



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR - LOJA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

TEMA:

**ARQUITECTURA SENSORIAL, APLICADA EN EL INSTITUTO
ESPECIAL FISCAL PARA CIEGOS BYRON EGUIGUREN DE LA
CIUDAD DE LOJA**

AUTOR

EDISON GEOVANNY JIMÉNEZ ARMIJOS

DIRECTORA

MCs. ARQ. VERÓNICA MUÑOZ

Loja, Junio 2018

Yo, **EDISON GEOVANNY JIMÉNEZ ARMIJOS**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que ha sido respaldado con la respectiva bibliografía.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que el presente trabajo sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la ley de propiedad intelectual, reglamentos y leyes.



Edison Geovanny Jiménez Armijos

CI: 1900664192

Yo, **VERÓNICA MUÑOZ SOTOMAYOR**, Certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo representante exclusivo tanto en su originalidad, autoridad, como en su contenido.



Mgs. Arq. Verónica Muñoz Sotomayor

DIRECTORA DE TESIS

*A la Universidad Internacional del Ecuador-sede Loja,
especialmente a los docentes de la facultad de arquitectura-Ciparq,
por haber impartido sus conocimientos y contribuir
a mi desarrollo profesional.*

*A las personas del Inst. Byron Eguiguren por haberme brindado,
apoyo y colaboración para llevar a cabo este proyecto.*

*A mi directora de tesis,
Arq. Msc. Verónica Muñoz Sotomayor, por guiarme en el proyecto de tesis.*

*Agradezco primeramente a Dios,
por guiarme y darme fortaleza para poder cumplir una meta más en mi vida.*

*A mis padres y hermanas,
pilares fundamentales en mi vida por siempre creer en mí y apoyarme incondicionalmente en
todo momento.*

*A mis tíos Carmen y Guilver,
por tenerme paciencia y apoyarme en cada momento.*

*A mi mujer y mi hijo,
por ser el motor de mi vida e impulsarme a ser cada día mejor.*

Edison Geovanny Jiménez Armijos

Resumen

Si bien la discapacidad visual es una problemática que siempre ha estado presente en la sociedad, es a partir de los últimos años en que se le ha prestado mayor atención a este tema, y aunque todavía no se ha llegado a romper completamente las barreras y limitaciones que afrontan las personas invidentes, se han venido trazando en el ámbito urbano ciertas estrategias de accesibilidad y movilidad para propiciarles mejores condiciones de vida. La infraestructura de educación es una de los espacios donde aún subsisten restricciones sobre este asunto, ya que no existen centros de formación que se adapten a los requerimientos y vivencias sensoriales que deben tener las personas con discapacidad visual. Ante tales dificultades, se ha realizado este trabajo dirigido a presentar una propuesta arquitectónica basada en las necesidades de una persona invidente atendiendo a parámetros como: comportamiento social, físico y psicológico. De la misma manera se analizan conceptos de la arquitectura sensorial a fin de esclarecer y fortalecer el conocimiento acerca de los tipos de sensaciones que se producen como respuesta al diseño y materiales empleados en determinados espacios.

Entre las técnicas de investigación aplicadas se desarrollaron actividades de reconocimiento sensorio, que consisten en interpretar y descubrir las sensaciones frente a diferentes estímulos y situaciones cotidianas del invidente. Los resultados obtenidos en la investigación aportaron a establecer estrategias y conceptos nuevos que se resumen en la utilización correcta de las percepciones que producen los sentidos. Los criterios arquitectónicos sensoriales se sintetizan en la utilización de factores importantes y necesarios como: el volumen, la luz, el color y la textura, involucrando estos elementos dentro de un mismo espacio.

Palabras claves: Invidente, percepción, arquitectura sensorial.

Abstract

Visual disability is one of the problems that has been arising in society, now this issue has become more relevant with respect to other years. Although in urban areas there are certain accessibility and mobility strategies to make the life of a blind person more flexible, the barriers and limitations of this social group have not yet been fully broken. The education infrastructure is one of these, since there are no training centers that adapt to the sensory needs and experiences that people with visual disabilities should have. This is why an architectural proposal based on the needs of a blind person in relation to social, physical and psychological behavior has been made. In the same way concepts of sensory architecture are analyzed which helps to clarify and strengthen the knowledge about the types of sensations that occur inside or outside a place.

Among the applied research techniques, sensory recognition activities were developed, which consist of interpreting and discovering the sensations in front of different stimuli and daily situations of the blind. The results obtained in the research contributed to establish new strategies and concepts that are summarized in the correct use of the perceptions produced by the senses. The sensory architectural criteria are synthesized in the use of important and necessary factors such as: volume, light, color and texture, involving these elements within the same space.

Keywords: Blind, perception, sensory architecture.

ARQUITECTURA SENSORIAL, APLICADA EN EL INSTITUTO ESPECIAL FISCAL PARA CIEGOS BYRON EGUIGUREN DE LA CIUDAD DE LOJA

Índice de contenidos

Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de imágenes.....	x
Índice de mapas.....	xi
Índice de tablas	xiv
Índice de anexos.....	xv
CAPÍTULO I.....	1
1. Plan de Investigación	1
1.1. Tema de Investigación	1
1.2. Planteamiento y formulación del problema	1
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivo general.....	5
1.4.1 Objetivos específicos	5
1.5. Metodología.....	6
CAPÍTULO II	8
2. Discapacidad.....	8
2.1 Introducción.....	8
2.1.1 Antecedentes de la discapacidad.....	8
2.1.2 Antecedente poblacional de las personas con discapacidad visual.....	9
2.1.3 Tipos de discapacidad	10
2.1.4 Discapacidad a nivel mundial	11
2.1.5 Discapacidad en el Ecuador y la provincia de Loja	12
2.1.6 Obstáculos sociales	13
2.2 Personas invidentes.....	14
2.2.1 Clasificación de la deficiencia visual.....	15
2.2.2 Habilidades locomotrices de niños invidentes	16
2.2.3 Psicología de las personas invidentes	18
2.2.4 Actividades frecuentes.....	19
2.2.5 Educación.....	19
2.2.6 Actividades personales habituales	20
2.2.7 Sistemas de comunicación de personas invidentes	21

2.2.8 Métodos de orientación y circulación	23
2.2.9 Escuela para invidentes.....	28
2.2.10 Marco normativo.....	29
CAPÍTULO III.....	37
3. Percepción Sensorial	37
3.3.1 Tipos de sentidos.....	38
3.3.2 ¿Por qué es importante mencionar la totalidad de los sentidos?.....	40
3.3.3 Concepto de sensación	40
3.3.4 Concepto de percepción	41
3.3.5 Diferencia del sentido y la percepción.....	42
3.2 Arquitectura sensorial	42
3.2.1 Juhani Pallasmaa	44
3.2.2 Tadao Ando	45
3.2.3 Peter Zumthor.....	46
3.3 Referente arquitectónico	49
3.3.1 Centro de invidentes y débiles visuales.....	49
3.3.2 Conclusión:.....	56
CAPÍTULO IV	58
4. Entorno urbano	58
4.1. Ubicación	58
4.2. Factores naturales-climáticos.....	58
4.2.1. Soleamiento	59
4.2.2. El viento.....	59
4.3. Accesibilidad	60
4.3.1. Conflicto vehicular	60
4.3.2. Estación y línea de autobús	62
4.4. Análisis referencial de la zona de estudio.....	63
4.4.1. Equipamientos	63
4.4.2. Uso de suelo	64
4.5 Caso de estudio	65
4.5.1 Tipo de usuarios	66
4.5.2 Ubicación del Instituto Byron Eguiguren Club de Leones	66
4.4.3. Características del terreno	67
4.4.4 Reseña histórica	67
4.4.5 Historial de intervenciones arquitectónicas	70

4.4.6 Accesos.....	80
4.4.7 Análisis de áreas.....	83
4.4.8 Experiencia sensorial.....	90
4.4.5. Resultados de la experiencia sensorial.	96
CAPÍTULO V.....	97
5. Propuesta	97
5.1 Introducción	97
5.2 Partido arquitectónico	97
5.3 Estrategias de diseño.....	98
5.4 Programa arquitectónico	101
5.5 Organigrama funcional	103
5.6 Memoria técnica del proyecto.....	107
5.8 Perspectivas del proyecto.....	111
Conclusiones	116
Recomendaciones	117
Bibliografía	118
Anexos	120

Índice de imágenes

Imagen 1. Las personas invidentes	14
Imagen 2. Lectura Braille.....	19
Imagen 3. Reloj inteligente y lectura Braille	21
Imagen 4. Adaptación de línea Braille en el trabajo	22
Imagen 5. Ampliaciones visuales.....	25
Imagen 6. Iluminancia.....	26
Imagen 7. Percepción del color.....	27
Imagen 8. Símbolos para no videntes	29
Imagen 9. Detección del bastón a pasos regulares y persona con perro	30
Imagen 10. Antropometría de invidentes	30
Imagen 11. Antropometría de invidentes	31
Imagen 12. Rótulos ubicados en el área de barrido ergonómico	32
Imagen 13. Detección de objetos en postes.	32
Imagen 14. Detección de objetos en postes	33
Imagen 15. Pendientes en rampas	33
Imagen 16. Escaleras.....	34
Imagen 17. Ascensor.....	35
Imagen 18. Circulación mínima normativa.....	36
Imagen 19. Percepciones sensoriales	37
Imagen 20. Los sentidos.....	40
Imagen 21. Proceso global de la percepción.....	41
Imagen 22. Feltman LIGH_ Pallasmaa.....	44
Imagen 23. Koshino house_ Tadao Ando	45
Imagen 24. Brudel Klaus Chapel	46
Imagen 25. Principios de la arquitectura sensorial	48
Imagen 26. Centro de invidentes y débiles visuales	49
Imagen 27. Entrada interior y exterior del centro de invidentes	50
Imagen 28. Entrada al centro de invidentes	50
Imagen 29. Bloque de aulas	51
Imagen 30. Planta y circulación del centro para invidentes y débiles visuales	52
Imagen 31. Planta y módulos del centro de invidentes y débiles visuales.....	53
Imagen 32. Diferentes alturas de la edificación	54
Imagen 33. Muro ciego	54
Imagen 34. Vegetación	55
Imagen 35. Bocetos.....	56
Imagen 36. Área de estudio.....	58
Imagen 37. Soleamiento y vientos	59
Imagen 38. Ubicación de la escuela Byron Eguiguren	67
Imagen 39. Fundador del Instituto Byron Eguiguren	68
Imagen 40. Alumnos y docentes del Inst. Byron Eguiguren	69
Imagen 41. Bloque del estado actual	72
Imagen 42. Planta del estado actual	73

Imagen 43. F1- Bloque 1.....	74
Imagen 44. F2-Bloque 2.....	74
Imagen 45. F3-Bloque 3.....	75
Imagen 46 F4-Bloque 4	75
Imagen 47. Diagrama funcional.....	76
Imagen 48. Zonificación	77
Imagen 49. Circulaciones.....	77
Imagen 50. Espacios en desuso o abandonados	79
Imagen 51. Juegos.....	80
Imagen 52. Corte C01 y Corte C02.....	80
Imagen 53. Acceso principal y acceso a las aulas.....	81
Imagen 54. Corte C03 – conexión entre bloques	81
Imagen 55. Rampas.....	82
Imagen 56. Aulas	83
Imagen 57. Dormitorio y circulaciones.....	84
Imagen 58. Baño de dormitorio y circulaciones	85
Imagen 59. Baño general y circulaciones	86
Imagen 60. Lavandería.....	87
Imagen 61. Recorrido sensorial	92
Imagen 62. Identificación de materiales	95
Imagen 63. Aislamiento acústico	97
Imagen 64. Partido arquitectónico	98
Imagen 65. Organigrama funcional	103
Imagen 66. Zonificación general	105
Imagen 67. Zonificación	106
Imagen 68. Vista oeste patio común	111
Imagen 69. Vista sur, zócalo guía	111
Imagen 70. Patio central.....	112
Imagen 71. Vista norte, hacia el patio posterior	112
Imagen 72. Pasillo conector a la residencia	113
Imagen 73. Vista este, patio central	113
Imagen 74. Patio posterior	114
Imagen 75. Rampa accesible a planta alta.	114
Imagen 76. Muro acústico.....	115

Índice de mapas

Mapa 1. Conflicto vehicular.....	61
Mapa 2. Estaciones y línea de buses	62
Mapa 3. Equipamientos.....	63
Mapa 4. Uso de suelos del sector	64

Índice de tablas

Tabla 1. Habilidades locomotrices de niños invidentes	17
Tabla 2. Actividades del invidente.....	20
Tabla 3. Sistemas de orientación y movilidad	23
Tabla 4. Combinaciones recomendadas color/contraste	27
Tabla 5. Espacios existentes.....	78
Tabla 6. Resultados del diagnóstico.....	89
Tabla 7. Sensaciones de sonidos	96
Tabla 8. Estrategias de diseño.....	99
Tabla 9. Programa arquitectónico	101

Índice de anexos

Anexo 1. Registro fotográfico	120
Fotografía 1. Experiencia con sonidos.	120
Fotografía 2. Experiencia sensorial y táctil	120
Fotografía 3. Recorrido urbano	121
Fotografía 4. Experiencias táctiles.....	121
Fotografía 5. Experiencia con materiales	122

CAPÍTULO I

1. Plan de Investigación

1.1. Tema de Investigación

Arquitectura sensorial, aplicada en el Instituto Especial Fiscal para ciegos Byron Eguiguren de la ciudad de Loja

1.2. Planteamiento y formulación del problema

En Ecuador, las personas con discapacidad representan el 2.7 % de la población, es decir 433 169 personas, de este grupo 108 526 son personas con discapacidad sensorial que abarcan diferentes tipos de afectaciones y constituyen la tercera discapacidad más frecuente en el Ecuador, es decir el 25 % del total de las discapacidades (CONADIS, 2017). La provincia de Loja sigue ocupando el tercer lugar con 3609 personas que adolecen de este tipo de discapacidad.

La carencia de espacios y estrategias arquitectónicas para personas con discapacidad sensorial se ha visto limitada en la vida diaria, tanto en lo social como en lo académico. A juzgar por la población con este tipo de discapacidad, la cantidad de escuelas especializadas en la provincia de Loja para atender a individuos con estas limitaciones es insuficiente, es decir la oferta de servicio no satisface la demanda de necesidades.

Actualmente en la ciudad de Loja se registran 1566 personas con discapacidad sensorial, lo que representa al 4 % de personas con discapacidad (CONADIS 2017). Existen solamente dos escuelas a nivel provincial: el Instituto Especial Fiscal para ciegos Byron Eguiguren Club de Leones, que es únicamente para no videntes, y el Centro Educativo de Audición y Lenguaje. Estas escuelas no cuentan con una adecuada organización espacial y funcional, ya que no fueron diseñadas especialmente para niños con discapacidad sensorial. De tal manera no

cumplen con los principios y normas que impone la Ley Orgánica de Discapacidad del Ecuador (2012).

En la provincia de Loja no existen escuelas de formación para personas con discapacidad sensorial, solamente institutos que ayudan a sustentar discapacidades por separado, estos centros carecen de espacios necesarios para un correcto aprendizaje académico y recreación, por lo tanto se requiere una intervención o un nuevo diseño que mejore y amplíe la oferta académica, para permitir a las personas con discapacidad sensorial alcanzar un nivel de instrucción que les posibilite desempeñar cualquiera de las actividades que desarrollan el resto el resto de los integrantes de la sociedad.

1.3. Justificación

“La educación es un derecho universal que se percibe en la declaración de los derechos humanos. Todos, sin distinción de raza, grupo étnico, religión o discapacidad tienen derecho a educarse” (UNESCO, 2008, p.12). La discapacidad sensorial es la disminución de algunos de los sentidos, por eso es importante guiar a niños y jóvenes desde temprana edad para que desarrollen sus conocimientos y destrezas y así puedan desenvolverse por sí solos como cualquier otro individuo.

En la actualidad existen diversas tecnologías y estrategias que permiten a estas personas adquirir conocimientos y habilidades sin limitantes de ningún tipo, por lo tanto, hay que tratar de romper barreras arquitectónicas y sociales que se perciben en el diario vivir para favorecer su plena accesibilidad a instituciones dedicadas a su atención y formación, generando así oportunidades para su desarrollo académico.

La Constitución de la República, en su artículo 26 determina que:

La educación es un derecho fundamental de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado, que constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el Buen Vivir (LOEI, 2015).

En el reglamento general de la Ley Orgánica de Interculturalidad (2015) se establece el propósito del “desarrollo de las capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje y la generación y utilización de los conocimientos, las técnicas, los saberes, las artes y la cultura” (p. 1)

El centro a intervenir no fue edificado propiamente para niños con discapacidades sensoriales, por ello posee características formales y espaciales negativas, es por esto que la propuesta debe garantizar espacios innovadores, adecuados, lugares que evoquen sensaciones

arquitectónicas dentro del campo académico y social, propiamente para niños y jóvenes con problemas sensoriales, un lugar donde puedan abrir sus mentes, un espacio que sea de ellos y para ellos.

1.4. Objetivos

Objetivo general:

- Diseñar un centro de formación para niños invidentes, aplicando teorías y principios de arquitectura sensorial.

Objetivos específicos:

- Identificar y comparar teorías sobre las sensaciones arquitectónicas para ser aplicadas en el diseño.
- Analizar el estado actual de la escuela Byron Eguiguren de la ciudad de Loja.
- Investigar el comportamiento social, físico y psicológico de las personas invidentes, para su posterior aplicación en los principios del diseño.
- Desarrollar el diseño arquitectónico de espacios en base a teorías y conceptos de la arquitectura sensorial.

1.5. Metodología

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizarán los siguientes métodos:

- **Método sintético:** Esta metodología ayudará a la realización del análisis de las evidencias existentes en el Ecuador y especialmente en la provincia de Loja. Con esto se puede sintetizar la información recopilada del antecedente que nos pueda generar un buen entendimiento y desarrollo del mismo.
- **Método experimental:** Este método favorecerá la comprensión del comportamiento de las personas con discapacidad sensorial dentro y fuera de los espacios arquitectónicos, lo que se realizará mediante una recopilación de datos necesarios, experimentando con diferentes materiales, espacios y lugares. Para este apartado se desarrollarán actividades sensoriales por medio de un estudio empírico sustentado en un sistema teórico-metodológico elaborado por Klatzky et al (1985)¹, que permite analizar el comportamiento de los niños invidentes frente a estímulos de diferente índole. La escala de *illinois*² estará presente en este método, la cual ayudará al conocimiento corporal y sensorial de las personas con discapacidad. Además, se pueden descubrir nuevas capacidades básicas, coordinación motora, modalidades sensoriales y otras destrezas. Conforme sea recopilada y sintetizada la información se irán construyendo ideas para así llegar a un proyecto arquitectónico que solucione problemas encontrados en las escuelas para personas con discapacidad sensorial.

¹ Investigación Klatzky y colaboradores (1985), El Tacto Inteligente

² **Escala de ILLINOIS** consiste en el conocimiento corporal y sensorial de niños con discapacidad visual. Válida para pluridiscapacidades y encaminada para la valoración de la orientación y movilidad. (Cronin, 1974)

Pluridiscapacidad. Discapacidad grave de expresión múltiple, que asocia una deficiencia motriz y una deficiencia mental severa o profunda, que provocan una restricción extrema de las posibilidades de percepción, de expresión y de relación. (CREENA, s/f en Basil, Rosell y SoroCamats 2010, p.43)

"La única discapacidad está en nuestra mente"

CAPÍTULO II

2. Discapacidad

2.1 Introducción

La discapacidad es la falta o limitación de alguna facultad física o mental en una persona con una repercusión directa en su capacidad de realizar actividades en los términos considerados normales para cualquier sujeto de sus características (edad, género) (Egea & Sánchez, 2001).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011), la discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para actuar en situaciones vitales. Por consiguiente, la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive.

Las personas con discapacidad, frente a la dificultad para realizar algunas actividades pueden desarrollar nuevas capacidades y el alcance de sus sentidos.

2.1.1 Antecedentes de la discapacidad

Las personas con discapacidades conforman uno de los grupos más marginados del mundo. Estas personas presentan una vida menos satisfactoria por su restricción a la participación en diferentes actividades, obtienen resultados académicos más bajos, participan menos en la economía y registran tasas de pobreza más altas que las personas sin discapacidades (OMS, 2013).

En el Ecuador, la atención inicial para las personas con discapacidad surgió como una iniciativa de padres de familia y organizaciones privadas bajo los criterios de caridad y

beneficencia a través de las incipientes organizaciones de personas ciegas y sordas, quienes lograron progresivamente organizarse y atender a sus asociados. Posteriormente el estado interviene de manera sistematizada y técnica a través del Ministerio de Educación, creando las primeras escuelas de educación especial entre las décadas de los 40 y 60 del pasado siglo.

Una de las primeras acciones del Estado fue la creación del CONAREP (1973) Consejo Nacional de Rehabilitación Profesional que sería la encargada de la formación e inserción laboral de las personas con discapacidad. En el área de la educación la Ley General de Educación (1977) señala: "que la educación especial es una responsabilidad del Estado". Otro paso importante del Estado en la educación de las personas con discapacidad es la creación de la Unidad de Educación Especial en abril de 1979.

2.1.2 Antecedente poblacional de las personas con discapacidad visual.

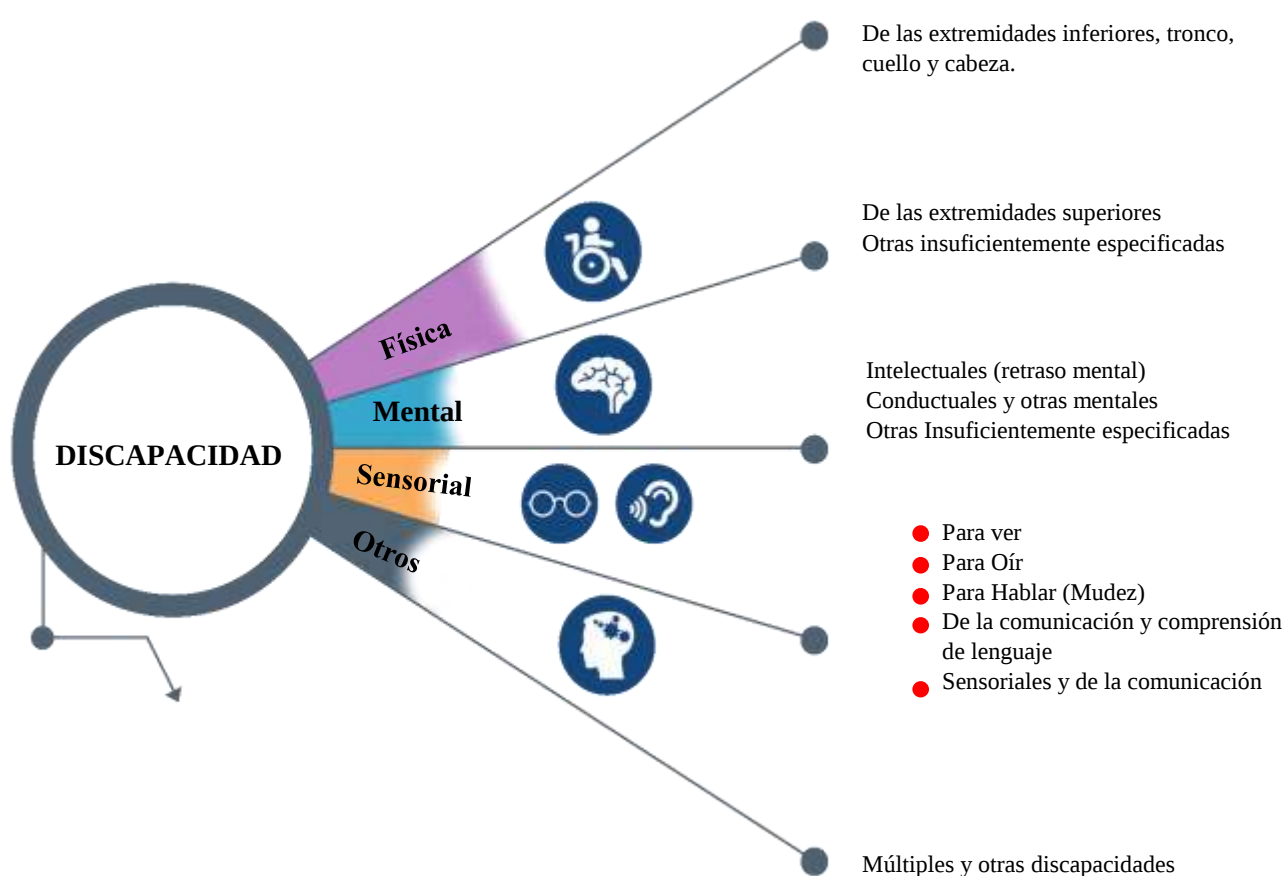
En Ecuador, según el Consejo Nacional de Discapacidad (2017), existe una población de 49 344 personas con discapacidad visual de los cuales 29 409 son hombres y 19 935 son mujeres, mientras que en la provincia de Loja existen 1647 personas con este tipo de discapacidad, de las cuales 936 son hombres y 711 son mujeres. De acuerdo a los datos establecidos el 6.73 % de personas invidentes son menores de 18 años.

