad de Medicina UNAM. (2015). El sistema de posicionamiento cerebral: Premio Nobel en Fisiología y Medicina 2014. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 53-58. Obtenido de Medigraphic, literatura biomédica: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=58959>
- Rotatori, A. F., Obiakor, F. E., & Bakken, J. P. (2011). *History of Special Education*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

- Samanez Cornejo, M. (3 de Mayo de 2013). *Solo tres colegios en todo el país atienden a niños que sufren discapacidad auditiva*. Obtenido de La República: <https://larepublica.pe/sociedad/708711-solo-tres-colegios-en-todo-el-pais-atienden-a-ninos-que-sufren-discapacidad-auditiva>
- Schick, B. (2014). *A guide for teachers*. Washington D. C: Laurent Clerc National Deaf Education Center, Gallaudet University.
- State of Delaware. (2018). *Delaware School for the Deaf Statewide Programs/Services* . Obtenido de State of Delaware: The official Website of the First State: <http://profiles.doe.k12.de.us/SchoolProfiles/School/Default.aspx?checkSchool=544&districtCode=33>
- Sternberg, E. M. (2009). *Healing Spaces*. Cambridge: Harvard University Press.
- Sussman, A., & Hollander, J. B. (2015). *Cognitive Architecture*. Nueva York: Taylor & Francis Group.
- Sutter, Larissa. (2013). *Espacios en Movimiento: Guía de diseño para espacios de aprendizaje infantil*. San José: Universidad de Costa Rica.
- Techos de Madera. (2021). *Materiales, costo y tiempo*. Obtenido de Techos de Madera: <http://techosdemadera.com.pe/materiales-costo-y-tiempo/>
- The Center for Universal Design . (29 de Enero de 1999). *Guidelines for Use of the Principles of Universal Design*. Obtenido de The Center for Universal Design .
- The Center for Universal Design. (2001). *The Principles of Universal Design*. Obtenido de The Center for Universal Design: https://projects.ncsu.edu/design/cud/pubs_p/pud.htm
- The Outreach Center for Deafness and Blindness. (s.f.). *Educational Service Guidelines for the Students who are Deaf and Hard of Hearing*. Ohio: OCALI.
- Vicente, J. C. (2004). *Háblame a los ojos*. Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L.
- W. Martin, E., Martin, R., & L. Terman, D. (1996). *The Legislative and Litigation History of Special Education: The Future of Children*. Princeton University. Princeton: Princeton University. doi:10.2307/1602492

BIBLIOGRAFÍA

- A. Johnson, C. (2010). *Articulation of Deaf and Hearing Spaces Using Deaf Space Design Guidelines: A Community Based Participatory Research with the Albuquerque Sign Language Academy*. New Mexico: University of New Mexico .
- AL-Ayash, A., T. Kane, R., Smith, D., & Green-Armytage, P. (2015). *The Influence of Color on Student Emotion, Heart Rate, and Performance in Learning Environments*. Perth: Wiley Online Library.
- Azeredo da Silva, I., & Castanha, A. P. (2015). *Educação dos surdos no Brasil entre 1856 e 1911*. Rio de Janeiro: Faz Ciência.
- Bezerra Martinsa, L., & Freire Gaudiot, D. M. (2012). *The deaf and the classroom design: a contribution of the built environmental ergonomics for the acessibility* . Recife: Federal University of Pernambuco.
- Bisquerra, R. (1996). *Orígenes y desarrollo de la Orientación Psicopedagógico*. Madrid: Narcea, S.A. De Ediciones.
- Bregaglio Lazarte, R., & Cueva Madrid, S. (2016). *Al final del salón: un diagnóstico de la situación de a educación de personas con discapacidad en el Perú*. Lima: Sonimágenes del Perú.
- Calzada Berisso, P. M. (2016). *Centro Educativo Especial Para Discapacitados Visuales y Múltiples en San Juan de Lurigancho*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Congreso de la República del Perú. (2003). *Ley General de Educación*. Lima.
- Consejería de Educación y Ciencia. (2003). *Normas de diseño y constructivas para los edificios de uso docente*. Sevilla: Dirección General de Construcciones y Equipamiento Escolar.