La ciudad de Loja posee un 45 % de personas con discapacidad visual a nivel provincial, el porcentaje es significativo al compararlo con el resto de ciudades de la provincia, por tales motivos se debería considerar un proyecto de intervención o una nueva construcción de la escuela para invidentes Byron Eguiguren.

2.1.3 Tipos de discapacidad

Según el estudio elaborado por el CONADIS (2017), se determinan seis tipos de discapacidad: auditiva, física, intelectual, lenguaje, psicosocial y visual. Para el desarrollo de esta investigación, se ha incluido un resumen de los tipos de discapacidad, enfocándose en las de tipo física, mental y sensorial, con la finalidad de un mejor entendimiento.

Diagrama 1. Tipo de discapacidad



Fuente: (Egea & Sánchez, 2001)
Elaborado por: el autor

2.1.4 Discapacidad a nivel mundial

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad, o sea, alrededor del 15 % de la población mundial; según estimaciones del 2010. Esta cifra es superior a las estimaciones previas de la OMS correspondientes a los años 1970 que eran de aproximadamente un 10 %, por lo tanto, los índices de discapacidad mundial han crecido notablemente en estos últimos años.

La discapacidad en las personas no se puede controlar y de acuerdo a las cifras anuales podemos calcular que seguirá en aumento.

Diagrama 2. Tipo de discapacidad



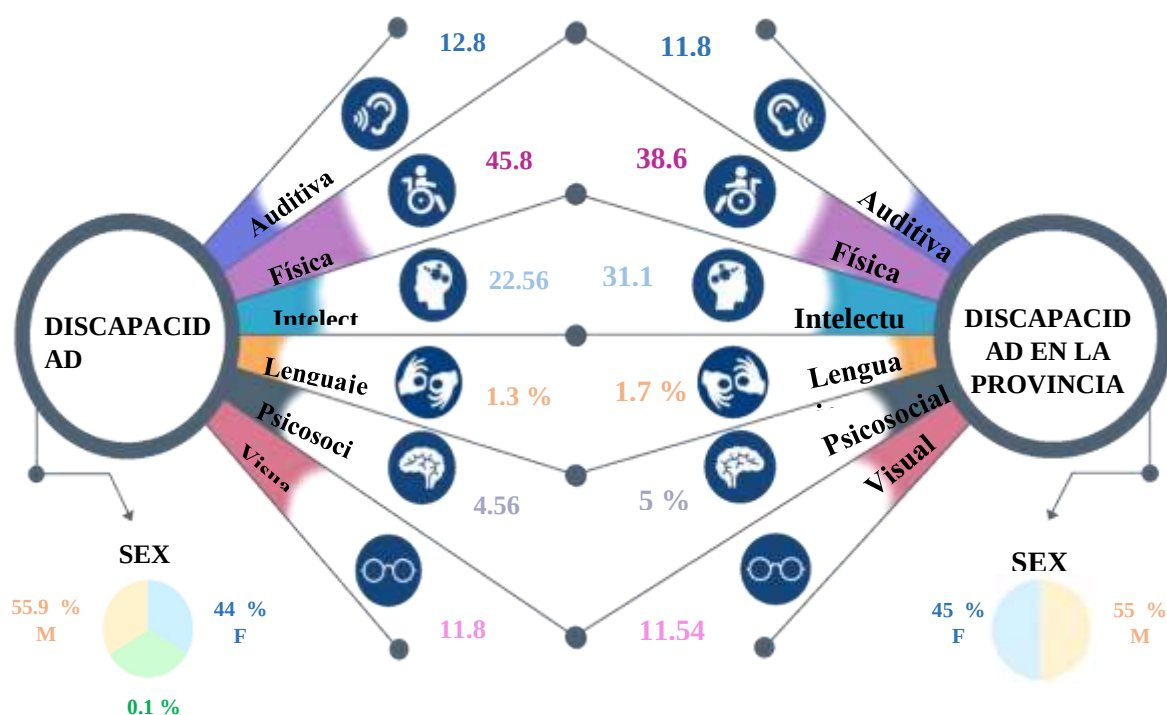
Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011)

Elaborado por: El autor

2.1.5 Discapacidad en el Ecuador y la provincia de Loja

En Ecuador existen 433 169 personas con discapacidad registradas en el Consejo Nacional de Discapacidades (CONADIS, 2017), mientras que la provincia de Loja posee 14 435 personas con discapacidad de tipo auditiva, física, intelectual, lenguaje, psicosocial y visual, siendo las más frecuentes las de tipo físico y visual.

Diagrama 3. Tipos de discapacidad existente en Ecuador



Fuente: CONADIS (2017)
Elaborado por: El autor

2.1.6 Obstáculos sociales

Parte importante del desenvolvimiento de una persona que tiene discapacidad es en el entorno que la rodea y que facilitará o limitará su participación. En el Informe sobre discapacidad mundial (OMS, 2011, p.9) se detallan ciertos obstáculos sociales como:

- Políticas y normas insuficientes.
- Actitudes negativas.
- Problemas con la prestación de servicios.
- Financiación insuficiente.
- Falta de accesibilidad.
- Falta de consulta y participación.
- Falta de datos y pruebas.

De alguna manera todas las personas aportan a la existencia de obstáculos sociales. Es un hecho que desde que se observa a una persona con discapacidad, lo primero que se manifiesta en el individuo o usuario es su educación y actitud frente ellas. Los obstáculos sociales no tienen que ver únicamente con lo que se piensa sino también con lo que se hace, las buenas acciones son mucho más importantes porque son las que definen entre ser un obstáculo o una facilidad.

2.2 Personas invidentes

Las personas invidentes, no videntes o ciegas, son aquellas que padecen problemas con el sentido de la vista. Existen personas que presentan una ceguera absoluta, es decir que no distinguen ninguna clase de luz, sombra ni color, y otras que simplemente poseen baja visión y que logran alcanzar mínimas percepciones de color y luz. (Vaquero, s/f)

Según la OMS (2013), en el mundo hay aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión.

Imagen 1. Las personas invidentes



Fuente: Torinotoday.it. (2018). Niente tessere di mobilità per gli ipovedenti gravi. [online] Recuperado de: <http://www.torinotoday.it/cronaca/tessere-mobilita-ipovedenti-gravi.html>

- **Datos importantes obtenidos por la OMS (2013)**

Aproximadamente un 90 % de la de discapacidad visual mundial se concentra en los países de bajos ingresos, de los cuales el 82 % de las personas tienen 50 años o más. La causa principal de ceguera se atribuye a los errores de refracción no corregidos, pero en los países

de ingresos medios y bajos las cataratas siguen siendo la principal causa de ceguera. El número de personas con discapacidades visuales atribuibles a enfermedades infecciosas ha disminuido considerablemente en los últimos 20 años ya que el 80 % del total mundial de casos de discapacidad visual se pueden evitar o curar.

2.2.1 Clasificación de la deficiencia visual

La clasificación más utilizada en el campo educativo es la que realiza Barraga (1985), la cual divide a las personas con deficiencia visual en cuatro dimensiones:

- **Ceguera:**

Según Faye (como se citó en Barraga, 1985), este término es utilizado cuando se refiere a las personas que perciben ligeramente la luz, o aquellos que están completamente sin visión. Una persona puede ser ciego de nacimiento, o perder la visión durante el transcurso de su vida, o quedar ciego por un accidente o una enfermedad. Desde el punto de vista educacional "el individuo ciego es el que aprende mediante el sistema Braille y no puede utilizar su visión para adquirir ningún conocimiento, aunque la percepción de la luz pueda ayudarle para sus movimientos y orientación" (Barraga, 1985, p.17).

- **Ceguera parcial:**

Son aquellas personas que pueden percibir la luz, y algunas gradaciones de color, además de distinguir tenuemente bultos y contornos. Pero la visión funcional puede ser muy reducida (igual o menor a 1/10).

- **Baja visión:**

Son aquellas personas que no pueden visualizar a distancia, pero que pueden ver objetos a pocos centímetros. La mayoría de las personas con baja visión, aunque con dificultades, podrán desarrollarse en su medio académico y profesional dependiendo mucho de la luz

y otros factores, es decir los individuos podrán o no funcionar más visualmente en unos momentos que en otros. Bajo ningún concepto se los debe llamar ciegos.

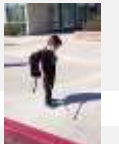
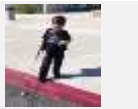
- **Personas con limitación visual:**

Son personas con un rango de visión más adecuado, es decir pueden ver y apreciar un objeto, pero insuficientemente por lo que necesitan constantemente una iluminación adecuada y la utilización de herramientas de apoyo como: lupas, lentes y otros dispositivos que les permita un desarrollo académico adecuado.

2.2.2 Habilidades locomotrices de niños invidentes

Una habilidad motriz es "toda aquella acción muscular o movimiento del cuerpo, requerido para la ejecución con éxito de un acto deseado" (Singer, 1986, p.31) y está compuesta por las siguientes actividades: andar, correr, saltar, rodar, caer, esquivar, trepar, subir y bajar (tabla 1).

Tabla 1. Habilidades locomotrices de niños invidentes**HABILIDADES LOCOMOTRICES DE NIÑOS INVIDENTES**

ANDAR	El paso de los niños invidentes, es inseguro, arrítmico, lento si caminan solos, por el contrario mejora mucho cuando son acompañados de la mano por sus padres.	
CORRER	En relación con la carrera, se produce en contadas ocasiones cuando conocen perfectamente el lugar circundante	
SALTAR	Los saltos también se realizan en pocas ocasiones, debido un estímulo de miedo al no conocer el espacio.	
RODAR	Es una actividad poco realizada, debido principalmente a la desorientación que les provoca.	
CAER	Muy rara vez se lanzan al suelo para jugar a caer. Como es lógico no tener un perfecto conocimiento del lugar donde caerán hace esta actividad insegura	
ESQUIVAR	Esquivar está supeditado a la vista preferentemente, resulta mejor esquivar un objeto sonoro, aunque a partir de la juventud los ciegos de nacimiento, tienen una especial habilidad para detectar obstáculos voluminosos estáticos y esquivarlos.	
TREPAR	Resulta más fácil para un ciego trepar, ya que, explora el espacio que le antecede con las manos y en una posición más próxima a la de bipedestación	
SUBIR	También es otra actividad, que aunque, no se hace con tanta frecuencia como los videntes si es más ejercitada que las otras de desplazamiento	
BAJA	Comporta un riesgo mayor, ya no por el desequilibrio que hay que provocar para bajar, sino por la velocidad que se puede adquirir y por el desconocimiento del espacio	

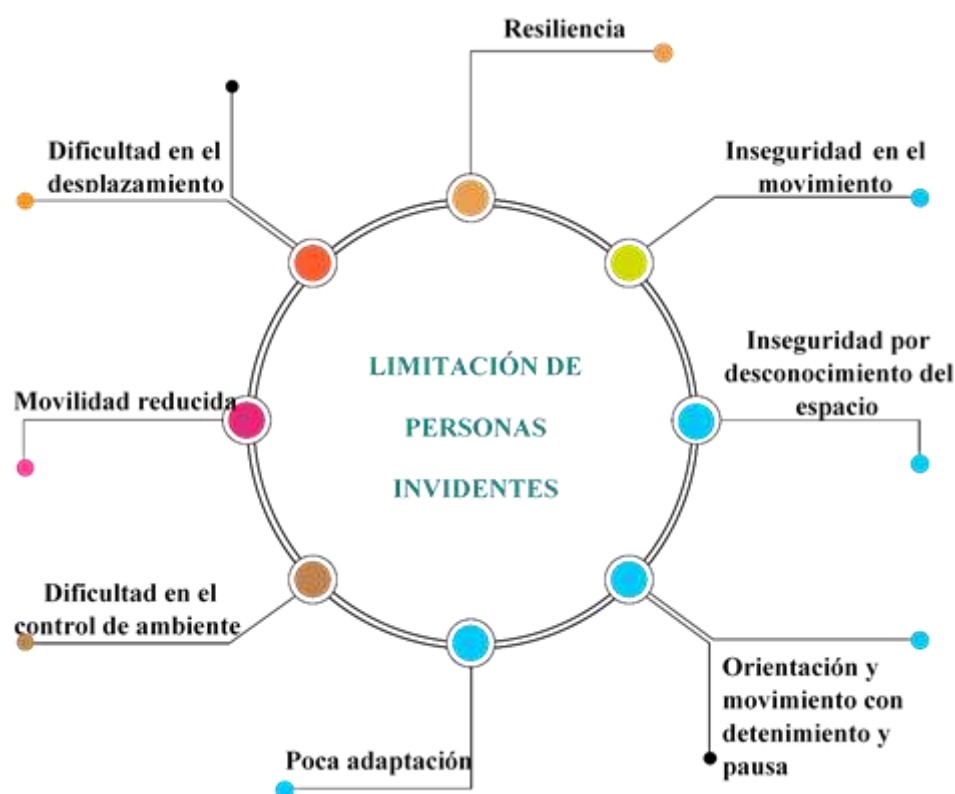
Fuente: Actividades acuáticas para personas con discapacidad visual, Vaquero, 2007

Elaborado por: Autor

2.2.3 Psicología de las personas invidentes

La ceguera es una minusvalía sensorial que se caracteriza por la disminución visual y la poca información que el sentido de la vista genera. Cuando se habla de la psicología del invidente, según Huertas, Asencio & Simón (1988), los “aspectos de una minusvalía visual determina ciertas distinciones específicas en la vida y desarrollo psíquicos de los ciegos” (p. 110).

Diagrama 4. Limitaciones de las personas invidentes



Fuente: Silver (2013). Psicología cognitiva
Elaborado por: Autor

El diagrama 5, pretende explicar las diferencias y limitaciones que posee una persona ciega, tanto de forma mental como física, es decir las restricciones que experimenta al entrarse en un entorno construido.

2.2.4 Actividades frecuentes

2.2.5 Educación

Imagen 2. Lectura Braille



FUENTE: Mendoza (2015), post.

Para comprender de una mejor manera las necesidades educativas de los niños invidentes, es necesario situar esta deficiencia en dos grupos:

Los niños con ceguera total que desarrollarán su entorno a través de los otros sentidos por carencia visual, y **niños** que presentan **deficiencias visuales** quienes podrán recibir una estimulación visual capaz de potenciar al máximo su visión funcional (Guinea, 1994).

Según Lowenfeld (como se citó en Guinea, 1994), la ceguera comparte ciertas limitaciones básicas que inciden en su formación académica.

- Restricción en la cantidad y variedad de experiencias que la persona puede realizar.
- Limitación en la capacidad de conocer el espacio que lo rodea y moverse libremente.
- Limitación en el control del mundo que lo rodea y en las relaciones que establece el yo del niño ciego con el entorno.

2.2.6 Actividades personales habituales

Tabla 2. Actividades del invidente

ACTIVIDAD	DESARROLLO
<i>Cuidado personal</i>	Una necesidad básica de la vida diaria, la persona invidente al igual que cualquier persona, necesita privacidad al momento de su aseo personal, al ducharse, afeitarse, y otros aseos. Para ello necesita colocar las herramientas adecuadas en los mismos lugares todos los días, para una mejor manipulación y dominio del mismo.
<i>Vestirse</i>	El ordenamiento del vestuario tiene que ser de fácil manipulación y de una organización adecuada, sugiere Nita Walker de la Smith School Priestley, <i>Si es necesario, coloque la ropa la noche anterior para que el niño invidente pueda vestirse solo.</i>
<i>Cocinar</i>	La seguridad dentro de la cocina es muy importante para aumentar la independencia de las personas invidentes ya que genera mayor confianza y una mejor manipulación.
<i>Comunicarse</i>	Una persona ciega se vuelve más hábil en el trato, lo que resulta positivo para introducir la comunicación y la tecnología en su vida por medio de programas informáticos para el uso de la voz y el sonido que ayuden a leer las páginas web. Además, los teclados braille ayudará a mantenerse en contacto a través de correo electrónico. Esto también permite importantes oportunidades para interactuar con otras personas y mantener una vida socialmente activa.
<i>Transportarse</i>	El transporte y la movilidad de los invidentes puede ser un gran desafío dentro de la ciudad ya sea con el uso del bastón, un perro lazarrillo u otras herramientas auxiliares, el uso del transporte público para dar un simple paseo puede convertirse en una tarea. Los viajes y caminatas frecuentes pueden ayudar a los invidentes a tener más confianza, y con esto la posibilidad de viajar sin ayudante.
<i>Trabajo</i>	Las personas invidentes desarrollan toda clase de actividades, solamente requieren de pequeñas herramientas como: software web, notas en Braille, etc.

Fuente: Sandranews.com. (2017). Vida Diaria Actividades para una persona ciega - sandranews.com. Rescatado de: <http://www.sandranews.com/vida-diaria-actividades-para-una-persona-ciega/> [Acceso 28 Jul. 2017].

Elaborado por: Autor

2.2.7 Sistemas de comunicación de personas invidentes

2.2.7.1 Sistema Braille

Imagen 3. Reloj inteligente y lectura Braille



Fuente: Rokas (2017), post.

El sistema signográfico Braille, es uno de los códigos de lectura más importantes a nivel mundial. Creado en 1925 por Louis Braille está estructurado sobre seis puntos realzados que permite a las personas ciegas leer mediante el sentido del tacto (Rubio, 1987, p.5).

El sistema Braille se adapta perfectamente a las terminaciones nerviosas de la yema de los dedos, y así los signos son transmitidos al cerebro. La unidad básica o signo generador es el cajetín o celdilla. En este espacio se sitúan los 6 puntos en relieve, distribuidos en dos columnas de tres puntos cada una.

Como curiosidad, es interesante saber que el título de la presentación del sistema Braille es exactamente: “Procedimiento para la escritura de palabras, música y canto llano por medio de puntos para uso de los ciegos y arreglado por ellos” (Rubio, 1987, p.7).

2.2.7.2 Tiflotecnología

Imagen 4. Adaptación de línea Braille en el trabajo



Fuente: Once.es. (2018). 65 - Imágenes — Web de la ONCE.

Hoy en día la tecnología está presente en todas las actividades de la vida cotidiana, ya que a través de ella podemos acceder a las diferentes fuentes de información. “La utilización de estos recursos tecnológicos y tiflotecnológicos contribuye de manera muy significativa a la inclusión académica y social del alumnado con discapacidad visual, ya que facilita diversos aspectos del proceso de aprendizaje y la comunicación” (ONCE, s/f).

El término **Tiflotecnología**, proviene del griego «tiflos» que significa ciego, y es el conjunto de técnicas, conocimientos y recursos para proveer a las personas con discapacidad visual los medios para una correcta utilización de la tecnología (ONCE, s/f).

2.2.8 Métodos de orientación y circulación

Tabla 3. Sistemas de orientación y movilidad

<i>SISTEMA</i>	<i>ESTRATEGIA</i>	<i>ILUSTRACIÓN</i>
Mapas Braille	Estos mapas radican en la sensibilidad del tacto, permiten que una persona invidente conozca su ubicación, además de información adicional, gracias a las texturas que prestan estos curiosos mapas.	
Texturas en paredes, pasamanos y gradas	Se puede dar como un sistema de interpretación rápida, favorable para una movilidad más ágil. La textura permite diferenciar los elementos de circulación.	
Líneas guías	Las Guías Táctiles permiten un desplazamiento seguro, gracias a códigos en relieve que pueden sentir con el pie o un bastón.	
Cambios de textura	Esta técnica resulta fundamental para la percepción de diferentes espacios, el cambio de textura indicará a la persona invidente la transición de un espacio a otro.	
El sonido	Permite la fácil orientación de una persona invidente por medio del sentido auditivo. Diferentes sonidos para diferentes espacios, puede resultar una técnica interesante para la orientación.	

Fuente: Hill, E. W. y Ponder. P (1976). Técnicas de orientación y movilidad

Elaborado por: Autor

Los sistemas de orientación permiten a una persona invidente darse cuenta de dónde está y a dónde desea ir, además de permitir un mejor dominio del espacio. Existen muchas más estrategias de orientación y movilidad, pero se ha tomado como referencia solo a cinco (Tabla 3), ya que se los considera más importantes debido a que captan mayores sensaciones y estímulos en las personas ciegas.

2.2.8.1 Variables que intervienen en la visión

La función visual se enfoca en el conocimiento del espacio y en la obtención de información significativa de las cosas que se encuentran en nuestro alrededor. Las personas con ceguera ejercen el conocimiento total del espacio por medio de diferentes sensaciones, debido a esto pueden percibir lo que está en su entorno inmediato.

En personas con baja visión puede darse una percepción parcial y/o errónea de la información visual, son capaces de percibir sombras o siluetas, colores, luz, etc., además de reconocer ciertas formas y tamaños. Por ello es importante identificar qué alternativas serán correctas aplicar en el espacio, y establecer decisiones que conlleven a una integración sensorial entre niño y espacio.

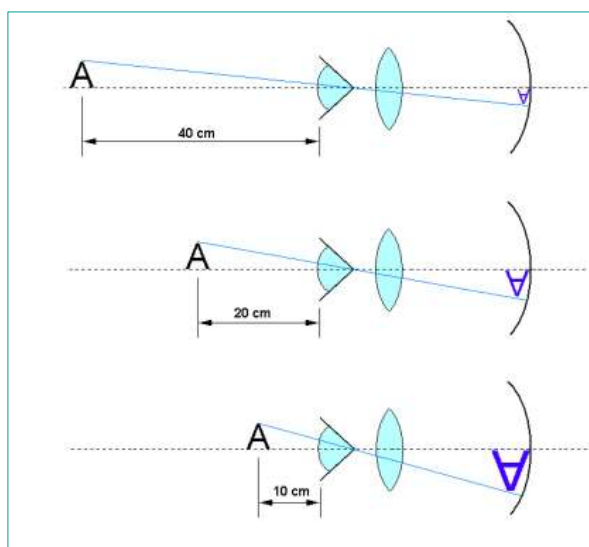
En este apartado se conocerán algunas estrategias de actuación de carácter general que ayudarán a entender la percepción que poseen las personas con baja visión. Se debe tener en cuenta que estas estrategias resuelven pequeños problemas de la sensación visual.

2.2.8.2 Tamaño del objeto

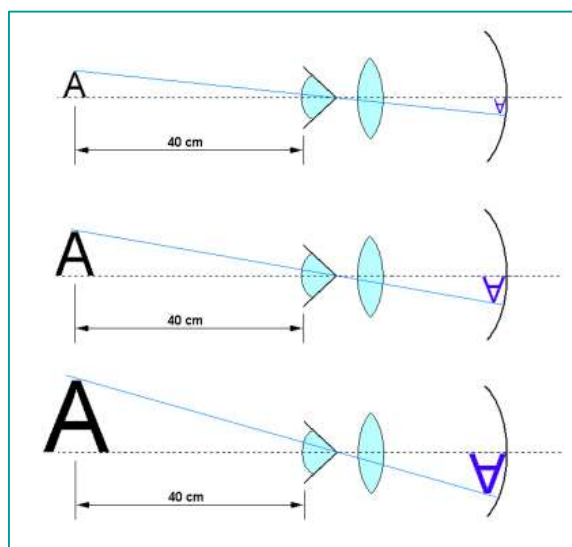
Cuando hablamos del tamaño del objeto, hablamos del factor más importante en el proceso visual. La persona que puede acercarse a un objeto consigue aumentar su tamaño en la retina, estimulando una zona suficientemente grande de visión de la misma, utilizando inconscientemente el principio de ampliación por reducción de la distancia, que es uno de los tipos de aumento óptico que existen, la relación es tal, que si disminuimos la distancia a la cuarta parte, la imagen retiniana aumenta 4 veces (Codina, 2015).

Imagen 5. Ampliaciones visuales

Ampliación por reducción de la distancia



Ampliación por aumento del tamaño



Fuente: Codina, s/f

Elaborado por: Codina, s/f

En el segundo elemento existe un principio básico de carácter inconsciente que todos utilizamos, y que es aumentar el tamaño, reduciendo la distancia. Puede darse como una estrategia al momento de darse dificultades perceptivas (Codina, 2015). El tercer elemento es la facultad del ojo para percibir los objetos y sus detalles, esa es a la que llamamos agudeza visual. La agudeza visual es la capacidad perceptiva que tenemos para distinguir entre objetos y los detalles que componen el objeto.

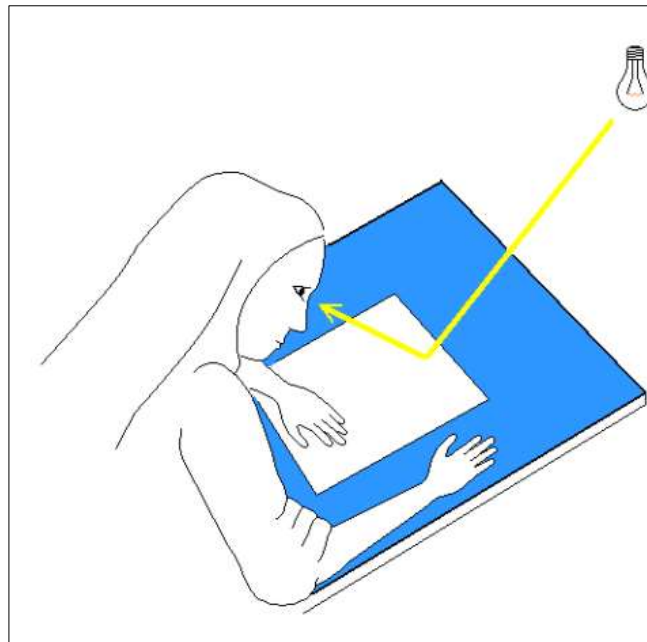
2.2.8.3 Luminancia

Se la denomina como la cantidad de luz reflejada sobre una superficie en dirección al ojo. La cantidad de luz depende en primer lugar de la intensidad de luz emitida, y en segundo lugar de la proporción de la luz reflejada que llega a nuestro ojo (Codina, 2015).

Luminancia: Cantidad de luz reflejada sobre un objeto que se percibe.

Iluminancia: Cantidad de luz percibida.

Imagen 6. Iluminancia



Fuente: Codina, 2015
Elaborado por: DOCE

2.2.8.4 El color

Al hablar del contraste del color tenemos que tener presente una serie de elementos:

- La longitud de onda reflejada por un objeto (nm)
- La iluminación que lo alcanza, esta iluminación puede ser: solar, incandescente o fluorescente.
- La superficie que lo rodea, esta es la que genera contraste y controla los ritmos (más o menos contraste).
- La adaptación del observador

Tabla 4. Combinaciones recomendadas color/contraste

DETALLES	SUPERFICIES GRANDES
Blanco	Azul oscuro
Negro	Amarillo
Verde	Blanco
Rojo	Blanco
Azul	Blanco
Negro	Blanco
Amarillo	Negro
Blanco	Rojo
Blanco	Verde oscuro
Blanco	Negro

Fuente: Codina, 2015

Elaborado por: DOCE

La utilización del color tiene que servir como ayuda en la orientación, tanto contrastes de color, como de luz/oscuridad (tonos grises), pues hay personas con deficiencia visual que, aunque no pueden diferenciar ni identificar los colores, sí pueden distinguir los diferentes tonos que estos presentan (Codina, 2015).

Un buen ejemplo del color perceptivo para invidentes en arquitectura es la Biblioteca de México José Vasconcelos, donde el color es uno de los factores más importantes en la intervención, ya que permite al invidente percibir ciertos lugares y movilizarse con mayor seguridad. El amarillo es el más perceptible al ojo humano, se lo ve reflejado en casi todo el proyecto.

Imagen 7. Percepción del color

Fuente: Arturo Bermúdez (2013)

2.2.9 Escuela para invidentes

2.2.9.1 Reseña histórica

Denis Diderot es considerado el pionero en preconizar que las personas ciegas podían ser educadas para desarrollar sus facultades defendiendo en el siglo XVIII que, para ello, la sociedad debía cambiar radicalmente su actitud. En 1784 Valentin Haüy fundó la primera escuela para invidentes en la cual enseñaba a leer imprimiendo caracteres en alto relieve, iniciativa que se trasladó a otros centros de Europa y de Estados Unidos. Los niños con algún resto visual se educaban con las mismas técnicas de aprendizaje que los niños invidentes.

Las posibilidades de aprendizaje y comunicación mejoraron a partir de 1829, año en el que Louis Braille (1809-1852) inventó el sistema de lectoescritura que lleva su nombre. El método tuvo aceptación muy pronto debido a su versatilidad para reproducir todas las lenguas en un solo método de lectura, además la fácil adaptación a entender las matemáticas, música, etc.

La visión debía tener un rango cuántico para su diferenciación, y aunque Hermann Snellen desarrollo un optotipo y estandarización científica en 1862, esta no fue tomada en cuenta sino hasta el siglo XX durante la Primera Guerra Mundial, sin embargo, esto no evitó que los niños con baja visión se educaran como ciegos, sin posibilidades de desarrollar su potencial visual.

El primer intento de diferenciación entre la educación de niños ciegos y la de niños videntes (baja visión) se materializó con la fundación de la Myope School en Londres (1908), precursora de escuelas similares en otros países. Utilizaban técnicas orales, pero el uso de la visión estaba vetado, para resguardarla y para que no entorpeciera el desarrollo de las habilidades auditivas y táctiles. Aunque resulte contradictorio, estos centros contribuyeron a fomentar el empleo de la visión, porque la evolución les condujo a enseñar a leer con grafías ampliadas y a promover la impresión de libros con tamaños y fuentes más legibles.

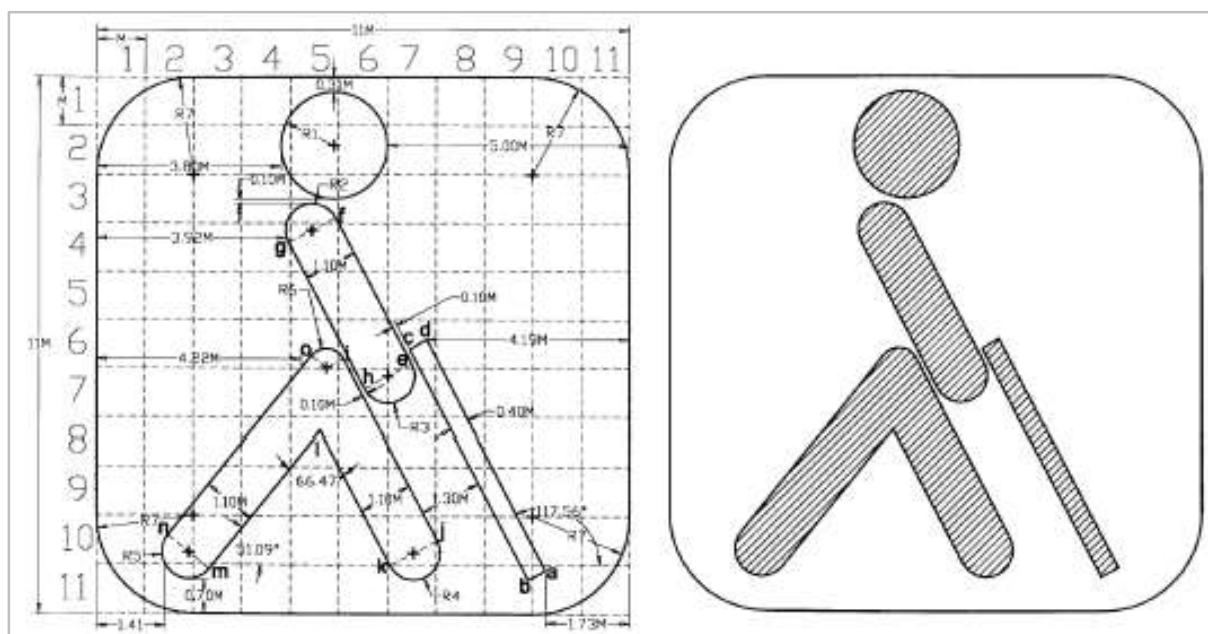
2.2.10 Marco normativo

Por medio del marco normativo se podrá obtener ciertos criterios, lineamientos y pautas, para el desarrollo de una buena propuesta, tomando acciones en diferentes situaciones en etapa del diseño.

2.2.10.1 Parámetros físicos

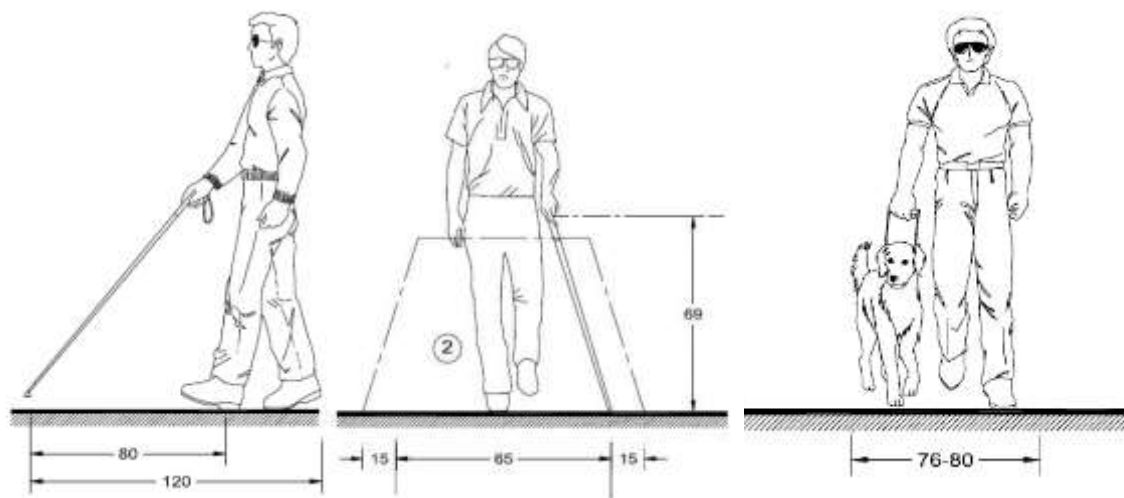
Es una de las fases más importantes de la investigación debido a que en ella se destacan ámbitos para el buen desarrollo arquitectónico, además se conocerá ciertas medidas ergonómicas y antropométricas necesarias para obtener espacios cómodos, funcionales y habitables.

Imagen 8. Símbolos para no videntes



Fuente: INEN. (2015). Normativa Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN, Accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo del no vidente, p. 30

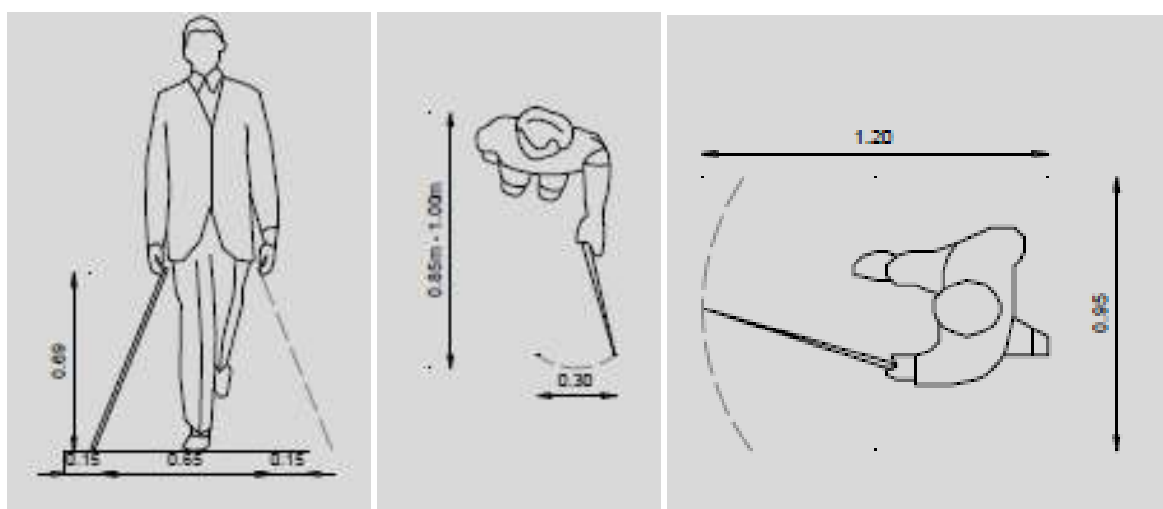
Imagen 9 Detección del bastón a pasos regulares y persona con perro



Fuente: INEN. (2015). Normativa Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN, Accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo del no vidente, p. 30

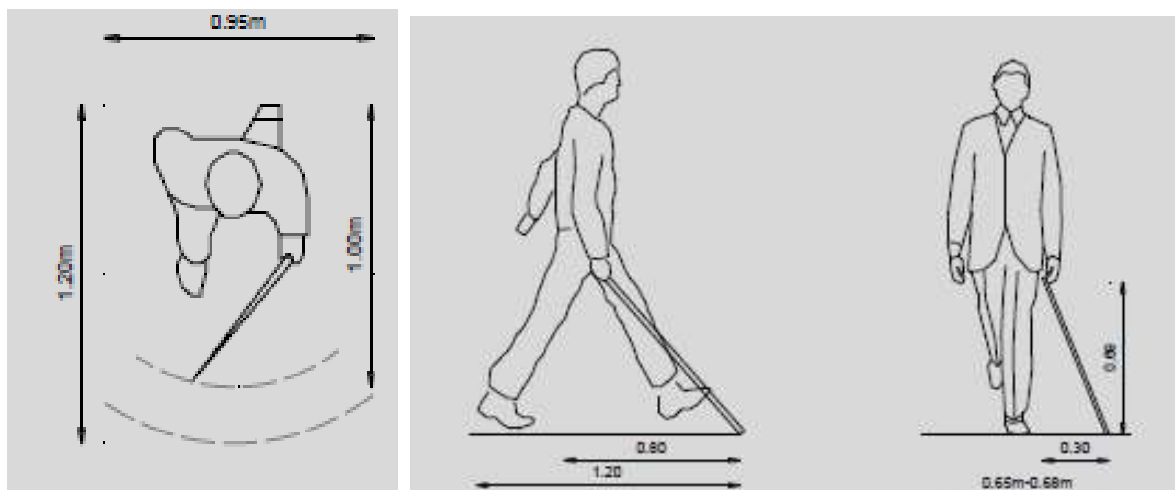
El estudio antropométrico de las personas invidentes es sumamente importante, ya que nos ayudará a entender cómo funcionan la movilidad y orientación en el campo de la háptica. Las personas invidentes, poseen una movilidad y circulación diferente, a la de una persona normal, es por eso la importancia.

Imagen 10. Antropometría de invidentes



Fuente: SIMBAYA, (2012). Recomendaciones de accesibilidad, p. A-02

Imagen 11. Antropometría de invidentes



Fuente: SIMBAYA, (2012). Recomendaciones de accesibilidad, p. A-02

La Normativa Técnica Ecuatoriana Obligatoria (2018), establece las dimensiones mínimas y las características funcionales de construcción que deben cumplir las vías de circulación peatonal, tanto públicas como privadas.

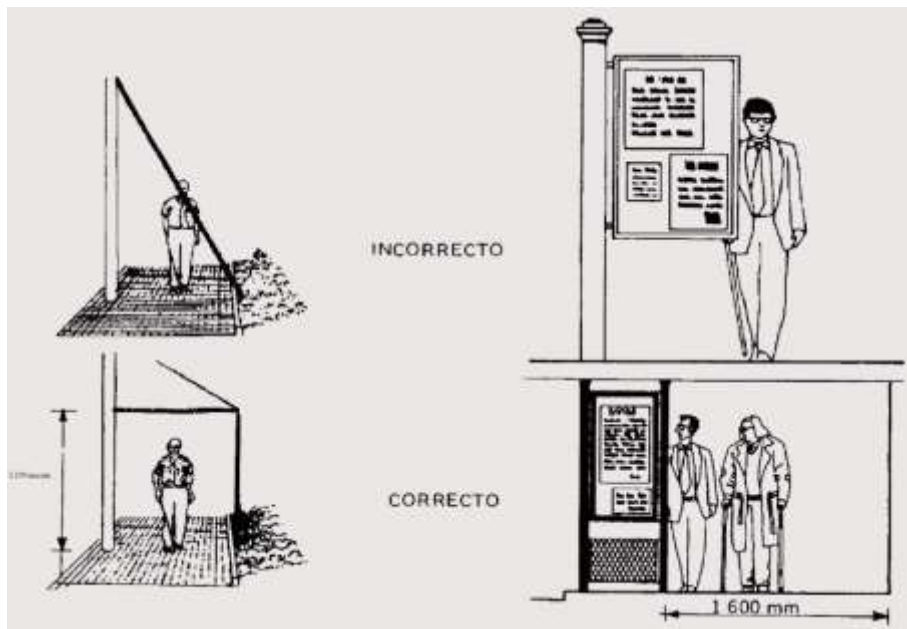
2.2.10.2 Accesibilidad y rotulación: dimensiones generales

Las personas con discapacidad visual tienen una serie de necesidades que varían en función de la patología y del grado de afectación que tengan. De esta normativa se toma en cuenta las medidas que deben tener los espacios para que el barrido ergonómico funcione correctamente, y los obstáculos que no deben existir al momento que una persona invidente circule en los pasillos. Para que la rotulación sea accesible se deben tener en cuenta las siguientes características:

- a. Las vías de circulación peatonal deben tener un ancho mínimo libre sin obstáculos de 1600 mm. Cuando se considere la posibilidad de un giro a 90°, el ancho libre debe ser a 1600 mm.
- b. Las vías de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde el piso hasta un plano paralelo ubicado a una altura mínima de 2200

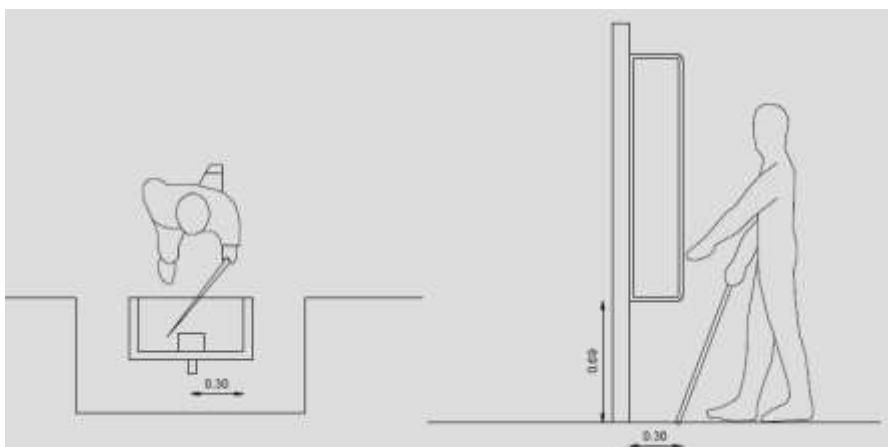
mm. Dentro de ese espacio no se puede disponer de elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamientos, etc.) (Ver Imagen 12).

Imagen 12. Rótulos ubicados en el área de barrido ergonómico



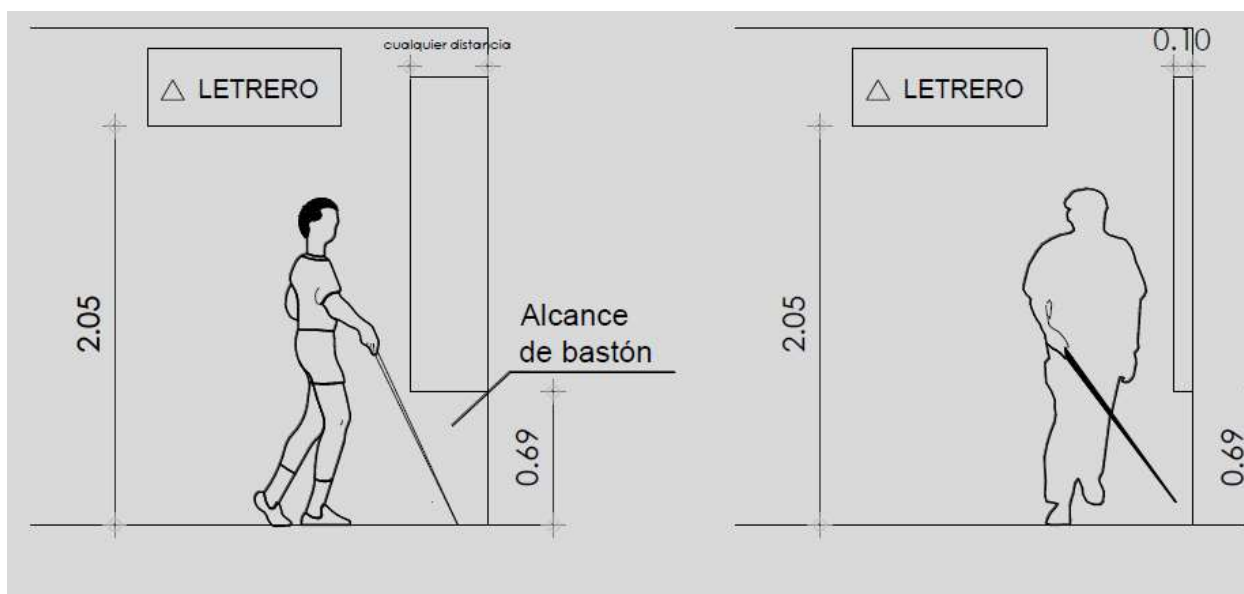
Fuente: INEN. (2015). Normativa Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN, accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo del no vidente, p. 30

Imagen 13. Detección de objetos en postes.



Fuente: INEN. (2015). Normativa Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN, accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo del no vidente.

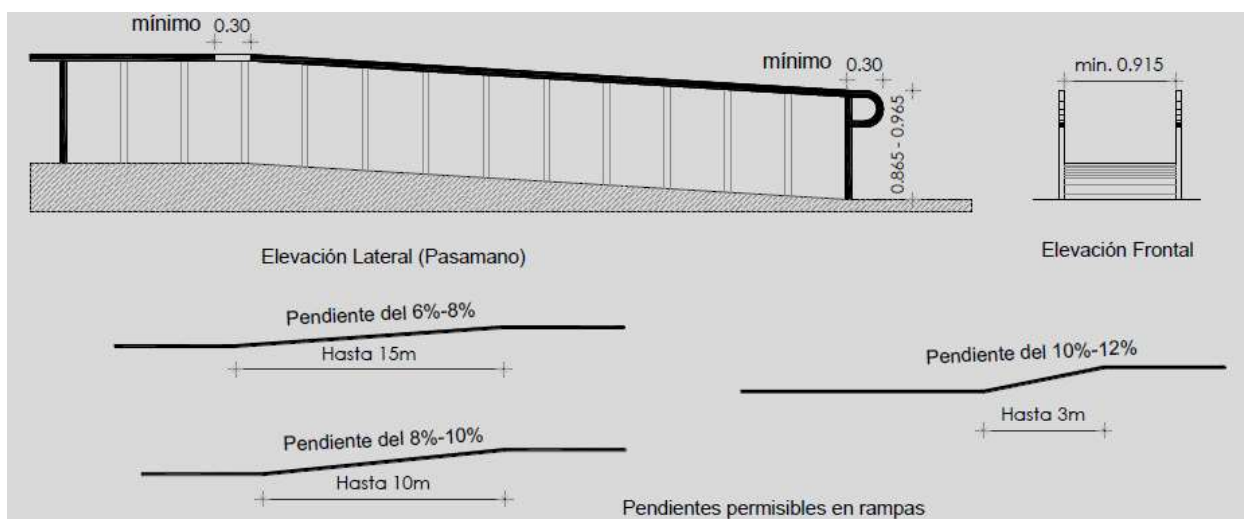
Imagen 14. Detección de objetos en postes



Fuente: INEN. (2015). Normativa Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN, accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo del no vidente

2.2.10.3 Calidad de espacio

Imagen 15. Pendientes en rampas



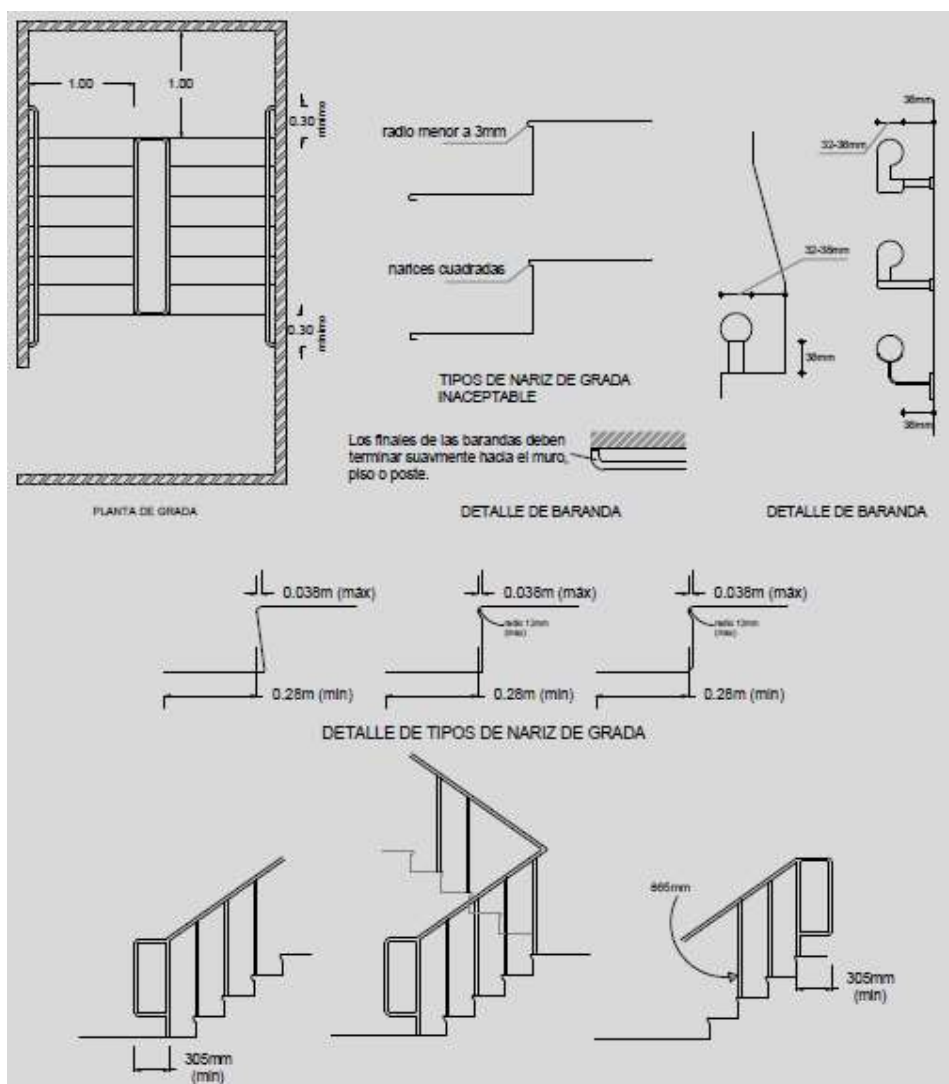
Fuente: INEN. (2015). Normativa Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN, accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo del no vidente

Las consideraciones para la construcción de las rampas son:

- Colocar en pendientes no mayores al 20 %, caso contrario no serán consideradas rampas.