- De Avila, V. (2014). *Sordo: Historia, medicalización y presente*. Montevideo: Universidad de la República.
- Department for education and skills. (2005). *Designing for Pupils with Special Educational Needs and Disabilities in Schools* . UK: Digital Education Resource Archive [DERA].
- Dutton Wright, J. (2006). *What the Mother of a Deaf Child Ought to Know*. New York: IndyPublish.
- Dzebic, V., Perdue, J. S., & Ellard, C. G. (2013). The influence of visual perception on responses towards real-world environments and application towards design. En V. Dzebic, J. S. Perdue, & C. G. Ellard, *Intelligent Buildings International* (págs. 29-47). Londres: Taylor & Francis Group.
- El Congreso de la República. (2000). *Código de los Niños y Adolescentes*. Lima: El Peruano.
- Fernández, C. (22 de Febrero de 2016). *Niños sordos sin colegio de secundaria para seguir estudios*. Obtenido de El Comercio: <https://elcomercio.pe/lima/ninos-sordos-colegio-secundaria-seguir-estudios-275225>
- Huerta Solano, C. I., & Barraza, J. A. (2018). *Sordera y lectura: Un análisis histórico e interconductual*. Guadalajara: Sindicato de Trabajadores Académicos de la Universidad de Guadalajara.
- Instituto Metropolitano de Planificación [IMP]. (Diciembre de 2010). *Inventario de áreas verdes a nivel metropolitano*. Obtenido de Municipalidad Metropolitana de Lima: <http://www.urbanistasperu.org/imp/inventariodeareasverdes/PDF/Inventario%20de%20Areas%20Verdes%20a%20nivel%20Metropolitano.pdf>
- Instituto Peruano de Derecho Urbanístico. (14 de Mayo de 2007). *Zonificación - índice de usos: San Martín de Porres, Independencia, Comas, Los Olivos, y parte del Rímac*. Obtenido de Instituto Peruano de Derecho Urbanístico: <https://www.ipdu.pe/web/index.php/zonificacion>

- La Defensoría Del Pueblo. (30 de Enero de 2018). *Derechos de las personas sordas*. Obtenido de La Defensoría Del Pueblo: <http://www.defensoria.gob.pe/blog/derecho-de-las-personas-sordas-comparte-tus-derechos/>
- León Pacheco, L., & León Pacheco, O. (2019). *Todo niño tiene derecho a aprender en su lengua materna: el caso de la comunidad sorda en el Perú*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).
- Marschark, M., & Spencer, P. E. (2009). *Evidence of best practice models and outcomes in the education of Deaf and Hard of Hearing children: an international review*. Dublin: National Council for Special Education.
- Martin, K. (2012). *In search of "best practice" a professional journey*. Newark: ODYSSEY.
- Mayer, C., & Leigh, G. (2009). *The changing context for sign bilingual education programs: issues in language and the development of literacy*. Londres: Routledge. doi:10.1080/13670050903474085
- Ministerio de Educación [Minedu]. (2017). *Servicios Educativos*. Obtenido de Estadística de la calidad educativa [ESCALE]: <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-ieee>
- Ministerio De Educación. (2015). *Distribucion de estudiantes con discapacidad por región*. Lima: Ministerio De Educación.
- Ministerio de Educación Nacional [MINEDUCACIÓN]. (s.f.). *Instituto Nacional para Sordos "INSOR"*. Obtenido de MINEDUCACIÓN: <https://www.minedu.gob.pe/1759/w3-channel.html>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MINVIV]. (2006). *Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento: Observatorio Urbano Perú*. Obtenido de Zonificación Lima: <http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/zonificacion.php>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MINVIV]. (s.f.). *Valorización de predios en los procesos de Formalización de la Propiedad Informal, Mercados Públicos y en los Programas de Adjudicación de Lotes*. Lima: COFOPRI.

- Municipalidad de San Martín de Porres. (Diciembre de 2011). *Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de San Martín de Porres al 2021*. Obtenido de Municipalidad de San Martín de Porres: http://www.imp.gob.pe/images/IMP%20-%20PLANES%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL/san_martin_de_porres_plan_de_desarrollo_concertado_al_2021.pdf
- N., U., Asokan, S., & Kumaran, T. (2013). *Child friendly colors in a pediatric dental practice*. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. Tamil Nadu: Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.
- Quinteros, A. d. (2015). *Derecho a la Comunicación: Sordera vs. Lengua de Señas Argentina*. Córdoba: Universidad Siglo 21.
- R+D, S. (2016). *Revista Domus*.
- Techos de Madera. (2021). *Materiales, costo y tiempo*. Obtenido de Techos de Madera: <http://techosdemadera.com.pe/materiales-costo-y-tiempo/>
- The Outreach Center for Deafness and Blindness. (s.f.). *Educational Service Guidelines for the Students who are Deaf and Hard of Hearing*. Ohio: OCALI.
- W. Martin, E., Martin, R., & L. Terman, D. (1996). *The Legislative and Litigation History of Special Education: The Future of Children*. Princeton University. Princeton: Princeton University. doi:10.2307/1602492