- Los descansos deben ser planos. Si la rampa cambia de dirección, el descanso debe ser por lo menos de 1.50m x 1.50m.
- Los pasamanos son necesarios cuando la rampa sube más de 15cm o cuando posee una extensión mayor a 1.85m.

Imagen 16. Escaleras



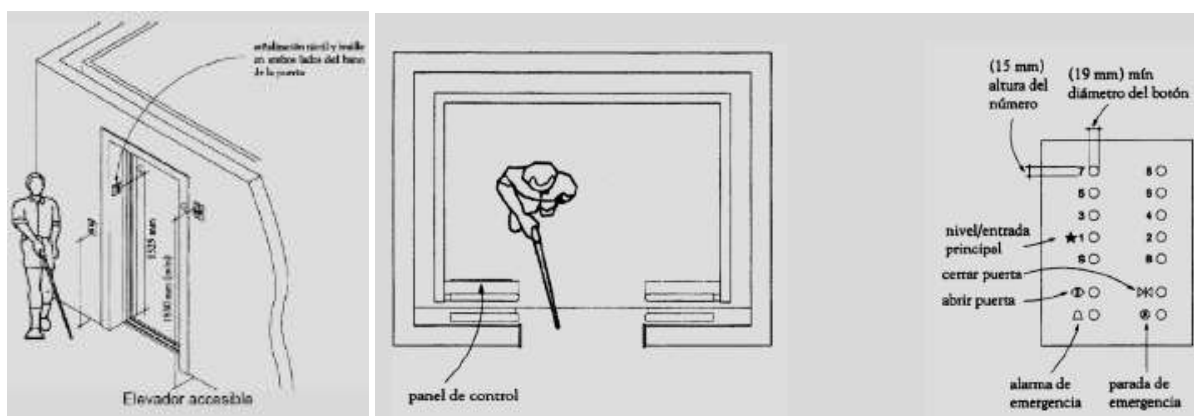
Fuente: INEN. (2015). Normativa Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN, accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo del no vidente

Las gradas interiores para residenciales de acuerdo al GP INEN 10 del Ecuador deben cumplir con los siguientes parámetros:

- Huellas y contrahuellas uniformes y de colores contrastantes.

- En ancho mínimo será de 1.00m.
- El mínimo de la huella será de 28cm.
- Las varillas con una separación al muro de 3,8cm y el diámetro son de 3,2cm y 3,8cm.
- Si las barandas no son continuas al principio y final de las gradas y en los descansos, se debe colocar extensiones.

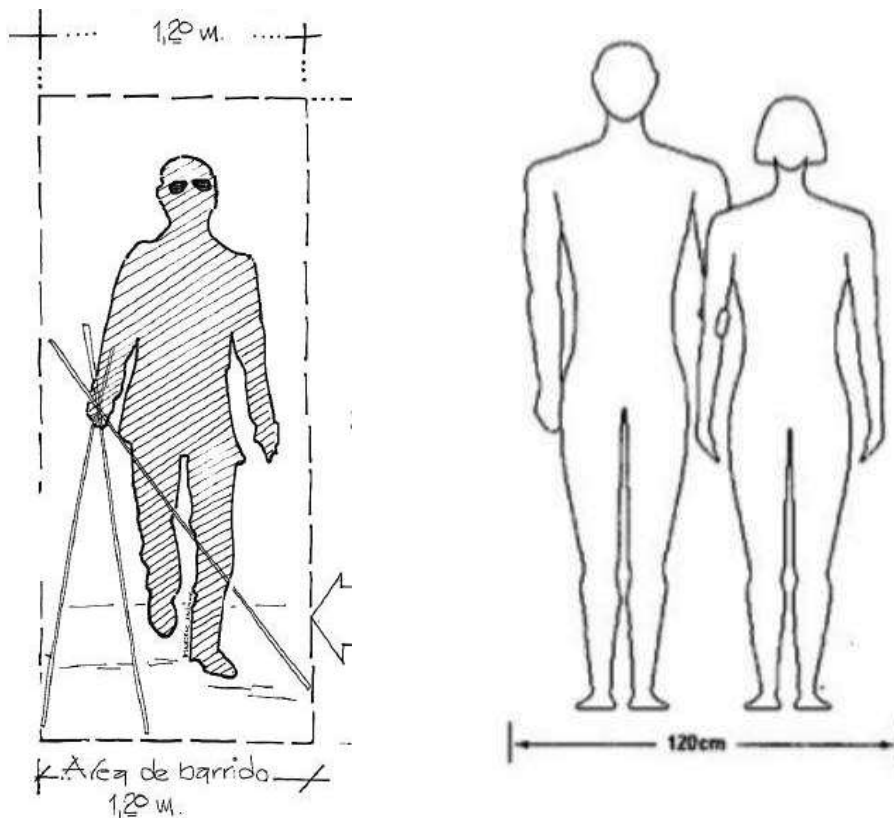
Imagen 17. Ascensor



Fuente: INEN. (2015). Normativa Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN, accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo del no vidente

- La señalización en cada nivel debe ir con letras mayúsculas, en relieve de 5cm, incluyendo Braille; y una altura de 1.52m, en ambos lados del vano de la puerta.
- El indicador de la posición del elevador debe ser visual y audible (LAU, Susana, Educación para invidentes, p. 45)

Imagen 18. Circulación mínima normativa



Fuente: INEN. (2017). Rutas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión.

Las circulación es muy importante para un buen desarrollo o un dinamismo en una obra arquitectónica, según el libro *Rutas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión* (2017), el espacio mínimo para que una persona invidente pueda desarrollarse cómodamente al momento de circular es de 1.20 m de ancho y 2.00 m de alto, igualmente si está acompañado. El espacio deberá estar libre de obstáculos como: macetas, sillas, etc.

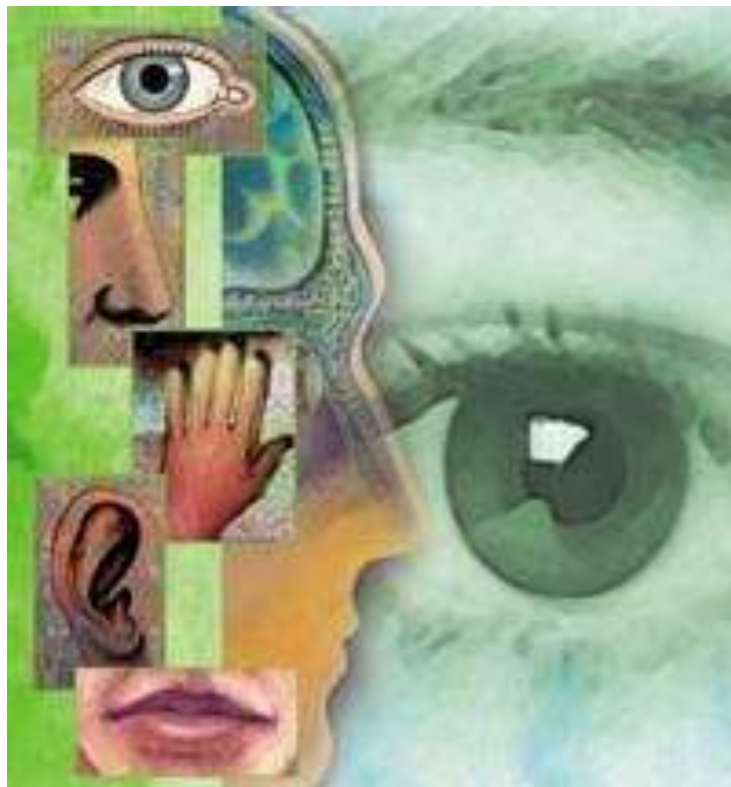
Dentro de las circulaciones para escuelas, Neufert (1995), señala que la medida de circulaciones en pasillos de escuela es 2.00 m para una buena movilidad.

CAPÍTULO III

3. Percepción Sensorial

El ser humano percibe el mundo a través de los sentidos, la percepción sensorial es el proceso activo, selectivo e interpretativo de registrar el mundo exterior o tomar conciencia del mismo.

Imagen 19. Percepciones sensoriales



Fuente: Universidad de Nimegen (2011)

“Contemplamos, tocamos, escuchamos y medimos el mundo con toda nuestra experiencia corporal, y el mundo experiencial pasa a organizarse y articularse alrededor del centro del cuerpo.” (Pallasmaa, 2006, p.3)

El hombre que existe es simplemente una prolongación de la naturaleza, y siempre tendrá una vinculación sensorial del interior con el exterior.

3.1 Los sentidos



El ser humano posee cualidades y mecanismos fisiológicos que permiten captar, comprender y percibir lo que se encuentra alrededor así como determinados estados internos del organismo, el cuerpo humano posee los cinco sentidos comunes, vista, oído, olfato, gusto y el tacto, y a estos se le suma el sentido térmico y el de equilibrio. El sentido del equilibrio posee un carácter diferente al de los demás sentidos, ya que este relaciona la verticalidad con la gravedad y permite un dominio en el espacio (Errenst, s/f).

Dentro de la prolongación de algunos sentidos, existe también el sentido del movimiento propio, el cual no permite mover nuestras extremidades sin verlas, con seguridad y conciencia, no solo cuando nos movemos, sino en cada momento tenemos la percepción de donde se encuentran. Errenst (s/f), afirma que tenemos más percepciones dentro del propio cuerpo, como es el sentido vital, el cual controla todos los sentidos anímicos como: frío, calor, hambre, sed, etc.

3.3.1 Tipos de sentidos

Martin Errenst (s/f), en su artículo denominado “Los 12 sentidos”, menciona que no hay razón para hablar solamente de cinco sentidos, independientemente de estos cinco existen otros sentidos como aquellos que nos ayudan a percibir el mundo que nos rodea, a la percepción del cuerpo propio y para la interacción con los seres que nos rodean.

Diferentes sentidos para diferentes situaciones y como las diferentes experiencias nos ayudarán a descubrir la totalidad de los sentidos es en resumen lo que Errenst explica en el enunciado.

La clasificación de los sentidos se ha ordenado en tres grupos:



Fuente: Herrenst, s/f
Elaborado por: Autor

3.3.2 ¿Por qué es importante mencionar la totalidad de los sentidos?

Imagen 20. Los sentidos



Fuente: Emaze, s/f

El mundo existente posee diversos obstáculos, barreras espaciales, arquitectónicas, naturales, etc., que marcan una línea intrínseca entre el hombre y las cosas, y que no permiten el desenvolvimiento propio. La naturaleza del planeta es cambiante y no podemos confiar en ella, pero sí podemos confiar en nuestros sentidos que son los que intervienen en la superación de dichas barreras, es decir “los sentidos nos revelan el mundo real ” (Errenst, s/f.).

3.3.3 Concepto de sensación

Lexicológicamente³ “sensación es la expresión de las cosas que se producen en el alma por medio de los sentidos”.⁴ También se entiende por sentidos, como el vínculo más directo que posee el hombre con el entorno que le rodea.

Zumthor (2005, p.1), define las sensaciones como “aquellos impactos que recibimos a través de los sentidos, y provienen meramente de la interacción de ellos con nuestro alrededor”.

³ **Lexicológico.**_ Se conoce a la lexicología como la ciencia lingüística que estudia el léxico o vocabulario desde una visión general.

⁴ Real Academia Española (1992). *Diccionario de la lengua española*. Edición XXL. Espasa Calpe, España. Pp. 1321.

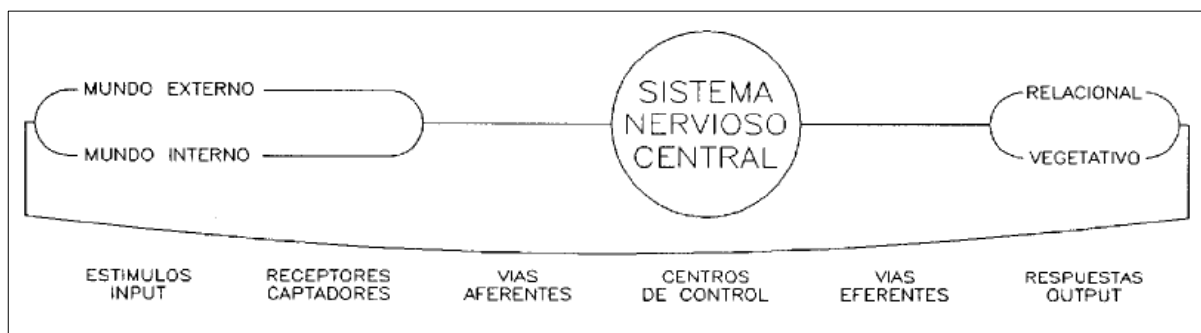
Mientras que Serra & Coch (1991), afirman, que para la concepción de las sensaciones dependen de la relación de tres elementos:

- **Un estímulo.** Cambios energéticos en el medio que envuelve un tejido sensible.
- **Un órgano sensorial.** Forma parte del estímulo.
- **Una relación sensorial.** Cambios energéticos en el medio que envuelve un tejido sensible.

3.3.4 Concepto de percepción

Según Gestalt (como se citó en Oviedo, 2004), la percepción es el proceso inicial de la actividad mental y no un derivado cerebral de estados sensoriales. Mientras que Vargas (1994), define la percepción como el proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento e interpretación de un ambiente físico en torno a las sensaciones.

Imagen 21. Proceso global de la percepción



Fuente: Serra y Cocha (1991), Arquitectura y energía natural

Elaborado por: Serra y Coch, 1991

El ser humano tiene la capacidad de captar el mundo mediante órganos especializados llamados receptores, cada uno de ellos sensibilizado para estímulos específicos. Los cambios en estos estímulos hacen que los receptores generen mensajes que se transmiten por las vías aferentes hacia el sistema nervioso central (Serra & Cocha, 1991).

La RAE define la percepción como la “sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos”. Mientras que Wertheimer, Koffka & Kóhler definen la percepción como el “proceso fundamental de la actividad mental, y suponen que las demás

actividades psicológicas como el aprendizaje, la memoria, el pensamiento, entre otros, dependen del adecuado funcionamiento del proceso de organización perceptual” (p.89).

3.3.5 Diferencia del sentido y la percepción

La percepción en un sentido háptico, no depende de lo visual, sino de las dimensiones de objetos como: temperatura, peso, rugosidad, etc., es decir, la percepción se puede percibir a través de sensaciones. A través del tacto y de la vista, se puede extraer con rapidez y precisión gran cantidad de información sobre los objetos, aunque con diferentes modalidades. El tacto se especializa en la aprehensión de las sustancias como la dureza, texturas, rugosidad, etc., mientras que la vista se especializa en la aprehensión de sus propiedades estructurales como la forma, tamaño, color, etc.

Según Ballesteros (como se citó en Flores, 2012), define la sensación, como la respuesta de los órganos frente a un estímulo, en cambio la percepción, incluye la interpretación de esas sensaciones, dándoles significado y organización. “La interpretación, análisis e integración de los estímulos, implica la actividad no solo de nuestros órganos sensoriales, sino también de nuestro cerebro” (Ballesteros, 1993, p.11).

Ejemplo del sentido versus la percepción

Cuando un músico ejecuta una nota en el piano, sus características de volumen y tono son sensaciones. Si se escuchan las primeras cuatro notas y se reconoce que forman parte de una tonada en particular, se ha experimentado un proceso perceptivo

3.2 Arquitectura sensorial

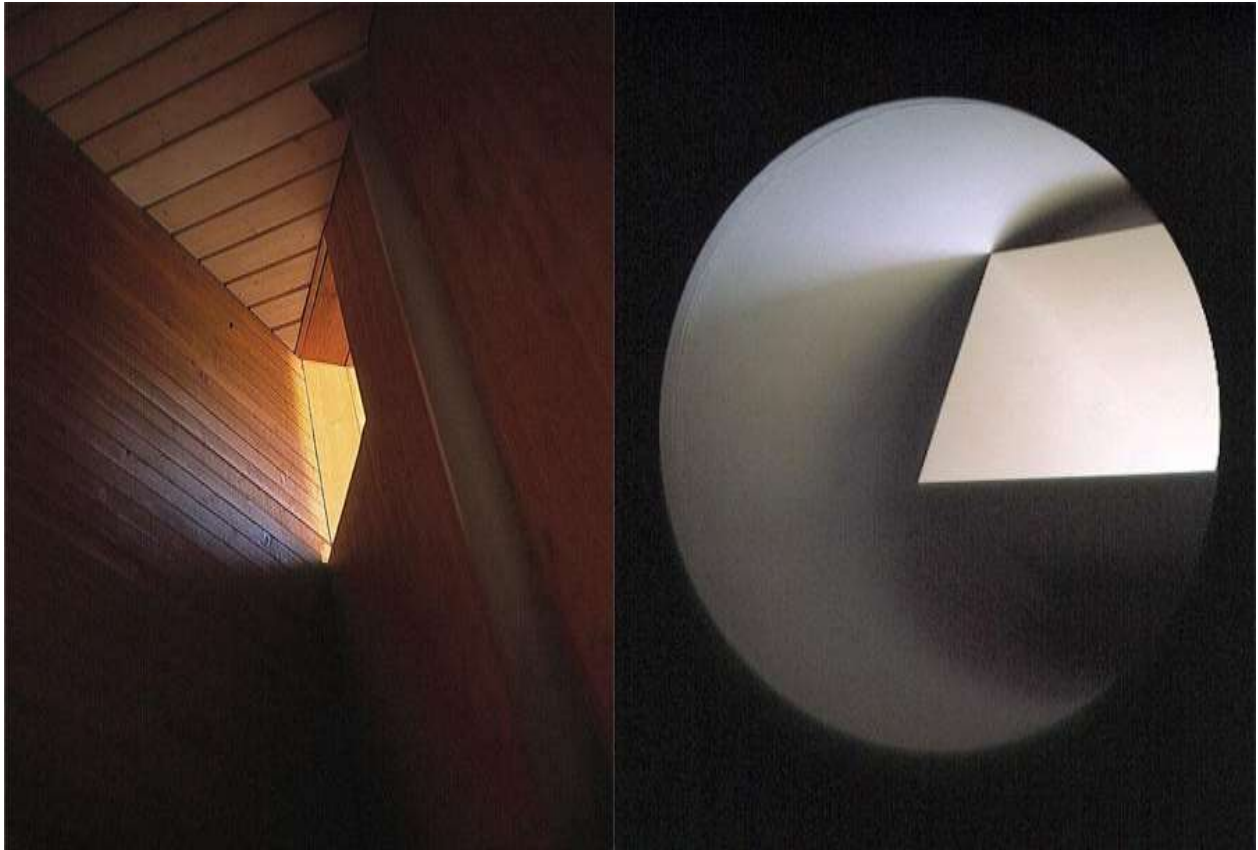
La arquitectura sensorial es una línea de pensamientos que se desarrolla en base a la utilización de la correcta aplicación del espacio y el material, la luz y sombra. Existe también

la simpleza de la forma y el poder emotivo que refleja la arquitectura al involucrarse con elementos distintos, y rescata un ambiente perceptivo captado por las sensaciones del usuario.



3.2.1 Juhani Pallasmaa

Imagen 22. Feltman LIGH_ Pallasmaa



Fuente: Plataforma arquitectura_ Koshino house, casa Gilardi, Brudel Klaus Chapel, Termas de Vals.

“Todos los sentidos, incluida la vista, son prolongaciones del sentido del tacto” (p.12), es decir el valor de la arquitectura se reduce a su existencia física, pero reside en la imaginación y los sentidos. Solo la experiencia arquitectónica dentro del espacio, tiempo y gravedad, podrá manifestar nuestros sentimientos, imaginaciones, sueños o capacidades conceptuales (Pallasmaa, 2006, p.10).

Las experiencias, recuerdos o sensaciones que se manifiestan dentro de un espacio nos hacen saber que estamos vivos, el tocar, y saber que existimos, es decir “mi cuerpo me recuerda quien soy y es la memoria de mi mundo” (p12). Pallasmaa (2006, p.2), dice “la arquitectura es solamente concebible en la medida que el cuerpo reacciona a ella y la experimenta multisensorialmente”.

3.2.2 Tadao Ando

Imagen 23. Koshino house_ Tadao Ando



Fuente: Plataforma arquitectura (2007)

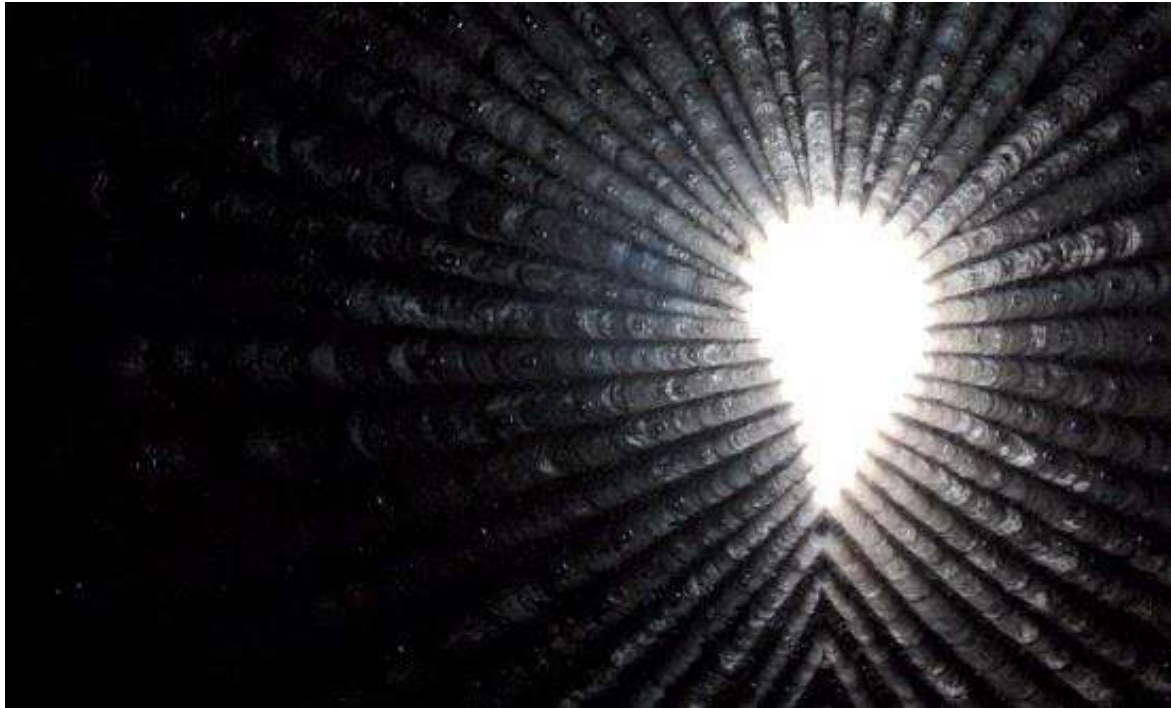
La arquitectura debe poseer una intensa originalidad y proporcionar una expresión a la más viva imaginación a través de una técnica superior. Ando (1993, p.10) dice “ Ser realista, pero embebido en la ficción” es decir tener la capacidad de inyectar una dosis de ficción enfocada a nuestra realidad.

La arquitectura de Tadao Ando busca la interacción del hombre con la naturaleza, del interior con el exterior, la interpretación de espacios que se abren y se cierran en fusión de su propio ritmo, su trabajo se caracteriza por buscar las formas puras, el perfilado nítido y el vigor espacial (Ando, 1994).

Ando (1993), habla acerca de la ficción en la arquitectura, y dice “tenemos la capacidad de proporcionar espacios que palpiten el hueco existente, entre la realidad y la ficción, entre lo racional y lo lógico” (p.11).

3.2.3 Peter Zumthor

Imagen 24. Brudel Klaus Chapel



Fuente: Plataforma arquitectura (2007)

El arquitecto suizo, es uno de los más importantes en nuestros tiempos, por su trato respecto a la materialidad y sensaciones, por sus singulares proyectos que llevan a experimentar cosas diferentes y volátiles.

Peter Zumthor en su libro *Atmósferas* (2005), habla de una sensibilidad emocional, de percepciones que funcionan con rapidez frente a estímulos del cuerpo, estímulos que el hombre necesita para sentir y sobrevivir. Existen tres respuestas sin preguntas dentro de su razonamiento.

La primera respuesta es el cuerpo de la arquitectura, en la cual habla de las sensaciones dentro o fuera de un lugar, es decir, la fusión de objetos, texturas y sonidos, que unidos, hacen el todo de un espacio.

La segunda respuesta es la consonancia de los materiales, esta vez habla de la sensibilidad y reacción que generan estos al fusionarse. La composición de materiales puede tener distintas formas de apreciación, puede generar diferentes sensaciones en un mismo lugar, Zumthor habla de un ejemplo:

“Coged una piedra: podéis serrarla, afilarla, horadarla, hendirla y pulirla, y cada vez será distinta. Luego coged esa piedra en porciones minúsculas o en grandes proporciones, será de nuevo distinta. Ponedla luego a la luz y veréis que es otra. Un mismo material tiene miles de posibilidades”.

La tercera respuesta es el sonido en el espacio, Zumthor (2005, p.2), menciona que “todo espacio funciona como un gran instrumento”, es decir el espacio en su concepción se encarga de mezclar sonidos, amplificarlos y los transmite a todas partes. Esto tiene que ver con la aplicación de materiales dentro de la forma y la superficie.

La experimentación de atmósferas en tiempos variados y en diferentes lugares, lleva a estas interpretaciones sinuosas de que existe un intercambio mutuo de las cosas y las personas, es decir dar y recibir.

Imagen 25. Principios de la arquitectura sensorial



Elaborado por: Autor

3.3 Referente arquitectónico

El análisis del presente referente cumple los principios de la arquitectura sensorial que plantea Pallasmaa, Ando, Zumthor, cuyos principios son: atmósfera, luz, sombra, sonido en el espacio, cuerpo, materialidad y tiempo, los cuales poseen bases estratégicas que permiten desarrollar una arquitectura polisensorial.

La relación del referente con el caso de estudio es el manejo de espacios y sensaciones que perciben las personas invidentes y débiles visuales. La idea pretende desarrollar y fortalecer las sensaciones dentro del espacio.

Se parte con un análisis conceptual colocando como referente arquitectónico a la obra diseñada y construida por los arquitectos Mauricio Rocha y Gabriela Carrillo.

3.3.1 Centro de invidentes y débiles visuales

Imagen 26. Centro de invidentes y débiles visuales



Fuente: Plataforma Arquitectura (2017)

El centro de invidentes y débiles visuales, diseñado y construido por el Arq. Mauricio Rocha se encuentra ubicado en Iztapalapa, México. Este proyecto se realizó en el año 2000 como parte

de un programa del gobierno del Distrito Federal, ocupa un terreno de 8500.0 m² y fue el ganador de la Medalla de Plata en la VII Bienal de Arquitectura 2002.

Imagen 27. Entrada interior y exterior del centro de invidentes



Fuente: Plataforma Arquitectura (2017)

Imagen 28. Entrada al centro de invidentes



Fuente: Plataforma Arquitectura (2017)

Uso de texturas que delimitan espacios
Exterior – Interior

Los materiales de construcción son propios de la zona: piedra brasa, tepetate, sillar y concreto, materiales nobles que suponen una pieza clave para el proyecto. Estos elementos dan lugar a una obra que se integra perfectamente con su entorno.

Imagen 29. Bloque de aulas



Fuente: Plataforma Arquitectura (2017)

En contraste con el exterior, la fachada interna del muro perimetral genera taludes que cambian su forma, sus alturas, sus orientaciones, generando así patios a distintas escalas y con distintas características espaciales. El orden lógico de elementos y materiales dentro de la edificación permite al individuo que carece de visión poseer una lectura rápida de accesibilidad.

Existe una lectura clara de un muro como una piel que genera una condición térmica y acústica, de la misma manera sus líneas verticales y horizontales ayuda a tener una relación más sensorial con cada uno de los espacios.

Imagen 30. Planta y circulación del centro para invidentes y débiles visuales



En el análisis espacial es notable la circulación directa enmarcada con diferentes texturas, y la división de módulos también delimitada con un espejo de agua y barreras vegetales. Los espacios se desarrollan lateralmente y cada espacio se relaciona entre sí. Mauricio Rocha menciona que es la oportunidad de hacer un espacio para la gente que no puede ver.

● Organización

El centro se encuentra organizado en 3 módulos y estos a su vez se encuentran organizados en torno a la plaza principal.

El primer módulo es el edificio que alberga la administración, cafetería, y servicios. El segundo módulo consiste en dos líneas paralelas de edificios organizados de manera simétrica a lo largo de una plaza central. Estos edificios contienen la tienda, la tíflooteca, sonoteca y 5

talleres donde se expone y se trabaja en pintura, escultura, teatro, danza, mecanografía, carpintería, radiofonía y electricidad.

El tercero y el último módulo contienen las aulas orientadas hacia los jardines y patios más privados. En sentido perpendicular al acceso, la conformación de los filtros está diseñada por una serie de volúmenes con doubles alturas que contienen: la biblioteca, el gimnasio-auditorio y la alberca.

Imagen 31. Planta y módulos del centro de invidentes y débiles visuales



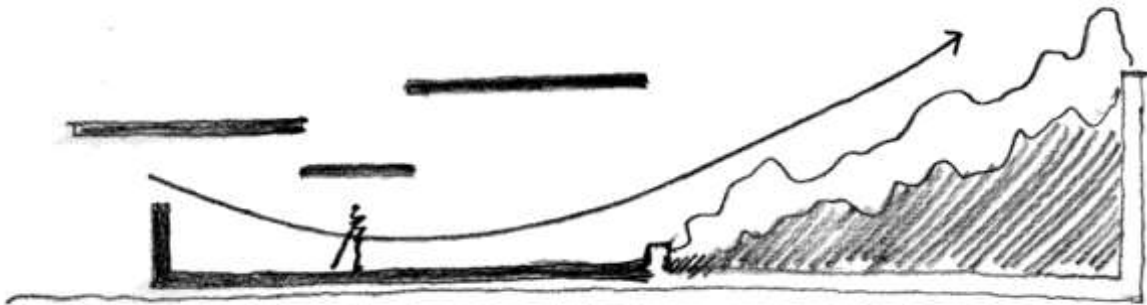
Fuente: Plataforma Arquitectura (2017)

- **Diseño multisensorial**

En el Centro de invidentes y débiles visuales se busca acentuar los espacios a través de múltiples impresiones sensoriales. La plaza tiene una importancia simbólica dentro del proyecto, ya que por el centro de la plaza corre un canal de agua que aprovecha el sonido para

orientar al usuario a lo largo de su recorrido. Además, con los techos en diferentes alturas se genera un ritmo de luces y sombras en el espacio.

Imagen 32. Diferentes alturas de la edificación



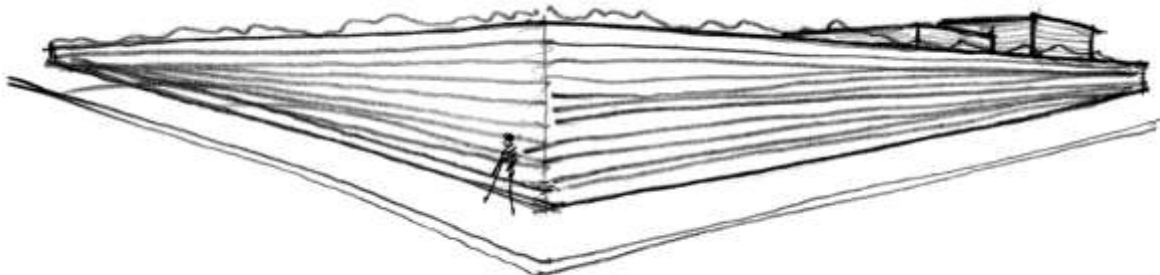
Fuente: Plataforma Arquitectura (2017)

Se han logrado detectar algunas otras sensaciones en la edificación, estas son:

- **Escuchar**

Se construyó un muro ciego en todo su perímetro que sirve como barrera acústica, existen también barreras vegetales que al moverse con el viento guían al usuario a diferentes espacios, de la misma manera los chorros de agua guían en la circulación principal a los diferentes lugares de la edificación.

Imagen 33. Muro ciego



Fuente: Plataforma Arquitectura (2017)

- **Oler**

Como ya se mencionó existen plantaciones con diferentes tipos de árboles aromáticos dentro de la edificación. La intención del arquitecto es agrupar distintos tipos de olores en puntos estratégicos y que a su vez se logre una combinación constante, creando así un importante espacio sensorial.

Imagen 34. Vegetación

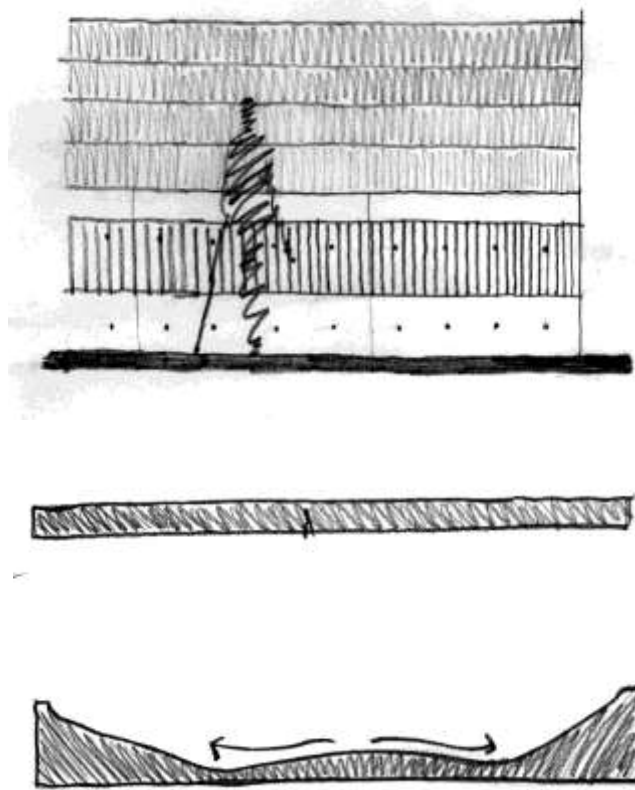


Fuente: Plataforma Arquitectura (2017)

- **Tacto**

La combinación de texturas es una estrategia importante en el centro. Las diferentes texturas son utilizadas en paredes y pisos para que el usuario se integre fácilmente a la edificación.

Imagen 35. Bocetos



Fuente: Plataforma Arquitectura (2017)

3.3.2 Conclusión:

El centro de invidentes y débiles visuales resulta un claro ejemplo de cómo debería ser un espacio de inclusión. Su desarrollo espacial y formal se conforma por una horizontalidad donde es imposible perderse, es un espacio concebido para personas que carecen de visión. El muro ciego creado perimetralmente encierra al centro de invidentes, envolviéndolo en una caja de sensaciones, sensaciones que se ven reflejadas en las texturas, sonidos y olores del lugar, un mundo donde solo existe el hombre y la naturaleza.

El proyecto es un espacio transitorio del interior con el exterior, donde se desarrollan varios factores, tanto perceptivos como sonoros. La arquitectura perceptiva juega un papel importante dentro del proyecto ya que la materialidad y los colores escogidos son pensados propiamente para que las personas con escasa visión puedan percibir los sitios fácilmente, y obtengan el

total dominio del espacio, al igual que las personas invidentes por medios de sus texturas, olores y sonidos. Los espacios distribuidos ordenadamente dentro del emplazamiento permiten que la persona pueda desarrollarse cómodamente, siendo un lugar de fácil lectura espacial.

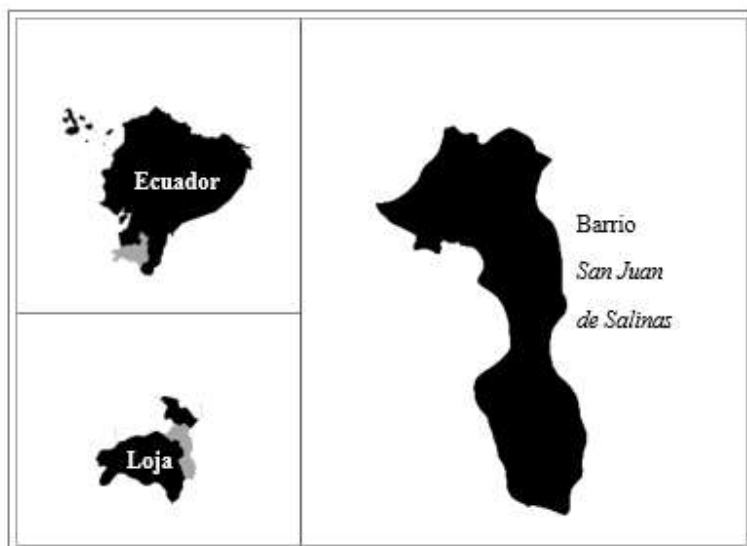
CAPÍTULO IV

4. Entorno urbano

4.1. Ubicación

El cantón Loja se encuentra ubicado en la región interandina del país (región sierra), en la provincia del mismo nombre situada a 2100 m.s.n.m a 03° y 5° de latitud sur y 79° de longitud oeste.

Imagen 36. Área de estudio



Elaborado por: Autor

4.2. Factores naturales-climáticos

El clima de Loja es templado, con una precipitación de 900 mm/año y una temperatura media de 16°C. En los últimos cuarenta años, la temperatura de la ciudad se ha elevado en 0,7°C, habiéndose registrado en los años 2003-2004 las temperaturas más altas, las cuales han llegado a 28°C. La época menos lluviosa va de mayo a noviembre (GAD Loja, 2007).

4.2.1. Soleamiento

La orientación de la ciudad de Loja es de norte a sur, por lo cual el tejido urbano longitudinal está siempre expuesto a la mayor incidencia solar tanto del soleamiento este de la mañana, así como oeste de la tarde.

4.2.2. El viento

El desigual calentamiento de la superficie terrestre produce en la atmosfera diferentes corrientes de aire, en la ciudad de Loja los vientos predominantes van de noroeste a sureste. Existen vientos suaves entre 1.80 y 3.50 m/s en todo el año excepto en agosto y septiembre donde se nota un incremento en la velocidad que supera los 3.5 m/s. Durante los meses de junio, julio y agosto, se registra la mayor fuerza del viento, con valores máximos entre 9 y 10 metros/segundo; pero en general, la velocidad del viento se mantiene aceptablemente estable alrededor del 40 % del tiempo (GAD Loja, 2007).

Imagen 37. Soleamiento y vientos



Elaborado por: Autor

4.3.Accesibilidad

Para la accesibilidad vehicular y peatonal al Instituto Fiscal Byron Eguiguren Club de Leones existe la avenida principal Emiliano Ortega que va en una sola dirección de norte a sur e ingresa a la calle Bolívar que es su entrada principal. Existe también una vía secundaria llamada Manuel Toledo. Actualmente estas vías están en óptimas condiciones lo cual es favorable para la circulación vehicular (Mapa 3).

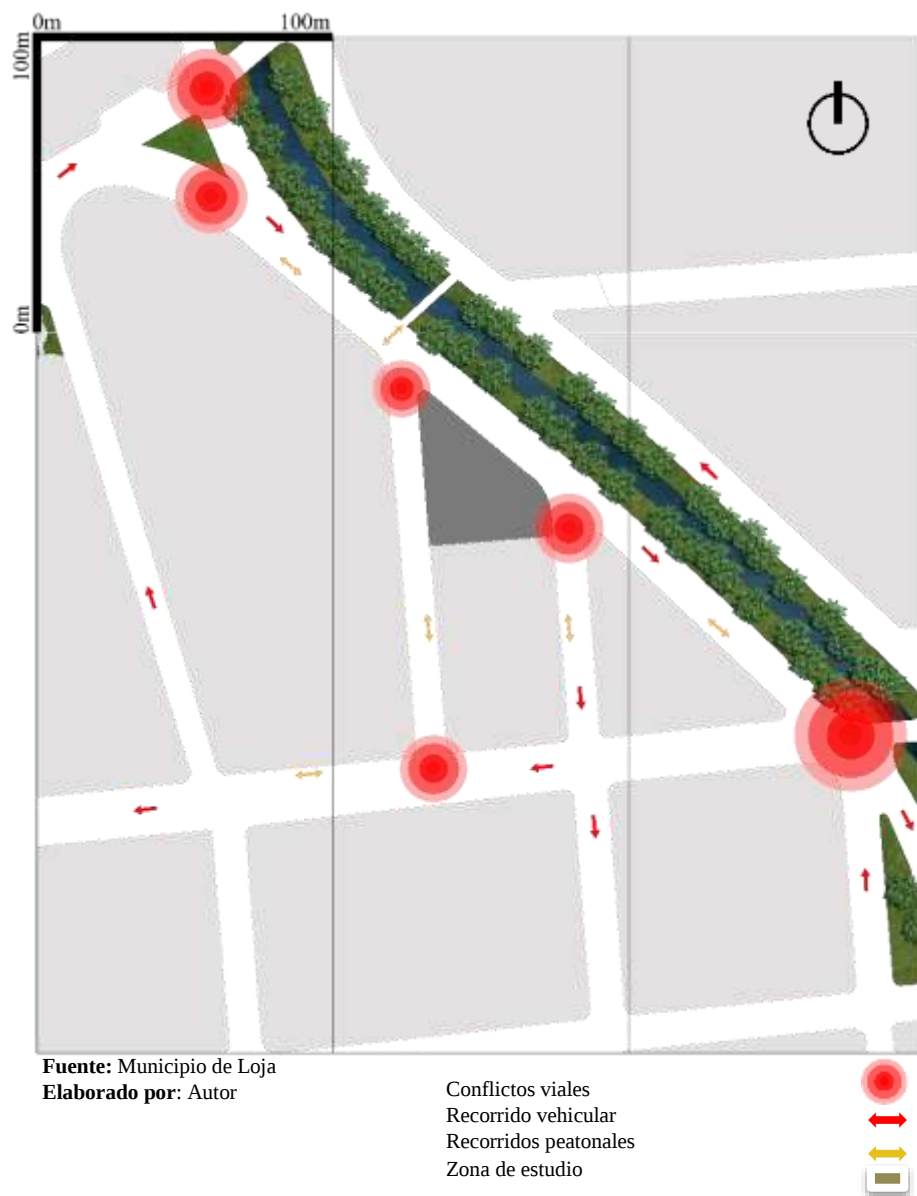
El centro educativo se encuentra aproximadamente a 5 minutos (en vehículo privado) del centro de la ciudad, y a 13 min (caminando) según el análisis realizado por el autor.

4.3.1. Conflicto vehicular

Para el siguiente análisis se considera conflicto vehicular a la congestión de tráfico en horas de mayor afluencia, y los efectos negativos que influyen sobre los peatones al momento de cruzar las vías y otras situaciones que se puedan dar. Estos conflictos ocurren en horas pico, en zonas con alta actividad peatonal como en la salida de instituciones o en mercados.

La mayor aglomeración vehicular se da en la mañana de 6:00 a 8:00 am, al mediodía de 12:30 a 13:00 pm y en la tarde de 17:00 a las 19:00 horas

Mapa 1. Conflicto vehicular



Los conflictos vehiculares en el sector se deben a la aglomeración de vehículos en horas de entrada y salida de escuelas y colegios existentes en el lugar, además por la existencia de equipamientos cercanos que se encuentran en la Av. Emiliano Ortega la cual está cerca del área de estudio.

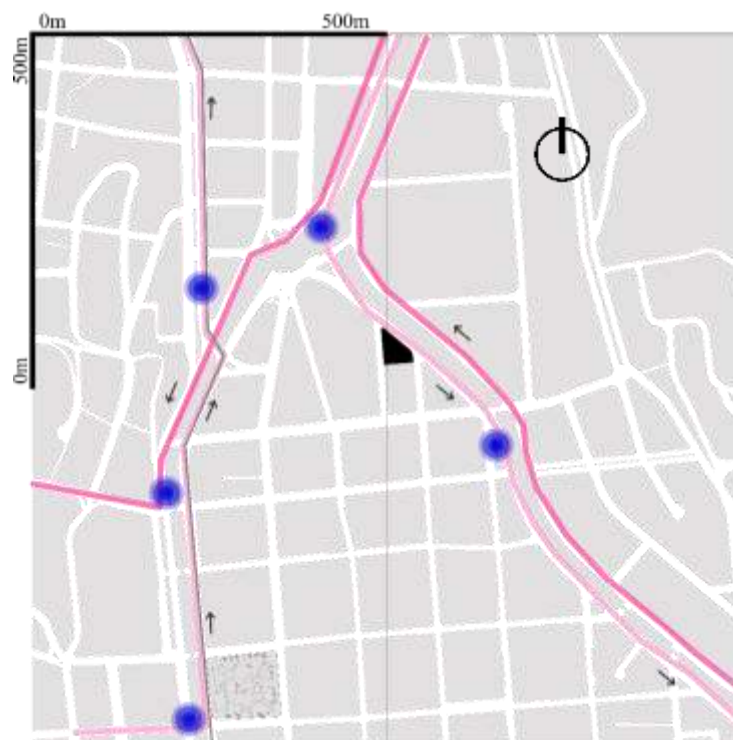
4.3.2. Estación y línea de autobús

El recorrido de las líneas de autobús se organiza cerca de la zona de estudio, teniendo mucha influencia en la congestión vehicular. Las paradas existentes se encuentran aproximadamente a 2 minutos del centro Byron Eguiguren, aunque el cruce de peatones hacia otras aceras resulta dificultoso debido a la congestión vehicular que existe en la zona.

Mapa 2 Estaciones y línea de buses

L2 (B): Sauces Norte (Avenida) – Argelia

L5 (E): Colinas Lojanas – Zamora Huayco



Fuente: Municipio de Loja
Elaborado por: Autor

Paradas de autobús
 L5 (E): Ida
 L5 (E): Vuelta
 L2 (B): Avenida

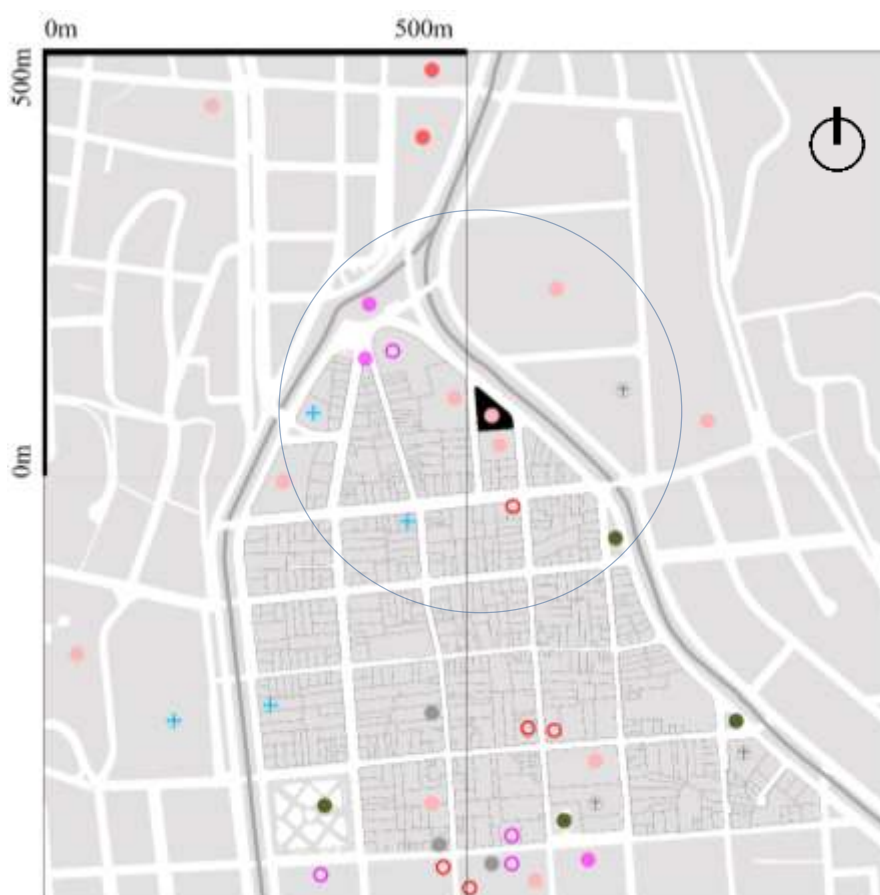


4.4. Análisis referencial de la zona de estudio

4.4.1. Equipamientos

La zona está dotada de equipamientos que se encuentran aglomerados en distintas partes del centro histórico de la ciudad. Los equipamientos que se encuentran en un rango de 500m del área de estudios son: escuelas, el Instituto Superior Daniel Álvarez Burneo y la Cooperativa de Ahorro y Crédito 29 de Octubre.

Mapa 3. Equipamientos



Fuente: Municipio de Loja
Elaborado por: Autor

Mercado
 Educación
 Servicios Financieros
 Parques y plazas
 Salud
 Culto
 Gestión/Administración
 Cultura
 Hotel



4.4.2. Uso de suelo

La zona está conformada por edificaciones de uso mixto, principalmente por viviendas y comercios. La actividad comercial se desarrolla en la planta baja mientras que la de residencia en la planta alta.

Mapa 4. Uso de suelos del sector



Existe una característica muy importante dentro del sector que es la que conlleva a que la zona sea muy comercial, y es el hecho de que se encuentra cerca del centro histórico y colinda

con un hito muy importante de Loja que es la Puerta de la Ciudad, un lugar muy visitado por turistas diariamente.

4.5 Caso de estudio

El Instituto Especial Fiscal para Ciegos Byron Eguiguren Club de Leones es una entidad educativa de la ciudad de Loja encargada de potencializar las capacidades y destrezas de los niños. Brinda educación primaria a niños ciegos y de baja visión de las provincias de Loja, Zamora Chinchipe, El Oro y otras provincias del Ecuador. Dentro de su actividad educativa mantiene los niveles de inicial, y siete años de educación básica con las respectivas adaptaciones curriculares en matemática con ábaco y lecto-escritura Braille (grado I y grado II) y materias de apoyo como: orientación y movilidad, actividades de la vida diaria, mecanografía y computación con ayuda del Jaws⁵.

La señora Zoila Valarezo señaló que es la única residencia escolar en el Ecuador para niños con discapacidad visual. En dicha residencia los niños permanecen durante todo el año escolar incluidos fines de semana, retornan a sus casas solo en periodo de vacaciones escolares. Se brinda alimentación diaria con tres ingestas (desayuno, almuerzo y merienda) además de 2 colaciones entre comidas. Existe personal que los cuida, actualmente la escuela cuenta con 12 residentes (Z. Valarezo, Entrevista Inst. Byron Eguiguren, 2017)

⁵ **Jaws:** *Software* lector de pantalla para ciegos o personas con visión reducida (JAWS nació en 1989, a iniciativa de Ted Henter).

4.5.1 Tipo de usuarios

La población de estudio está conformada por personas con discapacidad visual de la ciudad de Loja, específicamente niños estudiantes del Instituto Fiscal Byron Eguiguren Club de Leones. Estos niños cursan diferentes grados académicos y sus edades van desde los 5 hasta los 13 años.

El centro educativo se encuentra integrado por 7 niñas y 17 niños que poseen un grado de discapacidad visual diferente, es decir que su dificultad visual va desde el 30 % hasta el 100 %. Entre el variado grupo de niños invidentes también existe un niño con discapacidad motora en grado medio. Estos niños están organizados en diferentes grados académicos que van desde inicial hasta 7mo año de educación básica. El Instituto Byron Eguiguren al ser la única residencia a nivel nacional solo alberga a 12 usuarios, de los cuales 4 son niñas y 8 son niños.

El centro está destinado también para el personal académico y de servicio, personas que posiblemente serán residentes en el lugar, debido a los cuidados que deben recibir los niños en su desarrollo diario.

Dicho lo enunciado podemos concluir que dentro del grupo de personas existen usuarios de diferente índole, es decir niños de visión nula, niños que pueden percibir la luz y el color, niños de otro tipo de discapacidad y personas sin ningún tipo de discapacidad.

4.5.2 Ubicación del Instituto Byron Eguiguren Club de Leones

El terreno se encuentra ubicado en la ciudad de Loja, barrio San Juan de Salinas, en la Av. Emiliano Ortega y la calle Bolívar esquina, cerca del centro histórico de la ciudad. Actualmente el terreno pertenece al Ministerio de Educación, han existido proyectos de ampliación por parte de entidades políticas pero ninguno se llevó a cabo. Las razones por las cuales no se realizaron las ampliaciones propuestas están dadas por cuestiones políticas y de insuficiente presupuesto.

Imagen 38. Ubicación de la escuela Byron Eguiguren



4.4.3. Características del terreno

- El terreno cuenta con un área de 1880.08 m² y un perímetro de 181.18m
- Tiene una pendiente aproximada del 2 %.
- Solo se adosa en una parte del terreno.
- Cuenta con todos los servicios básicos.

4.4.4 Reseña histórica

El terreno para la construcción fue donado por el Club de Leones al Ministerio de Educación con la finalidad que allí se realizara una escuela para personas con discapacidad visual.

Imagen 39. Fundador del Instituto Byron Eguiguren

Fuente: Inst. Fiscal para Ciegos Byron Eguiguren Club de Leones

El Instituto Especial Fiscal para Ciegos Byron Eguiguren se funda el 16 de noviembre de 1966, con la ayuda del Club de Leones de Loja bajo la Presidencia del Sr. Luis Vivanco Neira, siendo su primer Director el Dr. Jorge Mora Ortega, profesor-secretario el Lic. Lucio Soto y profesor contratado el Lic. Mariano Ruiz Alvarado.

Imagen 40. Alumnos y docentes del Inst. Byron Eguiguren

Fuente: Inst. Fiscal para ciegos Byron Eguiguren Club de Leones

En el año 1985 la escuela es elevada a la categoría de Instituto. En el año lectivo 1991-1992 se da inicio a la inclusión educativa para lo cual el instituto acogió en sus aulas a niños sin ninguna discapacidad para que compartieran el quehacer educativo con los niños ciegos.

En la actualidad el Instituto cuenta con una líder-profesora, 6 profesores de aula, dos profesores especiales: educación artística y física, orientación y movilidad, dos maestras de apoyo, una trabajadora social, una colectora, una ecónoma, un conserje, un guardián, dos personas encargadas de la preparación de los alimentos y 23 alumnos provenientes de diferentes regiones del país.

4.4.5 Historial de intervenciones arquitectónicas

Desde su construcción en 1966 hasta su última modificación en el año 2000, el Instituto Especial Fiscal para ciegos Byron Eguiguren Club de Leones ha sufrido pocos cambios o intervenciones dentro de su edificación.

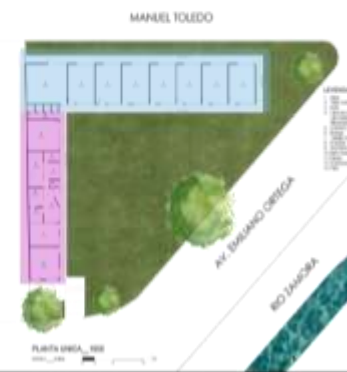
A continuación, se analizará las intervenciones que ha tenido la escuela desde sus inicios, además de un proyecto de ampliación que no se realizó. Se anticipa que el estado actual no será analizado en este apartado, ya que se lo examinará de forma independiente.

arquitectónico

historial



"La primera intervención data del 1975 aproximadamente debido a la demanda de estudiantes y por consiguiente de personal administrativo y de servicio", integrándose un volumen de construcción lateral, la edificación se adapta a una tipología de vivienda en L, conservando un patio extenso".



La última intervención arquitectónica se da al construir dos bloques más en la parte céntrica del terreno, que serviría como aulas y un área de computo.

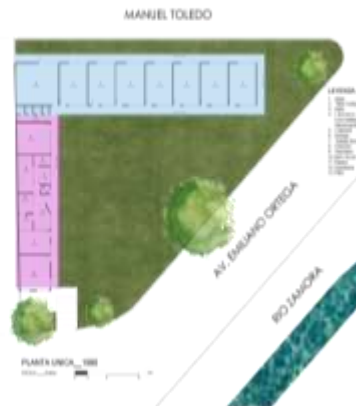
1966

1970

1990

2000

La primera construcción se realizó en 1966 como una iniciativa para la enseñanza académica a niños con discapacidad visual. Su construcción conformaba de un solo volumen lineal cerca de la calle Manuel Toledo, además se encontraba adosada en un solo punto, lo cual permitía tener patios a los tres lados adyacentes. Sus amplios patios permitían a los niños desarrollar sus actividades recreacionales de forma más libre.



En este año solamente se interviene de forma interna, cambiando diferentes funciones en el espacio.

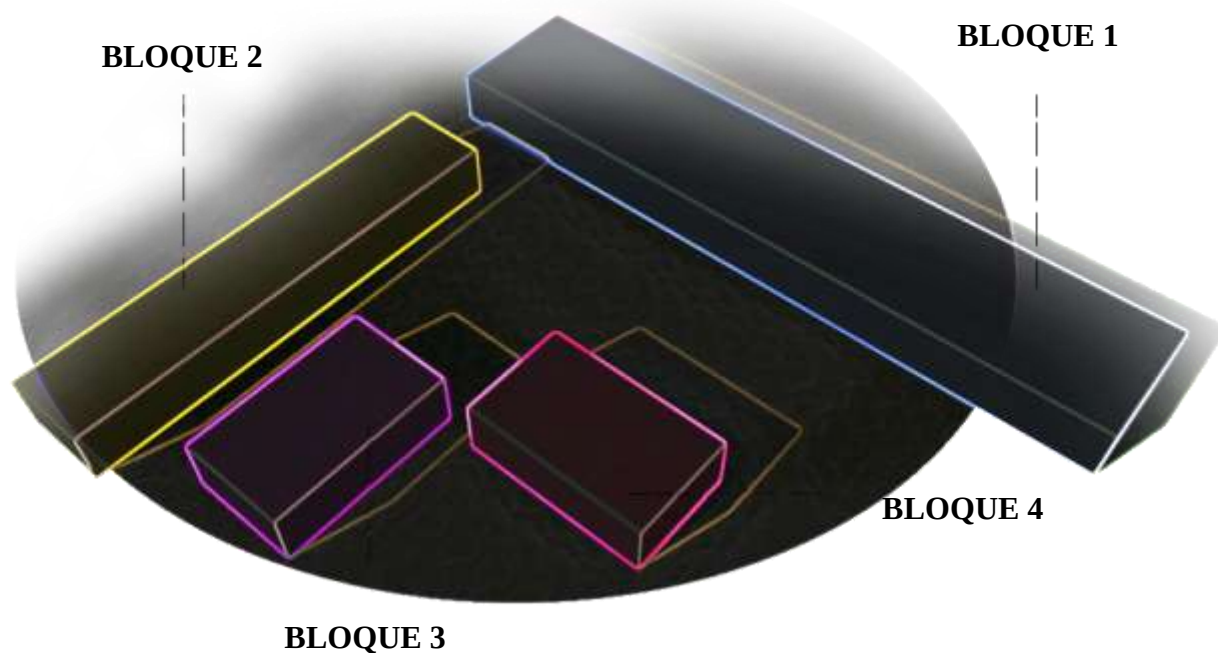


Intervención/ampliación
Lo conservado

4.4.5.1 Análisis del estado actual

La edificación se encuentra organizada en 4 bloques, dos perpendiculares entre sí y dos bloques centrales. Los materiales de construcción predominantes son: columnas metálicas en su estructura, bloque en sus paredes y cubierta metálica.

Imagen 41. Bloque del estado actual



Fuente: Autor
Elaborado por: Autor

La tipología volumétrica de la edificación se desarrolla en tres cuerpos uno en forma de L y dos rectangulares, el terreno sobrante está en desuso, excepto un área mínima utilizada como área de juegos.

Imagen 42. Planta del estado actual



Fuente: Autor

Elaborado por: Autor

Imagen 43. F1- Bloque 1



Fuente: Autor

Imagen 44. F2-Bloque 2



Fuente: Autor

Imagen 45. F3-Bloque 3



Fuente: Autor

Imagen 46. Bloque 4



Fuente: Autor

4.4.5.2 Análisis funcional

Para realizar el análisis funcional se considera un esquema general de los espacios, es decir, se analiza la zona escolar y residencial conjuntamente. La zona escolar posee una relación directa con el área recreativa y de administración, mientras que la zona residencial está ligada a espacios que no se relacionan tales como: área de servicios, bodega y otros.

Imagen 47. Diagrama funcional

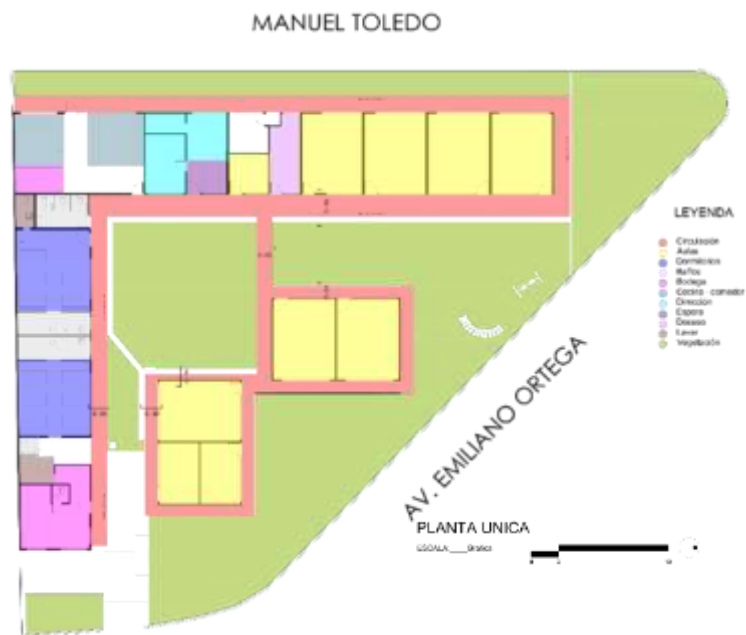


■ Espacios con más influencia dentro del desarrollo diario de los niños y personas de la escuela.

□ Relación directa entre cada espacio.

Elaborado por: Autor

Imagen 48. Zonificación



Fuente: Autor
Elaborado por: Autor

Imagen 49. Circulaciones



Fuente: Autor
Elaborado por: Autor

Dentro de la zonificación se observa que existe un uso mixto de espacios en los cuales se desarrollan varias actividades como: estudiar, administración, descansar, cocinar, comer, etc. (Tabla 6).

Se tomó como área verde también el espacio para juegos, ya que existen solo dos unidades de entretenimiento dentro de la escuela (Imagen 14). También se consideró como áreas verdes los espacios en desuso o abandonados dentro de la escuela, como se puede observar en las imágenes (11, 12 y 13).

Tabla 5. Espacios existentes

<i>ZONA</i>	<i>IMAGEN</i>	<i>PROGRAMA</i>	<i>AREA m2</i>
BLOQUE 1			
EDUCACIÓN			
<i>AULAS</i>		Aula común	106.28
		Aula de estudio	8.55
<i>BAÑOS</i>		General	9.07
<i>COCINA</i>		General	23.06
<i>COMEDOR</i>		General	20.52
<i>BODEGA</i>		Cocina	6.70
ADMINISTRATIVO			
<i>DIRECCIÓN</i>		Directora	12.68
		Secretaria	7.08
		Sala de espera	7.04
		Almacenamiento	4.06
TOTAL=			205.04
BLOQUE 2			
RESIDENCIA			
<i>DORMITORIOS</i>		Mujeres	28.73
		Hombres	31.48
<i>BAÑOS</i>			

	Mujeres	8.9
	Hombres	8.89
	Urinarios	1.83
<i>SERVICIO</i>		
	Lavandería	4.05
<i>UTILERÍA</i>		
	Bodega	27.09
TOTAL=		110.97
BLOQUE 3		
<i>AULAS</i>		
	Aula común	26.84
	Aula de cómputo	27.3
TOTAL=		54.14
BLOQUE 4		
<i>AULAS</i>		
	Aula común	26.84
TOTAL=		26.84
	TOTAL=	396.99 m2

Elaborado por: autor

Imagen 50. Espacios en desuso o abandonados



Fuente: Autor

Imagen 51. Juegos



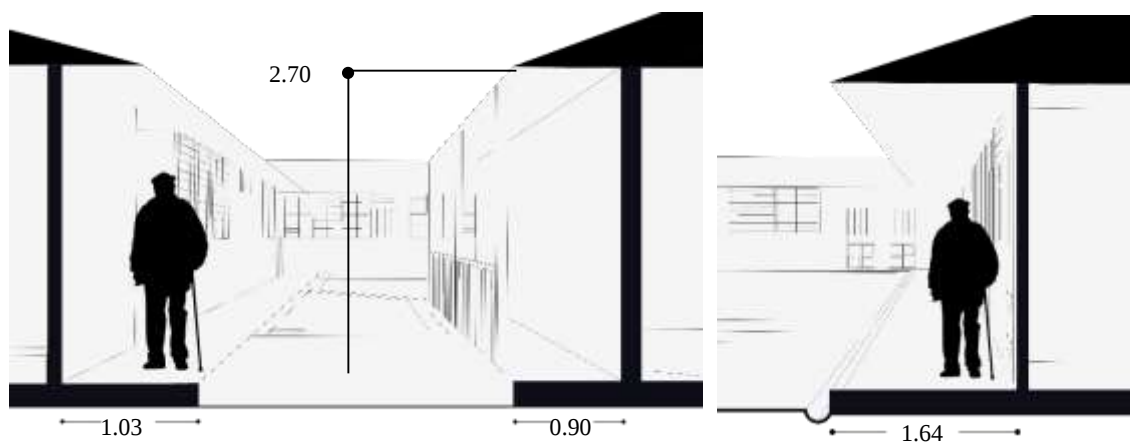
Fuente: Autor

4.4.6 Accesos

4.4.6.1 Accesos principales

Para este análisis se consideró el acceso principal, el acceso a las aulas y algunas conexiones entre bloques. Las medidas de circulaciones en pasillos no cumplen con un orden estándar de medida, es notable que su construcción fue de manera empírica.

Imagen 52. Corte C01 y Corte C02



Elaborado por: Autor

Imagen 53. Acceso principal y acceso a las aulas



Fuente: Autor

Imagen 54. Corte C03 – conexión entre bloques



Fuente: Autor

Dentro del análisis de circulaciones (Imagen 53) se encontró espacios muy reducidos para circular con solamente 0.50 m de ancho, aunque los niños y profesores se han adaptado a esa escala de circulación, este espacio de movimiento es muy importante, ya que conecta el bloque 3 con el bloque 4.

Es notable también la presencia de un canal recolector de aguas lluvias y una rampa de hormigón en la parte posterior, que fueron construidas únicamente por exigencias del Ministerio de Educación. Dicho espacio actualmente puede resultar peligroso para las personas invidentes al momento de cruzar.

4.4.6.2 Rampas

Las rampas existentes en el Instituto Byron Eguiguren poseen un correcto nivel de pendiente, del 8 % aproximadamente, aunque existen irregularidades en la textura del piso, lo cual representa un peligro para aquellas personas que carecen de visión.

Imagen 55. Rampas

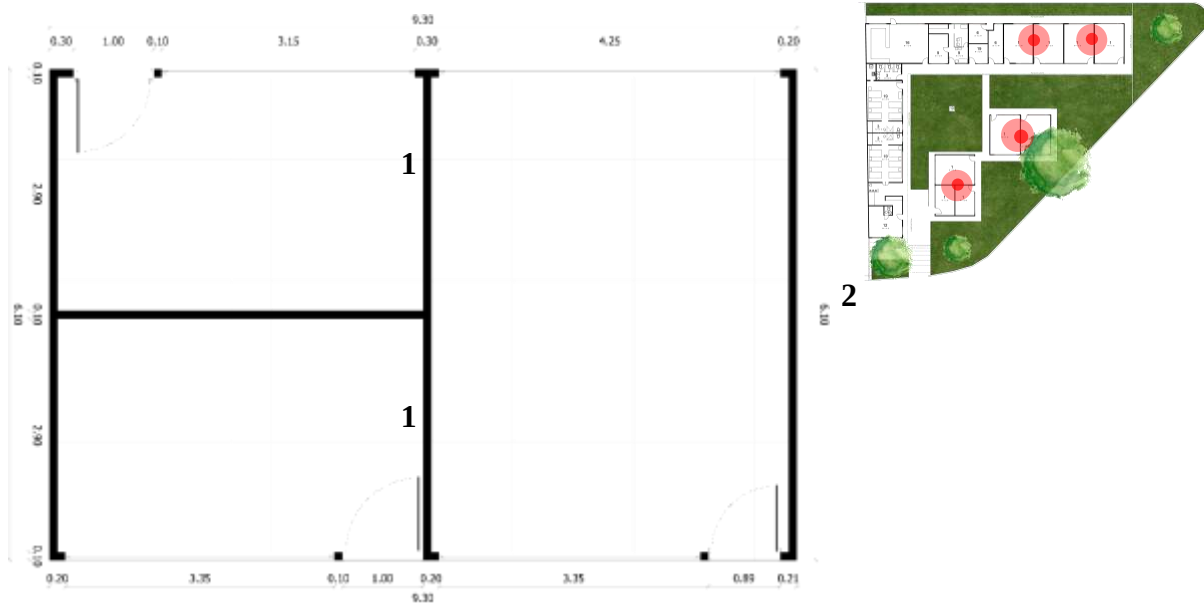


Fuente: Autor

4.4.7 Análisis de áreas

4.4.7.1 Aulas

Imagen 56. Aulas



Elaborado por: Autor

Para el análisis de espacios en aulas se tomó como modelo el bloque 3, ya que posee una medida estándar de aulas.

Aula 1: 13.19 m² Aula común

Aula 2: 25.26 m² Biblioteca y computación.

Según Neufert (1995) la cantidad de área que deben tener las aulas en general son:

Aula convencional: 1.80 m² - 2.00 m² por alumno

Aula grande: Aprox. 3.00 m² – 5.00 m² por alumno

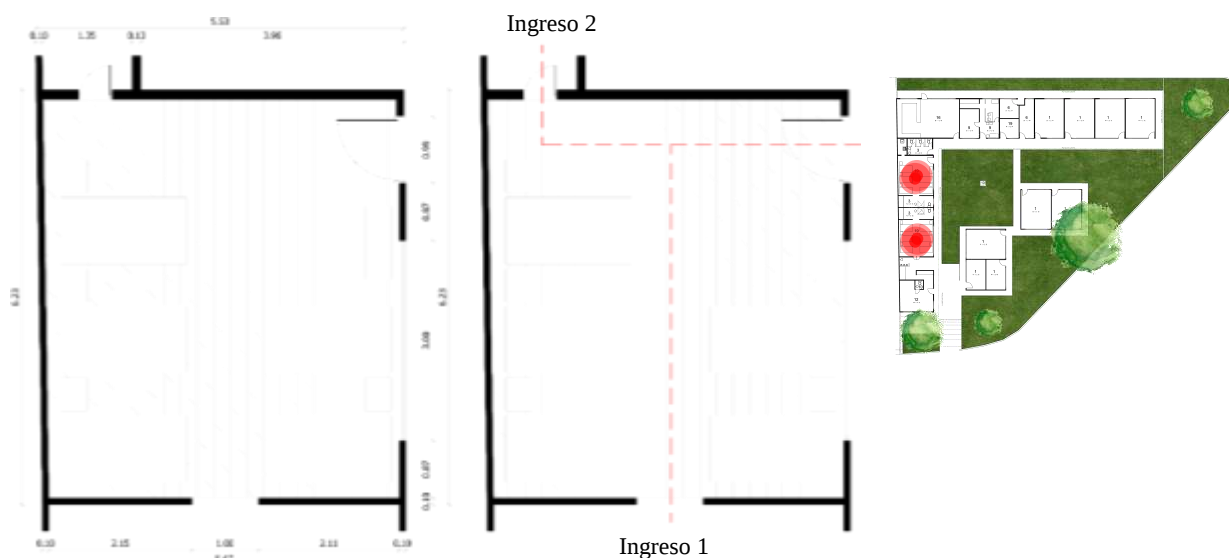
Altura libre: 2.70 m – 3.00 m

Para los niños invidentes se considera el cálculo de un espacio de aula grande, debido a la orientación espacial que las personas invidentes poseen.

Con esta comparación de aulas, podemos concluir que en el Inst. Byron Eguiguren tiene un área mínima de espacio en aulas y una medida mínima de altura.

4.4.7.2 Dormitorios

Imagen 57. Dormitorio y circulaciones



Elaborado por: Autor

Para analizar el espacio de residencia se tomó en cuenta el dormitorio de hombres.

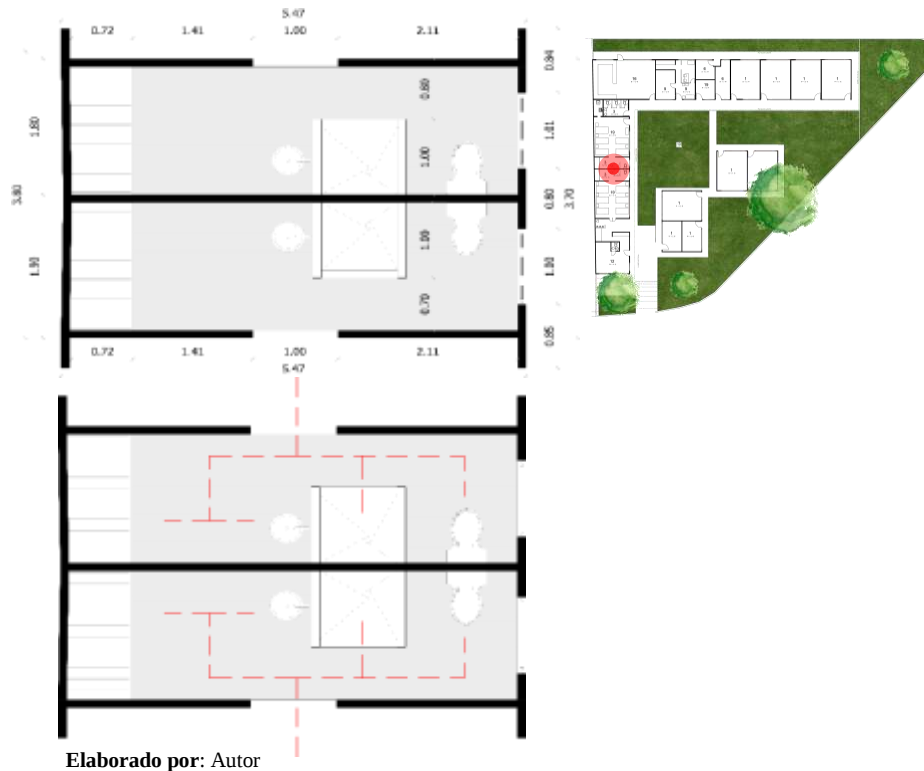
El espacio actual de las habitaciones es de un área de 31.41 m², donde residen 8 niños durante todo el año escolar, haciéndolo un espacio mínimo para la actividad que en él se desarrolla. Según Plazola (1977) un cuarto de siestas para niños deben tener como mínimo 2.8 a 3.25 m² de superficie por cada niño considerando camas, colchonetas y área de circulación. Mientras que Neufert (1995) señala que en los dormitorios con más de 4 a 6 camas, debe incluir un dormitorio para el tutor, niños y niñas en dormitorios separados, y cada habitación debe incluir lavamanos y duchas al igual que WC separados.

Como se observa en la imagen (56), los espacios en las habitaciones poseen circulación cruzada y dificultosa creando inseguridad en los niños. Se puede notar también circulaciones a dos ingresos, el ingreso 1 es a los baños de las habitaciones, y el ingreso 2 al área de lavado y

productos de limpieza. Según el Ministerio de Educación está prohibido tener productos de limpieza cerca de los niños.

4.4.7.3 Baños de las habitaciones

Imagen 58. Baño de dormitorio y circulaciones



En el análisis se incluye a los 8 niños que albergan las habitaciones

Área de baño de habitación: 5.26 m²

Área de vestir: 3.6 m²

Neufert (1995) muestra dos tipos de cálculos para saber la cantidad de área que deben tener los sanitarios para niños, estos son:

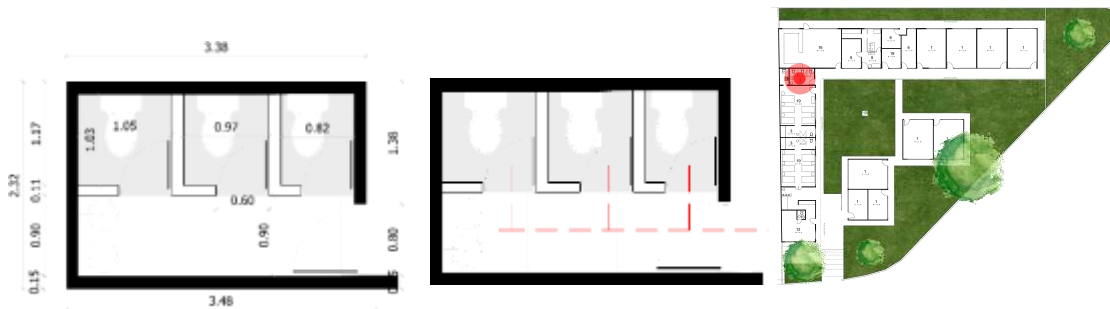
Primer cálculo: 0.56 m² x niño

Segundo cálculo: 1 lavamanos, un escusado, y un fregadero para 6 niños, más 4.75 m² para área de servicio.

Las dimensiones del lavabo y demás aparatos dependerán según el total de niños, y deberá estar separado por sexo (Neufert, 1995).

4.4.7.4 Baños generales

Imagen 59. Baño general y circulaciones



Elaborado por: Autor

Área de baños generales: 9.07 m². Ocupan 31 personas, incluido niños y adultos.

1: Ocupan profesores

2: Ocupan niñas

3: Ocupan niños

Según Neufert (1995), la cantidad de área que deben tener los sanitarios para niños son:

Primer cálculo: 0.56 m² x niño

Segundo Cálculo: 1 lavamanos, un escusado, y un fregadero para 6 niños, más 4.75 m² para área de servicio.

Las dimensiones del lavabo y demás aparatos dependerán según el total de niños, y deberá estar separado por sexo (Neufert, 1995).

4.4.4. Síntesis del estado actual

El Instituto Byron Eguiguren Club de Leones posee diversas deficiencias en lo funcional, en lo formal y lo sensorial, lo cual la convierte en una edificación no apta para personas con deficiencias sensoriales.

Lugar

- Los bloques existentes se encuentran separados entre sí, no permitiendo que la persona invidente desarrolle sus sentidos corporales y ambientales, generando confusión del lugar en el que se encuentran.

Programa actual

- La carencia de espacios es evidente dentro de la edificación ya que no se incluyen lugares de lectura, residencia para el tutor, área de talleres, etc. La falta de espacios no permite un buen desarrollo académico a los niños invidentes del centro.
- Se observa un uso privado y público en planta donde se incorporan actividades de recreación, estudio, descanso y otros, existiendo espacios que no poseen ninguna relación debido a lo cual se generan circulaciones cruzadas y contaminación acústica.
- No se aprovechan espacios baldíos.

Construcción

- Las texturas utilizadas en la edificación no son correctas para un entorno háptico, ya que se debería utilizar el juego de texturas para diferentes lugares y espacios.
- El cambio de niveles en la superficie puede generar peligro o confusión en las personas ciegas. Al contar con una superficie plana con cambios de textura permiten al invidente tener más confianza y movilidad en el espacio.

Tabla 6. Resultados del diagnóstico

PROPIEDADES	CUMPLE	MEDIA	NO CUMPLE
Accesibilidad peatonal	X		
Espacios de residencia Dormitorios Ss.h.h Enfermería, etc...		X	
Espacios académicos Aulas Ss.h.h Talleres, etc...			X
Espacios comunes patios zonas de estancia comedores, etc...		X	
Área de servicio Lavado Secado Cuarto de ropa			X
Ergonomía para invidentes			X
Parámetros sensoriales Texturas Sonidos Colores, etc...			X
TOTAL	1X	2X	4X

Elaborado por: autor

Con la información de los parámetros arquitectónicos y sensoriales obtenidos en la investigación, se ha realizado una tabla sintetizada para calificar el cumplimiento de los indicadores que debería reunir una escuela para invidentes.

El panorama actual de la escuela Byron Eguiguren no cumple con los parámetros arquitectónicos y sensoriales sugeridos en la tabla 6, por lo tanto se considera rediseñar este centro académico y residencial.

4.4.8 Experiencia sensorial

La experiencia se vuelve parte de la persona al momento que se involucra con sensaciones diferentes, Ando (1941), dice que la arquitectura solo se la considera completa con la intervención del ser humano que la experimenta.

Con el fin de identificar el papel que puede jugar la arquitectura en la percepción sensorial, se aplicará un estudio empírico sustentado en un sistema teórico-metodológico elaborado por Klatzky⁶ y colaboradores (1985), que permite analizar el comportamiento de los niños invidentes frente a estímulos de diferente índole, de tal manera que los resultados proporcionen:

- Una visión diferente del cómo las personas invidentes pueden ver a través de los sentidos y las estrategias que desarrollan para el desenvolvimiento diario, tanto en la cotidianidad y lo académico.
- Un conocimiento exacto del comportamiento de los NC (niños ciegos) frente experiencias sensoriales encaminadas al reconocimiento de cada una de ellas.
- Pautas y estrategias sobre materiales sensoriales adecuados para los ciegos.

En esencia, se trata de presentar una serie de texturas, sonidos y colores, evaluándose la precisión y la rapidez con la cual el niño logre identificar cada uno de los elementos presentados.

El propósito fundamental de la investigación es obtener un conocimiento preciso sobre diferentes sensaciones producidas en los NC por elementos diferentes y cambiantes que se pueden dar en un espacio arquitectónico, para tomar acciones que conduzcan al buen desarrollo proyectual.

⁶ Investigación Klatzky y colaboradores (1985), El tacto inteligente.

El desarrollo de la actividad perceptiva por medio de los sentidos se logra a través de dos actividades sensoriales, por lo cual se han dividido en dos grupos de trabajo respectivamente:

Grupo A: Se ha denominado percepción de no videntes a partir de una experiencia individual, que consiste en involucrar a un niño invidente con el entorno urbano presentándose frente a distintos impedimentos, obstáculos y trabas arquitectónicas de la ciudad.

Grupo B: El reconocimiento de diversos estímulos que provocan los materiales es indispensable para el desarrollo de la propuesta, es por eso que se realizó un minitaller denominado actividad polisensorial con cinco niños totalmente ciegos, donde se procede a descubrir qué material es el que tocan y qué sensación produce en ellos.

4.4.8.1 Percepción de no videntes a partir de una experiencia individual

Conocer para actuar, es la frase clave que se utiliza para realizar la siguiente actividad considerada más bien como un pequeño experimento⁷ de carácter social basada en un niño invidente, que consiste en descubrir e interpretar qué nociones tiene el niño ante diferentes barreras arquitectónicas y sociales dadas en un contexto urbano.

Se generó un recorrido corto por las calles cercanas a la escuela con un niño ciego llamado César, estudiante del Instituto Byron Eguiguren, en compañía de Yen Paradise, un estadounidense invidente que ayuda a los niños ciegos a desenvolverse por sí solos en la vida cotidiana, con Ariana colaboradora del Instituto y el autor. Este ejercicio ayudará a recabar importantes informaciones teóricas sobre la orientación de los niños en un entorno háptico.

Desde el comienzo del recorrido se muestra cómo el niño procesa la información mediante otros sentidos; se toma nota de todas las situaciones y comportamientos del niño, quien

⁷ **El Experimento de Disonancia Cognitiva:** Las personas tienen muchas cogniciones diferentes sobre su mundo y prueba es lo que sucede cuando las cogniciones no encajan.
Fuente: <https://explorable.com/es/experimentos-de-psicologia-social>

compartía sus argumentos, pensamientos y lo que iba experimentando en todo el proceso de recorrido.

Imagen 61. Recorrido sensorial



Elaborado por: autor

Niño: César Augusto Cuenca Chamba

Colaboradores:

- *Estadounidense invidente Yen Paradise*
- *Traductora Ariana A.*

NOTAS DE CAMPO

PISOS

- A ciertos cambios de texturas en el piso el niño tiene precaución.
- Desorientación en espacios donde hay objetos desordenados.
- Identifica vagamente las sombras.
- En la superficie lisa su desenvolvimiento al caminar es más rápido que al tener una superficie rugosa.
- Guiarse al momento de caminar es importante, las estrategias que utiliza César para orientarse en la acera es encontrar un doble nivel y caminar cerca de él, o encontrar un cambio de texturas, en este caso se observó que identificaba una línea que dividía el concreto y tierra, además de tener algunas barreras vegetales que también le ayudaban a orientarse.
- El uso del bastón hace posible la identificación de texturas como pasto y tierra.
- En escaleras, toma una medida estándar al subir, si una de las contrahuellas es más alta, genera confusión y por consiguiente un riesgo de peligro.

SONIDOS

- En el trayecto del recorrido se encuentra un río paralelo a la vía. En uno de los desniveles de la superficie del río el agua produce un fuerte sonido no así metros más adelante donde el agua vuelve a su curso pasivo; frente a esto el niño identifica “aguas turbulentas” y las relaciona con el peligro, mientras que las “aguas con recorrido suave” lo relaciona con calma y confianza.

- Su oído es muy agudo lo que le permite identificar varios sonidos a la vez. Al cruzar la calle se guía por el sonido de los carros, al cruzar un puente por el sonido del agua, identificó también a los obreros trabajando.

POLISENSORIAL

- Al estar en contacto con la naturaleza, agua y vegetación, existe una experiencia diferente para él, y comparte lo vivido en otros momentos de su vida.
- Identifica los destellos de luz en diferentes situaciones.
- Al encontrar un elemento diferente en la ciudad, en este caso un árbol, le produce curiosidad, procede a descubrir su textura y su forma, y se trepa recordando cada movimiento que hizo al subir para luego poder descender con facilidad.
- Al estar en contacto directo con un pequeño zócalo en la pared, el niño toma como referencia para llegar fácilmente al punto donde se termina esta línea.

4.4.8.2 Actividad polisensorial

Esta etapa requiere de mayor interacción con los niños, consiste en desarrollar varias actividades que ayuden a identificar elementos sensoriales importantes, está dividida en dos fases:

Primera fase: se trata de presentar una serie de texturas escogidas estratégicamente aplicables al diseño arquitectónico y que se encuentran fácilmente en cualquier medio, su objetivo específico es conocer qué materiales o texturas son más aplicables en un entorno háptico.

La actividad consiste en que cada niño logre identificar qué textura es la que está tocando y qué sensación provoca en él. El cálculo se lo realiza mediante tiempo de reconocimiento, es decir de 1 a 10 segundos el reconocimiento es rápido y se lo considera como familiar, de 10 a 20s tiene dificultades para reconocerlo y de 20 a 30s no reconoce. Los tiempos se los realiza de forma separada y por cada textura.

Las texturas presentadas son: piedra, arena, metal, cerámica, material rugoso.

Imagen 62. Identificación de materiales



Fuente: Autor

El taller se realizó con la finalidad de evaluar la saliencia relativa con diferentes materiales (textura, sensación y tiempo de reconocimiento), se evaluó a 5 niños, cada uno con 6 materiales diferentes. Los lapsos de tiempo seleccionados fueron claramente discriminables obteniendo una media de reconocimiento de 12.75 segundos, es decir el 50 % de niños identificaron todos los materiales de una manera rápida, mientras que el otro 50 % tenía dificultades para hacerlo. El material que obtuvo la calificación más alta es la madera, ya que el 75 % de los niños lograron identificar los tres parámetros de calificación rápidamente (textura, sensación y tiempo). El resultado realmente importante se obtuvo cuando se permitió a los niños identificar solamente la textura del material, ya que en ese momento se descubrió qué sensación les produjo.

Segunda fase: Esta fase consiste en la interpretación y reconocimiento de sonidos y descubrir qué sensación producen en los niños. De la misma manera la calificación se realiza por tiempo de reconocimiento.

Según Yen Paradise, colaborador invidente del taller, las personas ciegas pueden observar el mundo a través de los sonidos, así que mientras más sonido exista en el lugar será más difícil identificar ciertos elementos, por lo que resulta normal que al escuchar un sonido fuerte como una cascada turbulenta les parezca no muy agradable, mientras que al escuchar un arroyo de agua se sientan relajados.

Tabla de resultados (segunda fase)

Los sonidos expuestos son: música clásica, naturaleza, hombres trabajando en construcción, río turbulento y río suave.

Tabla 7. Sensaciones de sonidos

SONIDOS		RESPUESTAS
	AGUAS TURBIAS	FRÍO, MIEDO
	AGUAS SUAVES	TRANQUILIDAD, RELAJACIÓN.
	MUSICA CLÁSICA	AGRADABLE, RELAJACIÓN
	HOMBRES TRABAJANDO	MOLESTO
	NATURALEZA	RECUERDOS, se sienten en otro lugar como en el campo granjas, etc...

Elaborado por: autor

4.4.5. Resultados de la experiencia sensorial.

Los resultados obtenidos en las actividades establecen importantes criterios sensoriales para el desarrollo proyectual. Estos criterios son:

- La experiencia con el entorno esclarece las estrategias que utilizan las personas invidentes frente a diferentes situaciones en un entorno urbano.
- Los materiales más perceptibles al tacto son la madera y la piedra que al ser materiales cálidos los niños los identifican como familiares.
- Los sonidos más amigables en el entorno háptico de los niños son de la naturaleza y el agua, generando en ellos la sensación de estar en un lugar distinto.

CAPÍTULO V

5. Propuesta

5.1 Introducción

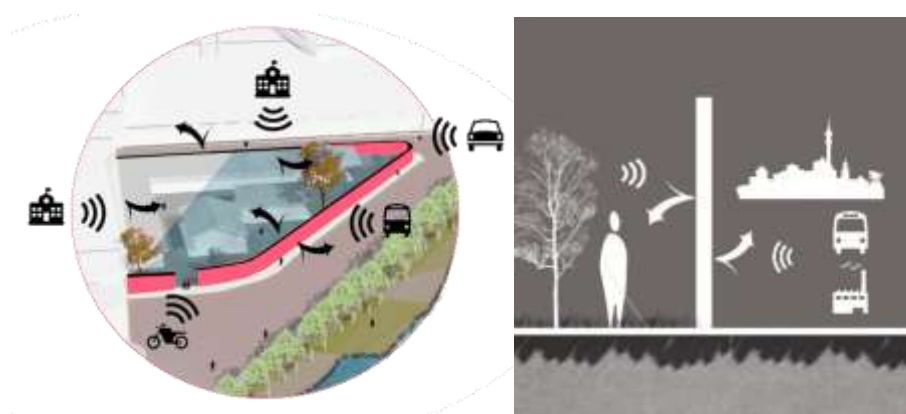
El propósito de generar un nuevo proyecto de escuela para niños ciegos es poder ejecutar y poner en práctica las teorías y estrategias aprendidas en el proceso de investigación. Es la oportunidad de hacer un espacio donde se apliquen teorías, normas, medidas y necesidades de los niños ciegos para así fortalecer una propuesta donde se involucren los sentidos en la arquitectura.

Las personas invidentes crean su mundo a través de los sentidos, es decir por lo que tocan, escuchan, perciben y por diferentes situaciones dentro del espacio. El objetivo de la propuesta es involucrar al niño con una experiencia diferente.

5.2 Partido arquitectónico

El partido arquitectónico se desarrolla en base a las necesidades, teorías, y las actividades realizadas por los niños invidentes, esta serie de recursos llevó a determinar con exactitud del «cómo y qué es lo que se quiere lograr».

Imagen 63. Aislamiento acústico



Fuente: Autor

La idea es generar un aislamiento acústico alejando así el proyecto de la ciudad de una manera sensitiva, ya que las personas invidentes ven a través de los sonidos, es decir, mientras más sonidos haya, menos podrá ver el invidente, es por eso que se pretende controlar la contaminación visual y acústica de la urbe, encerrando toda la edificación en un espacio diferente donde la arquitectura fortalezca la experiencia sensitiva.

Imagen 64. Partido arquitectónico



Fuente: Autor

En lo interior se busca obtener espacios versátiles que sean susceptibles al desarrollo háptico dividiéndose y complementándose para lograr así una edificación multisensorial, tanto para la residencia como para la escuela. Así también al exterior de la edificación se reflejará la funcionalidad que existe dentro del proyecto generando una experiencia nueva para el peatón.

La idea es crear ambientes que busquen una experiencia sensorial intensa, que se logran a través del juego de luces y sombras, el material, superficies y texturas táctiles, escala y proporción humana y el sentido escénico del espacio.

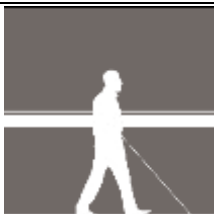
5.3 Estrategias de diseño

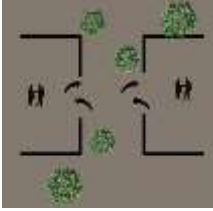
Las estrategias de diseño se resumen en la utilización correcta de las percepciones que producen los sentidos y se logra mediante criterios arquitectónicos, resumido en factores importantes y necesarios como: el espacio, la luz, el color y la textura, involucrando y fusionando estos factores dentro de un mismo espacio.

Pallasmaa (1996) dice, que el valor de la arquitectura no se reduce propiamente a su existencia física, pero reside sobre todo en las imágenes (de imaginación) y emociones (de sensación) que evoca el observador.

El terreno posee una forma triangular y se sitúa al pie de la Av. Emiliano Ortega y la calle Manuel Toledo, encerrado por las vías resultan ser altos los índices de congestión vehicular y por consiguiente de contaminación acústica. Por estas razones, se pretende ocupar el terreno en claustro y protegerlo mediante un muro y vegetación perimetral que ayude a controlar el bullicio de la zona.

Tabla 8. Estrategias de diseño

CRITERIOS GENERALES	CRITERIOS ESPECÍFICOS	
LUZ - COLOR Y TEXTURA	<i>Involucrar los factores en todo el proceso</i>	
	Guiar los caminos con la luz, el color y la textura.	
	Guía por medio de zócalos en paredes (luz, color y textura).	
	Cambios de texturas para diferenciar espacios. En rampas se utilizarán pisos antideslizantes para proporcionar mayor seguridad al caminar.	

ORIENTACIÓN ESPACIAL	Sencillo, seguro y de fácil orientación.	
	Planta continua para una mejor orientación.	
	Integrar los espacios interiores con los exteriores dentro de la edificación.	
SENTIDOS	Generar sonidos diferentes en cada espacio (agua, viento, música, etc.).	
	Envolver el proyecto con vegetación (árboles de olores)	
	Crear un muro acústico perimetral que ayude a encerrar las sensaciones	
	Direccionar las sombras y vientos para producir diferentes percepciones	

	Utilizar lo aprendido en el taller, utilizar materiales que evocaron mayor sensación y que resultaron más familiares para los niños	
VISUALES	Ciertamente al estar encerrado por un muro no tendría visuales, aunque al no existir edificios altos alrededor de la edificación permite ver la vegetación elevada conjuntamente con las montañas y el cielo, creando así percepciones más confortables.	

Elaborado por: Autor

5.4 Programa arquitectónico

El listado de requerimientos para el desarrollo de la propuesta arquitectónica surge de las necesidades que posee la actual escuela para invidentes de la ciudad de Loja, conjuntamente con la investigación teórica sustentada en conceptos de espacios que requiere un niño invidente en un entorno háptico, por lo que se obtuvo un programa de necesidades con espacios fundamentales para el desarrollo académico de un niño invidente.

Tabla 9. Programa arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO			usuarios	m2
		Recepción.	7	7.02
		Sala de espera.	7	14.07
		Baños para usuarios.	6	12.18
		Secretaria.	1	5.00
		Archivo.	1	5.00
	ZONA ADMINISTRATIVA	Dirección + ½ Baño.	1	16.50
		Sala de reuniones.	8	60.00
		Baños hombres	4	12.18
		Baños mujeres	2	11.56
		Baños discapacitados	1	3.25
				146.76

	ZONA DE HABITACIONES	Sala de estar.	5	14.07
		Dormitorios de niños.	5	38.50
		Dormitorio de niñas.	3	38.50
		Vestidores	8	3.26
		Baños de niños.	5	8.30
		Baños de niñas.	3	8.30
		Dormitorio de tutor con baño	2	22.50
				133.43
	ZONA DE COMEDOR	Área de mesas.	28	57.70
		Cocina.	3	21.40
		Bodega	1	2.70
				81.80
	ZONA DE TALLERES	Aulas	6	200.00 m2
		Tiflotéca	17	40.00 m2
				240.00
	ZONA RECREATIVA	Sala de lectura.	8	17.25
		Sala de juegos.	33	67.40
		Área deportiva.	50	135.75
				218.4
	ZONA DE SERVICIO	Cuarto de lavado y Secado.	2	15.00
		Cuarto de planchado.	1	4.26
		Bodega general.	1	5.00
		Cuarto de máquinas	1	5.21

		Baños de personal.	1	1.95
				31.42

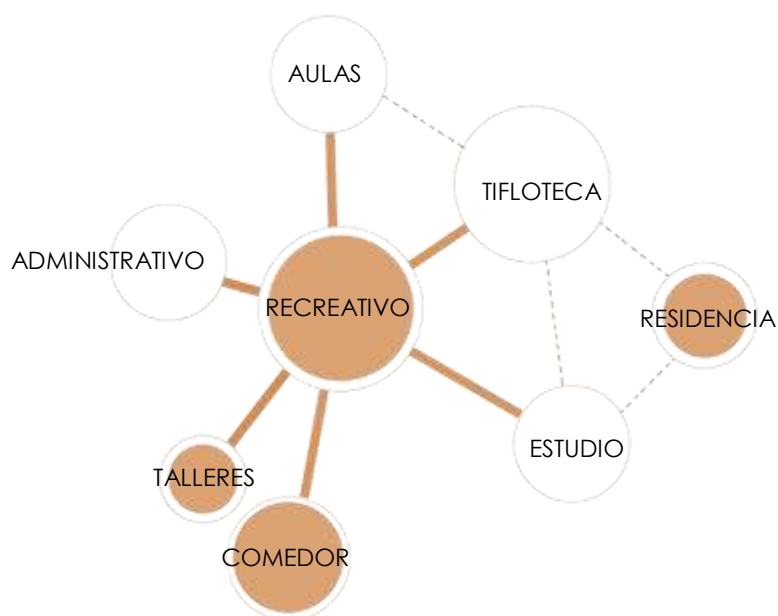
Elaborado por: Autor

El programa arquitectónico responde a las necesidades y requerimientos de la escuela para ciegos Byron Eguiguren de la ciudad de Loja, de la misma manera se han establecido zonas y espacios necesarios para residencias infantiles. En la parte académica el programa responde a la cantidad de usuarios establecida en la investigación, con una proyección del 40 % de alumnado, mientras que en la parte residencial solamente se proyecta el 20 % debido a la demanda de la mima.

5.5 Organigrama funcional

Como resultado del programa arquitectónico se determinaron los ambientes para el centro y residencia de niños invidentes, los cuales se componen de ocho zonas.

Imagen 65. Organigrama funcional



Fuente: Autor

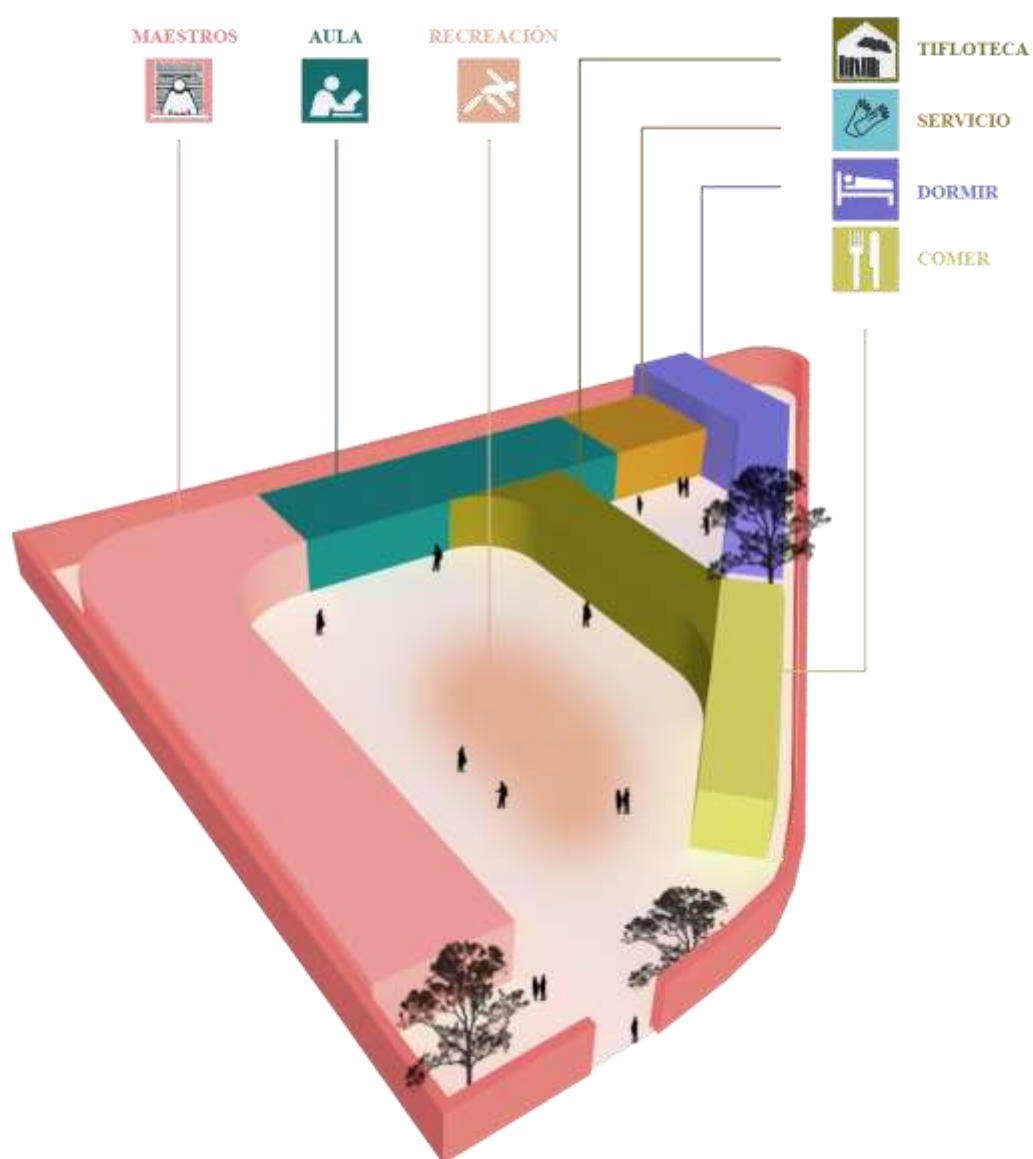
Cada zona está conformada por diferentes ambientes los cuales han sido analizados como lugares independientes, pero que deben involucrarse con la edificación haciendo un mismo cuerpo.

2.4. Zonificación

La zonificación del proyecto ayudará a la incidencia correcta de la luz solar y así conseguir un mejor manejo de luz y sombra. El muro acústico perimetral ayudará a controlar de mejor manera la contaminación sonora del lugar.

El proyecto consta de 4 bloques relacionados entre sí, de los cuales dos bloques están destinados al aprendizaje y administración, mientras que el tercer y cuarto bloque son espacios comunes donde se desarrollan actividades como: comer, leer, jugar y estudiar.

Imagen 66. Zonificación general



Elaborado por: autor

Imagen 67. Zonificación



Elaborado por: Autor

5.6 Memoria técnica del proyecto.

La propuesta se enfoca en generar estrategias que ayuden al niño que carece de visión a movilizarse libremente por toda la edificación, y en ese recorrido ir experimentando diferentes sensaciones producidas por el agua, viento, luz, sombra, color, etc. Se propuso un muro acústico perimetral capaz de minimizar el sonido de un espacio al otro en toda la escuela, el cual permite aislar y controlar la contaminación sonora proveniente del exterior.

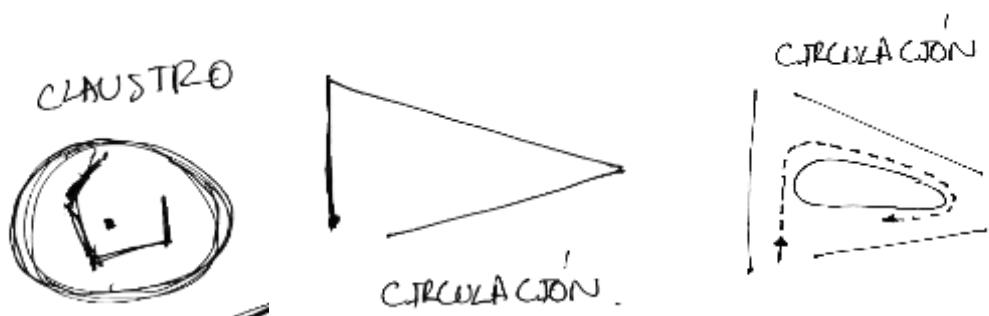
La simpleza de los materiales permite al usuario invidente tener un mejor control del espacio debido a que se establecen diferentes tipos de texturas por toda la edificación; además, las señales Braille ubicadas por toda la escuela ayudan a los niños a salir de la monotonía e ir descubriendo nuevas experiencias. En planta alta la envolvente se desarrolla por medio de paneles modulares que abren y cierran el espacio, logrando una estructura con un alto nivel de flexibilidad donde el usuario tenga el control.

5.7 Proceso de diseño en bocetos

Diagramas de simetría y forma

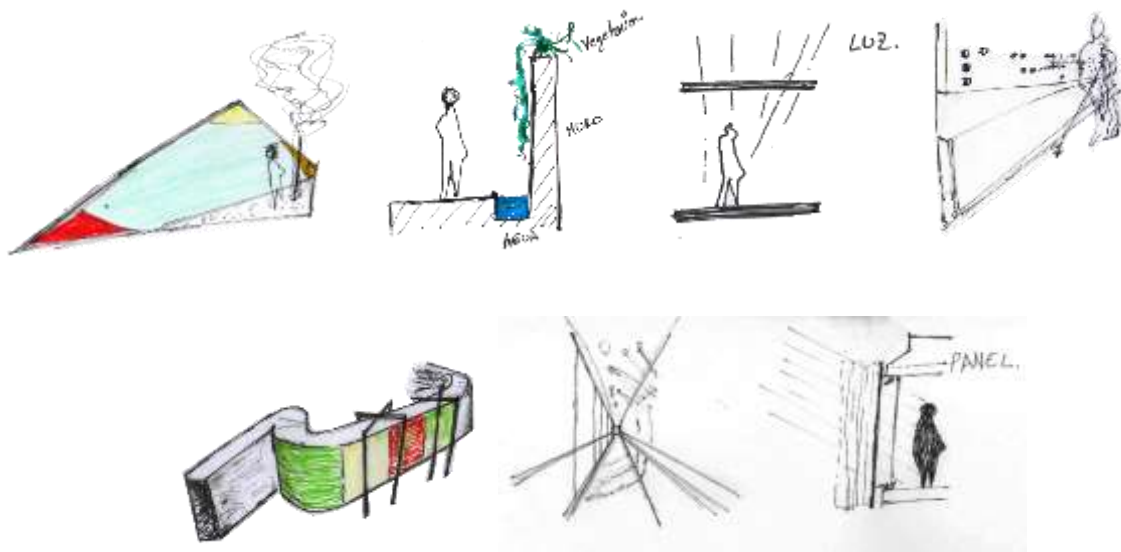


Estrategias

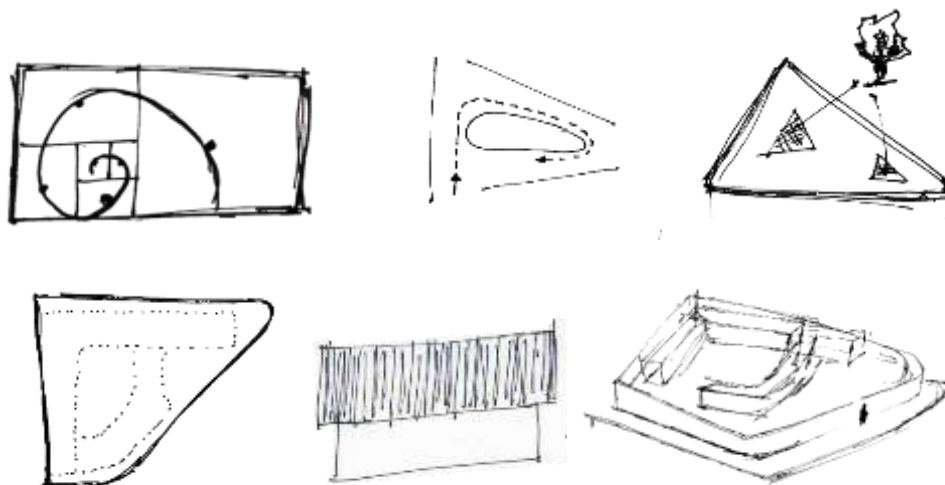




Sensaciones



Concepción del proyecto





AXONOMETRÍA ESTRATEGIAS DE DISEÑO

106

PANELES MÓVILES

Genera un dinamismo entre elevaciones y al mismo tiempo el control de la pública hacia la privada.
Permite controlar los vientos, luces y sombras.

ZÓCALO

Sirve como guía: permite a la persona invidente a desenvolverse fácilmente por la edificación.

COLORES

Los colores perceptibles utilizados sirven como referencia de espacios y permiten que las personas con baja visión se posicionen fácilmente.

VEGETACIÓN EXISTENTE

SONIDO

Las diferentes corrientes de agua en la edificación permiten estar en puntos estratégicos y proporciona diferentes sensaciones.

MURO ACÚSTICO

Permite un moderado control de la contaminación acústica de la ciudad.

RAMPA

Rampa de acceso hacia planta alta, posee vidriería traslúcida de colores perceptibles, los cuales al fusionarse uno con otro resulta un color diferente, generando una experiencia existencial latente dentro de la envolvente.

DORMIR

Habitaciones

SONIDO

Las diferentes corrientes de agua en la edificación permiten estar en puntos estratégicos y proporciona diferentes sensaciones.

PERGOLADO

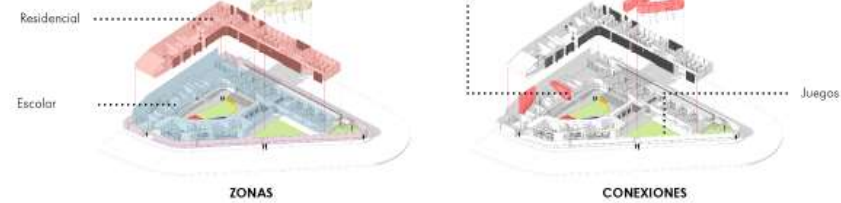
Permite experimentar el juego de luces y sombras en combinación con el viento y el agua.

VEGETACIÓN ELEVADA

Permite aislar el sonido conjuntamente con el muro acústico y posee diferentes olores.

BRAILLE

Se genera recorridos con diferentes significados frases en braille por toda la edificación.



5.8 Perspectivas del proyecto

Imagen 68. Vista oeste patio común



Elaborado por: Autor

Imagen 69. Vista sur, zócalo guía



Elaborado por: autor

Las estrategias utilizadas permiten al niño invidente movilizarse libremente por toda la edificación sin necesidad de llevar su bastón, el pequeño zócalo a la altura de antepecho

funciona como una guía táctil, y esto sumado a los colores perceptivos que se utilizan permite al niño con baja visión poseer confianza al desarrollar sus actividades escolares.

Imagen 70. Patio central



Elaborado por: autor

Imagen 71. Vista norte, hacia el patio posterior



Elaborado por: autor

Imagen 72. Pasillo conector a la residencia



Elaborado por: Autor

Imagen 73. Vista este, patio central



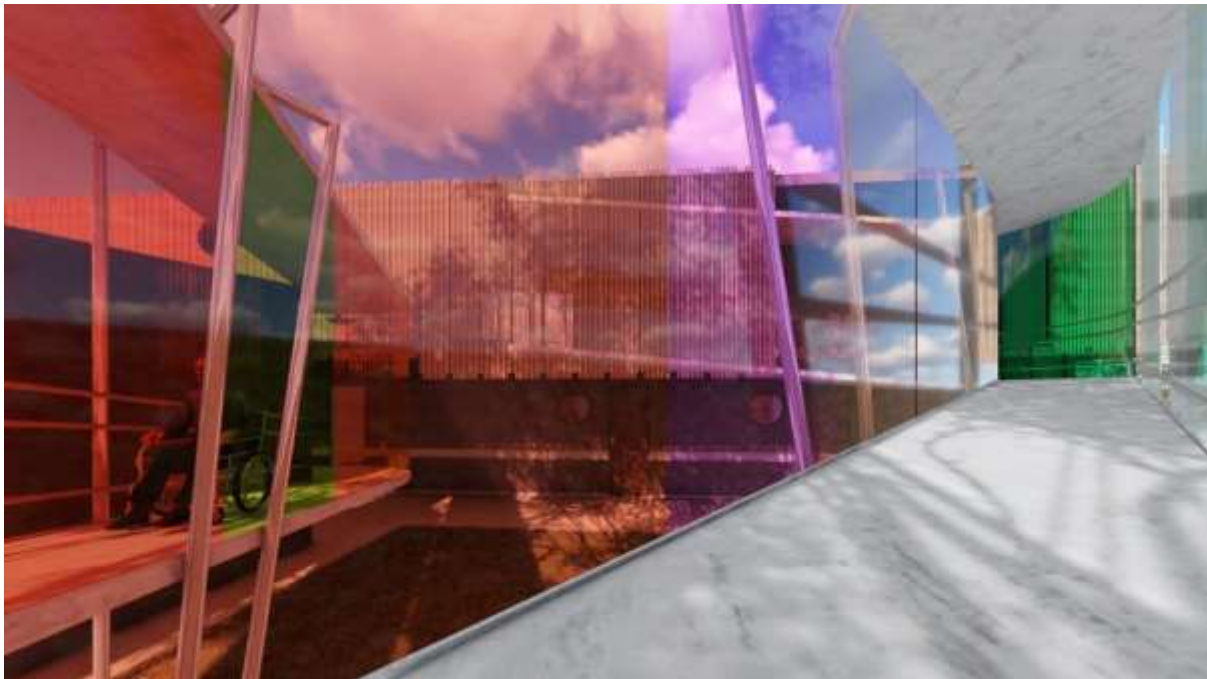
Elaborado por: Autor

Imagen 74. Patio posterior



Elaborado por: Autor

Imagen 75. Rampa accesible a planta alta.



Elaborado por: Autor

Imagen 76. Muro acústico



Elaborado por: Autor

Conclusiones

- La lógica de la organización espacial y funcional de la propuesta responde a una función específica y necesaria para el desenvolvimiento de las personas ciegas.
- Al realizar el análisis actual de la escuela Byron Eguiguren se pudo constatar que no presenta las condiciones necesarias para ser una escuela para invidentes.
- Las personas con baja visión tienden a identificar ciertos elementos como: luz, sombras, volúmenes, etc., por eso es importante tomar en cuenta criterios de la arquitectura sensorial cuando se diseñan espacios relacionados con personas invidentes.
- Los conceptos estudiados sobre la arquitectura sensorial permitieron el desarrollo de una edificación sensible a los estímulos de las personas ciegas.
- Las actividades con los niños invidentes permitieron esclarecer e identificar elementos sensoriales importantes para el desarrollo proyectual.
- Las estrategias más importantes utilizadas en el proyecto son: diferentes texturas en la superficie, el juego de luces y sombras, la utilización de aislantes térmicos y acústicos, recorridos de agua y la utilización de colores perceptivos.
- Se puede concluir que la intervención arquitectónica sensorial para invidentes en una edificación es posible, al incluir criterios de la arquitectura sensorial e involucrar pautas y estrategias que ayuden a una persona invidente a desarrollarse libre y confiadamente por la edificación.

Recomendaciones

Definir para próximos estudios

- La aplicación de teorías arquitectónicas sensoriales deben ser aplicadas en todo diseño y no solamente en espacios para invidentes, ya que se debe generar una arquitectura que muestre una sensibilidad emocional donde la persona fortalezca sus sentidos.
- La metodología de Kalzky y colaboradores utilizados en este proyecto puede servir como referente para futuras investigaciones en personas con discapacidad.
- Se recomienda desarrollar nuevos modelos y pruebas con materiales perceptibles que resulten amigables con las personas invidentes, con vistas a mejorar el desenvolvimiento propio del no vidente en el espacio.
- Se recomienda diseñar espacios arquitectónicos controlados acústicamente, debido a que las personas invidentes perciben a través de los sonidos, es decir mientras más ruido haya menos pueden percibir.
- Se invita a realizar diseños arquitectónicos multisensoriales con usos complementarios para las personas con discapacidad en planta baja, para conseguir espacios flexibles y de interacción social.

Bibliografía

- Ando, T. (1993). *El Croquis*. Madrid, España: Barceló, 15, 8004 Madrid.
- Barraga, N. (1985). *Disminuciones visuales y aprendizaje*. Madrid. ONCE.
- Cuenca, J., Solé, A. & Vázquez, G. (2014). Límite y percepción en la arquitectura: el caso del IVVSA. In *I Congreso Internacional de Vivienda Colectiva Sostenible, Barcelona, 25, 26 y 27 de febrero de 2014*(pp. 78-83). Máster Laboratorio de la Vivienda Sostenible del Siglo XXI.
- Dorochenko, P., Navarro, S., Moya, I., Perez, D., Muñoz, J., Pérez, M. (2017). *Coordinación y equilibrio en el pádel*. España. Editorial Wanceulen Editorial deportiva.
- Egea, G. & Sánchez, S. (2001). Clasificaciones de la OMS sobre discapacidad. Murcia, 15–30.
- CONADIS (2013). Consejo Nacional para la Discapacidad: Agenda nacional para la igualdad en discapacidades. *Conadis*, 1, 208.
- Errenst, M. (n.d.). Los doce sentidos: 1-7. [online]. Disponible en: <http://errenst.eu/download/merrenst/Los%20doce%20sentidos.pdf>
- Fernández, R., (1998). *La creatividad en el desarrollo de los niños ciegos*. Recuperado de: <http://educrate.iacat.com/Biblioteca/Educreate>. Elena Fernandez Rey. La creatividad el desarrollo de los niños ciegos.pdf?cPath=2_19&products_id=43&osCsid=c0c973c51afade5f40ecaf4d30aef2f0
- Guinea, C. (1994). Los niños con discapacidades visuales en la escuela, 15–21.
- Huertas, J. A., & Asensio, M. (1988). Guía Documental Psicología de la ceguera, 109–110.
- INEN. (2018). Normativa Técnica Ecuatoriana Obligatoria. Disponible en <http://sut.trabajo.gob.ec/publico/Normativa%20T%C3%A9cnica%20INEN/NTE-INEN-1646%20-%20DEFINICIONES%20Y%20DISPOSICIONES%20ANTROPOM%C3%89TRICAS%20GENERALES%20PARA%20EL%20DISE%C3%91O%20DE%20MUEBLES.pdf>

- Klatzky, R.L., Lederman, S.J. y Metzger, V.A. (1985). Identifying objects by Touch: An Expert System. *Perception & Psychophysics*, 37, 299-302.
- LOEI (2015). Ley Orgánica De Educación Intercultural p.1-116, (505). Disponible en <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- Juhani, P. (2005) *Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos*. G.G, SL, Barcelona, España
- Masao, F. (1994) “Tadao Ando”. Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona. Roselló, México
- Luis, J., & Benito, V. (n.d.). *Aspectos sobre las actividades acuáticas para personas con discapacidad visual*.
- ONCE. (s.f.). Organización nacional de ciegos españoles. Tiflotecnología. (En línea) Madrid, España. Disponible en <https://www.once.es/>
- Oviedo, G. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la Teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-885X2004000200010&script=sci_arttext&tlng=en
- Rubio, J. (1987). *Manual de Signografía Braille*.
- Roura, R. (1991). *Arquitectura y energía natural Rafael Serra Florensa*. (1995 Edicions UPC, Ed.) (Edicions d). Barcelona.
- Villacís, B., & Carrillo, D. (2011). *Estadística demográfica en el Ecuador: Diagnóstico y Propuestas*. Inec, 86
- Vargas, L. (1994). Sobre concepto de percepción. *Alteridades*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74711353004>
- Zumthor, P. (2006). *Atmósferas*. Basilea, Suiza: Editorial Gustavo Gili, SI, Barcelona, 2006

Anexos

Anexo 1. Registro fotográfico

Fotografía 1. Experiencia con sonidos.



Fotografía 2. Experiencia sensorial y táctil



Fotografía 3. Recorrido urbano



Fotografía 4. Experiencias táctiles



Fotografía 5. Experiencia con materiales

